

Tot zover het "Lexicon"-gedeelte van het boek. In het "Atlas"-gedeelte zijn op 56 delen van een 1 : 300.000 kaart alle beschreven vindplaatsen met hun nummer en een rode stip aangegeven. Via de index komt u op de pagina van het gezochte kaartfrag-

ment. Wie niet erg goed de "kaart van Duitsland" kent, wenste dat er een overzicht van al deze detailkaartjes was bijgevoegd. Al met al een boek dat een schat aan informatie bevat en dat, met zijn stevige kaff, op zoektochten een goede metgezel zal zijn.

J.S.-v.B.

Een opgedroogde Middellandse Zee?

In 1970 werd er door het boorschip de Glomar Challenger een boorprogramma uitgevoerd in de bodem van de Middellandse Zee. Hieruit kwam als een verrassend resultaat dat het gesteentepakket van de bodem vele lagen bevatte van evaporieten: gips en zout. De evaporiet-serie is dik, in de Zee van Alboran, tussen Spanje en Marokko, meer dan 500 meter! De evaporieten bevinden zich in een serie van andere sedimenten, onder meer mergels; het gehele pakket is meer dan een kilometer dik. De evaporiet-serie is gevormd in het Boven-Mioceen. Op het aangrenzende landgebied van Zuid-Spanje zijn afzettingen uit dezelfde tijd aanwezig, ook met gipslagen. Deze gesteenteserie is echter veel dunner, in totaal slechts een paar honderd meter.

In het Mioceen, rond 5 miljoen jaar geleden, werd de verbinding tussen de Atlantische Oceaan en de Middellandse Zee nog niet door de Straat van Gibraltar gevormd; deze is van veel jongere datum (Pliocceen). Het gebergte van Zuid-Spanje, de Betische Cordilleren, was toen nog een uitgebreide eilandenarchipel; tussen de huidige bergruggen lagen zeearmen, die met elkaar de verbinding tussen de beide zeeën vormden. De vorming van het Zuidspaanse gebergte was in volle gang, het gebied rees snel op en de zeebodem van de zeearmen tussen de Betische bergen (de zogenaamde "intra-montane bekkens") kwam boven water. Zo werden de intramontane Betische bekkens afgesloten van de open oceaan en tegelijkertijd ook van de gehele Middellandse Zee zelf! Zowel de bekkens in Zuid-Spanje als de Middellandse Zee droogden op. Het zeewater verdampde en hierdoor konden de zout- en gipsafzettingen ontstaan. De zoutlagen in de Middellandse Zee vormen een hoeveelheid zout die mogelijk de grootste is die in de wereld bekend is, groter dan die van de Permische Zechstein in Midden- en Noord-Europa.

In de bodem van de Zee van Alboran zijn de eerste sedimenten die na de Alpine plooiingsfase werden neergelegd mergels uit het Midden-Mioceen. Deze in zee gevormde sedimenten zijn ook in de Betische Cordilleren bekend. Gedurende een lange tijd, rond de 8 miljoen jaar lang, waren de omstandigheden in de intramontane bekkens en in het huidige zeegebied overeenkomstig en zeer uniform. Op de mergelserie volgt de serie met dolomiet, gips en zouten. Deze periode tijdens het einde van het Mioceen wordt het Messinien genoemd; deze periode was vroeger meer bekend als Pontien, hij wordt ook het Andalusiën genoemd. Op het Messinien liggen Pliocene mergels die in zee zijn gevormd. De open verbinding naar de oceaan is dan weer hersteld. In de zeebodem ontbreekt een stuk van de sedimentserie: tussen einde Mioceen en begin Pliocceen ontbreken gesteenteseries die enkele honderdduizenden jaren aardgeschiedenis vertegenwoordigen. Dit zogenaamde "hiaat" kan verklaard worden door de enorme kolkende watermassa's die tijdens de overstromingsfase het diepe zeebekken van de Middellandse Zee instroomden en vele sliedlagen van de zeebodem wegspoelden.

De gesteenteserie van de evaporieten heeft vele kenmerken die erop wijzen dat de serie is afgezet in ondiep water. Er is een belangrijke discussie gaande over de manier waarop deze evaporieten zijn gevormd. Als mogelijkheden worden genoemd:

- de bodem van de Middellandse Zee lag op geringe diepte (bv. tussen de 200 en 500 m). Daaruit moet worden geconcludeerd dat de zeebodem sindsdien belangrijk is gedaald, op vele plaatsen vele kilometers tot het huidige niveau van een diepzee.

Dit is best mogelijk: de Middellandse Zee is inderdaad een geologisch "jong" verschijnsel. Het wegzakken van de bodem van de Middellandse Zee gebeurde pas in de loop van het laatste gedeelte van het Tertiair. Ook de Straat van Gibraltar bestond aanvankelijk nog niet, deze ontstond immers pas in het Pliocceen.

de Middellandse Zee was reeds vrij diep (2000 m en meer) en de zee is ondiep geworden door een sterke verdamping van het water door volledige afsluiting van de Middellandse Zee. Ook dit zou mogelijk kunnen zijn: onder de huidige omstandigheden van het Middellandse Zee-gebied overheerst de verdamping de neerslag sterk, er treedt een netto verlies aan water op van ongeveer 1 m per jaar. Bij afsluiting van de Middellandse Zee zal dit gebied in ruim 3000 jaar kunnen veranderen in een droge zoutvlakte.

Het bovenstaande maakt aannemelijk dat - tijdens de meermalen opgetreden perioden van totale afsluiting van het Mediterrane gebied - de evaporieten in ondiep water ontstonden. Het is daarbij bepaald geen voorwaarde dat het zeegebied een veel geringere diepte had.

Deze bijzonder imposante ontwikkeling in de geschiedenis van het Middellandse Zee-gebied heeft in de geologenwereld enorme indruk gemaakt. Er zijn vele discussies, publikaties en symposia gewijd aan deze "Messiniaanse Gebeurtenis", die echter zonder een nieuw, gericht boorprogramma in de zeebodem nog lange tijd voor vele onopgeloste vragen zal zorgen.

W.C.P. de Vries
