

# “Klimaatverandering cruciale factor voor Nederlandse watersector”

Dat het klimaat op aarde aan het veranderen is, is op zich niets nieuws. Het klimaat verandert voortdurend. In de afsluitende voordracht op de Vakantiecursus 2007 in Delft liet professor Salomon Kroonenberg zien hoe groot die wisselingen zijn op een geologische tijdschaal. De menselijke maat is echter kleiner. Wij bereiden ons voor op de veranderingen in de komende 100 jaar en de gevolgen daarvan voor het waterbeheer in Nederland. Aan de basis van de waaiers van prognoses ligt kennis over het functioneren van het klimaatsysteem. Kennis waarop onder andere aan de universiteit van Wageningen steeds zwaarder wordt ingezet. Aanleiding voor een gesprek met professor Pavel Kabat, hoogleraar Aardsysteemkunde en Klimaatstudies en tevens directeur van het expertisecentrum voor Climate Change and Biosphere van de universiteit van Wageningen, in het gebouw Atlas aan de entree van de stad.

## *Wat houdt uw leerstoel in?*

“De leerstoel heet Aardsysteemkunde en Klimaatstudies en behelst kort gezegd de wisselwerking tussen landgebruik, water en klimaat. Landgebruik in allerlei bedenkbare vormen: landbouw, bosbouw, natuur, stedelijk gebruik. De nadruk ligt op de klimaatverandering die gaande is en de invloed daarvan op onze waterhuishouding en op alle aan het landgebruik verbonden sectoren. Wij hebben allerlei projecten in binnen- en buitenland. De regering heeft in 2004 uit de aardgasbaten 50 miljoen euro vrijgemaakt voor een groot kennisprogramma: Klimaat en Ruimte. Daarnaast is 50 miljoen euro opgebracht door een aantal participanten. Ik ben tot wetenschappelijk directeur van dat programma benoemd en tot voorzitter van de programmaraad.”  
“Elke functie in onze samenleving vraagt ruimte. In de planologie proberen wij al die functies en de ontwikkeling daarin in een samenhangend, geordend verband te brengen, dit in de context van het klimaatbestendig maken van Nederland. In het programma bestuderen we de invloed van de klimaatverandering op het gewenste en mogelijke gebruik van de ruimte. Daarbij vormt water het centrale thema. Het programma loopt tot 2011. We zijn er dus volop mee bezig. Recent is aan die 100 miljoen nog een bedrag van 50 miljoen euro toegevoegd voor het programma Kennis voor Klimaat plus 50 miljoen euro door de participanten. Mijn collega Pier Vellinga is directeur van dat programma.”

## *Is er niet al veel bekend?*

“De effecten van de klimaatverandering zijn voor Nederland redelijk goed in kaart gebracht. De dynamiek van de neerslag bijvoorbeeld verandert fors. Dat

betekent dat de ontwerpbui voor rioolstelsels tweemaal zo zwaar wordt en dat de tiendaagse neerslagsommen kunnen verdubbelen. Wat dat betekent voor het stedelijk waterbeheer is nu overal aan de orde, zowel technisch als financieel.”

“Maar ook de frequentie van droge zomers, zoals in 2003, neemt toe. Dat was de zomer met de afschuivende veendijk bij Wilnis. Een dergelijke zomer is volgens de klimaatmodellen rond 2050 een gemiddelde zomer, terwijl hij nu maar af en toe voorkomt.”  
“We hebben de schade berekend die deze zomer teweegbracht. Door de grote watertekorten leed de landbouw een schade van 1,8 miljard euro. Omdat de schepen niet volgeladen konden varen vanwege de lage waterstand op de Rijn bedroeg alleen de schade van het Nederlands aandeel in het Rijntransport al 200 miljoen euro per week. De energiesector heeft acht dagen te maken gehad met code rood, vanwege de hoge temperaturen van het koelwater. Schiphol heeft twee weken zijn noodaggregaten bijgezet om voldoende energie voor de koeling van de gebouwen te hebben. Bij Gouda zijn woningen verzakt, waarvan de schades nooit vergoed zijn. Welke aanpassingen zijn nodig als zo'n jaar een doorsneejaar wordt?”

## *Waar denkt u aan?*

“Voor de landbouw is extra voorraad nodig, bijvoorbeeld door het IJsselmeer te gebruiken als zoetwaterbekken. Je zou kunnen denken aan peilverhoging met 0,5 à 1,5 meter in de zomer. Zo'n peilverhoging vergt veel aanpassing. De ruimte kan echter ook gebruikt worden bij nog hogere afvoeren van de Rijn. Wij gaan nu uit van 16.000 kubieke meter per seconde bij Lobith. Maar de komende 20 à 50 jaar zal

die piekafvoer toenemen tot 18.000 kubieke meter per seconde en tegen het begin van de volgende eeuw is 22.000 kubieke meter per seconde plausibel. Of zo'n piek Nederland ook bereikt, hangt af van de maatregelen die aan Duitse kant genomen worden. Daar worden ook dijken aangelegd.”  
“Toch is er elke keer weer discussie over de klimaatontwikkeling. Het is van groot belang het klimaatsysteem goed te begrijpen. Het kooldioxidegehalte in de lucht is gestegen van 280 ppm in 1850 naar 385 ppm nu. Dat heeft geleid tot een gemiddelde opwarming van de aarde met 1°C in 100 jaar. ‘Gemiddeld’ wil zeggen gemiddeld over land en oceaan en gemiddeld over de tropen en noordelijke streken. Lokaal kan de temperatuurverhoging 3 à 4°C bedragen, maar afkoeling blijft ook mogelijk. Als we alleen het land middelen, bedraagt de stijging 1,5°C in 100 jaar. Vraag is in hoeverre we doorgaan met de kooldioxide-emissies. Bij een scenario met sterke afbouw van het gebruik van fossiele brandstof en toepassing van veel andere energiebronnen zal aan het einde van de eeuw de concentratie kooldioxide niet verder stijgen. Maar de vraag is hoe hoog die concentratiepiek gaat worden. Bij een minder vergaand scenario kan echter de concentratie kooldioxide verdubbelen tot rond 700 ppm. De onzekerheid over zo'n scenariokeuze is één van de oorzaken van die waaiers van prognoses.”

“De invloed van zonnevlekken komt bij de astronomen goed in beeld. De invloed daarvan staat inmiddels redelijk vast. Niet voldoende begrepen is echter wat de invloed is van aerosolen. De interactie tussen aerosolen en neerslag is nog nauwelijks meegenomen in de klimaatmodellen. De uitstoot van aerosolen, zowel door de industrie als door natuurlijke systemen zoals bossen, vormt kleine deeltjes in de atmosfeer die tot wolkenvorming kunnen leiden. In de natuurlijke situatie hebben deze deeltjes een optimale grootte die wolken vormen die goed kunnen ‘uitregenen’. Kunstmatige aerosolen, door luchtvervuiling (bosverbranding) kunnen echter tot wolken leiden die het water vasthouden of een ander neerslagregime veroorzaken (zwaardere regenval). De wolken die lang blijven hangen, hebben een koelend effect op de aarde. Een voorbeeld hiervan zijn de bekende smoglagen boven gebieden met veel luchtverontreiniging. Wereldgemiddeld kunnen de aerosolen de feitelijke opwarming met 0,5°C maskeren. Dit kan tot interessante tegenstellingen leiden. Schonere lucht, die nodig is, leidt dus in de toekomst tot meer opwarming.”

## *Houden wij de Randstad droog?*

“Ik verwacht een zeespiegelrijzing van 1,0 à 1,5 meter in de komende 150 jaar, zonder het effect van bodemdaling mee te tellen. Technisch kunnen we zo'n stijging opvangen. Als de zee drie meter zou stijgen, kunnen we de Randstad droog houden. Dan komt wel de sociaal-psychologische

## CV

|            |   |
|------------|---|
| 1958       | geboren in Praag  |
| 1976-1984  | studies Wiskunde en Hydrologie en Waterresources met aansluitend promotie in Praag en de VS                           |
| 1986-2003  | ICW Wageningen, hoofd agrohydrologie, later Staringinstituut, later Alterra   |
| 1995-heden | voorzitter wetenschappelijke raden van onderdelen van het wereldklimaatprogramma onder andere de WMO                  |
| 2003-heden | Wageningen Universiteit, hoogleraar Aardsysteemkunde en Klimaatstudies, directeur Climate Change and Biosphere Centre |
| 2004-heden | wetenschappelijke directeur en voorzitter Programmaraad 'Klimaat voor Ruimte'   |
| 2004-2007  | IPCC-hoofdauteur voor klimaat en water  |
| 2007-heden | voorzitter bestuur en directeur van het KNAW-instituut de Waddenacademie  |

kant van het wonen achter zo'n muur van water kijken. Daarom vind ik bijvoorbeeld het concept van superdijken interessant. Gewone dijken kunnen doorbreken en doen dat ook af en toe met alle gevolgen van dien. Superdijken zijn een soort duinwallen, die nooit zullen doorbreken, maar waar hoogstens wat water overheen kan komen." "Een alternatief is hoog te bouwen. We houden nu de kust op peil door voortdurend zand te suppleren. Met dat zand kun je ook terpen aanleggen, waarop je bouwt voor bijvoorbeeld belangrijke infrastructurele voorzieningen, zoals centrales, pompstations en ziekenhuizen. Wat de aandacht voor het klimaatvraagstuk betreft, is Nederland een bevoorrecht land. Als ik zeven jaar geleden een voordracht hield voor grote bedrijven over dit onderwerp, reageerden de mensen negatief, omdat ze klimaatverandering als een grote dreiging zagen. In vijf jaar is die sfeer totaal omgeslagen. Bedreiging is 'een kans' geworden."

"Provincies zijn bezig om hun structuurvisies aan te passen. Bedrijven zien allemaal mogelijkheden om hun kennis uit te breiden en ook elders toe te passen. Schiphol, de Rotterdamse haven, projectontwikkelaars, aannemers, adviesbureaus, architecten, iedereen ziet mogelijkheden. Zo'n omslag in zo'n korte tijd heb ik nog nooit meegemaakt. Maar wel nodig als je bedenkt dat driekwart van de wereld economie draait op geld dat in delta's verdiend wordt. En overal krijgt men met dezelfde soort problemen te maken."

**Zijn die oplossingen betaalbaar?**

"In 2005 heb ik met een aantal collega's een artikel geschreven voor het blad Nature over het klimaatbestendig maken van Nederland. Daarin noemden wij de Deltawerken als voorbeeld. De hoofdredacteur van Nature was onder de indruk en belde mij op met de vraag: wat hebben die werken gekost? Dat bleek van de start rond 1960 tot de Maeslantkering in 1986 gecorrigeerd voor inflatie etc. 30 miljard euro te zijn. Verdeeld over 30 jaar is dat een jaarlijkse investering van 0,15 procent van het bruto nationaal product; peanuts vergeleken met de invloed van bijvoorbeeld de olieprijs. Op dit moment investeert Nederland ongeveer één miljard euro per jaar om het land veilig te houden. Dat is 0,2 procent van de nationale begroting oftewel per burger 70 euro per jaar extra, een bedrag dat enkele orden van grootte lager ligt dan de basisziektekostenverzekering."

"Als je 'crosssectoraal' denkt, kan aanpassing ook de economische drager van nieuwe functies worden. Een boer in het Groene Hart met twee of drie koeien per hectare verdient per jaar rond 350 euro per hectare. Daarvan is 200 euro afkomstig van Europese landbouwsubsidies. Als de EU in 2012 deze subsidies afschaft, kan die boer niet meer rondkomen. Door de oxidatie van het veen is hetzelfde weiland een bron van opwarming, vooral door het vrijkomen van methaan. Zo'n weiland stoot gemiddeld 15 ton koolstof per hectare per jaar uit."

"Beperken van de kooldioxide-emissies heeft een economische waarde. Als dat weiland omgevormd wordt tot half natte natuur, legt het door de groei van planten en vorming van nieuw veen kooldioxide

**Pavel Kabat.**



vast. Dat zou tien ton onttrekking van koolstof per hectare per jaar betekenen. Dat is een nieuwe functie waarvoor je de boer economisch kunt compenseren. En hetzelfde land kan ingezet worden als overloopgebied."

**Hoever studenten heeft u?**

"Je moet dan naar de universiteit als geheel kijken. Wageningen Climate Change and Biosphere loopt dwars door alle instituten heen. In totaal zijn er 150 wetenschappers mee bezig en 50 studenten per jaar. Wij beginnen een mastersopleiding klimaatstudies, de eerste in Nederland, de tweede in Europa. De belangstelling van studenten neemt toe. Op en voorlichtingsdag begin april toonden veel van de 400 aanwezigen interesse in het klimaat. Juist in de mastersopleiding stromen veel studenten in van andere universiteiten, ook uit andere Europese landen en Noord-Amerika."

**U bent ook lid van de Deltacommissie onder leiding van oud-minister Veerman?**

"Dat is de tweede Deltacommissie, eind vorig jaar door het kabinet ingesteld. Verschil met de eerste commissie is dat onze taak is niet alleen naar de kust maar ook naar

**"Groene Hart kan dienen als overloopgebied"**

het achterland te kijken. Wij gaan een visie voor 50 tot 200 jaar ontwikkelen en zijn daar heel druk mee bezig. De rapportage staat gepland voor september. Wat er uitkomt, gaat mijn verwachting ver te boven. Ik kan er echter nu nog niets concreets over zeggen."

"Een probleem van alle huidige activiteiten is dat iedereen op elk niveau nu zo snel mogelijk exacte uitspraken wil. Als je gedwongen wordt tot uitspraken, waaraan onvoldoende kennis ten grondslag ligt, komt de wetenschappelijke integriteit in het geding. Bovendien moet je goed over effecten van wat je naar buiten brengt, nadenken. In Engeland heeft men bijvoorbeeld overstromingskaarten op internet geplaatst. Dat had enorme gevolgen. De waarde van panden daalde, verzekeringspremies gingen omhoog, hypotheek werden geweigerd etc. Een ander punt van zorg vind ik onze snelheid van besluitvorming. Conceptueel loopt Nederland voorop. Als we echter te lang doen over het nemen van besluiten, geven we die voorsprong uit handen. Een wettelijk kader zoals indertijd bij de Deltawet lijkt me juist in zo'n zeer complexe situatie als deze, het beste om snel tot uitvoering van maatregelen te komen."

**Maarten Gast**