

door Salomon Kroonenberg

## In het gat van Nederland

Geodeten onderzoeken onze slappe bodem

*De Academische Boekengids* 46, september 2004, pp. 13-14.

**Het vakgebied geodesie dreigt te verdwijnen. Toch leidt bijna iedere nieuwe tunnelboring tot verrassingen en verzakkingen. En tot nieuwe bureaucratische instellingen.**

Sinds Harry Mulisch de hemel ontdekte, zijn ontdekkingen van vanzelfsprekende zaken niet van de lucht. Zo is het ook met de ontdekking van de ondergrond. Natuurlijk was die niet onbekend. Wie waren de troglodieten? Wie woonden zestien duizend jaar geleden in de grotten van Lascaux? Wie lieten die vijfenzeventigduizend jaar oude kralen achter in de Blombosgrot in Zuid-Afrika? En wat deed de Pekingmens vierhonderdduizend jaar geleden onder de grond? Toen al woonden de mensen liever onder dan bovengronds, zonder daartoe gedwongen te zijn door ruimtegebrek. Niet alleen het dodenrijk van de Grieken lag onder de grond, ook hun heldenparadijs, de Elyzeese velden. Het was alleen zaak om je papieren in orde te hebben en de juiste afslag niet te missen.

Dante schreef:

Oscura e profonda era e nebulosa,  
Tanto che, per ficcar lo viso al fondo,  
io non vi discerneva alcuna cosa,  
(*Divina Commedia*, Inferno IV, 10-12)

(‘Donker en diep, waar dampen zich verspreiden,/ Zodat ik, ook al keek ik keer na keer,/ Tot op de bodem niets kon onderscheiden’ (vertaling uit 2000 van Ike Cialona en Peter Verstegen). Toch beschreef Dante de structuur van de ondergrondse hel in negen concentrische cirkels, vier meer dan wij er nu kunnen onderscheiden in de aardbol. In één daarvan vindt men de *bolgie*, een soort concentrische grachten, van elkaar gescheiden door dijken die met bruggetjes aan elkaar verbonden zijn: het beste bewijs dat er vóór de aanleg van de Noord-Zuidlijn in Amsterdam ook al Hollanders onder de grond zaten. Helemaal exact was Dante overigens niet, want men passeert bij de afdaling weliswaar hete zandvlaktes, brandende zondaars en vurige stromen, maar de rivier de Styx is koud. En in het middelpunt van de aarde zit Lucifer ingeklemd tussen de ijsblokken, terwijl volgens ons de temperatuur daar wel vijftien graden Celsius is.

De diepte waarop de delfstofkundige professor Lidenbrock en zijn leergierige neefje Axel, samen met hun onverstoorbare IJslandse gids Hans, voor het eerst graniet aantreffen in *Naar het middelpunt der aarde* van Jules Verne, is zeven uur gaans onder de grond. Dat is achtentwintig kilometer diep: precies waar wij nu de onderkant van de aardkorst weten. En de onderaardse zee die zij vinden, met golven, wolken, stormen, bliksem, eilanden met geisers en zeemonsters uit alle geologische tijdperken bij elkaar, ligt op veertig uur gaans onder het oppervlak, dus honderdzestig kilometer. Dat is precies de diepte van de asthenosfeer: een wat vloeibare zone in de aardmantel die de glijlaag vormt voor de platentektoniek, waardoor aardbevingen en vulkanen ontstaan – ook de vulkaan Sneffens op IJsland, waarin Vernes helden afdaalden.

TOCH BESCHREEF DANTE DE STRUCTUUR VAN DE ONDERGRONDSE HEL IN NEGEN  
CONCENTRISCHE CIRKELS, VIER MEER DAN WIJ ER NU KUNNEN ONDERSCHIEDEN  
IN DE AARDBOL.

Waarom schreef de wetenschapshistoricus Patricia Faasse dan toch een boek, *De ontdekking van de ondergrond*, zoals er nog geen geschreven is? Waarom bundelde de klassiek archeoloog en wetenschapsjournalist Theo Toebosch een serie verrukkelijke verhalen over tweehonderd jaar archeologiebeoefening in Nederland in een meeslepend boek? Waarom brachten Eric Berkers en zijn coauteurs de geschiedenis van de Nederlandse geodesie in kaart in een fraai geïllustreerd standaardwerk waarvan het eerste hoofdstuk heet: ‘De ontdekking van de aarde’? Ieder natuurlijk om een andere reden: Faasse omdat ze daartoe opdracht kreeg van een jubilerend instituut. Toebosch omdat hij niets liever doet dan hilarische verhalen over historische blunders van grote ego’s de wereld insturen, terwijl hij ondertussen het publiek onderhoudt met zijn prachtige vakgebied. En Berkers omdat de Nederlandse Commissie voor Geodesie dit jaar honderdvijfentwintig jaar bestaat, terwijl het vakgebied dreigt te verdwijnen. En voor allen geldt dat we nu eenmaal graag om de honderd jaar piketten in de tijd slaan. Dat die piketten allemaal bij elkaar staan, is geen toeval. De ontdekking dat de ondergrond van ons zompige landje zonder grotten ook een wetenschappelijk studieobject kan zijn, is nu tweehonderd jaar oud.

De Mijnewet van Napoleon uit 1810 – onze laatste Franstalige wet, die het tot 2003 heeft uitgehouden – was vooral bedoeld om particulieren te stimuleren naar delfstoffen te zoeken, want er viel toen niet veel méér te mijnen dan de steenkool dichtbij het oppervlak bij de abdij Rolduc. Nederland liep hierin sterk

achter op Duitsland en Engeland. De mijnningenieur F. Beyerinck had in 1903 op basis van een kaart van een Duitse mijnmeter aangenomen dat het vaststellen van de ligging van de Nederlandse steenkoolvelden een fluitje van een cent zou zijn. 'Niemand voorzag', zo schrijft Faasse, 'dat de ondergrond er in werkelijkheid anders uitzag, en dat Beyerincks boorplan, als het tot in detail zou zijn uitgevoerd, tot een financiële, en waarschijnlijk ook politieke catastrofe geleid zou hebben.' Beyerinck werd door de feiten ingehaald, en ook door zijn secretaris en opvolger Willem van Waterschoot van der Gracht. Een visionair man die zowel de Nederlandse als de Amerikaanse Geologische Dienst oprichtte. Al in 1941 schreef van Waterschoot van der Gracht een boekje: *Klimaat- en Landverdroging - Natuurlijke en menselijke invloeden*. Hij meende ook: '[De mijnbouw] is een bedrijf den volksaard volkomen vreemd (...) men kan hier in Holland den menschen in mijnzaken alles wijsmaken.' Of hij daarbij met name Beyerinck bedoelde, vertelt Faasse kies genoeg niet. Het is aan Van Waterschoot van der Gracht te danken dat de Nederlandse ondergrond pas écht werd ontdekt.

#### ALS ER ÉÉN VAK IS WAAR ONTERECHE CLAIMS EEN LANG LEVEN LEIDEN DAN IS HET WEL DE ARCHEOLOGIE.

Ook in de archeologie zijn titanengevechten gevoerd. Er was weliswaar een vroege bloeiperiode aan het begin van de negentiende eeuw onder leiding van C.J.C. Reuvens, die de basis heeft gelegd voor het wetenschappelijk opgraven. Maar tot op heden heeft hij daar niet de internationale erkenning voor gekregen die hij verdient. Als er één vak is waar onterechte claims een lang leven leiden dan is het wel de archeologie. 'Dr. J.H. Holwerda was in het eerste kwart van de twintigste eeuw de bekendste en meest vooraanstaande archeoloog van Nederland. Nú zou je hem de archeoloog die er het meest naast heeft gezeten kunnen noemen', schrijft Toebosch. Holwerda had vervalste haardstenen uit Hilversum voor echt aangezien, en in opdracht van koningin Wilhelmina koepelgraven 'naar Myceens model' op het Loo opgegraven. In werkelijkheid waren het gewone plaggenheuvels. Holwerda dateerde al zijn vondsten consequent totaal verkeerd, knoeide met veldgegevens, en verwees de indeling steentijd-bronstijd-ijzertijd - die ook nu nog de basis vormt van de Nederlandse archeologie - naar de prullenbak. En nooit heeft hij een fout toegegeven. Zijn tien jaar jongere tegenspeler was A.E. van Giffen. Holwerda's vader was directeur van het voorname Rijksmuseum van Oudheden in Leiden; hij wilde Van Giffen na een jaar nog geen vaste aanstelling geven 'omdat hij wel aanleg heeft maar het vak toch echt nog moet leren, geen gezag wil erkennen en streken gebruikt om een onafhankelijke positie af te dwingen'.

Maar Van Giffen was handig, vasthoudend en ambitieus. Hij richtte een eigen instituut in Groningen op, het Biologisch-Archeologisch Instituut, en verwierf internationale faam door zijn baanbrekende opgravingen van de terp van Ezinge in Groningen. Met Holwerda rekende hij af door hem in zijn boek *Bauart der Einzelgräber* te verwijten dat hij zijn hypothesen niet objectief toetste maar alleen op zoek was naar bevestiging ervan. Toen Van Giffen in 1947 hoofd werd van de nieuw opgerichte Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek was het met het opgraven door het Rijksmuseum van Oudheden gedaan. Van Giffen had zijn genoegdoening gekregen. Toebosch' boek heet *Grondwerk*, maar het gaat toch vooral over mensenwerk. Elke tak van wetenschap zou zich gelukkig mogen prijzen met zo'n biografie.

Ook de geodesie heeft haar titanen gekend, zoals de geofysicus F.A. Vening Meinesz en de geodeet W. Schermerhorn, de eerste minister-president na de Tweede Wereldoorlog. Maar wat voor gevechten zij voerden, vertelt het boek van Berkers niet. De nadruk ligt op de technische hoogstandjes die in de loop der eeuwen zijn geleverd. De geodeten hadden het in zekere zin ook makkelijker dan de geologen en de archeologen, want zij bestudeerden het zichtbare aardoppervlak, niet de ondoorgrondelijke ondergrond. Nederlandse kartografen als Mercator en Snellius waren in de zestiende eeuw al befaamd. De kartograaf Plancius heeft in die tijd ook gepoogd een oplossing te vinden voor het probleem van de geografische lengte. Maar dat verhaal kun je beter lezen in geodetische thrillers als *Longitude* van Dava Sobel en *L'isola del giorno prima* van Umberto Eco.

In de geodesie is het tijdperk van de derde, verticale dimensie pas nu aangebroken. Tot in de jaren zestig van de twintigste eeuw kregen medewerkers van het kadaster per overgeschreven blad betaald, wat volgens Berkers invloed had op de grootte van hun handschrift. Hoewel de digitale technieken voor de drie dimensies nu aanwezig zijn, is het kadaster nog steeds grotendeels tweedimensionaal. Geen mens weet tot op de millimeter waar die ongelooflijke wirwar van kabels, tunnelbuizen, metrolijnen, ondergrondse parkeergarages, grondwaterlenzen, warmtewisselaars, archeologische bodemschatten, heipalen, gasbuizen, pijpleidingen, riolen, catacomben, zoutcavernes, olie- en gasreservoirs precies liggen en van wie ze zijn. Elke nieuwe tunnelboring, hoe precies ook ingemeten, leidt tot verrassingen. Het kadaster is al in het begin van de negentiende eeuw begonnen, toen de napoleontische Mijnwet precieze waterpassing nodig maakte, maar we moeten waarschijnlijk nog tweehonderd jaar wachten voor de geschiedenis van de geodesie van de ondergrond kan worden opgeschreven.

Waarom slaat de één steeds de plank mis en doet de ander niets dan spectaculaire ontdekkingen? Ook in de wetenschappen van de ondergrond is iets ongrijpbaars van belang: intuïtie, een fijne neus. Het is makkelijk om iets te herkennen wat je al eens eerder hebt gezien; veel moeilijker is het om iets totaal nieuws te herkennen. De meeste blunders komen voort uit vooropgezette ideeën over hoe de ondergrond eruit zou moeten zien, niet uit scherpe waarnemingen. Het verwijt aan Holwerda treft ook vele anderen. De ondergrond moet echt nog worden ontdekt. Er zijn vele gevallen bekend van schitterende vondsten

op plaatsen waar eerder al tientallen andere geologen hadden rondgelopen zonder iets op te merken. Niet iedereen heeft de vooruitziende blik en de wetenschappelijke trefzekerheid van een Dante of Jules Verne. Niet alleen al het politieke is persoonlijk, ook al het wetenschappelijke.

Wat dat betreft lijken de personen uit vorige eeuwen in de drie boeken groter en kleurrijker dan die van nu. De afstand in de tijd maakt de kleurschifting blijkbaar scherper. Of misschien hebben we nog te veel schroom om over de levenden te oordelen. Bij Patricia Faasse blijven de huidige hoofdrolspelers zelfs helemaal buiten beeld, ongetwijfeld uit piëteit voor haar opdrachtgevers. Hun beurt komt nog wel.

Theo Toebosch heeft geen last van dergelijke scrupules, hij kan het zich als klassiek archeoloog kennelijk veroorloven om een pittig oordeel uit te spreken over collega's die zich met de archeologie van Nederland bezighouden. Maar of dat oordeel standhoudt, zullen we pas later weten.

Eric Berkers oordeelt helemaal niet over personen, maar laat de jonge geodetische onderzoekers van nu zelf aan het woord. Dat is sympathiek. Toch komt ook hun beurt nog wel.

DE KARTOGRAAF PLANCIUS HEEFT OOK GEPOOGD EEN OPLOSSING TE VINDEN  
VOOR HET PROBLEEM VAN DE GEOGRAFISCHE LENGTE. MAAR DAT VERHAAL KUN  
JE BETER LEZEN IN GEODETISCHE THRILLERS ALS *LONGITUDE* VAN DAVA SOBEL  
EN *L'ISOLA DEL GIORNO PRIMA* VAN UMBERTO ECO.

En wat levert het uiteindelijk allemaal op? Dat is de vraag die de geldschieters voortdurend stellen. In alledrie boeken komt de moeizame relatie tussen de wetenschap en de overheid aan de orde. De minister van Binnenlandse Zaken begon in 1878 zijn geduld te verliezen omdat de driehoeksmetingen in ons land grote vertragingen opliepen. Inmiddels was twee keer zoveel uitgegeven als oorspronkelijk begroot. En het leek er niet op dat nu, na ruim tien jaar werk, het einde in zicht kwam. De vertragingen waren volgens Berkers het gevolg van matig weer, rook uit de schoorstenen rond Amsterdam, en hoge bommen die het zicht belemmerden - de geodeten konden daar natuurlijk niets aan doen, maar daarvoor hebben ministers weinig begrip.

De Mijwet van 1810 was bedoeld om het particulier initiatief te stimuleren, maar de staat was zo bang voor speculanten en buitenlandse investeerders dat zij alle concessies stijf aan de borst klemde. Daardoor stagneerde het onderzoek. Zelfs de charismatische Van Waterschoot van der Gracht kon daar weinig aan veranderen.

De archeologie is helemaal afhankelijk van overheidssubsidies en de willekeur van bureaucraten. Ettelijke ministeries hebben destijds geprobeerd in te grijpen in de ruzies tussen het Rijksmuseum van Oudheden en het Biologisch-Archeologisch Instituut. In alledrie gevallen reageerde de politiek met het instellen van een commissie die de geldstromen moest reguleren, en een verbinding vormen tussen wetenschap en toepassing. De wetenschappers mogen blij zijn dat de overheid zoveel geld uitgeeft aan onderzoek dat soms veel fundamenteeler is dan zij nodig heeft voor het oplossen van haar problemen; en niet verbaasd zijn dat de overheid niet alles kan gebruiken. De geologische kaart van Nederland is voor de landbouw even nuttig als kippengaas tegen muskieten, tekende Faasse op. Geologisch onderzoek toont aan dat radioactief afval veilig onder de grond kan worden opgeborgen. Toch ligt het nu bovengronds bij Borssele, ten prooi aan zeespiegelstijging en uit de koers geraakte mammoettankers. Naarmate een beleidsprobleem centraler in de politieke arena terechtkomt, daalt de kans dat de resultaten van wetenschappelijk onderzoek significant bijdragen aan een oplossing ervan, schrijft Faasse in haar analyse. Zo zijn de commissies die nu jubileren en aanleiding vormen tot de retrospectieven in de hier besproken boeken, voortgekomen uit oude ruzies tussen wetenschappers en beleidsmakers.

Maar het tij keert. Want we kunnen niet langer zonder de ondergrond. Alles wat wij boven de grond maken komt uit de diepte. Beton voor hoogbouw komt uit kalksteengroeven en grindgaten, baksteen voor nieuwbouwwijken uit kleiputten, staal voor bruggen en hoogspanningsmasten uit ijzermijnen, asfaltwegen uit olieputten, zout uit ondergrondse zoutpijlers, energie uit gasvelden, drinkwater uit grondwaterstromen. Elke nieuwe torenflat maakt een nieuw gat in de grond. Nederland wordt binnenstebuiten gekeerd.

Zolang we die gaten niet zagen, maakten we ons er geen zorgen over. Maar die tijd is voorbij. De Haagse tramtunnel liep vol water omdat we de ondergrond niet goed hadden bestudeerd. We kunnen niet langer blindelings als een mol door de grond wroeten. Nu meten geodeten met radarinterferometrie vanuit satellieten hoe leegrakende gasvelden inzakken. Lasercamera's aan de huizen op het Damrak registreren elke verzakking bij de aanleg van de Noord-Zuidlijn. Ondergrondse ontmoetingsplaatsen tussen tunnelboorders onder het Kanaal en onder de Westerschelde zijn tot op de centimeter nauwkeurig uitgerekend. Moderne olievelden hebben ondergrondse sensoren die kleppen afsluiten als er water in plaats van olie omhoog dreigt te komen. Commerciële archeologen graven in noodtempo onze geschiedenis af voor de aanleg van de Betuwelijn. De ondergrond is definitief onderdeel geworden van de ruimte die de mens voor zichzelf heeft geclaimd.

**Salomon Kroonenberg** is als hoogleraar Geologie verbonden aan de afdeling Geotechnologie van de Technische Universiteit Delft.

**Besproken boeken:**

*De ontdekking van de ondergrond - Anderhalve eeuw toegepast geowetenschappelijk onderzoek in Nederland*  
door **Patricia E. Faasse**  
NITG-TNO. Delft 2002.  
152 pag., € 20,00

*Geodesie - De aarde verdeeld en verbeeld, berekend en getekend*  
door **Eric Berkers e.a.**  
Walburg Pers. Zutphen 2004.  
204 pag., € 39,50

*Grondwerk. 200 jaar archeologie in Nederland*  
door **Theo Toebosch**  
Uitgeverij SUN. Nijmegen 2003.  
240 pag., € 19,50