



Wetenschappers bestuderen opwarmend Noordpoolgebied

OP EXPEDITIE NAAR HET KLIMAATFRONT

Govert Schilling



Govert Schilling

is wetenschaps-
journalist.

Vijftig wetenschappers uit verschillende vakgebieden deden afgelopen zomer onderzoek op Spitsbergen, waar de huidige opwarming van de aarde veel sneller gaat dan elders op de planeet. De resultaten moeten meer inzicht bieden in de gevolgen van klimaatverandering.

Het was een ongebruikelijke expeditie, die op 13 juli vertrok vanuit de haven van Longyearbyen, de hoofdstad van Spitsbergen.

Aan boord van het bijna honderd meter lange schip *Ortelius* van rederij Ocean wide bevonden zich naast de vele geologen, biologen, ecologen en glaciologen ook enkele tientallen betalende toeristen, die niet alleen getuige waren van wetenschap in actie, maar soms ook daadwerkelijk konden deelnemen aan onderzoeksprojecten.

SEES2022 (SEES staat voor Scientific Expedition Edgeøya Spitsbergen), georganiseerd door het Arctisch Centrum van de Rijksuniversiteit Groningen, richtte zich net als de eerste, soortgelijke expeditie in 2015 op het onbewoonde eiland Edgeøya in het oosten van de ijzige archipel, die op zo'n 1.300 kilometer afstand van de Noordpool ligt.

In sommige gevallen brengt vergelijking van de resultaten met die van zeven jaar geleden de ingrijpende gevolgen van klimaatverandering aan het licht (zoals het terugtrekken van de talloze gletsjers), maar veel andere onderzoeksprojecten hadden vooral ten doel om een soort referentie of 'nulmeting' op te leveren voor toekomstige waarnemingen.

Hoewel de expeditie geplaagd werd door tegenslag – zo konden veel landingen niet worden uitgevoerd vanwege de aanwezigheid van ijsberen – zijn de verwachtingen van de meeste wetenschappers ingelost. *Eos* laat acht onderzoekers aan het woord over hun ervaringen.

‘Op slag klimaatambassadeur’

SEES-expeditieleider en ecooloog **Maarten Loonen** (Rijksuniversiteit Groningen) doet al veertig jaar lang onderzoek naar ganzen in het Noordpoolgebied. Eind jaren 1980 was hij voor het eerst op Spitsbergen; sinds 1990 brengt hij elke zomer twee maanden door op het Nederlandse onderzoeksstation in Ny-Ålesund, op West-Spitsbergen.

‘Ons oorspronkelijke idee voor de SEES-expeditie eindigde op de tweede plaats in de strijd om de Academische Jaarprijs 2012. We wonnen wel de publieksprijs van het tv-programma *Labyrint*. Dankzij onverwachte financiering van de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) konden we in 2015 voor het eest naar Edgeøya, aan boord van de Ortelius van rederij Oceanwide. Op dat onbewoonde eiland was in 1977 al onderzoek gedaan naar rendieren en de toendravegetatie. De tweede SEES-expeditie, gepland voor 2020, moest vanwege corona helaas twee keer worden uitgesteld.’

‘Na dertig jaar werken in het poolgebied weet ik als geen ander dat je niet altijd je oorspronkelijke plannen kan realiseren. Dit keer hadden we veel last van laaghangende mist en ijsberen, waardoor we minder vaak aan land konden dan gepland. Maar je doet wel onderzoek op een plek waar je anders nooit kan komen, en er valt altijd iets te halen. De meeste wetenschappers zijn uiteindelijk dik tevreden.’

‘Het idee om onderzoekers samen te laten reizen met betalende passagiers bleek in 2015 al heel goed uit te pakken. De ‘toeristen’ – ik noem ze liever science supporters – nemen actief deel aan sommige onderzoeksprojecten, zoals het verzamelen van afval. Het outreach-aspect is ook belangrijk: wie de gevolgen van de aardopwarming met eigen ogen ziet, verandert hopelijk in een klimaatambassadeur.’

‘De Noorse overheid wil wel steeds meer af van die mix van wetenschappers en toeristen. Een eventuele derde SEES-expeditie moet dus misschien toch kleiner en thematischer worden. We moeten laveren tussen verschillende wensen en mogelijkheden. En vanwege de toename van het aantal ijsberen is het ook niet zeker dat we opnieuw naar Edgeøya kunnen.’



‘Veranderend leven bestuderen’

Behalve tientallen Nederlandse wetenschappers namen ook enkele Noorse onderzoekers deel aan de SEES-expeditie. Een van hen was bioloog **Ann Kristin Schartau** van het Noorse Instituut voor Natuuronderzoek NINA in Oslo. Zij is vooral geïnteresseerd in de ecologie van zoetwatermeren in het Noordpoolgebied, en hoe die beïnvloed wordt door klimaatverandering. ‘Eigenlijk zou onze projectleider Thomas Jensen meegaan, maar doordat de expeditie werd uitgesteld, was hij verhinderd en mocht ik zijn plaats innemen. Ik kende aanvankelijk niemand, maar gelukkig was er eerder dit jaar een voorbereidende bijeenkomst waarop alle plannen werden gepresenteerd en uitgewisseld. Het was voor mij een absoluut nieuwe ervaring.’

‘Ik heb zoveel mogelijk meentjes proberen te bemonsteren. Met behulp van een 4 meter lange stok nam ik op elke locatie minstens vijf monsters van 100 à 200 milliliter. Dat gebeurde allemaal zo steriel mogelijk. In het lab ga ik nauwkeurig onderzoek doen naar de chemische samenstelling en de aanwezige organismen op verschillende dieptes: bacteriën, microplankton, zoöplankton, diertjes die in de bodem leven, enzovoort. Aan boord van de Ortelius heb ik al eerste metingen verricht van pH-waarden en elektrische geleiding.’



‘Als kind bracht ik de zomer vaak door op de boerderijen van mijn grootouders. Mijn grootvader was een echt natuurmens; hij bracht mij respect bij voor alle levende organismen, en leerde me dat de mens afhankelijk is van de natuur. Aanvankelijk droomde ik ervan om zelf boerin te worden; de keuze voor de wetenschap en de biologie was daarna snel gemaakt.’

‘We hebben dit onderzoek eerder al uitgebreid gedaan op West-Spitsbergen. Maar op Edgeøya is het gemiddeld een paar graden kouder. Zo hopen we erachter te komen in welke mate temperatuurverschillen van invloed zijn op de precieze gevolgen van allerlei ecologische veranderingen, zoals de toename van het aantal ganzen. Hopelijk kunnen we onze bevindingen begin 2023 publiceren.’



‘Leren uit het verre verleden’

Aardwetenschapper **Willem van der Bilt** is verbonden aan het Bjerknes-centrum voor Klimaatonderzoek van de Universiteit van Bergen in Noorwegen. Als masterstudent aan de Universiteit Utrecht nam hij in 2008 deel aan veldonderzoek op Spitsbergen; sindsdien is hij gefascineerd door de klimaatgeschiedenis van het Noordpoolgebied. ‘Zo’n elfduizend jaar geleden lag Spitsbergen bedolven onder een pak ijs van 4 à 5 kilometer dik. Maar na die

laatste ijstijd heeft dit gebied ook een bijzonder warme periode gekend. De meeste gletsjers waren verdwenen, en er kwamen veel warmteminnende planten voor. Door de situatie van toen beter te begrijpen, krijgen we een beter beeld van wat ons met de huidige klimaatverandering te wachten staat. Bovendien helpt het om onze klimaatmodellen te kalibreren.’ ‘We hebben onderzoek gedaan naar afzettingen op de bodem van meertjes. Vanaf een speciaal bootje lieten we een zware, holle buis verticaal op de bodem vallen. De resulterende

boorkernen bevatten informatie over de omstandigheden van duizenden jaren geleden. Tijdens de eerste SEES-expeditie, in 2015, is dat ook al gedaan. Dat onderzoek willen we nu verfijnen.’ ‘Behalve zo’n 7 graden warmer was het hier lang geleden ook aanzienlijk natter. Dat blijkt uit isotopenonderzoek aan vetlaagjes op resten van plantenbladeren. Er viel meer neerslag, deels in de vorm van sneeuw. Een hogere temperatuur leidt tot het afsmelten van gletsjers, maar die krimp wordt enigszins geremd

door een toename in de hoeveelheid sneeuw. Dat zal in de toekomst ook een rol gaan spelen, dus het is belangrijk om daar onderzoek naar te doen.’ ‘De huidige zeespiegelstijging wordt voor het grootste deel veroorzaakt door het smelten van relatief kleine gletsjers, zoals die op Spitsbergen. Grotere ijskappen zoals die van Groenland reageren veel trager. De klimaatverandering lijkt zich hier momenteel ongeveer vier keer zo snel te voltrekken als elders op aarde. Wat dat betreft is Spitsbergen de kanarie in de kolenmijn.’



SEES-expeditie/Dagmara Wojtanowicz

‘Basis gebouwd in 1968-69’

De 79-jarige bioloog **Ko de Korte**, coördinator van het arctisch programma van rederij Oceanwide, was de oudste deelnemer aan de SEES-expeditie. In 1968-69 bracht hij met drie kameraden dertien maanden door op Kapp Lee op Edgeøya, om onderzoek te doen naar de ijsberenpopulatie, die toen (voordat er in 1973 een jachtverbod kwam) overigens veel kleiner was dan nu.

‘Ik groeide op als boerenzoon op Walcheren. Dat werd ooit de Tuin van Zeeland genoemd, maar na de inundatie van 1944, tijdens de Tweede Wereldoorlog, was het er heel kaal. Die openheid, zowel van het land als van de zee, heeft me altijd getrokken. Op mijn 21ste liftte ik voor het eerst naar Noorwegen. Een jaar later reisde ik met een vrachtschip

vanaf Harstad in de Vesteraalen mee naar Spitsbergen. Ik maakte lange voettochten. Het was hemels.’

‘De overwintering van 1968-69 was een grootschalige expeditie, die we wisten te realiseren dankzij sponsoring en goodwill van talloze bedrijven en instanties, onder andere de Nederlandse landmacht. We verscheepten maar liefst 40 ton aan uitrusting en voorraden, inclusief een hangar-vormige basis die we op Edgeøya zelf in elkaar moesten zetten. Zo lang geen contact hebben met de mensen van wie je houdt vond ik het moeilijkst. Ik schreef veel brieven, ook al kon ik die niet versturen.’

‘Ik ben een keer of tien terug geweest op Kapp Lee. Dit keer samen met linguïst Hans Beelen van de Universiteit van Oldenburg in Duitsland. Hij bestudeert de precieze

oorsprong van de verschillende woorden en namen die we tijdens onze expeditie bedachten en gebruikten. Later dit jaar publiceren we ook een transcriptie van onze logboeken. Helaas is het niet gelukt om een bezoek te brengen aan de ivoormeeuwenkolonie – daar had ik enorm naar uitgekeken.’

‘Ik hou van het poollandschap, en ik vind het jammer dat het langzaam maar zeker verdwijnt door het terugtrekken van het ijs. Maar hoewel ik geen klimaatscepticus ben, heb ik moeite met de moraliserende toon van het debat. Verandering is niet per se verkeerd. Misschien zou het poolgebied erbij gebaat zijn als er 8 miljoen mensen op aarde waren in plaats van 8 miljard. Maar ja, minder mensen betekent ook minder vreugde.’

‘Ecologisch cascade-effect nagaan’

Arne van Eerden studeerde vorig jaar af als ecooloog aan de Rijksuniversiteit Groningen. Daarmee treedt hij in de voetsporen van zijn vader Mennobart, die eind jaren 1970 al op Spitsbergen kwam, en die dit jaar voor de tweede keer deelnam aan

de SEES-expeditie. Van Eerden doet onderzoek naar de invloed van de groeiende ganzenpopulatie op het ecosysteem van zoetwatermeertjes. ‘Het aantal ganzen op Spitsbergen is de laatste jaren enorm toegenomen. Er wordt niet meer op gejaagd, en doordat de landbouw in Schotland – waar ze overwinteren – is geïnten-

siveerd, is er veel meer eiwitrijk gras voor ze beschikbaar. Daar komt de klimaatverandering in het poolgebied dan nog bij: de sneeuwvrije periode duurt veel langer, dus er is ook langer vegetatie beschikbaar.’

‘Nu het op Edgeøya een paar graden warmer is geworden, komen brandganzen ook hier broeden, in plaats van alleen op West-Spitsbergen. Dat heeft een enorme invloed op het hele ecosysteem. Ze vreten de hele toendra kaal, vooral in de directe omgeving van de talloze meertjes. Daar trekken ze met hun jongen heen omdat ze daar tijdens de rui, wanneer ze niet kunnen vliegen, veiliger zijn voor aanvallen door poolvossen.’

‘De ganzen zorgen voor een ecologische cascade. Via de toegenomen hoeveelheid ganzenpoep komen er veel meer voedingsstoffen in de meertjes terecht. Dat leidt weer tot een sterke algenbloei, wat op zijn beurt een toename van het aantal watervlooien en zoetwaterkreeftjes tot gevolg heeft. En in 2015 is er voor het eerst iets heel bijzonders waargenomen: de brandganzen gingen – vooral ’s avonds – zoetwaterkreeftjes uit de meertjes eten. Terwijl ze altijd een vegetarisch menu hadden, zijn ze dus veranderd in omnivoren.’

‘Ik ben opgevoed door twee biologen, en ik heb vroeger veel verhalen gehoord over het Noordpoolgebied. Afgelopen jaar ben ik zelf afgestudeerd als ecooloog en is mijn vader met pensioen gegaan. Daarom is het heel bijzonder dat we nu samen aan deze expeditie kunnen deelnemen.’



Goverd Schilling

‘Alle zeeleven inventariseren’

Als zeebioloog aan het Wageningen Marine Research-instituut is **Martine van den Heuvel** gespecialiseerd in mariene eco(toxico)logie en poolonderzoek. Vanwege haar brede belangstelling en haar deelname aan de eerste SEES-expeditie werkte ze dit jaar met veel andere wetenschappers samen. Niet alleen op het gebied van biologie, maar ook in het onderzoek naar milieuvervuiling.

‘In de brugklas hield ik al een spreekbeurt over de Noordpool, en de verhalen over de Inuit hebben me altijd gefascineerd. In 1997 was ik drie maanden op Antarctica voor mijn afstudeerproject. Daarnaast heb ik veel onderzoek gedaan in de Westerschelde. Spitsbergen is superinteressant: door de extreme omstandigheden moeten levensvormen zich hier op een heel andere manier aanpassen. Zo zijn bijvoorbeeld sommige wormen en schelpdieren hier twee keer zo groot als in Nederland.’

‘In de jaren 1970 en ’80 is de vegetatie van Oost-Spitsbergen goed in kaart gebracht, waar nu een vergelijking mee wordt gemaakt. Een dergelijke basis voor de zee-organismen in het kustsysteem bestond niet. Daarom wil ik een complete inventarisatie maken van alle verschillende levensvormen in zee, van plankton tot grotere ongewervelden. Hetzelfde doe ik op West-Spitsbergen, en in de havens van Longyearbyen en Ny-Ålesund.’

‘We gebruikten drie verschillende bemonsteringstechnieken, waaronder een plankton-net, en twee verschillende analysetechnieken: ouderwets kijken met een microscoop, en met behulp van omgevings-DNA. Kleine stukjes DNA die in zeewater rondzweven, kunnen gekoppeld worden aan een grote internationale database met DNA-eigenschappen van soorten. Op die manier vind je nog meer aanwezige soorten. Tijdens de expeditie heb ik vele tientallen monsters genomen die ik thuis in het lab in detail ga onderzoeken.’

‘Ik ben vooral geïnteresseerd in wat ik de ‘Svalbard aliens’ noem – onbekende soorten die hier geïntroduceerd zijn door onder andere de scheepvaart. Met de stijgende temperaturen kunnen ze zich hier blijvend vestigen en zich voortplanten. Omdat ze druk uitoefenen op het specialistische ecosysteem hier in het poolgebied, kunnen ze een grote invloed hebben op de biodiversiteit.’



SEES-expeditie/Dagmara Wojtanowicz



SEES-expeditie/Dagmara Wojtanowicz

‘Methaanemissie in kaart brengen’

Aquatisch ecooloog **Annelies Veraart** van de Radboud Universiteit in Nijmegen nam in 2017 deel aan een vogelmigratie-expeditie naar de Lena-delta in het noorden van Rusland. Daar schrok ze van al het methaangas dat ze om zich heen zag opborrelen als gevolg van het ontdooien van de permafrostlaag in de bodem. Nu doet ze onderzoek naar de methaanuitstoot in het Noordpoolgebied. ‘Net als kooldioxide is methaan een broeikasgas, met zelfs een veel sterker effect op de opwarming van de aarde. Hoeveel methaan er vrijkomt door het ontdooien van permafrost is een van de grootste onzekerheden in de klimaatdiscussie. Daarnaast komt het gas ook vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen, in de landbouw, en in moerasachtige gebieden. Natte ecosystemen nemen naar schatting de helft van alle methaanemissie voor hun rekening.’ ‘In de bodem en in het water bestaat er een balans tussen methanogenen en methanotrofen – bacteriën die

methaan produceren en andere bacteriën die het weer afbreken. Maar die balans verschuift onder invloed van temperatuurstijgingen. Het methaangehalte in de dampkring is de afgelopen veertig jaar toegenomen van ruim 1.600 tot bijna 1.900 deeltjes per miljard, en de laatste jaren is er sprake van een versnelde stijging.’ ‘Met een soort omgekeerde emmer die via twee slangen verbonden is aan een draagbare gas-analysator heb ik in zes verschillende meertjes de methaanflux gemeten. Dat is hier op Spitsbergen nauwelijks eerder gedaan; ik had dus geen idee wat ik kon verwachten. Zo hoop ik de methaanemissie in het zomerseizoen enigszins te kunnen kwantificeren. Daarnaast heb ik watermonsters genomen die ik in het lab ga analyseren om zo te achterhalen welke micro-organismen er in de bodem leven.’ ‘Zonder de SEES-expeditie had ik dit onderzoek hier nooit kunnen doen. Maar nu ik heb ervaren hoeveel praktische problemen zich kunnen voordoen, begrijp ik ook waarom er bijna geen metingen in dit gebied zijn gedaan.’

‘Modellen toetsen aan waarnemingen’

De Belgische klimatoloog **Brice Noël** raakte als tiener geboeid door de klimaatproblematiek toen hij de rampenfilm *The Day After Tomorrow* zag. Na een studie aan de Universiteit de Liège vertrok hij in 2013 naar Utrecht, waar hij onder andere samenwerkt met glacioloog Bas Altena. Noël en Altena waren de enige twee gletsjeronderzoekers tijdens de SEES2022-expeditie.

‘Bijna twee derde van Spitsbergen is nu nog bedekt door ijs, maar de gletsjers trekken zich in hoog tempo terug. Als alle gletsjers op Spitsbergen zouden smelten, zou dat een zeespiegelstijging van 1,7 centimeter tot gevolg hebben. Met verschillende klimaatmodellen proberen we het proces zo goed mogelijk te voorspellen, maar die modellen moeten wel getoetst worden aan waarnemingen.’

‘Ik heb eerder onderzoek gedaan op Groenland; dit is de tweede keer dat ik in het poolgebied ben. Het is wel heel wat anders dan het computermodellerwerk waar ik me normaal gesproken mee bezig houd. Ik werk aan het Regional Atmospheric Climate Model (RACMO), waarmee ik vooral het Arctische gebied probeer te beschrijven.’

‘Het was de bedoeling dat ik op een of meer gletsjers metingen zou doen aan het albedo: de hoeveelheid zonlicht die door de verschillende delen van de gletsjer worden weerkaatst. Donkere delen, zoals aan de laaggelegen gletsjervoet, absorberen meer zonlicht en smelten dus sneller. Op grotere hoogte, waar veel heldere sneeuw ligt, gaat dat veel langzamer. De metingen met een albedometer kan je dan vergelijken met satellietwaarnemingen om klimaatmodellen te verbeteren.’

‘Bas zou metingen gaan doen aan de zogeheten foliatie van gletsjers – donkere, jaarling-achtige afzettinglagen die door de beweging van het ijs aan de oppervlakte komen en zo informatie opleveren over de gletsjerdynamica. Helaas is het ons uiteindelijk niet gelukt om daadwerkelijk een gletsjer te bereiken. Heel jammer, maar dat is nu eenmaal de praktijk van wetenschap bedrijven in extreme gebieden.’ ■



Bas Altena