

EMBRACER

Een nieuwe horizon voor baanbrekend klimaatonderzoek



Vooranstaand Nederlands klimaatonderzoek krijgt een forse impuls met EMBRACER, een nieuw wetenschappelijk centrum dat de krachten bundelt van een breed palet aan toponderzoekers. Het is één van de vijf samenwerkingsverbanden die door het prestigieuze SUMMIT-programma van NWO in de komende jaren worden ondersteund. De rode draad van de verschillende onderzoeken binnen EMBRACER is de rol van terugkoppelingsmechanismen in het klimaat op de middellange tijdschalen. “Dit is echt de volgende stap in klimaatonderzoek.”

Brand in Canadees bos. Opwarming van poolgebieden en langere droogte verhogen het risico op een toename van natuurbranden.

Foto: Randi Jandt

Terugkoppelmechanismen, zoals het vrijkomen van broeikasgassen uit ontdooiende permafrost, de verdroging van tropische bossen of een mogelijke stagnatie van de opname van CO₂ door de oceanen, spelen een cruciale rol in het klimaatsysteem. Deze complexe fenomenen zijn bepalend voor de snelheid waarmee klimaatverandering zich in de toekomst zal afspelen. “Op de korte termijn, tot halverwege deze eeuw, hebben we goed in beeld hoe de klimaatverandering zich voltrekt,” vertelt Appy Sluijs, hoogleraar Paleooceanografie aan de Universiteit Utrecht. “Maar belangrijke terugkoppelingsmechanismen werken langzaam. Hun volledige impact wordt pas in de komende decennia tot eeuwen zichtbaar. Maar zelfs met rigoureuze maatregelen bepalen ze klimaatverandering op aarde tot ver na 2100. Het ontbreekt ons tot nu toe echter aan wetenschappelijk inzicht om te anticiperen op de impact ervan. Met EMBRACER zetten we dus echt de volgende stap.”

EMBRACER is een (creatieve) afkorting voor het Earth System Feedback Research Centre, een consortium van wetenschappers van de Universiteit Utrecht, het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), de Vrije Universiteit Amsterdam, de Radboud Universiteit Nijmegen en Wageningen University & Research. Het centrum brengt een grote verscheidenheid aan klimaatwetenschappen samen, van aardwetenschappers en geochemici tot oceanografen, klimatologen, poolonderzoekers, hydrologen en ecologen. Deze interdisciplinaire benadering om onderzoeksmethoden en tijdschalen met elkaar te verbinden bouwt voort op de kennis en ervaringen opgedaan binnen twee voorafgaande klimaatonderzoeksprogramma's, het Darwin Centre for Biogeosciences en het Netherlands Earth System Science Centre (NESSC). Sluijs: “Deze eerdere programma's hebben een cruciaal fundament gelegd voor succesvolle kruisbestuivingen tussen verschillende wetenschappelijke disciplines. Ook maakten ze onderzoeksprojecten mogelijk die verder over de horizon kijken dan de gebruikelijke drie, vier jaren. En ze hebben een ongelooflijke hoeveelheid talent zich laten ontplooiën. Hier plukken we nu de vruchten van: de multidisciplinaire

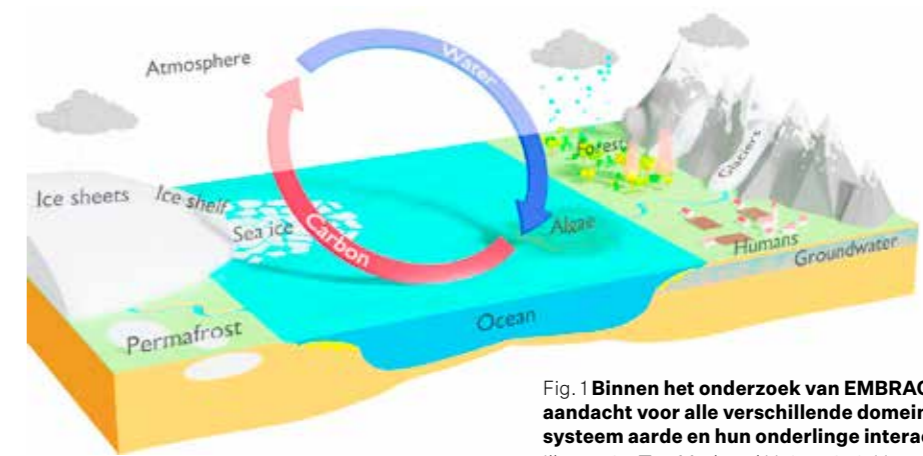


Fig. 1 Binnen het onderzoek van EMBRACER is er aandacht voor alle verschillende domeinen van het systeem aarde en hun onderlinge interactie. Illustratie: Ton Markus / Universiteit Utrecht

benadering heeft er mede toe geleid dat het Nederlands klimaatonderzoek zich inmiddels kan meten met de absolute wereldtop.”

Tijdschalen van decennia / Binnen EMBRACER gaan 23 Nederlandse toponderzoekers samenwerken om de kenniskloof tussen klimaatverandering op de korte termijn en de lange termijn te dichten. “Zelfs in de beste toekomstprojecties is nog weinig rekening gehouden met terugkoppelingsmechanismen die op tijdschalen van decennia tot millennia van groot belang zijn,” onderstreept Sluijs. “Die toekomstprojecties zijn wel de basis van nationaal klimaatbeleid. En omdat de meeste lange-termijn terugkoppelingen klimaatverandering lijken te versterken, onderschatten we nu de zeespiegelstijging of opwarming in de tweede helft van deze eeuw misschien wel. Dat moeten we echt weten.”

Binnen de multidisciplinaire teams richt het onderzoek zich specifiek op al herkende terugkoppelmechanismen van verschillende domeinen, zoals die tussen de oceanen en de biosfeer, of terugkoppelingen tussen oceanen, atmosfeer en ijs (Fig. 1). Maar ook wordt de impact onderzocht van klimaatprocessen die nog maar recentelijk in beeld zijn gekomen nu de opwarming van het klimaat steeds verder door begint te werken op het systeem aarde. Zo is bijvoorbeeld nog weinig bekend over de patronen en gevolgen van hittegolven boven de poolcirkels, die leiden tot langdurige droogte in toendra-gebie-

den, ontdooiende permafrost of een toename van natuurbranden. Ook is er een gebrek aan kennis over hoe deze processen op hun beurt het klimaatsysteem weer verder kunnen beïnvloeden.

Focus op methaan / Mede daarom gaat aardwetenschapper Jorien Vonk van de Vrije Universiteit Amsterdam haar onderzoek focussen op terugkoppelingsmechanismen van opwarmende permafrost. Deze bevroren grond bevat ongeveer twee keer zoveel koolstof als zich nu in de atmosfeer bevindt in de vorm van CO₂. Versterkte dooi als gevolg van opwarming leidt tot afbraak van deze koolstof en productie van CO₂ en methaan (CH₄). “Onze kennis van het uitgestrekte poolgebied neemt toe, en gelukkig wordt de functie van permafrost in het mondiale evenwicht van het systeem aarde steeds vaker benoemd en erkend. Echter, de broeikasgasemissies die optreden als gevolg van dooi zijn extreem lastig te voorspellen omdat de lokale en regionale variabiliteit enorm is,” vertelt Vonk. “Ik denk dat we met het EMBRACER klimaat-dreamteam, samen met de vele internationale collega's met wie wij samenwerken, wel een belangrijke stap kunnen zetten en beter kunnen inschatten hoeveel deze terugkoppeling onze emissiereducties zal beïnvloeden.”

Ook de bijdrage van biogeochemicus prof. dr. Caroline Slomp van de Radboud Universiteit Nijmegen bestaat uit onderzoek naar emissies van het broeikasgas methaan. “Wereldwijd

neemt de uitstoot van methaan uit meren en kustwateren naar de atmosfeer steeds verder toe. Methaan is een veel sterker broeikasgas dan CO₂, dus dat is echt een groot probleem. We weten dat eutrofiëring een rol speelt: meststoffen van akkers lekken vaak weg naar oppervlaktewateren en zorgen daar voor een sterke groei van allerlei organismen. Als die organismen afsterven en gaan rotten, krijg je vaak methaanvorming. Wij willen onderzoeken onder welke omstandigheden dat methaan ontstaat en ont-snapt naar de atmosfeer. Dan kunnen we ook maatregelen bedenken om die emissies in de toekomst te beperken.”

Opslag en uitstoot van CO₂ /

Het onderzoek bij Wageningen University & Research (WUR) stelt het lot van tropische bossen centraal. Deze worden bedreigd door klimaatverandering en ontbossing, zelfs tot in de omliggende veengebieden zoals de Pantanal in de Amazone. Hogere temperaturen en langere droogteperiodes maken bomen kwetsbaar en leggen de veengronden droog. “Daarmee lopen we het risico dat tropische bossen netto CO₂ gaan uitstoten en klimaatverandering verergeren, terwijl ze tot nu toe juist het omgekeerde deden,” aldus Wouter Peters, hoogleraar koolstofkringloop aan de WUR. Ook een toename van het aantal bosbranden, het specialisme van hoogleraar Guido van der Werf, kan hierin een belangrijke rol spelen. Samen met andere onderzoekers binnen het consortium gaan ze de verschillende CO₂-stromen in de atmosfeer, bossen en rivieren meten om te onderzoeken wat het risico is dat veel tropisch bos verdwijnt, en om beter te begrijpen wat voor terugkoppelingen op ons klimaat hierdoor uiteindelijk ontstaan.

Ook onderzoek naar de gevolgen van klimaatverandering op de ijskappen en de oceanen beslaat een belangrijk deel van het onderzoek van EMBRACER. Hoogleraar marine geologie Gert-Jan Reichart, verbonden aan het NIOZ en de Universiteit Utrecht, kijkt naar de wisselwerking tussen oceanen en atmosfeer, en hoe deze de komende tijd de opname van CO₂ in de oceaan zal beïnvloeden. “Als we in de geologische



Filmopnames in Burger's Zoo voor een Tipping Point Ahead filmclip over klimaatonderzoek naar de rol van zeegras.

geschiedenis kijken, dan is onder normale omstandigheden de oceaan de allesbepalende factor voor CO₂. De atmosfeer is een slaaf van de oceaan, zogezegd. Maar voor het eerst in miljoenen jaren heeft de mens die rollen omgedraaid: door onze uitstoot aan CO₂ bepaalt nu de atmosfeer wat er in de oceaan gebeurt. Dit gaat ongetwijfeld vergaande gevolgen hebben voor de natuurlijke koolstofkringloop en daarmee voor de ontwikkeling van de atmosferische CO₂ de komende tijd.”

De bijdrage van Sluijs richt zich op klimaatveranderingen in het geologische verleden. “Als de terugkoppelingsmechanismen belangrijk zijn in de toekomst, dan waren ze ook belangrijk in het verleden. De reconstructies van klimaatveranderingen op basis van sedimenten die ooit op de zeebodem zijn afgezet, laten dat ook zien. Een kettingreactie van terugkoppelingen leidde 56 miljoen jaar geleden tot heel veel uitstoot van CO₂ en methaan. Onze uitdaging is nu om deze reconstructies zó goed te maken dat we erachter komen waarom zulke terugkoppelingsmechanismen actief werden, hoe sterk ze waren, en welke invloed ze op het klimaat hadden. Gecombineerd met de kennis van nu levert dat voorspellende waarde op voor de toekomst.”

Maatschappelijke betrokkenheid / Binnen het nieuwe onderzoekspro-

gramma is er ook oog voor maatschappelijke betrokkenheid en het zichtbaarder maken van de rol van wetenschap voor de samenleving. Jonge onderzoekers worden in hun professionele groei en leiderschapsontwikkeling begeleid en ze kunnen aansluiten bij het succesvolle educatieprogramma Tipping Point Ahead dat tijdens het NESSC-onderzoeksprogramma van start ging. Door middel van educatieve filmclips, lesmaterialen en goed bezochte nascholingsbijeenkomsten heeft Tipping Point Ahead inmiddels een netwerk van honderden betrokken docenten opgebouwd.

De korte filmpjes van het educatieprogramma, ontwikkeld door een professioneel multimediabedrijf, blijken bijzonder populair en de hoge kwaliteit trok ook de interesse van SchoolTV, waar alle Tipping Point Ahead-filmpjes eveneens te vinden zijn. Naast de educatieve clips en blogs van jonge onderzoekers startte Tipping Point Ahead ook met het maken van lesmaterialen samen met middelbare schooldocenten biologie, scheikunde, wiskunde, natuurkunde en aardrijkskunde. In de eerste jaren werd gestart met een serie van uitgebreidere lesmodules over belangrijke kantelpunten in het klimaatsysteem. Destijds was dit nog een relatief onbekend onderwerp voor het grote publiek, inmiddels verschijnen met regelmaat nieuwsberichten over kantelpunten in het klimaat.

Onder de paraplu van EMBRACER kunnen de educatieve activiteiten van Tipping Point Ahead verder groeien en kan het aanbod ook voor andere groepen leerlingen worden uitgebreid. Sluijs: “De volgende logische stap voor Tipping Point Ahead is het maken van passende lesmaterialen die geschikt zijn voor het vmbo. Dat is een behoorlijke uitdaging, maar echt noodzakelijk omdat deze grote groep leerlingen nog nauwelijks kennismaakt met het belang (en nut) van klimaatwetenschap. Ook willen we ons richten op het creëren van lespakketten die aansluiten op het onderwijs in de Nederlandse Cariben. Voor deze nieuwe doelen willen we onze samenwerking met ervaren opleiders en docenten, zoals met de docentenopleiding van de Hogeschool Utrecht, verder uitbouwen en nieuwe verbindingen aangaan, bijvoorbeeld met het Dutch Caribbean Research Platform.”

Bron: EMBRACER

Richard Huis in 't Veld 1965-2024

Op 25 april 2024 is Richard plotseling en veel te vroeg overleden na een kort ziekbed. Met zijn overlijden verliest de E&P gemeenschap in Nederland een kundig en kleurrijk geoloog en expert op het gebied van de Nederlandse ondergrond. Hoewel geboren in 1965 in Vught (Noord-Brabant) woonde hij het grootste deel van zijn leven in de buurt van Rotterdam, wat duidelijk zijn thuisbasis was en de thuishaven van zijn geliefde Feyenoord. Richard studeerde tussen 1983 en 1989 geologie aan de Universiteit Utrecht, waar hij afstudeerde in stratigrafie en micropaleontologie. Tijdens zijn studie was hij een van de oprichters van Argo Geological Consultants, een groep medestudenten geologie uit dezelfde jaargroep. Argo begon met een project voor Shell Den Haag, maar na het afronden van zijn studie werkte Richard via Argo bij de NAM in Assen en Hoogezand aan de projecten unitisatie van de Eemsmonding en ondergrondse gasopslag Norg. Vervolgens is hij verdergegaan in de Task Force Rotliegend en werkte hij aan de ondergrondse gasopslag Grijskerk. Voor het NAM-kantoor in Velsen werkte hij aan het L5-olieveld en het Ameland Oost-gasveld. Deze opdrachten bij de NAM wisselde hij af



Richard Huis in 't Veld (links) op geologische excursie naar Italië in 2019 met zijn Argocollega's (Cees, Rob & Henk).

met projecten voor Shell Rusland en Peru in Den Haag.

In 1999 begon hij aan een lange-termijnopdracht bij Wintershall Noordzee in Den Haag/Rijswijk. Hier was hij betrokken bij verschillende vergunningsaanvragen in het Verenigd Koninkrijk en Nederland, prospectmatuuratie, veldontwikkelingen, vermogensbepaling en geïntegreerde 3D-reservoir modellings studies. De focus van zijn werk lag op de Carboon en Rotliegend-gasvelden in de Nederlandse D, E, F kwadranten en UK Quad 44. Hij was betrokken bij de ontdekking en ontwikkeling van verschillende gasvelden. De meest recente vondsten zijn de Sillimanite-gasvelden op de grens tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk. Tijdens zijn werk aan deze voornamelijk Carboon-velden werd hij bekend als ‘Koning van het Carboon’, vanwege zijn scherpe inzicht in de mogelijkheden en brede kennis van de geologie van dit reservoir. Hij werd uitgenodigd om de hoofdauteur te worden van het Boven-Carboonhoofdstuk in de update van het boek “De Geologie van Nederland”. Dit boek wordt eind 2024 gepubliceerd. Dit hoofdstuk zal een belangrijke nalatenschap zijn van Richards kennis van het (Boven)Carboon.

In 2021 trok een nieuwe opdracht hem naar ONE-Dyas waar hij betrokken was bij de exploratie, beoordeling en ontwikkeling van het GEMS-project in het Nederlandse N-kwadrant en de Duitse L-blokken. Met het overlijden van Richard verliezen zijn Argo-partners een dierbare vriend, collega en zakenpartner van meer dan veertig jaar. Net als anderen in de Nederlandse E&P business zullen we hem erg missen. Met Richards vrolijke karakter waren werk, lunch, sociale evenementen en geologische excursies nooit saai. Hij leefde en werkte met passie en enthousiasme. Richard laat zijn vrouw Tanja en zonen Nick en Kevin achter. Wij wensen hun heel veel sterkte met dit plotselinge en veel te vroege verlies.

Henk van Lochem, Cees van Oosterhout & Rob Markgraaf (Argo Geological Consultants)