

Veldwerk in tijden van corona

deel 2

Veldwerk: stenen zien in het echt, voelen, leren kijken, oog krijgen voor afmetingen in ruimte en tijd, voor variatie en variabiliteit op grote tot heel kleine schaal; plannen, organiseren. Maar toen arriveerde het coronavirus dat veldwerken tot stilstand bracht. In Geo.Brief 2020-7/8 werd uiteengezet hoe een aantal Nederlandse universiteiten vorig jaar hun studenten een veldervaring aanbood, digitaal of op andere wijze. Ondanks het relatieve succes van de ontwikkelde alternatieven, was de boodschap vanuit de universiteiten duidelijk: voor onderwijs biedt digitaal veldwerk geen volwaardig alternatief. Tegelijkertijd is ook in het bedrijfsleven en in onderzoeksinstituten het gebruik van digitaal veldmateriaal al een tijdje aan een opmars bezig. Welke tools en methoden zijn er nu beschikbaar, wat zijn de voordelen? Anne Pluymakers en Annemieke van den Beukel maken een inventarisatie.

Augustus 2020:
'socially distant'
veldwerk in
Frankrijk door TU
Delft studenten,
waar gewerkt werd
in toen toegestane
bubbels van drie.
Foto: Jan Kees Blom

Onze rondgang langs bedrijven en universiteiten laat zien dat de meeste van hen vorig jaar kozen voor het organiseren van een digitaal veldwerk (Figuur 1). Het gros van de bedrijven koos voor betaalde software om een digitaal veldwerk te ontwikkelen, terwijl de meeste universiteiten hiervoor een scala aan openbare data inzetten.

Photogrammetry / Drie van de vier commerciële toepassingen gebruiken photogrammetry, waarmee 3D-modellen van outcrops worden ontwikkeld. Verschillende in-house, commerciële en academische pakketten zijn daar inmiddels voor beschikbaar, met een steeds toenemend aantal te bezoeken locaties. Photogrammetry kan desgewenst uitgebreid worden met logs, seismiek, samples of andere data. Met deze technieken kunnen de gebruikers zelfstandig het veld in van achter hun eigen computer.

In Geo.brief 2019-5 schreef Reinder Reindersma (TNO) er al over: 3D-outcrop modellen zijn zeer veelzijdig toepasbaar, bijvoorbeeld als demonstratiemateriaal bij presentaties, als voorbeelden in het geologisch onderwijs, bij planningsoverleg voorafgaand aan groevebezoek, of om te discussiëren over geologische interpretaties met collega's. Er worden overlappende foto's gemaakt, met een drone of met een camera, die met software worden gecombineerd in een 3D-model van de ontsluiting. Indien er zogenoemde Ground Control Points vooraf worden ingemeten met GPS-coördinaten, kan het model ook worden 'ge-georeferend' en worden geschaald, waarmee het ook ingeladen kan worden in GIS. In de afgelopen twee jaren zijn door TNO met camera's en drones meerdere ontsluitingen vastgelegd op foto en video. Bij grotere ontsluitingen wordt een overzichtsmodel gemaakt waarin verschillende meer gedetailleerde deelmodellen zitten verborgen (Figuur 2). In 2020 heeft TNO-GDN al geëxperimenteerd met een virtueel veldwerk voor collega's, en in de toekomst kunnen digitale veldwerken georganiseerd worden voor nieuwe collega's, studenten en vakgenoten.

Photogrammetry wordt inmiddels ook regel-

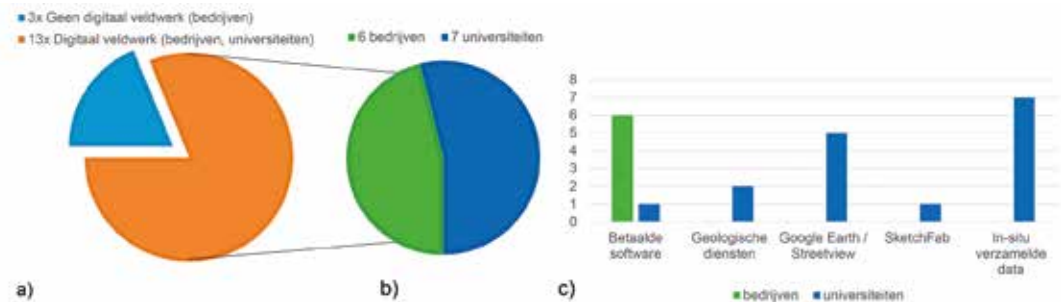
matig gebruikt binnen academisch onderzoek, zoals bij TU Delft veldwerk in Australië. Vorig jaar toonde onderzoeker Pim Kaskes tijdens het KNGMG Paleontologie symposium hoe hij met behulp van LiDar, drone photogrammetry en GPS gedetailleerde 3D-modellen van het bonebed van een Triceratops-dinosaurius in de Verenigde Staten maakte.

Safari-project / Naast deze intern ontwikkelde applicaties bestaan er ook commerciële en academische open applicaties gebaseerd op photogrammetry. Zo is er bijvoorbeeld het Safari-project van de Universiteit van Aberdeen in samenwerking met de Norwegian Research Council, het Norwegian Petroleum Directorate en een consortium van vijftien olie- en gasbedrijven. Zowel academische partners als sponsors uit het bedrijfsleven hebben toegang tot de databases. Force, een samenwerkingsverband in Noorwegen, organiseerde in 2020 een aantal virtuele excursies met behulp van Safari. Geologen van zowel Wintershall Dea als ONE-Dyas zijn mee geweest op excursie. In vier korte sessies werden onder andere continentale, mariene en diep-mariene ontsluitingen bezocht door zo'n honderd tot hondervijftig deelnemers. ONE-Dyas geoloog Aernout Korevaar is enthousiast over het gemak waarmee verschillende typen ontsluitingen kunnen wor-

den bekeken: "De leerresultaten kunnen net zo goed zijn als voor gewone veldwerken. Misschien zelfs beter, omdat het makkelijker is een overzicht te krijgen van de regionale geologie door 'rond te vliegen' in de virtuele ontsluiting, zonder daar lange afstanden voor te hoeven rijden. Tegelijkertijd kun je de ontsluitingen ook op centimeter-schaal bekijken, zelfs op plekken waar je normaal niet dichtbij zou kunnen komen."

3DGaia / Ook is er 3DGaia van Imaged Reality: een Virtual Reality platform dat 3D outcrop data, satellite imagery, seismic images en well logs combineert met een geavanceerde user interface. Shell is een van de gebruikers van dit platform. Het past binnen het al langer lopende 'Digital Geology' project van het bedrijf, waarin digital outcrop data wordt gecombineerd met geologische preparaten

Met de PEEK-app gaat een gebruiker fysiek het veld in, maar krijgt daarbij hulp van een virtuele veldwerkbegeleider



Figuur 1. Opsomming van onze rondgang langs bedrijven en universiteiten. De meeste universiteiten gebruikten een scala aan openbare data om een digitaal veldwerk te ontwikkelen. a) wel of geen digitaal veldwerk?; b) verschil tussen bedrijven en universiteiten; c) opsomming methodes gebruikt in digitaal veldwerk.

zoals kernen, fossielen en slabs (zie ook het in 2020 bij EAGE gepubliceerde boek “Digital Geology – Multi-scale analysis of depositional systems and their subsurface workflows”). Dit materiaal wordt gebruikt voor training van geologen en hun collega’s in exploratie en productie. Voordelen ten opzichte van fysiek veldwerk zijn een reductie in kosten en veiligheidsrisico’s, maar ook het kunnen vergelijken van ontsluitingen van hetzelfde type afzetting uit verschillende gebieden. Daarnaast is er geen tijdsdruk, en kunnen ontsluitingen bezocht worden waar, wanneer, en zo vaak als de werknemer nodig heeft.

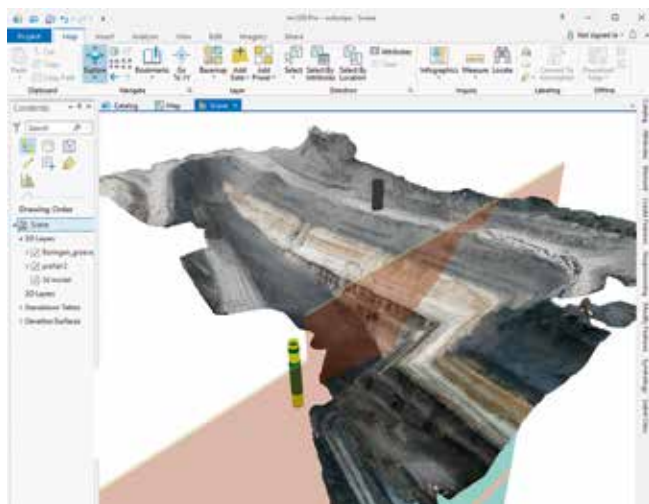
PEEK / Met PEEK, een app ontwikkeld door Teun Vogel van Wageningen Universiteit (WUR), gaat een gebruiker wel fysiek het veld in, maar krijgt daarbij hulp van een virtuele veldwerkbegeleider. Docenten kunnen op een kaart een excursie klaarzetten met GPS-gestuurde vragen. Studenten kunnen die in eigen tijd – en dus corona-proof! – lopen. Studenten kunnen daarnaast ook zelf excursies ontwerpen, en klaarzetten voor familie en vrienden. PEEK werkt met vragen waarin foto’s en filmpjes zijn opgenomen, die pas

beschikbaar zijn als de student op de juiste GPS-coördinaten aankomt (Figuur 3). Dit kunnen multiple choice vragen zijn of open vragen, waarbij antwoorden getypt kunnen worden, maar die ook (geannoteerde) foto’s en filmpjes kunnen bevatten. Het functioneert eigenlijk als een ‘lokale podcast’. Studenten kunnen naar buiten, de docent kan in een video alsnog bepaalde kenmerken van het landschap aanwijzen en bespreken - perfect voor “show en tell” type veldexcursies dus. Inmiddels heeft Wageningen Universiteit de app standaard opgenomen in het rijtje beschikbare tools voor docenten.

Remote Expert / De Remote Expert technologie van Fugro draait dit om: de begeleider is op locatie, en laat de gebruikers live mee kijken. Remote Expert is een draagbare computer in combinatie met een headset die iemand in het veld laat samenwerken met mensen op een andere locatie. De technologie is ontwikkeld om afgelegen projecten op locatie te ondersteunen door experts, maar is ook toepasbaar voor virtuele bezoeken aan veldlocaties. In januari van dit jaar bezochten meer dan vijftig deelnemers een geotechnisch

onderzoeksschip dat in de Zwarte Zee bezig was met geotechnische boringen en laboratoriumonderzoeken. Met behulp van de Remote Expert kon iedere plek van het schip worden bezocht en alle vragen beantwoord. “De pandemie, in combinatie met nieuwe technologieën als Remote Expert, heeft ons laten zien dat het niet altijd nodig is om naar een projectlocatie af te reizen. Ik ben er zeker van dat we dit ook blijven doen als de pandemie voorbij is,” aldus Koen Hiemstra, Digitalisation Pilot Manager bij Fugro.

Toegankelijke bronnen / Daarnaast, zoals het eerste artikel in Geo.brief 2020-07/08 al aanstipte, hebben de universiteiten in het afgelopen jaar veelal gekozen voor Google Earth en Google Street View (UVA, VU, RUG, UU, TUD), gecombineerd met publiekelijk beschikbare informatie (geologische kaarten, DINOloket, Algemene Hoogtebestanden, SketchFab, etc.), al dan niet aangevuld met lokale informatie, hetzij verkregen via een al lopende inspanning om het veld te digitaliseren, aangevuld met snelle actie (VU), hetzij beschikbaar gesteld uit het persoonlijk archief van docenten.



Figuur 2. Voorbeeld van een digitale outcrop in ArcGIS. Het 3D-model wordt gebouwd met behulp van photogrammetry.
Illustratie: TNO



Figuur 3: De Peek-app.
Bron: PEEK / WUR



Zomer 2020: corona-proof het veld in met hulp van de PEEK-app, ontwikkeld door Wageningen Universiteit.

Foto: Teun Vogel

Ook EBN maakt gebruik van combinaties van publiek toegankelijke bronnen als Google Earth en eigen materiaal als seismiek, putgegevens, en het archief van excursies. Marten ter Borgh, Principal Geoscientist: “Echt veldwerk en echte excursies waren, zijn en blijven nodig, maar digitale opties kunnen daaraan zeker complementair zijn”. Deltares heeft in 2020 haar programma van veldwerken aangepast of uitgesteld. SGS tenslotte ziet nog geen vraag van haar klanten naar digitale excursies.

Broodnodig / De industriële gebruikers van virtuele veldtechnieken zijn merendeels zeer te spreken over de mogelijkheden die deze bieden op het gebied van training en kennisontwikkeling. Met name de laagdrempeligheid en de mogelijkheid om grote groepen mee te nemen tegen lage kosten en zonder veiligheidsrisico's worden genoemd als grote voordelen. 3D-photogrammetry maakt het mogelijk de ontsluitingen van meerdere kanten te bekijken, uit te zoomen om een idee te verkrijgen van de regionale geologie, en weer in te zoomen op detail dat soms niet eens

zichtbaar is zonder het gebruik van drones. Het grote verschil tussen universiteiten en bedrijven is natuurlijk dat de werknemers van bedrijven al een begrip hebben van 3D, schaal en heterogeniteit, door veldervaring uit het verleden. Virtuele bezoeken kunnen dan in de juiste context geplaatst worden. Desalniettemin geven ook bedrijven aan dat fysiek veldwerk broodnodig zal blijven voor specifieke onderzoeken en kennisvergaring. Zoals hoogleraar Douwe van Hinsbergen (Universiteit Utrecht) het verwoordt: “Het blijft zoiets als via een computerscherm naar een patiënt kijken om aan de hand van een paar foto's een diagnose te stellen en een behandelplan te maken. Het komt niet in de buurt van de werkelijke ervaring in het veld, en de leercurve die daarbij hoort.” Bij alle gecontacteerde universiteiten klinkt dezelfde kritiek door: het debat mist, het testen van hypothesen, en het scheiden van hoofd- en bijzaken. Bij een ontsluiting zijn er wel honderd dingen te bekijken en te meten, maar is er tijd voor tien. Toch geven ook universiteiten aan dat elementen van digitaal veldwerk bruikbaar zijn in veldwerkvoor-

bereiding. Het lijkt er dus op dat, versneld door de pandemie, virtuele methoden en technieken zich een permanente plaats hebben veroverd in het werkveld. Door snelle IT-ontwikkelingen en de toenemende populariteit is de verwachting dat verdere nieuwe mogelijkheden op het vlak van virtueel veldwerk zich in hoog tempo zullen aandienen.

**Anne Pluymakers en
Annemieke van den Beukel**

Mede mogelijk gemaakt (in willekeurige volgorde) door Bernd Andeweg (VU), Mark van der Meijde (UT), Jan Kees Blom (TUD), Erik Cammeraat (UvA), Douwe van Hinsbergen (UU), Erik Meijles (RUG), Teun Vogel (WUR), Kay Koster en Reinder Reindersma (TNO), FORCE, Jeroen Abels en Aernout Korevaar (ONE-Dyas), Maarten Wachter (Wintershall Dea), Marten ter Borgh (EBN), Bob Hoogendoorn (Deltares), Ivo Vos (SGS), Myrna Staring en Koen Hiemstra (Fugro), Shell

Een overzicht van aanbieders van virtuele veldwerktechnieken is beschikbaar op de KNGMG website: www.kngmg.nl/veldwerk-in-tijden-van-corona