



Geo .brief 2

maart 2023

Uniek inblikje in geologisch verleden met natuursteen
De verborgen juweeltjes: Wonderchicken en Co
Pollenanalyse in Nederland: een schat aan data
Een geologische reis over de wereld

Op de kaart / Is er een communicatiemiddel belangrijker in ons vakgebied dan de kaart? Ik kan er in ieder geval niet op komen. De afgelopen tijd zag ik weer een aantal schitterende en belangrijke kaarten voorbijkomen, zowel oude als nieuwe. Wat te denken van de strakke, technisch ogende, maar gelijktijdig erg inzichtelijke 'seismische overzichtskaart van Nederland'¹? Die toont in één oogopslag heel duidelijk de relatie tussen breuken, seismische activiteit en mijnbouw. De kaart maakt onderdeel uit van een onlangs verschenen speciale uitgave van ons 'Netherlands Journal of Geosciences' over geïnduceerde seismiek. De uitgave is een echte aanrader voor iedereen die op de hoogte wil blijven van de wetenschappelijke stand van zaken over dit belangrijke onderwerp.

Een paar weken geleden stond ik oog in oog met wellicht de meest bijzondere kaart die ik ooit zag 'De geschilderde kaart van het Brugse Vrije', gemaakt door Pieter Pourbus en opgeleverd in 1571². Naar verluidt heeft deze geboren Gouwenaar er tien jaar over gedaan om op nauwgezette wijze het getijdenlandschap rondom Brugge, inclusief stadjes, havens, kwelders en getijdengeulen, in kaart te brengen. Het is een waar én waarheidsgetrouw meesterwerk geworden, dat volgens experts balanceert op de grens tussen kunst en cartografie, maar volgens mij vooral balanceert op de grens tussen geografie en geologie.

Per toeval stuitte ik onlangs op een voor mij onbekende kaarten-serie, toen ik digitaal het archief van het Allard Pierson museum afstruinde. Na het invoeren van de zoekterm 'geologie' kreeg ik een serie geologische figuren, vervaardigd in 1935, op m'n beeldscherm te zien. Het betrof onder andere een kaart van veenlagen aan het oppervlak, een diepteliggingskaart van begraven postglaciaal veen, en een geologische kartering van de top van het gesteente in Zuid-Limburg. Allen zeer gedegen en in typische jaren '30-stijl opgemaakt, maar op een manier die erg ééntwintigste-eeuws aanvoelt. Het zijn namelijk afgeleide kaarten; kaarten die niet een algemeen geologisch overzicht tonen, maar toegespitst zijn op één specifiek aspect daarvan. Na wat speurwerk kwam ik erachter dat de kaarten vervaardigd zijn door Gabriel Achttienribbe voor biologiecolleges aan de Universiteit van Amsterdam. Wat mij betreft heeft Gabriel geologische heldenstatus bereikt, want het blijkt dat hij naast deze kaarten ook zijn grafische vaardigheden inzette om tijdens de Tweede Wereldoorlog documenten te vervalsen voor het verzet. Dit deed hij terwijl hij ondergedoken zat, waar hij noodzaak toe was vanwege zijn Joodse achtergrond. Volgens online toegankelijke archieven overleefde hij de oorlog, waarna hij weer in het academische onderwijs belandde.

Wat Gabriel bijvoorbeeld heel mooi deed voor zijn kaart in Zuid-Limburg is het weglaten van de jongere oppervlakesedimenten, zodat de onderliggende gesteentepakketten in beeld komen. Deze methode is ook toegepast in de onlangs verschenen nieuwe 'Geologische Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden'. In deze nieuwste uitgave, de eerste sinds decennia, zijn buiten het Nederlandse vaste land ook de overzeese gebieden én de bodem van de Noordzee opgenomen. Om dat laatste gebied vol tot zijn recht te laten komen op kaart, zijn ook daar de bovenste jonge zeebodemsedimenten weggelaten. Hierdoor komt een geologisch schouwspel tevoorschijn van Vroeg-Holoceen getijden, afgewisseld met Laat-Pleistocene glaciële afzettingen.

Misschien hebben jullie het al vernomen via onze website of digitale nieuwsbrief: de aankondiging van een mede door het KNGMG georganiseerd symposium over Aardkundig Erfgoed. Dit vindt plaats op 23 november bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) in Amersfoort. Aardkundig Erfgoed bestaat uit gebieden die als aardkundig waardevol zijn aangemerkt. Denk hierbij aan typische landvormen, bodems, of een unieke geologie. De directe aanleiding voor dit symposium is, uiteraard, de nieuwste uitgave van een Aardkundig Erfgoedkaart³. De kaart is online beschikbaar gemaakt door de RCE, voor iedereen toegankelijk en laat een schat aan landschappelijke informatie zien. Door bijvoorbeeld te klikken op een landvorm, verschijnt er informatie over de ontstaansgeschiedenis hiervan en waarom het aardkundig waardevol is. Heel leuk en leerzaam om bijvoorbeeld je eigen regio beter te leren kennen. Een geweldig nuttige kaart dus.

Op geologie gebaseerde kaarten worden al eeuwenlang vervaardigd en blijven nog heel lang relevant. Gelukkig maar. Ik kijk al erg uit naar de nieuwste persoonlijke ontdekking die ik op het gebied van kaarten ga doen!

Kay Koster

¹ Muntendam-Bos et al., 2022. An overview of induced seismicity in the Netherlands. NJG 102

² De kaart kan bezichtigd worden tot 16 april in het Groeningemuseum te Brugge

³ https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Aardkundig_erfgoed



Uniek inkijkje
in het
geologisch
verleden

Natuursteen in gebouwen

De Atlas Natuursteen in Limburgse gebouwen is een standaardwerk voor leken én professionals. Wat is er te zien in onze gevels en straten, en waarom is dat zo interessant? 'Het natuursteengebruik is onderdeel van ons erfgoed', stelt hoofdauteur Roland Dreesen. 'Het vertelt zijn eigen verhaal. En die kennis is nodig voor verantwoorde restauratie.'

Sint-Hubertuskapel van Offelken (Tongeren). Romaans gedeelte met gerecycleerde Romeinse bouwmaterialen. Foto: Roland Dreesen.

Gevels van kerken, huizen en kantoren; muurtjes, pleinen, poorten, daken. Wie goed kijkt, ziet overal in onze gebouwde omgeving de prachtigste voorbeelden van natuursteen. Een kerkvloer van marmer, een kapelletje van tufsteen, kasseien van basalt, porfier of kwartsiet. Met een beetje geluk zie je hele fossielen in kalksteen of andere sedimentaire gesteenten. Een wandeling door veel oude binnensteden staat garant voor urenlang geologisch plezier – als je weet waar je kijken moet. “Elke steen vertelt zijn eigen verhaal: over de ondergrond, over zijn verleden en over het gebruik ervan”, zegt de Vlaamse geoloog Roland Dreesen, hoofdauteur van de ‘Atlas Natuursteen in Limburgse Gebouwen’. In 2019 verscheen een herziene uitgave van een eerdere versie, die al twintig jaar populair is. Het boek gaat over Belgisch Limburg, maar bevat ook voor lezers uit de rest van de Lage Landen inspiratie voor eigen ontdekkingstochten. “De eerste editie was een groot koffietafelboek”, zegt Dreesen, “maar deze nieuwe is een compacter exemplaar dat gemakkelijk mee kan in de rugzak.”

Waarom een Atlas Natuursteen?

“Onze oude binnensteden vormen een landschap van natuursteen. Het gaat om stenen die je in de natuur zelden zo mooi ziet. Binnensteden zijn dus eigenlijk virtuele steengroeves, waar iedereen altijd zomaar naartoe kan. Die stenen vormen als het ware een geologisch venster op het verleden. Heel boeiend, maar veel mensen weten nauwelijks iets van die materialen. Stadsgidsen vertellen vaak van alles over de geschiedenis van de stad, de kunstenaars, de architecten, de gebouwen, maar nooit een woord over de gesteenten. En natuurgidsen weten alles over planten en vogels, maar niets over de ondergrond. Dus daar zie ik een duidelijke lacune.”

Voor wie is de Atlas bedoeld?

“De eerste uitgave was destijds pionierswerk: de Atlas was de eerste in zijn soort in België en Nederland. Hij was aanvankelijk vooral bedoeld als laagdrempelig boek voor het grote publiek. Maar tot onze verbazing is het ook een referen-

tiewerk geworden voor professionals, zoals restauratiedeskundigen, erfgoedconsulenten en architecten. En ik gebruik hem ook met mijn studenten archeologie, aan de Universiteit van Gent. Voor al die mensen is het interessant om iets te leren over herkomstbepalingen van natuursteen.”

Gaat het dan over lokale herkomsten?

“Deels, maar er zijn ook veel natuurstenen die van elders komen. Vooral de Romeinen waren grote gebruikers van natuursteen. Die haalden ze van heinde en verre, met schepen over de grote rivieren. Er was een wijdvertakt netwerk van transport. Onder andere in het Gallo-Romeins Museum in Tongeren doe ik daar onderzoek naar. En samen met de Gentse professor Wim De Clerck en collega’s van het Rijksmuseum voor Oudheden in Leiden heb ik gekeken naar de tientallen Romeinse votief-altaren in natuursteen voor de godin Nehalennia, uit de tweede of derde eeuw: échte topstukken uit het museum. Verschillende hiervan zijn in de jaren ’70 opgevist uit de Oosterschelde, heel opzienba-



Inventariseren en identificeren van exotische ballaststenen in Hoeke (Brugge). Foto: Dirk Trachet.



Ingang van de abdij van Averbode, opgetrokken in lokale ijzerzandsteen. Foto: Roland Dreesen.

Roland Dreesen (1951) studeerde geologie aan de KU Leuven, waar hij promoveerde op een onderzoek naar Famenniaangesteenten en microfossielen (zo'n 360 miljoen jaar oud) in België. Dreesen werkte jarenlang voor het Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek en ging in 2011 met pensioen. Veel stilzitten doet hij echter niet: sinds 2015 is hij gasthoogleraar aan de Universiteit van Gent, hij leidt de Werkgroep Geologie van de Limburgse Koepel voor Natuurstudie en is wetenschappelijk onderzoeker voor de Belgische Geologische Dienst en het Gallo-Romeins Museum in Tongeren.



Bekijken van Boulogne kalkzandsteen in Cap Gris Nez: een bouw materiaal uit de Boulonnais, veelvuldig gebruikt in het Brugse Ommeland tijdens de 13e eeuw. Foto: Anita Steegmans.

Elke steen vertelt zijn eigen verhaal: over de ondergrond, over zijn verleden en over het gebruik ervan

rend! Maar nog niemand had in detail naar het steenmateriaal gekeken.”

Waar kwam dat vandaan?

“Uit diverse regio's. Via de Rijn, Maas, Moezel en Schelde zijn de natuurstenen naar de Romeinse heiligdommen vervoerd: Jura-kalkstenen uit Lotharingen, zandstenen uit het Ruhrgebied of Zuid-Limburg, kalkstenen uit het Maasgebied, enzovoort. En zo hebben we recent ook onderzoek gedaan naar de herkomst van de natuurstenen in de Romeinse thermen van Heerlen.”

Zijn er ook veel voorbeelden uit Vlaanderen?

“Jazeker, bijvoorbeeld in de belangrijkste Romeinse stad in deze streken: Tongeren. Daar vind je in de Middeleeuwse gebouwen allerhande natuurstenen die al in de Romeinse tijd zijn aangevoerd. In de Atlas beschrijven we die aan de hand van een stadswandeling. Dergelijke wandelingen hebben we ook uitgewerkt voor Hasselt en Sint-Truiden. En rondom Brugge zien we nog iets anders: dit was een wereldstad, vooral tijdens de Hanzeatische periode van de 13e tot de 15e eeuw. Via koggen, zeevaardige schepen, werd natuursteen ingevoerd vanuit heel Europa. Niet om mee te bouwen, maar als ballast. Daarom vinden we in de akkers rondom Brugge duizenden afgeronde keien, afkomstig uit de Baltische Zee, Engeland, Frankrijk, Italië. Dat geeft weer heel nieuwe informatie over dat fantastische handelsnetwerk.”

Maar er werden ook weleens lokale gesteenten gebruikt?

“Jazeker. De Romeinen waren geen dommeriken: die waren zich bewust van de economische implicaties van hun plannen. Het gros van de bouwmaterialen was lokaal. Tongeren was de hoofdstad van een grote provincie die reikte tot wat nu ver in de Ardennen, in Zuid-Nederland en bijna in Luxemburg ligt. Daar was een zeer groot aanbod aan grondstoffen: zandsteen, kalksteen, vuursteen, kalktuf. Veel rijke Romeinen met chique villa's waren verzot op luxeproducten. Zij keken naar de gebouwen in Rome en zeiden: wij willen ook wit marmer, vulkanische tufsteen en travertijn. Maar die waren veel te

duur om in te voeren. Daarom zochten ze lokale of regionale vervangmaterialen, zoals kalktuf: tufsteen uit de Eifel. Of ze haalden witte kalksteen uit Lotharingen. Nog luxere producten, zoals gekleurde mozaïeken en wandbekleding, maakten ze wel met marmers uit het Mediterrane gebied. Daarmee konden de rijken dus pronken.”

Welke natuurstenen komen nog meer uit de omgeving?

“Er bestaan Belgische rode, grijze en zwarte marmers en bij Trier vind je bijvoorbeeld groene diabaas. Dat zijn ook weer alternatieven voor die dure Mediterrane marmers. In de Middeleeuwen vond je in onze streken honderden kleine groeves. Deels zijn die er nog, maar de meeste zijn in onbruik geraakt, bijvoorbeeld die voor Belgische marmers. De ontginning is zeer arbeidsintensief en dus economisch niet rendabel. Recent zijn enkele ondergrondse groeves heropend waar nog steeds gitzwart marmer wordt ontgonnen. Die gebruikten ze destijds bijvoorbeeld om dambordmotieven in mozaïeken mee te leggen.”

Welke stadswandeling in de Atlas is uw eigen favoriet?

“O, dat vind ik lastig te zeggen. Ik zou wel een geologische wandeling kunnen uitwerken voor elke historische stad: overal zijn prachtige streekeigen natuurstenen te zien. Dat is eigenlijk ons hele punt met deze Atlas. Maar als ik dan moet kiezen. In Tongeren ben ik erg onder de indruk van de recyclage van Romeinse bouwmaterialen. Dat is daar echt uniek: in alle Romaanse kerken vind je Romeinse stenen terug. Die Middeleeuwen gebruikten Romeinse gebouwen dus in feite als steengroeven tijdens het bouwen van hun kerken. Zo zie je soms resten van Romeinse tempels en Merovingische sarcofagen in een Middeleeuws kerkje.”

Wat kunnen we met die kennis?

“Het natuursteengebruik, of dat nu teruggaat op lokale winning, import of recyclage, is effectief onderdeel van ons erfgoed. Daar moet je dus rekening mee houden tijdens restauratie. Die stenen moet je dus niet gaan vervangen

door banale natuursteensoorten die we nu goedkoop kunnen invoeren uit India, Vietnam of China. Daarover praten wij als experts met de restauratieprofessionals. Die samenwerking en kruisbestuiving tussen verschillende disciplines is heel interessant.”

Maar ‘bewust’ restaureren is natuurlijk wel veel duurder.

“Dat klopt, in elk geval in eerste instantie. En financiën blijken toch steeds een obstakel te zijn. De sector zelf staat te roepen om een verantwoordelijkere aanpak, maar de overheid ziet er vaak het belang niet van in. Terwijl erfgoed toch een taak van de overheid is – maar die is zich daarvan te weinig bewust. Als je goedkope materialen uit het buitenland gebruikt, dan zijn die vaak van mindere kwaliteit. Ze zijn bijvoorbeeld niet altijd bestand tegen ons klimaat, waardoor ze bros worden en gaan barsten onder invloed van vorst. Dan moet je al gauw opnieuw restaureren, en ben je uiteindelijk duurder uit. Plus dat er dus waardevol erfgoed verloren is gegaan: een verhaal over herkomst en gebruik en de keuzes die mensen maakten.”

Er is dus weinig geld voor deze ‘tak van sport’?

“Ja, dat zagen we ook toen wij financiering zochten voor het maken van een atlas voor andere provincies in Vlaanderen. Wij zouden financiering krijgen vanuit het gewest, maar dat viel in het water. En Europese fondsen zeggen: dat is een taak van overheden. Intussen krijgen wij heel veel vragen uit het veld: ‘Wij botsen hier op een vreemde soort natuursteen, welke is dat?’ Dan gaan we kijken en onderzoeken en adviseren, doorgaans onbezoldigd.”

Wat moet er gebeuren om dat te veranderen?

“Het begint bij het onderwijs. Er is nog nauwelijks geologisch onderwijs, zelfs niet tijdens de lessen geografie in het middelbaar onderwijs. Dan krijg je hooguit wat basisprincipes van fysieke geografie. Tegen die achtergrond is het niet gek dat niemand iets weet van natuurstenen. Andere landen zijn hier al wat verder mee. ‘Urban geology’ schijnt in Londen wel populair

De eerste uitgave was pionierswerk: de Atlas was de eerste in zijn soort



11e-eeuws zaalkerkje van Erpekom (nu in het Openluchtmuseum van Bokrijk, Genk) volledig opgebouwd in Maaskeien. Foto: Roland Dreesen.

te zijn en ook in Frankrijk en Duitsland. In Nederland heeft TNO geologische wandelingen uitgezet in Leiden, Maastricht, Utrecht en Amsterdam. Dus ja, er zit wel verandering in, maar dat mag van mij nog wel uitbreider.”

En met uw Atlas wilt u daaraan bijdragen.

“Ja, maar ook via mijn colleges aan studenten archeologie en opleidingen voor erfgoedconsulenten en monumentenwachters. Daarnaast help ik mee aan de opleiding en begeleiding van amateurgeologen van de Limburgse Koepel voor Natuurstudie. Samen met hen heb ik een aantal geologische fietsroutes gemaakt, waaronder ook één grensoverschrijdende voor de Voerstreek en het Mergelland. Fietsers zijn daar zeer enthousiast over. En samen met Wim Dubelaar

van TNO heb ik het startschot gegeven voor de Vlaams-Nederlandse Natuursteendagen. Die vinden afwisselend in Nederland en Vlaanderen plaats. De eerste editie was in 2005 in Leuven, en dit jaar hebben we de achtste, in Amsterdam. Dat zijn twee dagen vol lezingen over actuele thema’s en bezoeken aan historische gebouwen. Daar komt een zeer breed publiek op af: historici, professionals uit de bouw- en erfgoedsector, maar ook studenten en natuursteenuitdijvers.”

Komt er nog een uitbreiding van de Atlas? Bijvoorbeeld naar andere gebieden?

“Wie weet? Intussen hebben we heel wat nieuwe ontdekkingen gedaan, deels op eigen initiatief maar ook door al die adviezen tijdens bouwhistorisch en archeologisch onderzoek. Samen met collega Michiel Duser heb ik heel Vlaanderen afgestruind. We hebben in totaal zo’n 75 historische natuursteensoorten geïdentificeerd. Er is dus stof genoeg en er is ook vanuit de sector veel vraag naar onze expertise. Dus misschien komt er ooit nog een uitbreiding. Maar voorlopig nog even niet. Ik heb nu in totaal veertien jaar aan die Atlas gewerkt, veel vrije tijd ging eraan op. Geweldig leuk hoor, en ik ben heel blij met het resultaat en met alle positieve reacties. Maar nu eerst maar eens verder met die Natuursteendagen en andere lopende projecten.”

Nienke Beintema

Meer informatie:

Atlas Natuursteen in Limburgse gebouwen:
<https://www.limburg.be/atlas-natuursteen>
 Handleiding onroerend erfgoed door Roland Dreesen:
<https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/45392>
 Geologische fietsroute Voerstreek-Mergelland:
<https://www.provinciaalnatuurcentrum.be/boeken/geologische-fietsroute-voerstreek-en-mergelland>
 Vlaams-Nederlandse Natuursteendagen:
<https://www.cultureelerfgoed.nl/actueel/agenda/2023/10/12/natuursteendagen-2023>
 Dreesens onderzoek naar de Romeinse thermen in Heerlen: <https://www.cultureelerfgoed.nl/publicaties/publicaties/2020/01/01/roman-bathing-in-coriovallum> (met extra bijlage over natuursteen: https://www.thermenmuseum.nl/wp-content/uploads/2020/03/Appendix-XVI-_-Dreesen.pdf)

Pollenanalyse in Nederland

Een schat aan data

Vrijwel iedere geowetenschapper krijgt er tijdens de opleiding wel een keer mee te maken: pollenanalyse. Er is veel geduld en oog voor detail nodig om de tellingen te produceren en het is dus zeer waardevol om onderzoeksgegevens van anderen te kunnen gebruiken. En dat is onlangs veel gemakkelijker geworden. Tot voor kort was maar een heel klein deel van de gegevens openbaar ontsloten. Veel van het onderzoek was enkel als intern rapport gepubliceerd. Dit is recent veranderd. Omdat Nederland een van de landen is met de grootste dichtheid datasets van fossielpollen ter wereld, is ons land van achterblijver veranderd in een van de best ontsloten bronnen van pollenonderzoek.

Figuur 1 Lichtmicroscopiebeelden van pollenkorrels uit de invulling van de pingoruïne 'Nieuweveen' nabij Hardenberg. Foto: Timme Donders/Iris de Wolf.

Frans Florschütz begon in 1925 met groot-schalig onderzoek naar en onderzoek van fossielpollen in Nederland. Sinds die tijd zijn er meer dan 1.500 datasets met tellingen van fossielpollen en aanverwante proxies verzameld. Veel hiervan betreft studies naar enkele monsters en niet altijd zijn de originele tellingen te achterhalen. De nu gedigitaliseerde datasets, in combinatie met de uitgebreide kennis over de Nederlandse ondergrond, vormen een schat aan data en zijn uitermate geschikt om integrale analyses over de vegetatie- en landschapsgeschiedenis van Nederland uit te voeren. Het project, uitgevoerd aan de

Universiteit Utrecht, heeft tot nu de pollentellingen van ruim vijfhonderd studies in Nederland verzameld, gedigitaliseerd en ontsloten via de ‘Neotoma Paleocology Database’ voor onderzoek en onderwijs.

De rijkdom van Nederlands pollenonderzoek / In Nederland is in de afgelopen honderd jaar een grote hoeveelheid gegevens over het voorkomen van fossieelpollen verzameld door verschillende onderzoeksinstituten en onderzoekers. Deze data zijn verzameld met verschillende doelen, van stratigrafie tot archeologie en zelfs forensisch onderzoek, afhankelijk van wie de data heeft geanalyseerd. Zo zijn er de Stichting voor Bodemkartering (StiBoKa) en de Rijks Geologische Dienst (RGD, nu TNO), die tussen 1950 en 1990 op systematische wijze een grote hoeveelheid studies naar fossieelpollen hebben uitgevoerd. Deze werden gebruikt ter ondersteuning van de ontwikkeling van de Bodemkaart van Nederland en ter ondersteuning van het onderzoek naar de ondergrond van ons land. Het pollenmateriaal werd gebruikt om de ouderdom van de bodemlagen te kunnen bepalen. Een ander, veel voorkomend doel bij de analyse van fossieelpollendata is onderzoek naar de vegetatiegeschiedenis van een gebied, vaak in combinatie met archeologisch onderzoek. Dit type onderzoek werd, en wordt nog steeds, voornamelijk uitgevoerd op universiteiten en bij commerciële onderzoeksinstituten.

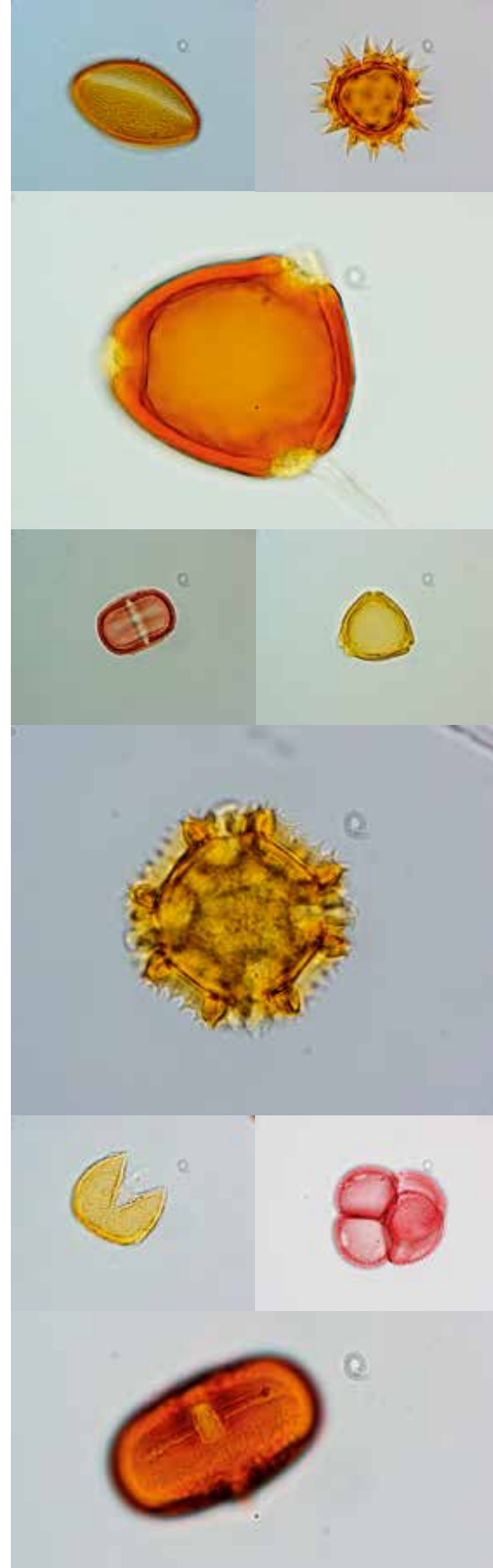
Doordat deze data door verschillende onderzoeksinstituten en/of wetenschappers zijn verzameld, zijn deze opgeslagen in verschillende archieven. Ook van niet langer bestaande onderzoekslaboratoria, zoals dat in Nijmegen. Dit heeft als effect dat een groot deel van deze data tot voor kort zeer moeilijk beschikbaar was voor andere onderzoekers.

Eerdere voorstellen voor een openbare database / Een van de eerste voorstanders van het openbaar beschikbaar maken van Nederlandse pollendata was Waldo Zagwijn (1928 – 2018), een gevierd

wetenschapper van de RGD en een van de belangrijkste onderzoekers van de Nederlandse paleoecologie. Al in 1970 had Zagwijn met enkele andere palynologen een inventaris gemaakt van beschikbare datasets uit het Laat-Glaciaal (ca. 14.700 tot 11.700 jaar geleden) en organiseerde hij zelf alle bij de RGD verkregen data in een overzichtelijk archief. Hoewel Zagwijn een groot voorstander was van het publiekelijk delen van wetenschappelijke data, was er in die tijd nog weinig animo voor en waren de middelen er ook nog niet om een Neotoma Paleocology Database op te zetten.

Voorafgaand aan dit project / Een eerste uitgebreide compilatie van Nederlandse pollendatasets is gemaakt door Wim Hoek van 1991-1997. Hoek heeft, tijdens zijn promotieonderzoek onder leiding van Waldo Zagwijn en Sjoerd Bohncke, data van ongeveer de helft van bijna vijfhonderd verzamelde pollendiagrammen uit het Laat-Glaciaal ingevoerd in een PARADOX-database in samenwerking met de European Pollen Database (EPD). Doel was om vegetatieontwikkeling van Laat-Glaciaal naar Holoceen en interactie met de ondergrond te documenteren (Hoek, 1997a, b). In 1992 werd er, tijdens een vergadering van de Palynologische Kring, opnieuw een voorstel gedaan voor een Nederlandse pollen-database (Palynologische Kring, 1992). Helaas zijn deze plannen niet doorgezet en is het project om een (alomvattende) Nederlandse fossieelpollendatabase te maken toen stil komen te liggen. Van deze datasets was een groot deel oorspronkelijk geanalyseerd door de StiBoKa en de RGD.

Een tweede project startte in 2010, met als doel een overzicht en inventaris te creëren van alle beschikbare datasets van de RGD/TNO en het StiBoKa (Donders, Bunnik & Bouman, 2010). In dit project zijn gegevens en stratigrafische interpretaties verzameld van



Pollen van verschillende soorten.

Ons land is van achterblijver veranderd in een van de best ontsloten bronnen van pollenonderzoek

bijna duizend pollendatasets van de twee onderzoeksinstituten en is aangetoond hoe data-rijk Nederland is (Gouw-Bouman, ongepubliceerd). Vanwege de groeiende vraag naar kennis over hoe ecosystemen zich ontwikkelen gedurende langere tijdsperiodes, en wat de menselijke invloed daarop is, ontstond hernieuwde interesse in grootschalige paleoecologische analyses. Mede hierom zijn wij een project gestart om alle Nederlandse pollendata te verzamelen in een openbaar toegankelijke online database.

Nederlandse pollen database / We hebben ervoor gekozen om gebruik te maken van de bestaande European Pollen Database (EPD, www.europeanpollendatabase.net) die inmiddels werkt door middel van de Neotoma database-infrastructuur (Williams et al, 2018, www.neotomadb.org). Deze database is openbaar en is makkelijk te gebruiken via de website of door middel van veel gebruikte programma's zoals Tilia en R. Een bijkomend voordeel van deze bestaande database is dat metadata en andere palaeo-ecologische proxies gebonden aan de pollendiagrammen ook opgenomen kunnen worden. Dit houdt in dat aanvullende informatie zoals o.a. de publicatie, ouderdomsbepalingen, lithologie, Loss on Ignition (LOI) en een beschrijving van de locatie ook ingevoerd kan worden in de database. Tijdens het eerste deel van dit project lag onze focus op het ontsluiten van gepubliceerde data waarvan de originele telstaten beschikbaar waren, en in een later stadium zijn ook ongepubliceerde datasets toegevoegd aan de database. In de afgelopen twee jaar

doken wij verschillende archieven in om zo veel mogelijk gegevensbronnen te redden. Recentere data waren vaak beschikbaar in de vorm van een Excel-bestand of een Tilia-bestand. Oudere data kwamen vaak in een oudere bestandsvorm, zelfs soms geleverd op een floppydisk. Wat echter het meest voorkomt zijn onderzoeken waarvan alleen de originele papieren telstaten bewaard zijn gebleven. In dat geval zijn eerst scans gemaakt van de fysieke telstaten waarna de data werden ingevoerd vanaf het digitale bestand en vervolgens toegevoegd aan de database. Het digitaliseren van de oude telstaten wordt handmatig gedaan, waar problemen om de hoek komen kijken zoals verouderde soortnamen en lastige leesbare handschriften. Helaas komt het soms voor dat de originele telstaten verloren zijn gegaan en er geen digitaal bestand beschikbaar was, vaak is er dan wel een gepubliceerd diagram beschikbaar. In het geval van belangrijke studies hebben we het diagram gedigitaliseerd en de afgelezen gegevens geüpload naar de database.

Momenteel zijn er meer dan vijfhonderd Nederlandse datasets gedigitaliseerd en geüpload naar de EPD. Ongeveer een derde van de datasets bevat ouderdomsbepalingen, vooral ¹⁴C-dateringen maar ook soms 'Optically Stimulated Luminescence' (OSL) of 'InfraRed Stimulated Luminescence' (IRSL). De voornaamste reden voor het gebrek aan dateringen is dat een groot deel van de datasets geproduceerd is tussen 1950 en 1990. In die tijd was koolstofdatering nog niet gebruikelijk om mee te nemen in een onderzoek. Doordat de meeste diagrammen te dateren zijn door middel van biostratigrafie, weten we dat de meeste datasets het Holoceen en het Laat-Glaciaal omvatten. We hebben echter ook datasets uit oudere periodes zoals het Midden- en Vroeg-Pleistoceen en het Laat-Pliocceen. Naast pollendiagrammen hebben we ook telgegevens van macrofossielen (plantenresten en overblijfselen van insecten) geüpload. Ook andere ecologisch bruikbare identificaties van zgn. *palynomorfen*, zoals algencysten, eieren van invertebrata, en schimmelsporen, zijn meegenomen

in de database. Naast de StiBoKa en RGD/TNO hebben verschillende universiteiten, onderzoeksinstituten, en individuele wetenschappers een belangrijke bijdrage geleverd aan het project.

Dit project loopt nog enkele maanden door, waarin we meer datasets uploaden naar de onlinedatabase om zoveel mogelijk pollendatasets openbaar te maken. Ook na het einde van het project blijft het mogelijk de database aan te vullen met fossieelpollendatasets. Heeft u zelf, of kent u iemand met fossieelpollendatasets waarvan u graag wilt dat deze opgenomen worden in de pollendatabase? Dan kunt u contact met ons opnemen. Timme Donders: t.h.donders@uu.nl; Thomas Giesecke: t.giesecke@uu.nl.

I.K. de Wolf, T.H Donders, W.Z. Hoek, M.T.I.J. Gouw-Bouman, T. Giesecke

Referenties:

- > Donders, T.H., Bunnik, F.P.M., & Bouman, M.T.I.J. (2010). De Nederlandse biostratigrafie database, v1.0 pollen biozones. TNO-rapport TNO-034-UT-2010-01172.
- > Florschütz F. (1925). A contribution to the knowledge of the Pleistocene flora of the Netherlands. Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 28, 647.
- > Hoek, W.Z. (1997a). Palaeogeography of Lateglacial Vegetations. PhD thesis, Vrije Universiteit Amsterdam.
- > Hoek, W.Z. (1997b). Atlas to Palaeogeography of Lateglacial Vegetations. PhD thesis, Vrije Universiteit Amsterdam.
- > Palynologische Kring (1992). Meeting notes and agenda.
- > Williams, J. W., Grimm, E. C., Blois, J. L., Charles, D. F., Davis, E. B., Goring, S. J., ... & Takahara, H. (2018). The Neotoma Paleoecology Database, a multiproxy, international, community-curated data resource. *Quaternary Research*, 89(1), 156-177.
- > <http://www.europeanpollendatabase.net>
- > <http://www.neotomadb.org>



Overzicht en detail van NH kerk te Spijkenisse.



Gobertange / Het Belgische Eoceen levert verschillende witte, zandige kalkstenen, waarvan de Lede- of Balegemse steen en de Gobertange- of Brusselse steen veruit de belangrijkste zijn. Gobertange is vanaf de 14e eeuw, maar met name vanaf halverwege de 15e eeuw gebruikt voor parementwerk, hoekblokken en speklagen. Maar hij is ook toegepast als plavuizen, trap treden en kasseien. Dat laatste geldt met name voor de hardere variant uit de omgeving van Vilvoorde die ook bij zeeeringen is gebruikt. De oudste schriftelijke vermeldingen van groeves in Gobertange dateren van rond 1425, maar archeologische opgravingen laten zien dat de steen al in de Romeinse en Merovingische tijd werd gebruikt. De steen beleefde zijn hoogtij tijdens de Brabantse gothiek en opnieuw na de Belgische afscheiding. De toepassingen aan gevels zijn in Nederland te vinden onder de lijn Den Burg (Texel) - Amersfoort - Rhenen - 's Hertogenbosch. Plavuizen en zerken komen ook boven die lijn nog wel voor, zoals in de Bovenkerk in Kampen en de Lebuïnuskerk in Deventer. In de Middeleeuwen kwam de steen uit de omgeving van Brussel en werd aangevoerd over de Schelde. Later was de steen afkomstig van het oostelijker gelegen Gobertange bij Geldenaken. Tegenwoordig is er in Mélin bij Gobertange nog één actieve groeve met een beperkte productie. De Gobertange is een zandige kalksteen,

met 10-20 % kwarts, 75-90% calciet in de vorm van fossielen (gruis), micriet en spriet en een geringe hoeveelheid glauconiet. De steen komt voor als verkitten banken in de Formatie van Brussel. Karakteristiek is de dikte van de steen, meestal ongeveer een handpalm. Eveneens karakteristiek is de afwisseling van dunne, kalkrijkere en kalkarmere laagjes die op verweerde oppervlakken goed te zien is. Ze geven de steen een tekening die wel als 'eikenhoutpatroon' wordt aangeduid. De laagjes worden doorsneden door talrijke graafgangen, waarvan de opvulling rijker is aan kwarts en glauconiet. De graafgangen zijn afkomstig van kleine kreeftjes. Kenmerkend voor de Gobertange is ook de wolkverwering die met de tijd ontstaat.

Tekst en foto's: Timo G. Nijland

Natuursteen in Limburgse gebouwen



In de geheel herziene versie van de Natuursteenatlas van Belgisch Limburg is de opzet van de eerste uitgave uit 2001 zo goed als ongewijzigd gebleven. Dat zijn de hoofdstukken Gesteenten, Geologische geschiedenis, Technische fiches, Historisch gebruik en Bewerking van natuursteen. De generieke en specialistische kennis van de drie auteurs staat in deze grondig herziene uitgave weer borg voor een tekst waarin je alle facetten van de geologie en de geschiedenis van de gebruikte natuursteen in de provincie Limburg leert kennen. De vele afbeeldingen en foto's zijn alle van hoge kwaliteit en de lay-out is voortreffelijk. Aan de basistekst zijn in deze uitgave enkele teksten toegevoegd. Dat zijn allereerst de beschrijvingen van drie natuursteenwandelingen in de steden Tongeren, Hasselt en St. Truiden, die zonder meer een verrijking zijn voor deze Natuursteenatlas.

De korte beschrijvingen van de geologische fietsroutes in Belgisch Limburg voegen niet zo heel veel toe. Een verwijzing naar de prachtig uitgevoerde en zeer informatieve teksten in de boekjes van de fietsroutes had hier wellicht volstaan. Dat laatste doet evenwel niets af aan het belang van dit naslagwerk. Ik kan mijn advies bij het verschijnen van de eerste uitgave van de atlas dan ook alleen maar herhalen: direct aanschaffen!

Wim Dubelaar



Natuursteen in Limburgse gebouwen. Een frisse kijk op geologie, beschrijving, herkomst en gebruik. Uitgave Provinciaal Natuurcentrum Genk. Prijs 25 Euro

Coördinaten: 48°38'10" Noord en 01°30'40" West / Het Precambrische Armoricaans Massief, dat het grootste deel van Bretagne en West-Normandië beslaat, is bijna geheel opgebouwd uit metamorfe en magmatische gesteenten die getuigen van meerdere fases van intense plooiing en metamorfose. Het zogenaamde 'Cadomian Block', gedefinieerd als het deel van het massief ten noorden van de ongeveer oost-west-strekken- de North Armorican Shear Zone (NASZ), bestaat uit een complex basement (ouder dan 750 miljoen jaar) met daarop discordante Neoproterozoïsche afzettingen van de Briovérien Supergroep (620-540 miljoen jaar). Deze Briovérien sedimenten werden gedeformeerd en geïntroduceerd door granieten van de Mancellian-batholiet tijdens de laatste fase van de Cadomische orogenese, ongeveer 530 miljoen jaar geleden. Discordant hierop liggen lokaal Cambrische tot Devonische sedimenten die tijdens de latere Varistische orogenese licht werden geplooid. Het Armoricaans Massief werd opgeheven en (nog dieper) geërodeerd tijdens de opening van de Golf van Biskaje tijdens het Krijt, en verder afgevlakt in het Tertiair en Kwartair.

Het oostelijk deel van het Cadomian Block wordt gevormd door het tektonische domein van Fougères, dat voornamelijk bestaat uit licht gedeformeerde klastische sedimenten van het jongste deel van de Briovérien Supergroep, met een Laat-Ediacaran tot Vroeg-Cambrium ouderdom (570-540 miljoen jaar oud). In de uitgestrekte, zeer ondiepe Baai van Mont-Saint-Michel vormen twee granitische intrusies gerelateerd aan de Mancellian-batholiet de prominente getijdeneilanden van de Mont-Saint-Michel en het onbewoonde Tombelaine, een paar kilometer verder naar het noorden.

Bijgaande foto van de Mont-Saint-Michel, genomen vanaf het vlakke wad ten noorden van het eiland, toont de Gotische abdij en het grote klooster bovenop de granietrotsen. De basis van de abdij ligt op tachtig meter, en de gouden kerkspits reikt bijna tweemaal zo hoog. Bisschop Aubert van het nabijgelegen stadje Avranches stichtte dit heiligdom in 708. Sinds 966 zijn hier Benedictijnse monniken gevestigd, en in de Middeleeuwen groeide het eiland uit tot de belangrijkste bedevaartplaats van Europa, na Santiago de Compostella. Daarna volgde een minder glorievolle periode toen een deel van de Mont-Saint-Michel als gevangenis werd gebruikt, vanaf de Franse Revolutie in 1790 tot 1863. Eerherstel kwam in 1874 toen het eiland werd uitgeroepen tot nationaal monument. Na 1922 zijn meerdere restauraties uitgevoerd, en sinds 1979 is het eiland een UNESCO World Heritage Site.

Het maximale getijdeverschil in de Baai van Mont-Saint-Michel is bijna vijftien meter. Door de sterke eb- en vloedstromen migreren geulen en zandplaten snel, en drijfzand komt veel voor in de baai. Om de toegang tot de Mont-Saint-Michel te vergemakkelijken werd in 1879 een anderhalve kilometer lange dijk aangelegd vanaf het vasteland. Van 1901 tot 1938 reed hier een stoomtreintje, dat na de Tweede Wereldoorlog werd vervangen door een asfaltweg en een groot parkeerterrein tegen het eiland aan. Doordat deze landverbinding de getijdstromen volledig blokkeerde veranderde het nauwe wadengebied tussen het eiland en de bedijkte kust steeds meer in een zoutwatermoeras met modderige kwelders. Om het dichtslibben tegen te gaan is de helft van de vaste oeververbinding tussen 2006 en 2014 vervangen door een lage (loop)brug en het parkeerterrein verwijderd, waardoor de getijdendynamiek rondom het eiland deels is hersteld.

Foto en tekst: Jeroen Peters





Mont-Saint-Michel
Frankrijk



Een geologische wereldreis

Mijn honger naar kennis bracht me als een soort Indiana Jones van de geologie de hele wereld over. Van Italië tot Afghanistan en van China tot Dubai. In deze editie van de Geo.brief neemt Janpieter van Dijk je mee op zijn geologische wereldreis.

Als kind had ik al een enorme honger naar kennis. Ik wilde van alles weten over het weer, de wolken, beesten en sterren. Maar ik was jong in de jaren zestig, en internet had je toen nog niet, dus heb ik alle bibliotheken in de buurt leeg geharkt omdat ik wilde weten hoe alles werkte; ik had een hele brede interesse. Thuis zat ik dan alle plaatjes uit de bibliotheekboeken na te tekenen.

Indiana Jones / Als middelbare scholier twijfelde ik tussen biologie en geologie studeren. Het werd uiteindelijk geologie. Dat leek me het spannendste; daarmee mocht je als student verder weg kamperen, en het had iets mysteri-



Figuur 1 **Veldwerk in de Arabische Emiraten in het grensgebied tussen UAE en Oman: steilhellende kalkgesteentes van het Eoceen.**

eus. Nu kun je als kind van alles zien over dinosaurussen, door musea te bezoeken of naar Jurassic Park te kijken. Maar toen ik klein was, zag je nog geen films daarover. Vulkanen en dinosaurusbotten maakten geen onderdeel uit van mijn leven; het was allemaal heel ver weg. Dat vond ik heel geheimzinnig. Als geoloog ben je toch een beetje een soort Indiana Jones. Je ontdekt allerlei dingen in de aarde. Spannend, als een oud boek.

Bij het Geologische Instituut van de Rijksuniversiteit Utrecht voelde ik me dan ook al snel thuis. Het sloot goed aan bij mijn brede interesse: veldwerk, geologisch karteren, (micro) paleontologie. Prachtig allemaal, het kon niet op. Ik ging dus door met promoveren en daar harkte ik dan ook van alles bij elkaar. Van stratigrafische reconstructies, geologische kartering, structurele analyses, bekkenontwikkeling, paleomagnetisme tot geodynamiek. Het liefste was ik professor geworden. Maar mijn brede interesse zorgde er ook voor dat mijn carrière op de universiteit stakte. Je moet als onderzoeker je eigen baan maken door subsidies aan te vragen en dat liep stroef door al die potjes op het vuur. Dat frustreerde me zo, dat ik uitgekeken raakte op de universiteit.

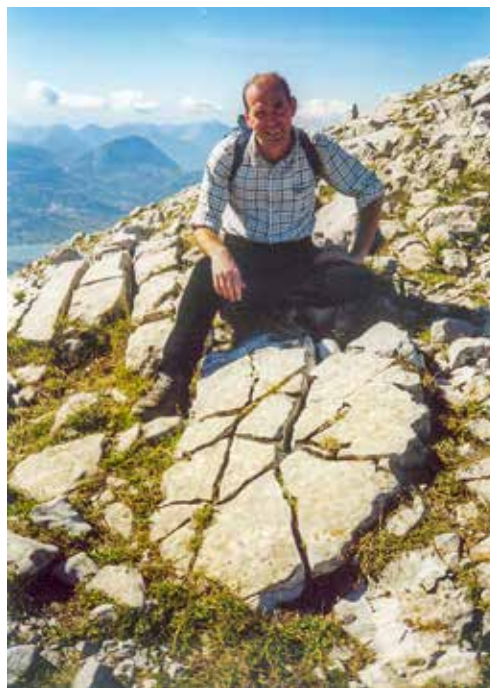
Veel vrijheid /

In 1992 besloot ik in het diepe van het bedrijfsleven te springen. Ik belde naar Agip in Milaan, omdat een groot deel van mijn onderzoek op Zuid-Italië was gericht. Ik werd meteen in het diepe gegooid. Agip wilde een nieuw offshore platform bouwen voor het grote gasveld, vlakbij de stad Crotone. Ik sloot aan bij een groep die een groot seismisch 3d-volume met zestig bestaande productieputten moest interpreteren en karteren. Ik leerde veel over seismische acquisitie, interpretatie en kartering, productieboringen en exploitatie, petrofysica en chemie. Bij Agip werkten toen ongeveer 16.000 mensen, ik was vrijwel de enige buitenlander. Dat had als voordeel dat leuke, internationale initiatieven

vaak mijn kant uitgingen. Italianen zijn niet zo goed in andere talen, dus het was voor hen ook handig dat ik er was. Het gaf me veel vrijheid en ik mocht aan unieke projecten werken. Zoals het project 'GreenHouseGas', voor onder andere de opslag van CO₂ in het Cortemaggioregasveld, het TaskForceMajellaproject (een groot internationaal multidisciplinair samenwerkingsverband in het Majellaberggebied in Centraal-Italië) en trainingsprogramma's voor Irak en Kazachstan.

Maar als vrijwel enige buitenlander blijf je wel altijd de buitenstaander. Carrière maken was daardoor ook erg lastig, want promoties gingen

Als geoloog ben je toch een beetje een soort Indiana Jones



Figuur 2 **Geologische kartering en onderzoek naar fracturen in Zuid-Italië.**

eigenlijk altijd naar Italianen. Dat vond ik wel lastig, dus vroeg ik wat moest doen om wel carrière te maken. Naar het buitenland gaan, was het antwoord. Dat was natuurlijk een semantische kwestie, want ik was natuurlijk al in het buitenland. Maar ze bedoelden: buiten Italië. Dus in 2006 pakte ik mijn koffers weer voor avonturen buiten de Italiaanse landsgrens.

Rookkolommen / Tijdens mijn eerste periode was ik in Algerije, waar ik werd geplaatst om de exploratie en productiegroep ter plaatse te assisteren voor Mali en Algerije. De omstandigheden waren er wel heel anders dan in Italië: het rommelde behoorlijk in de regio. Vanuit het bureau zagen we af en toe rookkolommen van zelfmoordbommen opstijgen. Maar de afdeling human resources had het meestal wel goed voor elkaar. Ze wisten welke wijken veilig waren en welke niet (hoewel dat natuurlijk niet altijd klopte...). Jammer genoeg eindigde deze periode met de dramatische gebeurtenissen van de Arabische Lente; het bedrijf besloot alle expats en hun families terug te roepen naar het 'homeland'.

Daarna werkte ik aan de productiegeologie van het olieveld Burun in Turkmenistan, gevolgd door een periode in Beijing, voor New Ventures in de Zuid Chinese Zee. Verdere plaatsing in het buitenland werd echter een stuk lastiger doordat de olieprijs deels instortte en Agip/Eni daardoor geen verdere plannen meer had. Eind 2015 besloot ik daarom om het bedrijf na 23 jaar vaarwel te zeggen en mijn geluk elders te beproeven: in Dubai, in de Arabische Emiraten. Daar was het bedrijf Dragon Oil bezig met het opzetten van een geheel nieuw exploratieteam voor activiteiten in zes verschillende landen. Ik werd eerst Chief Geologist en uiteindelijk Exploration Manager. Het werd een periode met prachtige datasets van de ondergrond (seismiek en gegevens van putten) die maar weinig anderen ooit hadden (en zullen) bekijken. In West-Europa is het gebruikelijk om de gegevens van putten en datasets van de ondergrond openbaar te maken, zodat iedereen weet hoe het eruit ziet. Maar zo gaat het in Dubai en de landen



Figuur 4 Uitleg tijdens een geologische excursie voor olie- en gasbedrijven in het Midden-Oosten, in het Mirbatgebied in het zuiden van Oman.

In Irak moest ik een kaart maken van de mijnevelden in plaats van de geologie

eromheen niet. In veel landen zijn de gegevens die maatschappijen aan het ministerie geven geheim. Ze worden alleen voor miljoenen dollars doorverkocht. Ze zetten alle informatie niet altijd op schijfjes. Of een gebied interessante grondstoffen heeft, weet je dus pas als je betaald hebt. Het wrange is echter wel, dat die gegevens vaak verloren gaan bij een natuurramp, politie-

ke onrust of een oorlog, omdat het niet in de cloud wordt bewaard of op een extra schijfje. En informatie is dan heel kwetsbaar.

Enerverend werk / Werken in het buitenland is hoe dan ook enerverend en zit vol contrasten. Mijn bezoeken aan Afghanistan in die tijd waren natuurlijk anders georganiseerd dan die aan Tunesië. Zo is Tunesië een toeristisch land waar het goed vertoeven is. Maar in Afghanistan was er niet veel onderscheid met een militaire operatie. Ik verbleef in een kamp in een cilindervormige 'secure chamber', zonder ramen. Dat is een speciale kamer die zo ontworpen is dat deze bij een aanval niet kan worden ingenomen zodat je niet kunt worden gegijzeld. Voor het geval dat je toch wordt gegijzeld heb je een speciaal document thuis achtergelaten met vragen die alleen jijzelf kunt beantwoorden om vast te stellen of je nog in leven bent. In Irak moest ik een kaart maken van de mijnevelden in plaats van de geologie. Dat staat dan in scherp contrast met Dubai, waar het leven voor expats heel zeker en bijna zonder misdaad is. Dan heb je met een Europese origine veel privileges; overal toegang tot de meest fantastische gelegenheden, je auto wordt meteen netjes geparkeerd voor je, overal is iedereen vriendelijk en aardig. En tegelijkertijd is er grote armoede. Het is een land met grote sociale kloven in een experimentele, jonge maatschappij.

Multicultureel team / Om goed samen te werken in al die verschillende landen en met verschillende culturen moet je goed kunnen laveren. Je moet je aanpassen aan de landen waar je heengaat, anders kun je er niet goed werken. In Dubai werkte ik bijvoorbeeld met een heel multicultureel team. Dan heb je te maken met mensen die allemaal op een ander tijdstip bidden. Ook eten ze allemaal andere dingen. Italianen maken bijvoorbeeld heel vaak ruzie met Engelsen. Je kunt een enorm drama maken van al die verschillen, of er gewoon iets leuks en gezelligs van proberen te maken. Als iemand bijvoorbeeld aan de Ramadan meedeed, dan toonde ik daar interesse in. Met empathie en meeleven kom je al een heel eind in een multicultureel team.

Flexibiliteit is ook handig als je in het buitenland woont en werkt. Want je krijgt altijd met veranderingen te maken. Het management van Dragon Oil besloot om met exploratie te stoppen, en kort daarna sloeg Covid toe. Ik besloot op dat moment om freelancer te worden.

Zo doe ik nu weer projecten in Canada, Oman, India en de Noordzee. Ik hou me bezig met computermodellering, plaattektoniek, veldwerk en kartering, fracture studies, hernieuwbare energiebronnen, circulaire economie, CO₂ opslag, en vele andere activiteiten. Ik woon zowel in Dubai als in Italië en werk regelmatig weer samen met een aantal van mijn dierbare vrienden uit mijn studententijd in Nederland. Voor mij is uiteindelijk de hele wereld ons huis.

Honger naar kennis / En net zoals iedereen ineens veel tijd had tijdens de epidemie, was dat bij mij niet anders. Toen ik klein was, had ik een enorme honger naar kennis, maar was het moeilijk om kennis te vergaren. Nu lukte het mij dan eindelijk om een aantal boeken te publiceren over de geschiedenis van de olie- en gasindustrie, die al jaren op de plank lagen. Zo probeer ik dus die kennis en informatie zelf dichterbij de mensen te brengen. Door middel van boeken, maar bijvoorbeeld ook door mensen mee te nemen naar de berg Jebel Hafit, op zo'n anderhalf uur rijden van Dubai. De geologie ligt om de hoek en het is mooi om mensen die er niet zoveel vanaf weten van alles te vertellen over het landschap.

Toen ik als klein jongetje op de lagere school een encyclopedie van plaatjes maakte en ook een kaart van de wereld tekende, had ik nog niet zo door dat wat ik maakte een beetje op wikipedia (de encyclopedie) en google (de wereldkaart) leek. Maar door de jaren heen heb ik met mijn wetenschappelijk onderzoek nu zelf een aantal nieuwe stukjes voor de grote wereldkaart in tijd en ruimte aangeleverd die er nog niet waren. En de passie voor kennis vergaren, die blijft erin zitten. Elke dag ontdek je weer iets nieuws.

Janpieter van Dijk



Wonderchicken & Co De verborgen juweeltjes

Asteriornis Maastrichtensis en *Janavis Finalidens*

De zeldzame fossielen van vogelachtigen *Asterionis Maastrichtensis* en *Janavis Finalidens* zijn sinds december 2022 weer terug in het Natuurhistorisch Museum Maastricht (NHMM), na een vierjarig verblijf op de universiteit van Cambridge (UK). Hun verhaal is te zien in een speciale tentoonstelling Wonderchicken en Co tot 7 mei 2023.

Bruin Museum: Museumrichting uit de eerste helft van de 20ste eeuw, een plaats waar liefhebbers wat ze hadden verzameld aan elkaar toonden en tentoonstelden. Foto: Wenche Asyee.

Beide handstukken van de vogelachtigen met tanden zijn in 2000 gevonden in de Romontbosgroeve bij Eben Emael (Luik, België), aan de zuidkant van de Sint-Pietersberg, in een mergellaag van het Boven-Maastrichtien. Aan gezien fossiele resten van vogelachtigen zelden gevonden worden, dacht men dat het om delen van één en dezelfde vogel ging. Niets was minder waar.

Vogelachtigen met tanden / Veel van de handstukken die het museum heeft, zijn aangeboden door (amateur) paleontologen. Het interpreteren en prepareren van de stukken wordt zoveel mogelijk uitgevoerd door paleontoloog John Jagt van het NHMM. Dit geldt ook voor Wonderchicken & Co, respectievelijk *Asterionis Maastrichtensis* en *Janavis Finalidens*. Twintig jaar geleden waren er nog nooit resten van vogelachtigen gevonden in het Maastrichtien. Beide vogels zorgden dan ook voor grote opwinding in de wereld van de paleontologie.

Janavis Finalidens, in 2000 gevonden door Rudi Dortangs, werd geïdentificeerd als een verwant van de Noord-Amerikaanse *Ichthyornis*, een getande zeevogel met een hoogte van ongeveer twintig centimeter.

Na publicatie van deze vondst in een vak tijdschrift realiseerde Maarten Dinther zich dat hij in hetzelfde jaar en in dezelfde groeve ook een deel van een fossiele vogelachtige had gevonden. In 2002 bood hij zijn vondst aan het NHMM aan. Destijds ging men er vanuit dat beide vondsten van hetzelfde dier afkomstig waren.

Fossielen in de CT-scanner / Het prepareren van de fossiele vogelresten is vrijwel onmogelijk, maar met behulp van een CT-scanner van het ziekenhuis in Maastricht werd geprobeerd meer inzicht te krijgen in de vier handstukken van Dinther. Behalve dat er duidelijk een schedeltje zichtbaar werd, kon de vogel niet goed worden geïdentificeerd. Dat wekte de interesse van Daniel Field van de universiteit van Cambridge, Engeland. Hij zocht om de vogelresten te mogen onderzoeken



Reconstructie van de meest recente tanddragende vogel, *Janavis Finalidens*, in zijn leefgebied, vergezeld van *Asterionis Maastrichtensis*. Het noordwesten van België en het zuiden van Nederland werden 66,7 miljoen jaar geleden overspoeld door een ondiepe zee. De omstandigheden toen waren vergelijkbaar met die van huidige tropische stranden van bijvoorbeeld de Bahamas. *Janavis* had een fors lijf, lange vleugels en tanden in de bek, en jaagde waarschijnlijk op vissen in deze tropische zee. (bron: Phillip Krzeminski).

ken met een zeer hoge resolutie CT-scan. De handstukken van zowel Dortangs als Dinther werden meegegeven ter inventarisatie. Al snel was duidelijk dat er twee verschillende soorten waren gevonden in de Romontbosgroeve. Na het uitvoeren van de scan was het mogelijk om de beelden van de botten in drie dimensies te analyseren en ze te vergelijken met scans van andere vondsten in de database van de universiteit. Classificatie van bestaande of nieuwe soorten wordt hiermee eenvoudiger, sneller en beter.

Wonderchicken, oftewel *Asterionis Maastrichtensis*, is een waadvogel van 66,8 miljoen jaar oud, zonder tanden, met een gewicht van

ongeveer 395 gram. De CT-scan van de schedel laat duidelijk zien dat ze kenmerken heeft van zowel land- als watervogels, en daarmee is ze (tot nu toe) de oudste moderne vogel ter wereld. Heel bijzonder is ook dat deze vogel is gevonden in een laag die dateert van vóór de meteorietinslag die het einde van het Krijt-tijdperk markeert.

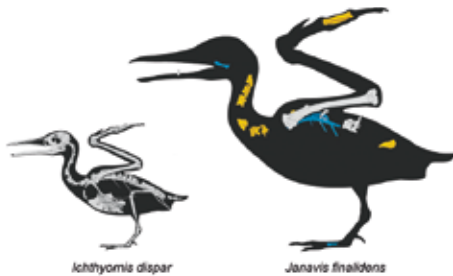
Co, oftewel *Janavis Finalidens*, is inderdaad verwant aan de Noord-Amerikaanse *Ichthyornis*. Met de hoge resolutie CT-scan werd duidelijk dat de vondst een vleugelbeen (pterygoid) is van een getande zeevogel van 66,9 miljoen jaar oud. Met een vleugelspanwijdte van bijna 150 centimeter, een gewicht van ongeveer anderhalve kilo en een hoogte van 35 centimeter is het dier een stuk groter dan de twintig centimeter hoge *Ichthyornis*. Hiermee is *Janavis* de jongste vondst van de uitgestorven zeevogel met tanden.

Liefhebbers van vondsten / Dat de tentoonstelling Wonderchicken en Co duidelijk past in de traditie van (eerdere) tentoonstellingen van het museum, blijkt al snel als je door het gebouw loopt. Het NHMM is opgericht in 1912 en sindsdien gevestigd in het voormalige Grauwzusterklooster in het Jekerkwartier in het centrum van Maastricht. Vanaf het begin was het een plaats waar liefhebbers hun vondsten aan elkaar lieten zien en tentoonstelden. De bruine kamer geeft een impressie van hoe het 'ouderwetse' museum was ingericht. Nog steeds richt het museum zich op vondsten uit de omgeving, maar nu met de focus op de tachtig meter dikke mergellaag van het Maastrichtien. De regio Maastricht is beroemd om de voorkomens van veel verschillende macrofossielen uit het Boven-Krijt. Met name Mosasauriërs, zeeschildpadden en plantenetende dinosauriërs zijn te zien, dieren die in de subtropische zee leefden in de periode van 68-66 miljoen jaar geleden. Er is een mooie, niet al te grote, expositie van hoe de natuur zich de afgelopen 500 miljoen jaar heeft ontwikkeld, samengevat met de term 'De natuur vroeger'. Een interactieve

Beide vogels zorgden voor grote opwinding in de wereld van de paleontologie



Grootteverhoudingen tussen *Janavis Finalidens* (rechts) en *Asteriornis Maastrichtensis* (links) die samen voorkwamen en waarvan fossielen zijn gevonden in dezelfde vindplaats (bron: Roc Olivé).



Skeletreconstructie van de jongst bekende tanddragende vogel, *Janavis Finalidens*, in vergelijking met een nauwe verwant, *Ichthyornis Dispar*. Het fossiel van *Janavis Finalidens* is 66,7 miljoen jaar oud. *Ichthyornis Dispar*, die veel kleiner, maar wel meer compleet is, stamt uit Noord-Amerika en is tussen 90 en 83 miljoen jaar oud (bron: dr. Juan Benito Moreno, University of Cambridge).

wereldbol maakt met een rode stip duidelijk wat de geografische en geofysische ligging van Maastricht was op de geologische tijdschaal. Een van de onderwerpen die wordt uitgelicht is de massasterfte aan het einde van het Krijt-tijdperk en de mogelijke oorzaken daarvan. Er is een wand met twaalf theorieën waarbij de op dit moment meest geaccepteerde is uitgelicht, de meteorietinslag in Yucatán, die een fatale klimaatsverandering teweegbracht. De andere theorieën variëren van “ze waren zo groot geworden dat er geen plaats meer was op de ark van Noach” tot “ze waren zo log en onhandig geworden dat ze zich niet meer konden voortplanten”. In de expositie ‘De natuur nu’ wordt duidelijk gemaakt wat de invloed van de mens is geweest op de natuur (planten, dieren en landschap) gedurende de laatste 250.000 jaar. Met plus en min worden de invloeden zichtbaar. Opvallend is dat tot in het midden van de 19de eeuw Zuid-Limburg voor de rest van Nederland qua fauna als buitenland werd aangemerkt. Dit omdat er in Zuid-Limburg zoveel andere soorten voorkwamen in vergelijking met de rest van Nederland. De Museumtuin (Wevertuin) geeft een overzicht van de meeste planten die in Zuid-Limburg voorkomen, ook de flora in Zuid-Limburg is anders dan in de rest van Nederland. Een doorlopende presentatie geeft een mooi inzicht in het ontstaan van de mergelgrotten. De winning van de mergelsteen als bouwsteen vindt al plaats sinds de Romeinse tijd en heeft vooral in de middeleeuwen een hoge vlucht genomen. Het gangenstelsel, gemaakt door arbeiders die blokkbrekers werden genoemd, heeft een lengte van ruim tweehonderd kilometer. Aan het einde van de 19e eeuw werd de ondergrondse winning verlegd naar winning in bovengrondse groeves, waarvan de ENCI-groeve de bekendste is. De dagbouw in deze groeve is beëindigd in 2018 en het terrein is nu ingericht als natuurgebied. Naar verwachting zullen de mergelwanden snel overgroeid raken en uit het zicht verdwijnen. Er zijn met drones hoge resolutie beelden gemaakt, deze worden bewaard en geïnterpreteerd in het NHMM. De kans dat er

nieuwe spectaculaire vondsten worden gedaan in de mergellaag van het Maastrichtien is door de inrichting van het natuurgebied wel een stuk kleiner geworden.

Verwarrende fossielen / Een van de oudst bekende en meest beroemde vondsten uit een gang in de Sint-Pietersberg is de kop van een Mosasaurus in 1778. Een afgietsel van deze kop is in de vloer van het museum te zien en ook in een vitrine. Het origineel is door soldaten van Napoleon als oorlogsbuit in 1794 meegenomen naar Parijs en daar nu in het Muséum National d’Histoire Naturelle te bewonderen. In die tijd, vijftig jaar voor Darwins evolutietheorie (1835), zorgde deze vondst voor veel verwarring. “Konden soorten uitsterven en konden soorten veranderen?” Tijdens een speciale tentoonstelling in 2009 is de schedel een paar maanden te zien geweest in het NHMM, daarna is ‘Le grand animal de Maëstricht’ weer teruggekeerd naar Parijs. Andere bekende Mosasauruskopstukken zijn nog wel in het NHMM te vinden: Bèr, Carlo en Lars, die respectievelijk in 1998, 2012 en 2015 zijn gevonden. Bijzonder aan Bèr is dat deze Mosasaurus een speciaal glazen huis kreeg in de Wevertuin, omdat het brokstuk te groot is om in het museum zelf te huisvesten. Het prepareren en deels uithakken van het skelet heeft ruim twee jaar geduurd. Verdere bewerking wordt vanwege de kwetsbare botten niet uitgevoerd. Waar Bèr waarschijnlijk is omgekomen door aanval van haaien, is zijn neefje Carlo aangevallen door een andere Mosasaurus en aan wonden en ontstekingen overleden. In de rots naast Bèr zijn haaiantanden gevonden en de snuit van Carlo laat een Mosasaurusbijtafdruk zien. Wie op zoek is naar een dag vol bijzondere fossielen en de verhalen erachter, zit wel goed bij het Natuurhistorisch Museum Maastricht. De speciale expositie van Wonderchicken en Co is te zien t/m 7 mei. De verborgen juweeltjes krijgen daarna een eigen plek in de vaste collectie van het museum.

Wenche Asyee
n.a.v. museumbezoek in februari 2023

KNGMG Jaarverslag 2022

Het jaar 2022 was een jubileumjaar. We mochten als genootschap namelijk 110 kaarsjes uitblazen! Dit hebben we groots gevierd, wat weer mogelijk was nu de beperkende maatregelen omtrent de verspreiding van COVID-19 achter de rug zijn. Hieronder het overzicht van deze en andere KNGMG-hoogtepunten van afgelopen jaar.

110-jarig jubileum KNGMG / Om ons 110-jarig bestaan te vieren, zette een speciale feestcommissie, bestaande uit Marianne Leewis, Annemijn van Stiphout, Wenche Asyee en Menno de Ruig een feestelijk programma in elkaar rondom FutureLand in Rotterdam, met als thema 'Nieuwe Horizon'. Dit museum op en over de Tweede Maasvlakte was onze uitvalsbasis voor lezingen, een speurtocht naar Pleistoocene fossielen op een stuk opgespoten strand, een boottocht langs hoogtepunten van de energietransitie in de Rotterdamse haven, en uiteraard een gezellig diner met borrel. Ook werd tijdens het lustrum het nieuwe KNGMG-logo offici-

eel gepresenteerd. Als klap op de vuurpijl ontving Wenche een 'Kern van het KNGMG' voor al haar inzet voor het genootschap de afgelopen jaren, met name het onderhouden van de website en het verzorgen van de digitale nieuwsbrief. Het bestuur is de feestcommissie zeer dankbaar voor het organiseren en goed laten verlopen van deze feestelijke, leerzame en gezellige dag.

NAC 2022 / Het Nederlands Aardwetenschappelijk Congres (NAC) werd dit jaar gehouden op maandag 5 en dinsdag 6 september. Door het NAC na de zomer te organiseren kon het congres voor het eerst sinds 2019 weer twee dagen in persoon worden bijgewoond. De door het KNGMG georganiseerde activiteiten waren een keynote lecture door Eilard Hoogerduijn Strating (RHDHV) over de energietransitie, met aansluitend een paneldiscussie. Verder hield het KNGMG in samenwerking met ENGIE (Empowering Girls to Study Geosciences and Engineering) een workshop over inclusiviteit binnen ons werkveld. Tamara van de Ven (TNO) en Anouk

Creusen (75lnQ) leidden deze succesvolle workshop.

Jelgersmaprijs en Escherprijs / Dit jaar konden de Jelgersmaprijs en Escherprijs weer worden uitgereikt tijdens de eindceremonie van het NAC. De Jelgersmaprijs voor de beste Nederlandse aardwetenschappelijke bachelorscriptie 2020-2021 is gewonnen door Marieke Cuperus van de Universiteit Utrecht. Haar scriptie is getiteld: 'Gradual cooling precedes transitions to stadial conditions during the interval between 27 ka and 47 ka'. Een interview met Marieke is te lezen in Geo.brief 3-2022. Ashok Dahal van de Universiteit Twente is de winnaar van de Escherprijs 2020-2021. Zijn masterscriptie is getiteld: 'Super resolution aided multi-hazard modelling – is it possible?'. Zijn interview staat in Geo.brief 2-2022.

Time will tell symposium / Jan Wijbrands ontving in september de Van Waterschoot van der Gracht Penning voor zijn toonaangevende bijdragen op het gebied van geo-



Fossielen zoeken tijdens het jubileumfeest.



Henk Kombrink maakt de winnaar van de NJG-publicatieprijs bekend op het NAC.

chronologie. De penning werd uitgereikt op een speciaal voor hem georganiseerd symposium op de Vrije Universiteit Amsterdam met als titel 'Time will tell'. Tijdens dit symposium stonden verschillende sprekers uitgebreid stil bij de loopbaan van Jan. Een interview met Jan is te lezen in Geo.brief 8-2022.

Aardwetenschappen en Communicatie symposium / Tijdens het drukbezochte Aardwetenschappen en Communicatiesymposium, gehouden in oktober bij Deltares in Delft, ontving Lucia van Geuns de Van Waterschoot van der Gracht Penning voor haar indrukwekkende bijdragen aan het publieke debat. Ook gaf Lucia de Staringlezing tijdens dit symposium, waarin ze het aanwezige publiek meenam in haar ervaringen op het gebied van communiceren over de energietransitie. Een interview met Lucia is te lezen in Geo.brief 7-2022.

Geo.brief / In het najaar van 2022 vond er een redactiewissel plaats bij de Geo.brief. In het

bijzijn van de voltallige Geo.briefredactie en ondersteuners zijn de afzwaaiende redactieleden Denise Maljers (hoofdredacteur), Bjinse Dankert (eindredacteur), en René Prop (NWO-correspondent) in het zonnetje gezet. Ze zijn alle drie benoemd tot 'Kern van het KNGMG'. Inmiddels hebben de nieuwe hoofdredacteur Ceciel Fruijtier en eindredacteur Martine Zeijlstra het stokje overgenomen en zijn onder hun regie al verschillende prachtige Geo.briefedities verschenen. Het KNGMG-bestuur is de nieuwe- en afzwaaiende redactie, de vormgever en drukker zeer dankbaar hiervoor.

Netherlands Journal of Geosciences (NJG) / Afgelopen jaar zag het 100ste volume van NJG het licht. Dit memorabele moment werd gevierd op een symposium in het prachtige Teylers Museum in Haarlem. Tijdens het symposium nam een scala aan sprekers de aanwezigen mee langs 100 jaar NJG, met daarin de nodige aandacht voor hun eigen publicaties. Esther Jansma van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed won de prijs voor beste publicatie

in NJG. Esther wist aan de hand van jaarringen in bomen de Holocene overstromingsgeschiedenis van de Rijn-Maas-delta te ontrafelen. Wij feliciteren Esther met het winnen van deze prijs! Hoofdredacteur Henk Kombrink heeft samen met het redactieteam er ook afgelopen jaar weer voor gezorgd dat er meerdere interessante NJG-publicaties en speciale uitgaven zijn verschenen. Het KNGMG-hoofdbestuur bedankt Henk en allen die dit mogelijk hebben gemaakt ten zeerste.

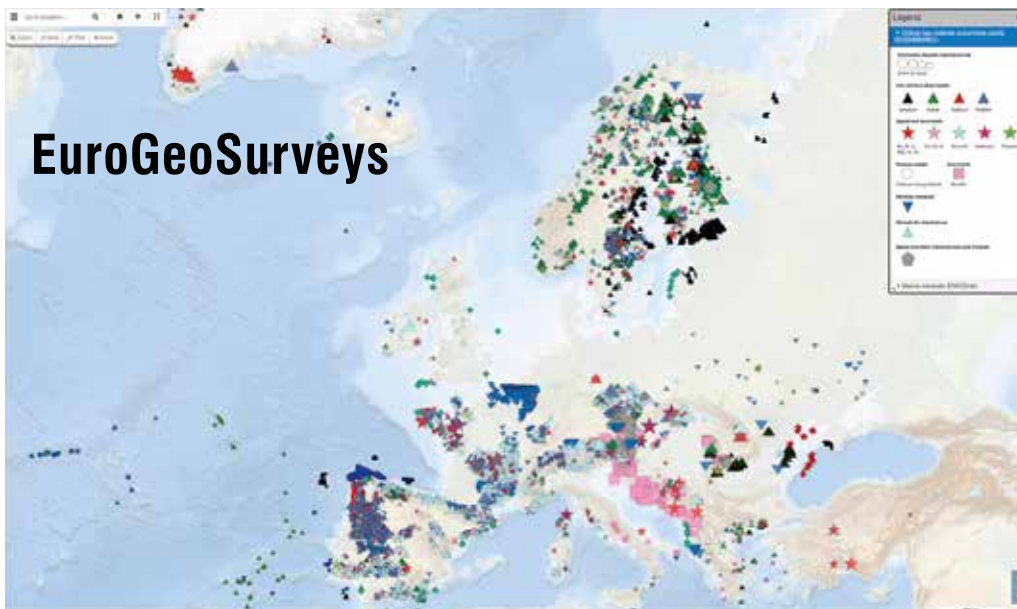
Podcasts / Ook afgelopen jaar zagen verschillende podcasts het licht. Henk Kombrink interviewde de hoofdauteurs van enkele aansprekende NJG-artikelen voor de serie 'Paper Trail'. Voor de serie 'Nooit meer slapen met...' interviewden Henk en Marianne Leeuwis aardwetenschappers over hun carrière, keuzes, ervaringen en visies binnen het vakgebied. De podcasts zijn te beluisteren via onze website of muziekstreamingsdienst Spotify.

Dankwoord / Het KNGMG bedankt Shell en TNO voor het sponsoren van respectievelijk de Escherpijs en de Jelgersmaprijs en bedankt de begunstigers EBN, NAM, TNO, Total E&P Nederland, Wintershall, Panterra en Deltares voor hun bijdragen. Verder bedanken we TNO voor de werktijd van de hoofdredacteur van de Geo.brief en de secretaris van het hoofdbestuur, en NWO voor de bijdrage aan de Geo.brief.

Kay Koster
secretaris



Denise Maljers ontvangt een 'Kern van het KNGMG' uit handen van KNGMG-voorzitter Bob Hoogendoorn.



Een halve eeuw bruggen slaan tussen geowetenschap en beleid / Verstopt tussen de aanvang van de Noorse oliewinning en de geboorte van Greenpeace werd in 1971 het eerste informele netwerk van Europese geologische diensten opgericht. Het zou in vijftig jaar uitgroeien tot EuroGeoSurveys, een belangrijke speler in Europees beleid.

Van intern overleg naar extern advies / Oorspronkelijk was dit netwerk een West-Europees forum, vooral bedoeld om op directeursniveau ervaringen uit te wisselen en kwesties van wederzijds belang te bespreken. Al snel werden ook inhoudelijke experts betrokken. Diverse thematische werkgroepen begonnen beleidsmakers te voorzien van geowetenschappelijke kennis waarmee maatschappelijke problemen beter dan voorheen konden worden opgelost. In 1992 was de eerste gezamenlijke publicatie een feit. 'Geology and the Environment in Western Europe' pleitte voor betere communicatie tussen geologen en beleidsmakers, toen nog geen open deur, en bood een uitgebreid overzicht van natuurlijke hulpbronnen en geologische risico's. Nog datzelfde jaar traden ook diensten uit andere delen van Europa toe. Aangemoedigd door de Europese Commissie besloten de geologische diensten van alle

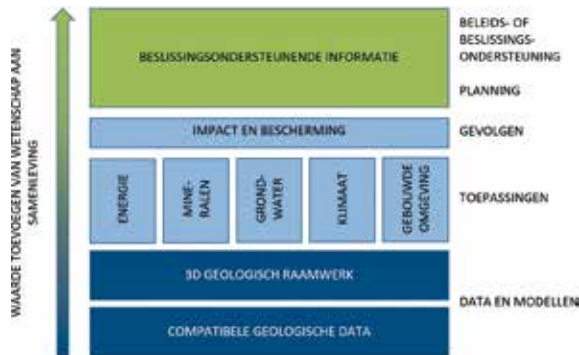
15 EU-lidstaten en Noorwegen drie jaar later om EuroGeoSurveys op te richten. Deze vereniging zonder winstdoel zat met een kantoor in Brussel dichtbij het spreekwoordelijke vuur. Met de toename van het aantal (kandidaat) lidstaten van de EU nam ook het aantal aangesloten geologische diensten toe. Dat zijn er inmiddels 37. In de loop der tijd verschenen de eerste geochemische atlas van Europa (2005) en de eerste geharmoniseerde geologische kaart van Europa (2010), werd de 'European Geological Data Infrastructure' gelanceerd om publieke informatie en kennis te delen (2016), en luide GeoERA – het grootste samenwerkingsprogramma voor geowetenschappelijk onderzoek in Europa tot dan toe – de stap naar een 'Geological Service for Europe' in (2018-2022).

Lancering van de toekomst / Een jaar later dan gepland werd op 26 en 27 oktober 2022 een halve eeuw steeds betere samenwerking en dienstverlening herdacht. Gelukkig als een echt Brussels feestje, met COVID-19 niet langer als spelbreker, maar ook met een sluiert van somberheid vanwege de oorlog in Oekraïne. In drie programmaonderdelen werd de lancering gevierd van GSEU, een coördinerende en ondersteunende EU-actie voor een duurzame 'Geological Service for Europe', werd in een forum van wereldwijde geologische diensten

besproken hoe we vorm kunnen geven aan de aarde van morgen, en kwamen in een conferentie internationale samenwerkingsverbanden, interdisciplinaire inkadering en een strategische toekomstvisie aan bod.

Vertegenwoordigers van overheden, industrie, aardobservatie, wetenschap en internationale samenwerkingscommissies gaven GSEU meteen een hoop huiswerk mee. De verwachtingen zijn hooggespannen. Waar in Europa vinden we, liefst zo snel mogelijk, onze eigen zeldzame aarden voor zonnepanelen, windturbines, warmtepompen en batterijen? Hoe sporen we verontreiniging van grondwater op en vinden we de veroorzakers op tijd om in te grijpen? Welke gebieden zijn geologisch het gevoeligst voor kusterosie en het moeilijkst te beschermen? Wat is de beste manier om geologie mee te nemen in besluitvorming over conflicterend of impopulair landgebruik? En hoe maken we al onze informatie en kennis makkelijk beschikbaar en inpasbaar? Kortom: hoe kan een 'Geological Service for Europe' direct zijn nut bewijzen.

Om de wens naar grotere Europese zelfvoorzienendheid in een globale context te plaatsen, werd het EU-perspectief beschouwd in samenhang met dat van bevriende geologische diensten en organisaties. Leaders uit Australië, Canada, Latijns-Amerika, Oost- en Zuidoost-Azië, Oekraïne, Afrika en de Verenigde Staten benadrukten het belang van verbinding, vertrouwen, diversiteit, gelijkheid en rechtvaardigheid. Hun presentaties lieten ook zien dat deze positieve benadering het nog te vaak verliest van eigenbelang en kortzichtigheid. De huidige geopolitieke situatie drukt ons met de neus op de feiten. De slotconferentie richtte zich op de sleutelrol van EuroGeoSurveys in de Green Deal, het belang van winbare minerale grondstoffen voor een groene en soevereine Europese toekomst, de toenemende waarde van Copernicus aardobservatiediensten, geowetenschappelijke ondersteuning en onderbouwing van UNESCO's doelen voor duurzame ontwikkeling, en waardeketens en strategieën als basis voor optimaal grondstofgebruik. Systemisch denken langs het raakvlak tussen wetenschap en beleid in het brede kader van Water-Energy-Food-Ecosystems passeerde ook de revue. Frances Versluis



en Loïc Piret ontvingen een ‘Young Geoscientist Award’ voor hun werk aan het delen van geologische monsters via een open databank en aan een nieuwe methodiek om betrokkenheid buiten de academische wereld te waarderen en stimuleren.

De tweedaagse bijeenkomst werd afgesloten door Julie Hollis, Secretaris-Generaal van Euro-GeoSurveys. Haar samenvattende boodschap: we hebben nieuwe bruggen nodig die geowetenschap zichtbaar koppelen aan concurrentievermogen, sociaal welzijn, milieubeheer en internationale richtlijnen. En ook: “it ain’t what you do, it’s the way that you do it. That’s what gets results.”

Sytze van Heteren

.kngmg

Van Waterschoot van der Gracht Penning 2023

Het hoofdbestuur van het KNGMG roept hierbij de leden van het Genootschap op om kandidaten voor de Van Waterschoot van der Gracht Penning 2023 te nomineren. In 1951 stelde het KNGMG een erepenning in, uit te reiken aan ‘een persoon die zich op wetenschappelijk, maatschappelijk of onderwijskundig gebied voor de aardwetenschappen in Nederland uitzonderlijk verdienstelijk heeft gemaakt’. De penning is vernoemd naar Willem van Waterschoot van der Gracht (1873 – 1943), geoloog, mijnbouwer, jurist, directeur van de Rijksopsporing van Delfstoffen (de latere Geologische Dienst), medeoprichter van de American Association of Petroleum Geologists, en medeoprichter van het KNGMG.

De toekenning van de Van Waterschoot van der Gracht Penning gebeurt op voordracht van één of meerdere leden van het KNGMG. Op de KNGMG-website staat een overzicht van degenen aan wie de penning in voorgaande jaren is toegekend.

Voordrachten kunnen worden ingediend bij de secretaris, e-mail: kay.koster@tno.nl. Kansrijke voordrachten zijn voorzien van een helder geschreven motivatie, aangevuld met de nodige documentatie (CV, publicatielijst) en worden ondersteund door meerdere leden en/of instellingen.

.agenda

11 december-7 mei

Wonderchicken&Co. Verborgen juweeltjes, tentoonstelling van de vondsten van de jongst bekende, uitgestorven vogel met tanden en het eerste voorkomen van de moderne vogel, gevonden in het Maastrichtian.

Locatie: Natuurhistorisch Museum Maastricht. Meer informatie: <https://www.nhmmaastricht.nl/exposities/wonderchicken/>

23 – 24 maart 2023

19e editie van het Nederlands Aardwetenschappelijk Congres (NAC). Locatie: Utrecht.

29-31 maart 2023

NCK Conferentie

17 – 21 april 2023

Tiende Internationale Symposium over Bodemdaling (TISOLS) georganiseerd door het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling. Locatie: TU Delft / Gouda. Meer informatie: www.tisols.org/120823

6-7 mei 2023

Minerant 2023 – Internationale beurs voor mineralen en fossielen Antwerpen. Locatie: Antwerp Expo

.personalia

NIEUW LID

Mevrouw D. Begeer.

Recent verschenen

Artikelen in het Netherlands Journal of Geosciences verschijnen niet meer in geprinte vorm. Via deze rubriek informeren wij KNGMG-leden welke publicaties er recentelijk in het NJG zijn verschenen.

New marine warm-temperate molluscan assemblage demonstrates warm conditions during the Middle Pleistocene of the North Sea Basin by F.P. Wesselingh, T. Meijer, R. Harting, M. Bakker and F.S. Busschers
DOI: <https://doi.org/10.1017/njg.2023.1>

In this short paper, the authors report on the occurrence of Lusitanian-type marine mollusc faunas containing *Bittium reticulatum* s.l., *Acanthocardia paucicostata* and *Politiitapes* (formerly *Venerupis*) *senescens*, found at 20–30 m below MIS6 related glacial till in the northern Netherlands. These findings have implications for the use of *Bittium*-dominated faunas as a unique regional biostratigraphic datum and point to hitherto unknown very warm marine conditions in Middle Pleistocene interglacial times in the North Sea Basin.

Induced seismicity: a global phenomenon with special relevance to the Dutch subsurface by A. Pluymakers, A. Muntendam-Bos and A. Niemeijer

DOI: <https://doi.org/10.1017/njg.2023.2>

The steady growth of subsurface activities, also in populated areas, and an extended capability to monitor smaller seismic events, has led to an increased number of reported induced seismicity. Combined with the continued seismicity and planned cessation of Groningen gas production, induced seismicity is a hot topic in the Netherlands. This introduction paper briefly discusses the eight papers in the special issue that appears 5 years after the Groningen issue that covered the same theme. This publication takes a wider perspective and also includes geothermal energy production.



**Geo.brief is de nieuwsbrief van
KNGMG en NWO
47e jaargang, nummer 2, maart 2023**

Geo.brief is een gezamenlijke uitgave van het Koninklijk Nederlands Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap (KNGMG) en NWO-domein Exacte en Natuurwetenschappen. Verschijnt 8 maal per kalenderjaar. ISSN 1876-231X. Oplage 1800. Deze Geo.brief wordt verstuurd aan alle leden van het KNGMG, aan geadresseerden van NWO en aan ca. 120 instituten, verenigingen en andere relaties. Voor informatie over het lidmaatschap van KNGMG zie: www.kngmg.nl
www.facebook.com/groups/kngmg

Redactie / Ceciel Fruijtier, hoofdredacteur, Frederique van Schijndel-Goester, S. van Heteren (TNO-GDN), Wenche Asyee, Martine Zeijlstra (eindredactie) / e-mail: geobrief@kngmg.nl
Vormgeving / Harry Harsema en Ruben Bal, Uitgeverij Blauwdruk, Gen. Foulkesweg 72, 6703 BW Wageningen. Tel. 0317 425890 / e-mail: harry@uitgeverijblauwdruk.nl
Lithografie / Hans Dijkstra, GAW ontwerp+communicatie.
Druk / Drukkerij Modern, Bennekom
Aandragen kopij / verschijningsdata 2023 onder voorbehoud:
• 3 – 31-3 / 5-5 • 4 – 12-5 / 16-6

Hoofdbestuur KNGMG / Bob Hoogendoorn (voorzitter), Annemieke van den Beukel (penningmeester), Kay Koster (secretaris), Marc Hijma, Anne Pluymakers, Marianne Leeuwis MSc
Secretariaat KNGMG / KNGMG p/a TNO afd. Geomodelling, Princetonlaan 6, 3584 CB Utrecht. Postbus 80015, 3508 TA Utrecht. / e-mail: kngmg@kngmg.nl
IBAN: NL62 INGB 0000040517
Ledenadministratie / Buvo Tel: 085-2015296 / ledenadministratie@kngmg.nl
NWO / Laan van Nieuw Oost-Indië 300, 2593 CE Den Haag. Postbus 93460, 2509 AL Den Haag. Tel: 070 3440 619 / r.prop@nwo.nl
Bestuur NWO-domein Exacte en Natuurwetenschappen / Jan de Boer (voorzitter), Karen Aardal, Ilja Arts, Peter van Bodegom, Ferdinand Grozema, Rob Hamer, Maarten van Steen, Bas Zwaan.



Word lid van
KNGMG
en scan de
QR code



**Lichtmicroscopiebeelden van
pollenkorrels uit de invulling van
de pingoruipe 'Nieuweveen',
nabij Hardenberg.**

Foto: Timme Donders/Iris de Wolf.