

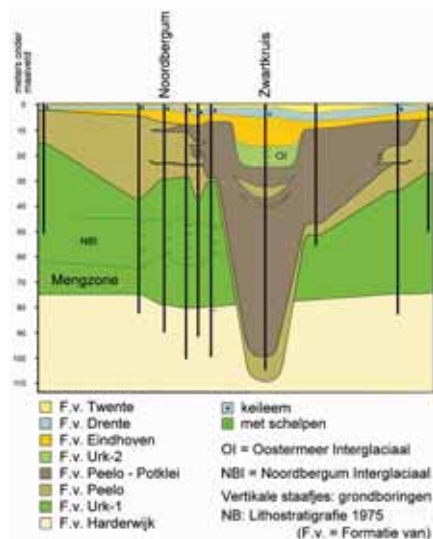
# Fries drijfzand?

In het artikel 'Natuurramp in Friesland veroorzaakt tunneldal' in H<sub>2</sub>O nr. 24 van 14 december jl. presenteert Peter van Bergen een nieuwe theorie over het ontstaan van het tunneldal, een diepe insnijding in de ondergrond, van Noardburgum. Kort samengevat komt het hierop neer: de landijsbedekking (in het Elsterien) activeert een noord-zuid lopende breuk in de ondergrond, waarlangs een grote hoeveelheid aardgas naar het aardoppervlak ontsnapt. Dit gas verweekt de aanwezige grondlagen dusdanig dat drijfzand ontstaat. Bij het stoppen van de gasuitstroom zakt een deel van het zand terug in de ondergrond waardoor een meer open blijft waarin dikke lagen potklei worden afgezet. Aleid Bosch schreef de volgende reactie.

Een interessante theorie die helaas op geen enkel punt door feiten wordt ondersteund. Om er een paar te noemen:

- Onder het tunneldal van Noardburgum is geen breuk aanwezig (zie DINOMap, Breda-breuken in Digitaal Geologisch Model), wel - maar zeer sporadisch - onder de andere tientallen Elsterien-dalen in Noord-Nederland en Noord-Duitsland;
- seismische opnamen laten zien dat in de opvulling van een tunneldal (ook in de zanden) duidelijke gelaagdheid aanwezig is. Bij de vorming van drijfzand zou deze verdwijnen. De opnamen tonen ook aan dat het dal aan de onderkant goed is begrensd. De oorspronkelijke gelaagdheid van de afzettingen eronder is ook ongestoord (zie [www.burval.org](http://www.burval.org) onder Results, Groningen Valley);
- Om gas te laten ontsnappen vanaf een reservoir op ruim 2.600 meter diepte is het nodig de doorboven liggende 400 meter dikke laag Zechstein afzettingen - waarvan het grootste deel uit zout bestaat - te doorbreken. Dat was 250 miljoen jaar lang niet gebeurd en daar is meer voor nodig dan een ijsbedekking.

Bij onderzoek van de ondergrond van Noord-Nederland is al lang de aanwezigheid van dikke pakketten potklei bekend, evenals de bijbehorende extreem diepe met zand opgevulde insnijdingen. Voor de Tweede Wereldoorlog bestudeerde Edelman de zware mineraleninhoud van dit zand. Hij begreep destijds niet waar dit materiaal vandaan kwam. Met de term X-provincie bracht hij deze onzekerheid treffend in beeld. Inderdaad, ook nu nog vragen velen zich af hoe deze sterk van de omgeving afwijkende afzettingen gevormd kunnen zijn. Het landelijke geologische inventarisatieproject dat TNO de laatste jaren uitvoerde, heeft in Noord-Nederland een duidelijk beeld opgeleverd van hun voorkomen. Alleen het karteren van de eenheid op basis van boorgegevens geeft echter maar een beperkt houvast over het verloop van lagen binnen deze eenheid. Om de stap te kunnen maken naar het begrijpen van het vormingsproces is meer nodig. Nu steeds meer seismische opnamen beschikbaar komen waarin deze depressies zijn aangetroffen, is hun ruimtelijke opbouw duidelijk aan het worden. Uit de Nederlandse ondergrond zijn deze opnamen gepubliceerd uit de buurt van Assen en Ameland<sup>1)</sup>. Op zee is het uitvoeren van een seismische verkenning veel gemakkelijker dan op land. Diverse door de voormalige Rijks Geologische Dienst en



Het tunneldal.

British Geological Survey samengestelde, op seismisch onderzoek gebaseerde, kaarten van de Noordzeebodem laten deze dalen prachtig zien. Ook promotieonderzoek heeft zeer interessante informatie opgeleverd<sup>2)</sup>.

Recent is door TNO in samenwerking met Duitse en Deense vakbroeders in het kader van het INTERREG IIIB-project een onderzoek uitgevoerd in Oost-Groningen om meer te weten te komen over de opbouw van een geulopvulling uit het Elsterien. Hierbij werd een getrapt plan gevolgd, waarbij eerst geofysisch veldwerk werd uitgevoerd, dat gevolgd werd door geologisch onderzoek. De eerste resultaten zijn te vinden op de internetpagina van het Buried Valleys-project ([www.burval.org](http://www.burval.org)). Relevante conclusies van dit onderzoek zijn dat de depressies zijn opgevuld met gelaagde afzettingen, die onderin bestaan uit grof zand, dat naar boven toe fijner wordt. Ook in de wijde omgeving rond de insnijding is een dik tijdens de vorming van de geulen ontstaan zandpakket aanwezig, vooral bestaand uit de in Noord-Nederland bekende zeer fijne zanden (Peelo-formatie). Onder deze geul is geen breuk in oudere aardlagen waargenomen. Potklei komt bovenin het pakket voor.

Op basis van de beschikbare gegevens menen wij dat de vorming van de geul is veroorzaakt door zeer snel stromend smeltwater, afkomstig uit de Elsterien ijskap, dat de ondergrond in korte tijd tot grote diepte kon eroderen. Bij afnemende stroomsnelheden werd de depressie gevuld met sediment dat kort tevoren verder stroomop-

waarts door het smeltwater was opgenomen. Een publicatie over dit onderwerp is in voorbereiding.

Wij menen dat de hypothese van Peter van Bergen niet vanuit de kennis van de diepe ondergrond en ook niet vanuit die van de ondiepe ondergrond ondersteund wordt. Snel weg laten zinken dit verhaal, in drijfzand! Wel zijn we het roerend met hem eens dat - mochten er nog nieuwe grondwaterwinningen worden gepland - een degelijke bestudering van de opbouw van de ondergrond, waarin alle recent verzamelde ervaring wordt meegenomen, een belangrijke basis moet vormen bij het kiezen van die locatie. Alleen zo kan de duurzaamheid van de winning vanuit aardwetenschappelijke invalshoek optimaal worden gewaarborgd.

## Aleid Bosch (geoloog RGD/TNO/Deltares)

### NOTEN

- 1) Kluiwing S., J. Bosch, J. Ebbing, C. Mesdag en R. Westerhoff (2003). Onshore and offshore seismic and lithostratigraphic analysis of a deeply incised Quaternary buried valley-system in the Northern Netherlands. *Journal of Applied Geophysics* 53, pag. 249-271.
- 2) Praeg D. (2003). Seismic imaging of mid-Pleistocene tunnel-valleys in the North Sea Basin-high resolution from low frequencies. *Journal of Applied Geophysics* 53, pag. 273-298.

## Weerwoord

Met veel belangstelling heb ik kennis genomen van het onderzoek dat u met Deense en Duitse vakbroeders heeft uitgevoerd. Vanuit dit internationale perspectief lijkt het tunneldal bij Noardburgum inderdaad een onderdeel van een stelsel van begraven dalen. Dit verklaart echter niet de situatie bij Garyp. Zoals in het artikel aangegeven is, ligt daar een cirkelvormige potkleilens met een diameter van ongeveer één kilometer met daaronder geremaneerde zand en een gat in de Tegelenklei (200 meter beneden maaiveld). Deze bodemopbouw kan mijn inziens niet worden verklaard door stromend water. Ik ben betrokken geweest bij een bodemonderzoek naar de effecten van een blow-out ontstaan bij een gasboring. De overeenkomsten met de situatie bij Garyp zijn treffend. Het lijkt me daarom nog iets te prematuur om theorie weg te laten zakken in drijfzand.

Peter van Bergen (InVraplus)