

## DERDE NVBM CONGRES

## NVBM'ers op weg naar een warme 21e eeuw

WIM VAN DEN BERG (METEOCONSULT)

Ruim 100 belangstellenden, zowel uit NVBM-kring als daarbuiten, waren op een zonnige 22e maart naar Soestduinen gereisd om zich door een keur aan sprekers te laten voorlichten over het vroegere maar vooral ook toekomstige klimaat. Zou het klimaat echt in beweging zijn gekomen, zouden we aan het begin staan van door ozon-tekort en kooldioxide-teveel veroorzaakte rampen - of zou het allemaal onze tijd nog wel duren?

De eerste spreker, dr. A. van Ulden (KNMI), wist het ingewikkelde stralings-evenwicht van het aarde-atmosfeer-systeem perfect uit te leggen. Daarbij kon hij ons gerust stellen: het aardse klimaat weet zich zo in te stellen dat er evenwicht is tussen straling die het aarde-atmosfeer-systeem binnenkomt en straling die dit systeem verlaat. Daarbij is de uitgaande langgolelige straling de belangrijkste stabilisator van ons klimaat: zodra het iets te warm wordt, werkt een toenemende **uitgaande straling** dit grotendeels tegen. In de troposfeer is waterdamp de zonnemotor die met grootschalige circulatiesystemen regionale overschotten en tekorten tegengaat.

Externe factoren, die het evenwicht periodiek of incidenteel verstoren, zoals het Milankovitch effect (langzame variatie van de positie van de aardas ten opzichte van de zon), variatie in de zonneactiviteit en vulkaanemissie, dragen ten hoogste voor 1% bij aan veranderingen in de totale energiebalans. Hoewel... de rol van de wijziging die de samenstelling van de atmosfeer langzaam ondergaat door toedoen van de mens is hierin niet meegenomen. En... door terugkoppelingen zijn in het verleden toch ijstijden voorgekomen. Hoe dit zat met die ijstijden werd uit de doeken gedaan door de tweede spreker, prof.dr. C. Schuurmans (IMAU). Hij belichtte vooral de laatste 10.000 jaar van onze geschiedenis, waarin het klimaat toch niet zo constant bleek als we misschien wel dachten. Zo begon deze periode met een korte, droge ijstijd - waarschijnlijk veroorzaakt door het tijdelijk verdwijnen van de thermohaliene circulatie in de Oceaan. Mogelijk kwam er toen zeeijs voor tot op onze breedtegraad. 5.000 jaar later was er een klimaatoptimum, het Holoceen Optimum, toen door het Milankovitch effect het noordelijk halfrond significant meer



*De voorzitter van de NVBM, Leo Kroon, reikt aan dr. H.C. Bijvoet, oud-hoofddirecteur van het KNMI, een oorkonde uit met bijbehorende zilveren legpenning. De heer Bijvoet werd benoemd tot het eerste Erelid van de vereniging!*

straling ontving en de zomers hier 4 graden warmer waren. Omstreeks 700 v. Chr. ging het warme/droge klimaat over in een koud/nat klimaat, de grondwaterspiegel steeg en de Lage Landen konden alleen in de hogere streken nog bewoond worden. Er volgde tussen 1000 en 1300 n. Chr. nog een optimum, de Middeleeuwse Warmte, toen zelfs op Groenland kolonies mogelijk waren. Meer algemeen bekend is de Kleine IJstijd tussen 1570 en 1730 met veel koude winters en relatief koele, natte

zomers. Ook op een schaal van 200 en zelfs van 20 jaar vindt men aanwijzingen voor variaties in het klimaat. Deze periodiciteit op velerlei tijdschalen maakt de analyse van het huidige klimaat lastig: wordt het nu echt warmer (bijvoorbeeld door het ingrijpen van de mens) of is slechts sprake van een natuurlijke variatie naar een nieuw klimaatoptimum? Na de koffiepauze werd het niet-lineaire, zwak-chaotische gedrag van het aarde-atmosfeer-klimaat door twee sprekers

verder uitgediept en toegelicht. Dr. H. Dijkstra (IMAU) behandelde de relatie tussen afwijkingen (El Niño; La Niña) in de oceaanstrooming op de Pacific en de Zuidelijke Oscillatie (ENZO) in de atmosfeer. Veranderingen in SST (zeewater-temperatuur), deels ook door de seizoenen, zijn gekoppeld aan veranderingen in de sterkte van de passaatwinden en deze zijn op zich weer gekoppeld aan de verticale temperatuurverdeling (thermocline) in de Stille Oceaan. Dr.ir. J. Opsteegh (KNMI) liet aan de hand van het welbekende Lorenz model zien hoe een systeem periodiek gevoelig is voor de keuze van een andere oplossing (bijvoorbeeld: de overgang van een westelijke circulatie naar een geblokkeerde circulatie). De betekenis voor de bruikbaarheid van grootschalige klimaatmodellen (GCM's) is groot: als een model de werkelijkheid niet helemaal goed simuleert, kan de frequentie waarmee het oceaan-atmosfeer-systeem bepaalde voorkeurscirculaties doorloopt anders zijn. Op wereldschaal heeft dit misschien niet eens zulke grote gevolgen, op regionale schaal wel! Het maakt bijvoorbeeld voor West-Europa enorm veel uit hoe vaak de atmosfeer kiest voor een geblokkeerd patroon of (op een wat langere tijdschaal) hoe vaak de circulatie in de Atlantische Oceaan verandert en de Golfstroom verzwakt. Wanneer de resultaten van diverse GCM's onderling worden vergeleken blijkt deze regionale gevoeligheid ook: de respons op een verdubbeling van kool-dioxide in de atmosfeer varieert op noordelijke breedten tussen een temperatuurstijging van +1 tot +6 graden en dat maakt heel veel uit voor gletsjers en ijskappen!

Voordat iedereen hierover tijdens een welvoorzien lunch en buiten op een fris-zonnig terras even kon nadenken, volgde het hoogtepunt van deze dag: De voorzitter van de NVBM, Leo Kroon, reikte aan dr. H.C. Bijvoet, oud-hoofddirecteur van het KNMI, een oorkonde uit met bijbehorende zilveren legpenning. De heer Bijvoet werd benoemd tot het eerste Ereid van de vereniging! Een tweede dankwoord van de voorzitter ging uit naar Aarnout van Delden voor 5 jaar noeste arbeid als hoofd- en eind-redacteur aan het verenigingsblad Meteorologica. Aarnout blijft overigens in de redactie actief, maar Robert Mureau is bereid gevonden om de omvangrijke taken van de eindredactie over te nemen. Na de middagpauze werd het programma vervolgd met een interessante bijdrage van prof.dr. J. Lelieveld (IMAU), die

haarfijn liet zien hoe sterk de mens de hoeveelheid en samenstelling van de gassen in de atmosfeer de afgelopen eeuw al heeft beïnvloed. Heel belangrijk blijkt dat men al in de vorige eeuw heeft ingezien dat het nuttig zou kunnen zijn om op afgelegen plaatsen (vooral: bergtoppen) metingen te verrichten aan de samenstelling van de atmosfeer. Opnieuw geldt: meten is weten! Inderdaad ziet de mensheid zo langzamerhand in, zo bleek uit de bijdrage van dr. A. Baede (KNMI), dat maatregelen nodig zijn. In 1988 werd daartoe het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) opgericht dat probeert de wetenschappelijke meet- en modelresultaten te beoordelen en aan de hand daarvan een programma voor beleidsmakers op te stellen. Keer op keer blijkt hier een sterke spanning tussen wetenschap en politiek. Ook blijkt het moeilijk (=kostbaar, politiek pijnlijk) om afgesproken doelstellingen in de praktijk te realiseren. Zo haalt Nederland waarschijnlijk niet meer het in 1992 overeengekomen doel om in het jaar 2000 haar kooldioxide-uitstoot teruggebracht te hebben op het niveau van 1990: we mogen blij zijn als we daar 'maar' een procent of 7 boven zitten. Heeft het door de mens versterkte broeikas-effect behalve mogelijk op de gemiddelde luchttemperatuur inmiddels al effect op bijvoorbeeld de hoogte van het gemiddeld zeeniveau? Deze vraag is vooral voor de Lage Landen natuurlijk cruciaal. In de laatste lezing schetste prof.dr. J. Oerlemans (IMAU) hoe er nog grote onzekerheid bestaat over de hier en daar waargenomen lichte stijging van het

zeewaterniveau - een stijging die overigens niet zo makkelijk meetbaar is omdat gecorrigeerd moet worden voor tektonische bewegingen van de aardkorst die op zich nog weer te maken kunnen hebben met een voorbije IJstijd. Voor de Nederlandse kust zou de zeespiegelstijging over deze eeuw gemiddeld 15 cm bedragen (waarvan 40 cm tijdens vloed en slechts enkele cm tijdens eb). Metingen aan ijskappen en gletsjers (de heer Oerlemans is een meester in het wakker houden van het publiek met dia's van moeizame meetcampagnes van zijn IMAU op en aan de rand van het ijs!) en modelberekeningen tonen aan dat de belangrijkste oorzaken voor een stijging van de zeespiegel zijn gelegen in het verdwijnen van landijs (wisten we maar meer van de respons van de grootste, de Antarctische, ijskap!) en in de thermische expansie van een warmer wordende oceaan. Op dit moment is de beste schatting dat het zeeniveau in de 21e eeuw met 20 cm (maximaal 40 cm) verder zou kunnen stijgen. Samen met de 15 cm van deze eeuw is dat echter voor de Nederlandse dijken al heel wat. Terwijl deze gedachte nog na-echode in het brein van alle aanwezigen sloot de voorzitter het 3e Congres keurig op tijd af na congresorganisatoren Theo Opsteegh, Toon Moene en Greet de Graaf uitvoerig lof te hebben toegezwaaid. Hierna maakten velen nog gebruik van de mogelijkheid om verder na te praten onder het genot van een hapje en een drankje. Proficiat, NVBM, met dit fraaie en inhoudelijk sterke Congres!



Congres organisatoren Toon Moene, Theo Opsteegh en NVBM voorzitter Leo Kroon.