

Het klimaat verandert, wegwezen!

Ook vroeger hadden mensen last van klimaatverandering. Bewoners van het noordpoolgebied pakten in de afgelopen tweeduizend jaar regelmatig hun boeltje op om te verkassen. Geoloog Simon Troelstra vindt aanwijzingen in de diepzee dat de volksverhuizingen samenvielen met afwisselingen tussen warme en koude perioden. De zeebodem is een klimaatarchief.

Experiment NL, een uitgave van NWO in samenwerking met Quest (oktober 2008)

DOOR: MANON LATERVEER – DE BEER

Een geoloog is Simon Troelstra altijd al geweest. In zijn werkkamer laat hij trots een bruin steentje zien met daarin een schelpvormige structuur. 'Deze ammoniet vond ik als kind. Van jongs af aan sloeg ik al stenen kapot om te zien of er een fossiel in zat. Als ik aan boord van een onderzoeksschip zit voel ik mij nog steeds dat kleine jongetje'. Onderzoek naar klimaatveranderingen voert Troelstra naar zee. In het noordpoolgebied bestudeerde hij in het kader van het *International Polar Year (2007-2008)* diepzeekernen die vanaf een schip naar boven worden gehaald. Die kernen toonden aan dat klimaatveranderingen plaatsgebonden zijn. 'In de huidige klimaatdiscussie gaan mensen er meestal vanuit dat de totale aarde opwarmt, maar dat is helemaal niet zo. Vooral in kustgebieden is dat goed te zien. Zo staat de Noord-Atlantische Oceaan tot aan Spitsbergen onder invloed van een zeestroom die warmte vanuit het Caraïbische gebied met zich meebrengt. Ten westen van Groenland is het juist veel kouder, dankzij een zeestroming uit de noordelijke poolstreek'.

<< Voor de meeste studenten is het een enorme eyeopener om te zien wat er in een zakje modder zit >>

Snapshots

Die plaatselijke verschillen tussen warm en koud kwamen vroeger ook al voor. Archeologen gebruiken die informatie om zicht te krijgen op het leven van kustbewoners in het noordpoolgebied. 'Als archeologen naar oude nederzettingen spitten vinden ze slechts snapshots', legt Troelstra uit. 'Een Vikingenboerderij bijvoorbeeld, die op een gegeven moment is verlaten. Je vraagt je dan af hoe die mensen daar kwamen, en waarom ze weer weg gingen. Archeologische vondsten maken dat niet duidelijk. Ik verwacht dat kennis over het klimaat een heel belangrijke aanvulling is'.

Kleine IJstijd

Om van een ijstijd te spreken hoeft het echt niet doorlopend te vriezen. Dit getuigt de Kleine IJstijd, die tussen de dertiende en negentiende eeuw West-Europa in zijn greep had. Het was er zo'n twee graden kouder dan nu. De schilderijen met Hollandse ijstaferelen die het Rijksmuseum sieren getuigen wat dit met onze winters deed.

In het *NORCLIM* programma werken geologen en archeologen tijdens het pooljaar nauw samen om verbanden te leggen tussen het vroegere noordpoolklimaat en de gevolgen hiervan op menselijke bewoners. Als coördinator heeft Troelstra tot taak om de twee vakgebieden met elkaar te verbinden, iets wat niet altijd vanzelfsprekend is. 'Archeologen denken vaak vanuit hun opgraving', licht hij toe. 'Ze moeten het doen met de voorwerpen die ze gevonden hebben'. Geologen hebben een andere benadering, ze zoeken juist die plekken op waar geen menselijke activiteit heeft plaatsgevonden. Daar, op de zeebodem en in de fjorden, liggen ongestoorde sedimenten waaruit ze de ontwikkelingen in de leefomgeving kunnen reconstrueren.

Diepzee

In de afgelopen tweeduizend jaar waren er veel natuurlijke schommelingen in het klimaat, zoals de behaaglijke middeleeuwen (800-1200) en de daaropvolgende Kleine IJstijd die ongeveer tot 1880 duurde. Bovendien zijn er aanwijzingen dat binnen warme en koude perioden flinke regionale verschillen optraden, net zoals nu bij Groenland.

In kustgebieden van Spitsbergen, Newfoundland en IJsland, de aandachtsgebieden van het onderzoek, vinden archeologen veel menselijke nederzettingen die gedurende de laatste twee millennia vrij plotseling werden verlaten. Precies op die plekken kijken de geologen hoe het toen was gesteld met het klimaat. Dat doen ze door het bemonsteren van de diepzee. Troelstra: 'Een

buis, die verzwaard is met een gewicht van vijftienhonderd kilo, laten we vanaf het schip met een kabel omlaag. Onder al dat gewicht zakt de buis de bodem in. Dan halen we hem weer naar boven'.

Het resultaat is een bodemmonster van zo'n zes meter lang dat een tijdsbestek kan beslaan van duizenden tot tienduizenden jaren. Van beneden naar boven toe worden de opeengestapelde bodemlaagjes steeds jonger. Er zitten onder meer de schelpjes van planktondiertjes in, die na sterfte op de zeebodem terecht kwamen en zijn bedolven onder neerdwarrelend materiaal. Troelstra verschuift zijn stoel naar een microscoop waaronder een schaalpje met gruis ligt. Hij knipt het licht aan en wijst. 'Kijk, dit zijn planktonische eencelligen, foraminiferen'. Het zijn halfdoorschijnende, fragiele kalkskeletjes met prachtige vormen die door behoedzaam schoonspoelen en zeven uit een bodemmonster tevoorschijn zijn gekomen. 'Voor de meeste studenten is het een enorme eyeopener om te zien wat er in een zakje modder zit'.

<< Van jongs af aan sloeg ik al stenen kapot om te zien of er een fossiel in zat >>

Klimaatarchief

Een kern wordt in groot detail bestudeerd. 'Onderin pikken we er een paar schelpjes uit en laten deze dateren', zegt Troelstra. 'Zijn ze vierduizend jaar oud, dan weten we dat we verder naar boven moeten. Zodra we in de laag van tweeduizend jaar geleden zijn aanbeland kijken we bijvoorbeeld naar de samenstelling van het plankton. Zitten er soorten uit het Caraïbische gebied tussen, dan weten we dat er in die tijd een krachtige Noord-Atlantische stroom was die voor een warmer klimaat zorgde. De stroom voerde de microscopische zeediertjes met zich mee. Ontbreken de soorten, dan is dat een teken dat de stroming vanuit het zuiden was afgezwakt. Het werd kouder'.

Ook de kleuren in de diepzeekern vertellen een verhaal. 'Eigenlijk moet je zo'n kern uit de zeebodem lezen als een boek', vergelijkt Troelstra. De laagjes zijn de bladzijden, de lichte en donkere delen zijn de hoofdstukken van verschillende temperaturen. De donkere kleur is van zand, afkomstig van ijsbergen die het materiaal vanaf het land meesleepten toen ze nog onderdeel van een gletsjer waren. Het vertegenwoordigt koude perioden met veel ijsbergen. De lichte laagjes duiden op kalk, afkomstig van planktondiertjes met een

kalkskelet. Dit verraadt een warmere periode met een open zee en goede groeimogelijkheden voor microscopisch zeeleven. Alles bij elkaar is de zeebodem een heus klimaatarchief.

<< Eigenlijk moet je zo'n kern uit de zeebodem lezen als een boek >>

Toekomst

Troelstra en zijn collega's hebben nog wel drie jaar nodig om alle bodemmonsters te analyseren. Maar na afloop daarvan ligt er wel een nauwkeurig beeld van tweeduizend jaar klimaathistorie. Een kapstok waar archeologen hun data aan kunnen hangen en waarmee ze veel van hun vragen kunnen beantwoorden. De geoloog kijkt ook naar de toekomst. 'We hopen dat de trends die we zichtbaar maken bruikbaar zijn voor beleidsmakers, zodat ze doeltreffende maatregelen tegen klimaatveranderingen kunnen nemen. Wat in Europa een goede ingreep is hoeft niet in Noord-Canada te werken. Zeestromingen zorgen voor regionale verschillen in het klimaat, daarom moet je de trends eerst goed begrijpen'.

Volksverhuizing

In het verleden sloegen noordpoolbewoners regelmatig op de vlucht voor klimaatverandering. Zo verlieten in de zeventiende eeuw de Nederlandse walvisvaarders hun nederzetting Smeerenburg op Spitsbergen, en trokken ze naar de westkust van Groenland. Archeologen vermoeden dat dit kwam doordat er steeds minder walvissen waren om op te jagen. Volgens geologen heeft ook het klimaat hierbij een rol gespeeld. De aangroei van zee-ijs maakte Spitsbergen onbereikbaar voor schepen.

Ook veranderingen in het dieet van noordpoolvolkeren kunnen vanuit het klimaat worden verklaard. Zo leefden in Oost- en West-Groenland Vikingen, die onder meer de gewone zeehond op hun menu hadden staan. Uit archeologisch onderzoek blijkt dat de oostelijke Vikingen tussen 1000 en 1500 steeds minder van deze zeehonden aten, terwijl het dieet van hun westerburen gelijk bleef. Een voor de hand liggende gedachte is dat de oostelijke zeehonden werden overbejaagd waardoor de Vikingen er steeds minder vingen, maar dat is niet vanuit de archeologie aan te tonen. Een heel andere verklaring – mét bewijsmateriaal – komt vanuit geologische hoek. Diepzeekernen tonen

aan dat in de betreffende periode bepaalde planktonsoorten plotseling verdwenen: een teken van optredende koude. De zee vroom dicht, waardoor de zeehonden – die normaal gesproken het gebied via drijvende ijsbergen bereiken – wegbleven.

Het NORCLIM programma staat voor *Northern High Latitude Climate variability during the past 2000 years: implications for human settlement.*

Dr. S.R. Troelstra is geoloog aan de Vrije Universiteit, Amsterdam, Faculteit Aard en Levenswetenschappen, Afdeling Paleoklimatologie en Geomorfologie.

© Manon Laterveer – de Beer