



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Jaarverslag 2009



Inhoud

Voorwoord	5
Het KNMI in zijn internationale omgeving	
2009 in vogelvlucht	6
Interview Steve Noyes	12
EUMETNET: Bundeling van meteorologische krachten	
KNMI-conferentie	14
Klimaatscenario's robuust	15
Interview Dominique Marbouty	16
ECMWF: Eenheid en samenwerking als adagium	
Wet op het KNMI	18
CINDI meetcampagne	19
Interview Klaus Sturm	20
MET Alliance: De grenzen doorbroken	
Conferentie Kopenhagen	24
Interview Henk Cor van der Kwast	26
Ministerie van Buitenlandse Zaken en KNMI trekken op als één overheid	
Het KNMI opent zijn deuren	28
Deltaprogramma	29
Interview Domenico Giardini	30
ORFEUS: Eenheid binnen sterk versnipperd landschap	
Oraties, promoties en prijzen	
• De Maas centraal in proefschrift Robert Leander	34
• Peter Baas promoveert op het nachtelijk windmaximum	34
• Pier Siebesma coördinator Europees wolkenonderzoeksprogramma EUCLIPSE	35
• Sjoukje Philip: El Niño wordt niet heviger	36
• Aart Overeem: Neerslagradar KNMI gebruiken bij bepaling extreme neerslag	36
• Folkert Boersma onderzoekt verbanden	37
• Internationale onderscheiding voor klimaatportaal	38

- Spitsprijs van de Vlaamse overheid voor de Natuursimulator 38
- Janette Bessembinder en KNMI ontvangen KvR pluim 39

Wetenschappelijke publicaties

- Minder mist en nevel in de afgelopen dertig jaar 40
- Sterkere opwarming door droger Zuid-Europa 40

Interview Noer Hayati

42

KNMI steekt met DiDaH Indonesië helpende hand toe bij veiligstellen data

Overzichten

- Weeroverzicht: 2009 dertiende warme jaar op rij 44
- Financieel: Een gezond KNMI 48
- Aardbevingen: L'Aquila, Samoa en Groningen 50
- Webstatistiek: Website KNMI wordt steeds populairder 51
- Infrastructuur: KNMI heeft zijn eigen Deltaplan 52
- Personeel: KNMI biedt personeel de ruimte 53

Tilly Driesenaar: Eerste vrouwelijke voorzitter OR-KNMI 54

Interview Marisa Gerards

56

Ministerie van VROM en KNMI: krachtige samenwerking binnen IPCC

Interview Stephen Briggs

60

ESA: KNMI vervult gezichtsbepalende rol in de ruimte

Directieteam KNMI

64

Interview Isabelle Rüedi

66

CIMO: Samen werken aan standaarden en homogeniteit

Michel Jarraud: Secretaris-generaal wmo 68

Colofon

69

A photograph of Frits Brouwer, a man with grey hair and glasses, wearing a light purple shirt and tie. He is seated at a table in a restaurant, pouring tea from a white teapot into a white cup. The table is set with a white tablecloth, a white cup and saucer, a small vase with flowers, and a plate of fruit. The background shows a wooden interior with a mirror and a lamp.

Frits Brouwer | *Op weg naar Noorwegen*

Frits Brouwer (hoofddirecteur KNMI) als Nederlands gedelegeerde en EUMETNET-voorzitter op weg naar Noorwegen, voor een EUMETNET-workshop over data-politiek. Resultaat van deze bijeenkomst was de zogenaamde Oslo-declaratie, waarin de directeurs van de nationale weerdiensten van Europa het pad aangeven naar een geharmoniseerde en meer liberale data-politiek in de geest van onder andere INSPIRE en GMES.

Voorwoord

Het KNMI in zijn internationale omgeving

We kunnen terugkijken op de – meteorologisch gezien – meest bewogen maanden uit de recente geschiedenis: een witte Kerst (voor het eerst sinds 1981), een Weeralarm voor sneeuwjacht (voor het eerst in de historie), de koudste winter in 14 jaar en de meest sneeuwrijke sinds 1979. Verder is voor de eerste keer in de geschiedenis het Nederlandse luchtruim gesloten geweest vanwege een vulkaanuitbarsting: de Eyjafjallajökull op IJsland. De maatschappelijke overlast vanwege deze fenomenen is groot. Adequate waarschuwingen aan het publiek voor bijvoorbeeld gladheid en gevaarlijk lage gevoelstemperaturen en toegesneden advisering aan de autoriteiten zoals rond het weer openstellen van het luchtruim zijn kernactiviteiten van het KNMI. Op zulke momenten is het KNMI op z'n best! Nieuwe technologie en verbeterde inzichten maken het natuurlijk mogelijk dat het nog beter kan. Zo kunt u in dit jaarverslag lezen hoe na tien jaar trouwe dienst het Weeralarm is gemoderniseerd, mede ook naar aanleiding van vragen uit de Tweede Kamer.

Ten aanzien van de evaluatie van de KNMI-wet waren er in het voorjaar van 2009 een goed verlopen hoorzitting en debat in de Tweede Kamer, maar de wetswijziging is nog niet zo lang geleden naar de Kamer gestuurd. We moeten afwachten hoe de Kamer het onderwerp verder gaat behandelen. Intussen heeft de succesvolle invoering van een volledig vrije data-politiek voor de eigen KNMI-gegevens plaatsgevonden. Daarnaast was er een geweldige conferentie over de toekomst van de meteorologie in Nederland, naar aanleiding van tien jaar afsplitsing van de commerciële tak van het KNMI.

Zoals elk jaar, kent dit KNMI-jaarverslag een thema; dat is ditmaal: *het KNMI in zijn internationale omgeving*. Als er één vakgebied is dat zich niet aan landsgrenzen houdt, dan is dat wel de meteorologie. Diverse interviews geven in dit jaarverslag een beeld hoe het KNMI is ingebed in diverse internationale structuren, waarvan de WMO, het IPCC, het ECMWF, EUMETSAT en EUMETNET de belangrijkste zijn. U leest daarbij over de ervaringen van KNMI'ers die internationaal actief zijn, maar ook over de beelden die de internationale organisaties hebben over het Europese en

mondiale optreden van het KNMI. De conclusie kan niet anders zijn dan dat juist deze internationale samenwerking hoogwaardige meteorologische dienstverlening en vooraanstaand wetenschappelijk onderzoek door het KNMI mogelijk maakt.

Over de gehele wereld keek men in 2009 uit naar de klimaatconferentie in Kopenhagen, en vooral ook naar de rol van president Obama. Ondanks heel veel voorbereiding, zoals tijdens de 3e Wereld Klimaatconferentie van de WMO in Genève, en een positieve participatie van diverse KNMI-collega's in Kopenhagen, is de uitkomst toch wel wat teleurstellend. Een gebeurtenis als 'Climate-gate', waarbij e-mails van Engelse klimaatonderzoekers 'gehackt' zijn, draagt daar dan ook niet aan bij... Het IPCC – waarmee het KNMI zich nauw verbonden weet – kreeg daardoor en vanwege een aantal ontdekte fouten in het Vierde Assessment Report een fors imago-probleem.

Aan de andere kant ontving een KNMI-medewerkster de Klimaat voor Ruimte-programma-pluim voor het 'uitventen' van onze klimaatscenario's. Ik citeer uit het juryrapport hierover: "Het KNMI wordt met deze prijs ook geroemd om zijn metamorfose van een redelijk gesloten instituut een paar jaar geleden, naar een instelling die zich actief heeft geopend om klimaatinformatie zo goed mogelijk te laten landen in het werkveld." Iedereen die mij af en toe heeft beluisterd, weet dat zo'n oordeel mij fantastisch in de oren klinkt.

Daarmee vertrouw ik er op dat dit KNMI-jaarverslag 2009 u een goed overzicht geeft van de activiteiten van ons instituut en dat u – na lezing – met mij van mening bent dat het KNMI zijn missie – hét nationale instituut zijn voor weer, klimaat en seismologie – en zijn kernwaarden – professioneel, betrouwbaar, ondernemend en samenwerkingsgericht – heeft waargemaakt!

Dr.ir. Frits J.J. Brouwer

Hoofddirecteur KNMI

De Bilt, mei 2010

2009 in vogelvlucht

Eerste kwartaal: januari - februari - maart



Vlaggen in Rijkshuisstijl.

Rijksoverheid naar uniforme huisstijl: afscheid van het KNMI-kroontje

Met een gezamenlijke huisstijl is de Rijksoverheid herkenbaarder en toegankelijker voor burgers en bedrijven. Stapsgewijs gaat alle overheidscommunicatie over naar de Rijkshuisstijl. In januari nam het KNMI afscheid van het eigen logo: het kroontje.

Overdracht personele en financiële administratie naar sso

Met ingang van 1 januari 2009 is de personele en financiële administratie van het KNMI overgedragen aan de Shared Service Organisatie (v&w/ssO) van ons moederdepartement. De overdracht heeft zowel voor het KNMI als v&w/ssO efficiencyvoordelen opgeleverd.

Meer weer- en klimaatinformatie via de KNMI-website

Als gevolg van een vrijer gegevensbeleid op het gebied van de meteorologie heeft het KNMI het aanbod aan weerinformatie op zijn website uitgebreid. Dagelijkse waarneemgegevens, de maandelijkse overzichten van neerslag en verdamping en de beelden van de neerslagradar zijn enkele voorbeelden van informatie die nu voor iedereen digitaal toegankelijk is.

Hoorzitting KNMI-wet goed verlopen

De Vaste Kamercommissie voor Verkeer en Waterstaat hield op 22 januari een hoorzitting met betrekking tot de evaluatie van de Wet op het KNMI. Leidraad was de brief aan de Tweede Kamer van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, Tineke Huizinga, met de evaluatie uitgevoerd door KPMG. Gesproken werd over het Weeralarm, de scheiding tussen publieke en private taken, de dienstverlening aan de luchtvaart en de procedure van de evaluatie. De hoorzitting, die als voorbereiding diende op het debat enkele weken later, verliep in een goede, constructieve sfeer.

Samenwerking over meteorologie en waterbeheer in Indonesië

Deltares, het KNMI en van Indonesische zijde het meteorologisch instituut BMKG en het nationale wateronderzoeksinstituut PusAir hebben een overeenkomst getekend voor het opzetten van een langdurige samenwerking op het terrein van meteorologie, waterbeheer, klimaatverandering, een waarschuwingsysteem voor overstromingen en een capacity building programma.



Ontruiming KNMI-gebouw

Bezoek Duitse Weerdienst

De president van de Duitse Weerdienst (DWD), dr. Wolfgang Kusch, bracht half februari een bezoek aan het KNMI. Het KNMI en de DWD bezoeken elkaar regelmatig om nieuwe (nationale en internationale) ontwikkelingen en mogelijke samenwerking op bepaalde gebieden te bespreken.

Minder mist en nevel in afgelopen dertig jaar

Het aantal dagen met mist en nevel in Europa is de afgelopen dertig jaar sterk afgenomen. Een belangrijke oorzaak hiervan is het schoner worden van de lucht sinds de jaren tachtig. Dat bleek uit een onderzoek uitgevoerd door onder meer KNMI'er Geert Jan van Oldenborgh.

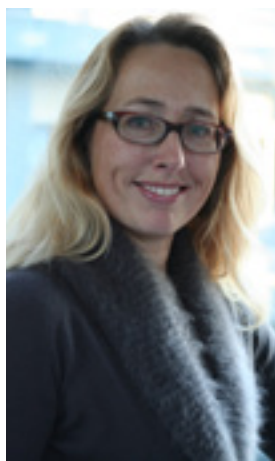
Ontruiming KNMI-gebouwen wegens koolmonoxide

Twee gebouwen van het KNMI in De Bilt zijn vrijdagmiddag 6 maart bijna anderhalf uur ontruimd geweest. Aanleiding was het vrijkomen van koolmonoxide, dat - naar later bleek - werd veroorzaakt door kortsluiting in een leiding net buiten het terrein. Ondanks de ontruiming is de continuïteit van de dienstverlening geen moment in gevaar geweest. Alle procedures en back-ups voor situaties als deze hebben probleemloos gewerkt. De oorzaak is gevonden en het probleem kon definitief worden opgelost.

Internationaal pooljaar succesvol verlopen

Kroonprins Willem-Alexander en Prinses Máxima hebben op 6 maart 2009 het Internationaal Pooljaar (IPY) afgesloten in Middelburg. Tijdens dit succesvolle jaar zijn honderden nieuwe projecten gestart en tal van conferenties en workshops georganiseerd die hebben geleid tot nieuw onderzoek. Het KNMI was onder meer betrokken bij onderzoek naar de ozonlaag, luchtkwaliteit en klimaat met behulp van het Ozone Monitoring Instrument aan boord van de NASA EOS-AURA satelliet. Naast onderzoek was kennisoverdracht en een breed publiek bewust maken van het belang van de poolgebieden voor de samenleving een belangrijk aandachtsgebied tijdens het IPY.

Tweede kwartaal: april - mei - juni



Tilly Driessenaar, OR voorzitter.

Zinnvolle KNMI-conferentie in het teken van samenwerking

Tijdens deze conferentiedag die op 1 april plaatsvond ter gelegenheid van het feit dat het KNMI de commerciële activiteiten tien jaar geleden heeft afgestoten, raakten de aanwezigen er goed van doordrongen dat de meteorologische informatie nog beter gestroomlijnd en gespecificeerd kan worden. Resultaat van de dag is dat vragers en aanbieders van weer- en klimaatdata nog nauwer gaan samenwerken.

Eerste vrouwelijke OR-voorzitter

Het KNMI kreeg op 16 april zijn eerste vrouwelijke voorzitter van de Ondernemingsraad: Tilly Driessenaar. Gezien het in 2008 gestarte diversiteitsbeleid is dit een mooi resultaat. Het diversiteitsbeleid heeft in twee jaar tijd naast een vrouwelijke OR-voorzitter ook een drietal vrouwelijke managers opgeleverd. Het KNMI wil een afspiegeling zijn van de samenleving en aansluiting houden met de (veranderende) arbeidsmarkt.

Sterkere opwarming in West- en Midden-Europa door droger Zuid-Europa

Uit KNMI-onderzoek is gebleken dat in de toekomst hogere temperaturen in het gebied van de Middellandse Zee ook in het westen en midden van Europa tot warmere en drogere zomers kunnen leiden.

De Staat van het Klimaat

Staatssecretaris Tineke Huizinga-Heringa van het Ministerie Verkeer en Waterstaat heeft op 20 april het eerste exemplaar in ontvangst genomen van 'De Staat van het Klimaat 2008'. De brochure van het Platform Communication on Climate Change (PCCC) biedt een overzicht van relevante ontwikkelingen gedurende het jaar 2008 op het gebied van klimaat, klimaatverandering, klimaatonderzoek en klimaatbeleid.

Start nieuwe methode luchtkwaliteitverwachting

De directeurs van het RIVM, het KNMI en TNO hebben in juni een nieuwe methode voor de luchtkwaliteitverwachting in gebruik genomen. Met deze methode kunnen tijdstip en duur van een smog-episode beter worden voorspeld. Met ingang van 1 juni 2009 produceert het KNMI hiervoor operationele luchtkwaliteitsdata van het Lotos-Euros model.



Onthulling KNMI-bolletje.

KNMI-bolletje in Madurodam

Op een steenworp afstand van het moederministerie in Den Haag is woensdag 3 juni de derde radartoren van Nederland onthuld. Met dank aan buienradar.nl. Die heeft het initiatief genomen tot een derde neerslagradar om zo het microklimaat van Madurodam beter in beeld te brengen.

20ste EGOWS bijeenkomst op het KNMI

De 20ste vergadering van de European working Group on Operational meteorological WorkStations (EGOWS) was in juni te gast bij het KNMI. Het grote gezelschap internationale deelnemers wisselde informatie uit over de technische en meteorologische mogelijkheden van Meteorologische WerkStations (MWS).

Nieuwe klimaatkast helpt

Het KNMI heeft een nieuwe klimaatkast in gebruik genomen voor het ijken van sensoren en het doen van onderzoek naar nieuwe sensoren en meetsystemen. De klimaatkast garandeert een hoge nauwkeurigheid en stabiliteit van de metingen.



KNMI-meetmast in Cabauw.

ECA&D-project door WMO benoemd als Regional Climate Centre

Het ECA&D project (European Climate Assessment & Dataset), waar het KNMI coördinator van is, is door de WMO benoemd als Regional Climate Centre voor Europa en het Midden-Oosten. Dat betekent dat de activiteiten van het project door de WMO als een belangrijke bijdrage aan de klimaatmonitoring worden gezien. Een RCC is een Centre of Excellence dat leden van de WMO in een bepaalde regio ondersteunt bij het aanleveren van producten en diensten op het gebied van het klimaat.

Experts praten over transport, lucht en klimaat

Welke invloed heeft de transportsector op de luchtkwaliteit in een veranderend klimaat? Deze vraag stond van 22 tot en met 25 juni centraal tijdens de internationale conferentie van het KNMI en het Duitse Instituut voor Lucht- en Ruimtevaart in Maastricht en Aken. Experts van over de hele wereld namen deel aan deze conferentie.

Internationale campagne CINDI meet luchtvervuiling

Ruim dertig innovatieve meetinstrumenten vanuit de hele wereld hebben in de maanden juni en juli de luchtvervuiling boven de KNMI-meetmast in Cabauw bij Lopik gemeten. Deze metingen zijn uitgevoerd tijdens de internationale 'CINDI' meetcampagne. Het belangrijkste doel van de campagne was om de aanwezige instrumenten onderling te vergelijken en te ijken. Het NOS Radio 1 Journaal besteedde live aandacht aan de campagne. De KNMI-onderzoekers Pieter Levelt, Folkert Boersma en Tim Vlemmix gaven de luisteraars uitleg over de apparaten en de bedoeling van de metingen.

Derde kwartaal: juli - augustus - september

Bezoekersrecord internet tijdens Weeralarm

Het Weeralarm voor zwaar onweer van vrijdag 3 juli trok een recordaantal bezoekers naar de website van het KNMI. Die dag kwam het aantal geraadpleegde pagina's op ruim 2,9 miljoen! Een zeer sterke piek was een half uur na afkondiging van het Weeralarm waarneembaar.

Bouw klimaatsatelliet kan starten

Minister van Economische Zaken Maria van der Hoeven heeft in juli een overeenkomst getekend met de Europese ruimtevaartorganisatie ESA voor de bouw van een nieuwe, grotendeels Nederlandse satelliet. Deze satelliet bevat het ruimte-instrument TROPOMI dat na de lancering in 2014 de mondiale verspreiding van broeikasgassen gaat registreren. TROPOMI is een samenwerking tussen KNMI, SRON, TNO en Dutch Space, in opdracht van NSO.



Klimaatbrochure 2009.

Gemeentebestuur De Bilt bezoekt KNMI

Het gemeentebestuur van de gemeente De Bilt bezocht dinsdag 7 juli het KNMI. Het Directieteam van het KNMI ontving de delegatie die onder leiding stond van burgemeester Gerritsen. Samen met RIVM en Grontmij behoort het KNMI tot de belangrijkste werkgevers in de gemeente De Bilt.

Klimaatscenario's van het KNMI blijken robuust

De scenario's die het KNMI in 2006 voor het toekomstige klimaat in Nederland uitbracht, zijn getoetst aan de nieuwste nationale en internationale inzichten. De resultaten staan beschreven in een brochure die het KNMI in juli publiceerde. Uit deze evaluatie blijkt dat het klimaat in Nederland sterk verandert én dat de toekomstbeelden van het KNMI uit 2006 de meest waarschijnlijke veranderingen goed weergeven.

Onweer kwam later

De zware onweersbuien, waarvoor het KNMI op 20 augustus 's ochtends een Weeralarm uitgaf, ontstonden niet aan het begin, maar pas aan het einde van de middag. Het buiengebied met zwaar onweer, hagel ter grootte van pingpongballen en lokaal veel neerslag trok voornamelijk in de avonduren over ons land, hetgeen het KNMI op kritiek in de pers kwam te staan.

Wereldklimaatconferentie in Genève

Van 31 augustus tot 4 september vond in Genève een grote Wereldklimaatconferentie (wcc-3) plaats. Zo'n 1500 beleidsmakers uit meer dan 150 landen, waaronder Nederland, spraken met wetenschappers over mogelijkheden voor aanpassing aan de variabiliteit en de verandering van het klimaat.



Frits Brouwer met de getekende overeenkomst van EUMETNET.

KNMI gastheer van de EOS-Aura

Het OMI-team van het KNMI was in september de gastheer van de jaarlijkse EOS-Aura bijeenkomst. Deze bijeenkomst is bedoeld om wetenschappelijke resultaten te presenteren. Het gaat hierbij om resultaten die behaald zijn met behulp van data afkomstig van de instrumenten aan boord van de Aura-satelliet, waaronder OMI.

Europese meteorologische samenwerking krijgt belangrijke impuls

In Brussel is op 17 september een overeenkomst getekend om EUMETNET een eigen rechtspersoonlijkheid te geven. EUMETNET is het samenwerkingsverband van nationale meteorologische instituten van 26 Europese landen. Het KNMI vertegenwoordigt Nederland hierin en de hoofddirecteur van het KNMI is momenteel voorzitter van EUMETNET.

Temperatuurmeting De Bilt

Naar aanleiding van een bericht van het weerbedrijf MeteoConsult zijn er eind september Kamervragen gesteld over de betrouwbaarheid van de temperatuurmetingen van het KNMI in De Bilt. Het KNMI had eerder aangegeven dat de betreffende meetmast zou worden verplaatst, maar MeteoConsult was niet op de hoogte gesteld van de datum waarop dat zou plaatsvinden.

Vierde kwartaal: oktober - november - december

Europese financiering voor wolkenonderzoek

Begin oktober werd bekend dat de Europese Unie 3,5 miljoen euro uittrekt voor het nieuwe wolkenonderzoeksprogramma EUCLIPSE. Dit onderzoek moet de onzekerheid in de huidige klimaatmodellen verkleinen, door meer licht te werpen op de rol die wolken spelen in de klimaatverandering.



Oplaten van de weerballon op de kennisdag KNMI.

Bestuursraad VenW vergadert bij KNMI

De volledige Bestuursraad (BSR) hield zijn reguliere vergadering in oktober bij het KNMI. De BSR is het overleg van de ambtelijke leiding van Verkeer en Waterstaat. Speciaal agendapunt was de bespreking van de systematiek van het Weeralarm. Na afloop van de vergadering kreeg de BSR een rondleiding over het meetveld en werden de diverse meetinstrumenten aan een kritische blik onderworpen.

Peter Baas brengt nachtelijk windmaximum in kaart

Op mooie zonnige dagen met rustige weersomstandigheden steekt 's avonds op ongeveer 200 meter hoogte stevast een sterke wind op. Onderzoeker Peter Baas van het KNMI heeft voor het eerst de klimatologie van dit verschijnsel in kaart gebracht.

Grote belangstelling voor kennisdag KNMI

De kennisdag bij het KNMI die half oktober plaatsvond, heeft bijna tweeduizend bezoekers getrokken. KNMI-hoofddirecteur Frits Brouwer spreekt van een zeer geslaagde dag: "We hebben als maatschappelijk relevant instituut absoluut ons visitekaartje afgegeven."

KNMI gebruikt gegevens SMOS-satelliet

Vanaf de ruimtebasis Plesetsk Kosmodroom in Rusland is begin november een nieuwe Europese satelliet gelanceerd. De SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) gaat metingen doen van vocht in de bodem en zoutgehalte in de oceaan. Het KNMI gaat de gegevens die deze satelliet levert, gebruiken voor onderzoek naar oceaanstromingen en naar mogelijkheden om de termijn van de weersverwachtingen te verlengen.

Oud KNMI'ers weer helemaal bijgepraat tijdens jaarlijkse gepensioneerdendag

"Ik neem straks een warm bad, zei ik vanmorgen toen ik thuis weg ging," begint hoofddirecteur Frits Brouwer zijn toespraak tijdens de gepensioneerdendag. Met deze beeldspraak beschrijft hij in een notendop de sfeer tijdens de jaarlijkse gepensioneerdendag voor oud-medewerkers van het KNMI. De betrokkenheid, interesse en sympathie voor het KNMI is nog duidelijk voelbaar bij de meer dan 200 oudgedienden.

DIVA wint GAIA Diversiteitsprijs 2009

De GAIA Diversiteitsprijs is gewonnen door DIVA, het nieuw opgerichte vrouwenennetwerk van het KNMI. Deze prijs is bestemd voor de persoon of organisatie die zich heeft onderscheiden met haar inzet voor de loopbaanontwikkeling van vrouwelijke geowetenschappers en andere bètavrouwen. Het netwerk heeft inmiddels al diverse activiteiten georganiseerd voor KNMI-vrouwen. Ook heeft DIVA een intervisiegroep ingesteld. DIVA vormt daarnaast een goede aanvulling op het diversiteitsplan en heeft ervoor gezorgd dat binnen het KNMI actiever beleid gevoerd wordt op het aannemen en benoemen van vrouwelijke managers.

KNMI gastheer voor ECOMET

De General Assembly van ECOMET heeft in november zijn 29e vergadering bij het KNMI gehouden. ECOMET is de Economic Interest Grouping van Europese nationale meteorologische diensten. De vertegenwoordigers van vrijwel alle ECOMET-landen vergaderen onder voorzitterschap van de directeur van de Noorse Meteorologische Dienst, Anton Eliassen. Daarnaast is er een vertegenwoordiging van de secretariaten van ECOMET en EUMETNET en een vertegenwoordiger van EUMETSAT aanwezig.



Klimaatconferentie Kopenhagen.

Externe review op waarnemingen

Op verzoek van de KNMI-raad heeft een externe review plaatsgevonden op de door het KNMI verrichte waarnemingen ten behoeve van korte termijn weersverwachtingen (exclusief EUMETSAT). De reviewcommissie heeft waardevolle aanbevelingen gedaan die zullen worden verwerkt in een nieuw te ontwikkelen nationaal observatiesysteem (NOS) ten behoeve van meteorologische en klimatologische waarnemingen. Hoewel de commissie zeker enkele verbeterpunten heeft geconstateerd, was het algemene oordeel dat de wijze waarop het KNMI waarnemingen verricht, een hoge kwaliteit waarborgt.



Siebe Riedstra, de nieuwe Secretaris-generaal van VenW

KNMI verzorgt presentaties tijdens Klimaatconferentie in Kopenhagen

In december vond in Kopenhagen de wereldwijde Klimaatconferentie plaats. Om de onderhandelingen ter plekke inhoudelijk te onderbouwen, gaf het KNMI verschillende presentaties van zijn bevindingen op klimaatgebied. De presentaties vonden plaats in het Holland Climate House en gingen over satellietmetingen van broeikasgassen, het klimaat van de 21ste eeuw en klimaatdienstverlening op maat.

Nieuwe Secretaris-generaal Siebe Riedstra bezoekt KNMI

Siebe Riedstra, de nieuwe Secretaris-generaal van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, bezocht op donderdag 17 december het KNMI. Zijn bezoek maakte deel uit van zijn kennismakingstour langs alle diensten en agentschappen. Riedstra volgde Wim Kuijken op die werd benoemd tot Deltacommissaris.

Vidi-subsidie voor ozononderzoeker KNMI

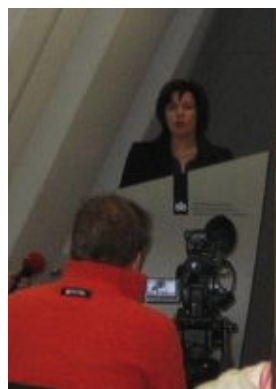
De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) heeft een Vidi-beurs toegekend aan dr. Folkert Boersma van het KNMI voor onderzoek van ozon als luchtvervuiler en broeikasgas.

Nieuw: melding gevoelstemperatuur bij bijzondere koude

In de wind is het bij vorst, en zeker bij matige of strenge vorst, voor het gevoel nog een stuk kouder. Als het door vorst en wind bijzonder koud wordt, vermeldt het KNMI met ingang van begin december naast de temperatuur van de lucht ook de gevoelstemperatuur.

Nieuw Weeralarm waarschuwt doeltreffender voor zeer extreem weer

Met het nieuwe Weeralarm verbetert de kwaliteit evenals de manier waarop het Weeralarm tot stand komt. Dat heeft staatssecretaris Huizinga (Verkeer en Waterstaat) eind december duidelijk gemaakt bij de presentatie van het nieuwe Weeralarm in het gebouw van het KNMI in De Bilt, dat per 1 februari 2010 ingaat.



Tineke Huizinga bij de presentatie van het nieuwe Weeralarm.

Een witte Kerst

Het KNMI heeft een witte Kerst bij kunnen schrijven. Op de ochtend van Tweede Kerstdag lag er in De Bilt 4 cm sneeuw, op Eerste Kerstdag was dat nog 9 cm. Daarmee is Kerstmis 2009 officieel een witte Kerst, de eerste sinds 1981.

A close-up portrait of Steve Noyes, a middle-aged man with grey hair, a beard, and black-rimmed glasses. He is smiling and wearing a light blue and white striped shirt. The background is blurred, showing other people and what appears to be an outdoor setting.

Interview | Steve Noyes

Bundeling van meteorologische krachten

'Eén van de programma's die het KNMI runt, is OPERA, een Europees radar netwerk en een absoluut kroonjuweel van EUMETNET.'

In één oogopslag en op elk willekeurig moment zien waar en wanneer in Europa gevaarlijk of extreem weer wordt verwacht. Het is mogelijk via de website www.meteoalarm.eu. Het is één van de concrete resultaten van EUMETNET, het netwerk van Europese weerdiensten. Het KNMI speelt een gezichtsbepalende rol binnen dit netwerk. Niet alleen vanwege het voorzitterschap van Frits Brouwer, hoofddirecteur van het KNMI. “Het KNMI heeft een leidende en zeer proactieve rol binnen EUMETNET.”

“EUMETNET telt 26 leden, het KNMI is er daar één van,” trapt Steve Noyes, secretaris van het samenwerkingsverband, af. “Het ene lid speelt echter een actievere en meer leidende rol dan het andere. Het KNMI is duidelijk één van de (pro)actievere leden. Het runt verschillende programma’s en heeft zitting in allerlei werkgroepen. Eén van de programma’s die het KNMI runt is OPERA, een Europees radarnetwerk en een absoluut kroonjuweel van EUMETNET. Ook op het vlak van aardobservatie speelt het KNMI een leidende rol. Daarnaast levert het instituut veel input op strategisch en beleidsmatig niveau.”

Tussen grote spelers als Engeland, Frankrijk en Duitsland een tamelijk verrassende rol. Klopt die aanname?

“Absoluut. De drie genoemde landen hebben binnen het samenwerkingsverband een belangrijke stem. Echter, waar het uiteindelijk om draait, is samenwerking. Dat vraagt om het sluiten van compromissen. Dat impliceert dat je af en toe zaken moet loslaten. Op dergelijke momenten is het prettig een proactief lid in ons midden te hebben dat minder groot is, maar wel met goede alternatieven komt. Strategisch en diplomatiek gezien werkt dat uitermate goed. Frits Brouwer speelt op dat vlak ook een cruciale rol. Hij heeft de gave partijen met elkaar om de tafel te krijgen. Indien nodig, kan hij bovendien heel direct zijn. Bij sommige mensen werkt dat averechts. Frits daarentegen kan heel direct zijn zonder mensen tegen de borst te stuiten. Ik ben daar echt van onder de indruk. Het KNMI denkt, durft en doet.”

Hoe belangrijk is het werk van EUMETNET voor Europa?

“Binnen Europa is de vraag naar meteorologische diensten groot. De krachtenbundeling binnen EUMETNET leidt onder andere tot kwalitatief betere en meer nauwkeurige

weersverwachtingen en beter inzicht in de klimaatverandering. Daar profiteren alle Europese lidstaten van. EUMETNET vormt bovendien ook op politiek vlak een machtig wapen. Indien gewenst, kunnen wij punten op de politieke agenda plaatsen, binnen de Europese Commissie maar ook op de politieke agenda van de landen die aan EUMETNET zijn verbonden. Zowel praktisch als politiek gezien leidt EUMETNET kortom tot een sterkere Europese benadering. We vullen elkaar aan en maken optimaal gebruik van elkaars kennis en ervaring. Samen sterk!”

Tot slot. Kunt u eventuele verbeterpunten noemen voor het KNMI?

“Het KNMI is zich niet altijd bewust van de kracht die het als relatief klein lid heeft. Als gezegd oefent het instituut binnen EUMETNET veel invloed uit. Ik heb weleens de indruk dat ze zich dat niet goed realiseren. Dat zou een punt van verbetering kunnen zijn. Achter de schermen speelt van alles op politiek vlak, ook daar kan het KNMI veel druk uitoefenen. Dat doet het al, maar in die rol zou het zich nog sterker kunnen profileren.”

EUMETNET Nader Verklaard

EUMETNET is in 1996 opgericht als een informeel samenwerkingsverband van de nationale meteorologische instituten van 26 Europese landen. Het KNMI vertegenwoordigt Nederland hierin. Het hoofddoel van het verband is de basisdoelstellingen van de diensten, door een nauwere onderlinge samenwerking, zo efficiënt en effectief mogelijk te laten zijn. Zo is EUMETNET onder meer verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de website meteoalarm.eu, het platform voor weerwaarschuwingen in Europa.

In september 2009 werd in Brussel een overeenkomst getekend om EUMETNET een eigen rechtspersoonlijkheid te geven, de EUMETNET-EIG, onder Belgische wettelijke regels en met een aparte EUMETNET Assembly. Frits Brouwer, hoofddirecteur van het KNMI, is in december 2008 gekozen tot voorzitter van EUMETNET. Hij is tevens gekozen als voorzitter van de nieuwe EUMETNET-EIG.

Een EIG, Economic Interest Grouping, is een zelfstandige rechtspersoon en kan zodoende overeenkomsten met andere partijen aangaan. Het laat zich vergelijken met de Nederlandse stichtingsvorm, maar dan speciaal bedoeld voor activiteiten in het economisch verkeer. Deze EIG-rechtspersoonlijkheid maakt het voor de Europese Commissie mogelijk de gezamenlijke meteorologische instituten van Europa projecten te laten uitvoeren. Denk hierbij aan projecten op het gebied van klimaatonderzoek of ten behoeve van het optreden van Europa bij (natuur)rampen. Dankzij de nieuwe rechtsvorm kan EUMETNET nu betere dienstverlening leveren aan de EC. Bovendien wordt door deze nieuwe rechtsvorm de interne organisatie van EUMETNET efficiënter. Zo vormt EUMETNET nu gezamenlijk met ECMWF (het Europees Centrum voor Weersverwachtingen op Middellange Termijn) en EUMETSAT (de Europese Organisatie voor Weersatellieten) een krachtige Europese meteorologische infrastructuur. Dat moet uiteindelijk leiden tot kwalitatief betere en nauwkeurigere weersverwachtingen en een beter inzicht in de klimaatverandering.

KNMI-conferentie

Wensen weeraanbieders en weergebruikers centraal tijdens KNMI-dag

Meer weerinformatie op lokaal niveau. Specifieke klimaatdata voor windturbines. Nauwkeurige weersverwachting voor de zeer korte termijn. De KNMI-conferentie die op 1 april werd georganiseerd, legde een aardig wensenlijstje van weeraanbieders en -gebruikers bloot.

Exact tien jaar na de ontvlechting van het KNMI door het afstoten van de commerciële taken, wilde hoofddirecteur Frits Brouwer 'iets terug doen naar de samenleving'. Dit resulteerde in een conferentie die in Fort Voordorp in De Bilt plaatsvond. De ruim 200 aanwezigen lieten zich door de datum 1 april niet van de wijs brengen. Zij namen actief deel aan de discussies en konden in de pauzes genieten van een stralende lentezon.

windenergie toe te passen is veel kennis nodig van de wind op 100 meter hoogte en dat is vaak andere informatie dan voor een weersverwachting of voor de luchtvaart.

Frits Brouwer gaf aan zich daarvan bewust te zijn: "Vorige decennia wist het KNMI wat goed was voor de samenleving. Nu moeten we meer luisteren naar wat de samenleving nodig heeft." De weer- en klimaatinformatie moet steeds sneller, toegankelijker en vrij beschikbaar zijn. Zo vraagt



De conferentie is goed bezocht, zowel vanuit de vraag- als de aanbodkant.

Hoe meer mogelijkheden de meteorologie biedt, hoe groter de vraag wordt, bleek tijdens de lezingen en het afsluitende debat. Uiteraard weten alle partijen in de weer- en klimaatbranche dat meteorologische data voor tal van zaken belangrijk zijn. Maar tijdens deze conferentiedag drong het besef door dat deze informatie nog beter gestroomlijnd en gespecificeerd kan worden. Vragers en aanbieders van weer- en klimaatdata moeten weten wat de ander te bieden en te wensen heeft.

Sneller en gedetailleerder

Dit geldt zeker voor nieuwe vragers van weer- en klimaatproducten. Nieuwkomers hebben behoeftes die vaak niet allemaal bekend zijn bij het KNMI. Om bijvoorbeeld

de ANWB om meer en gedetailleerdere weersverwachtingen voor de korte termijn, wil een regionale televisiezender precies weten hoe laat er een bui hun regio binnenkomt en pleit het KWF Kankerbestrijding voor zonkrachtmeldingen in het weerbericht. Helaas kan niet iedereen op ieder moment volledig tevreden worden gesteld. De weer- en klimaatbranche kent immers zijn grenzen maar is wel een eind op weg om ze te verleggen.

Klimaatscenario's robuust

Ondanks sterke klimaatverandering blijven bestaande scenario's van kracht

De scenario's die het KNMI in 2006 voor het toekomstige klimaat in Nederland uitbracht, zijn getoetst aan de nieuwste nationale en internationale inzichten. Het KNMI heeft de resultaten in juli aangeboden aan staatssecretaris Huizinga. Hieruit blijkt dat het klimaat in Nederland sterk verandert én dat de toekomstbeelden van het KNMI uit 2006 de meest waarschijnlijke veranderingen goed weergeven.

Klimaatscenario's zijn samenhangende beelden van het toekomstige klimaat, die aangeven in welke mate temperatuur, neerslag, wind en zeeniveau kunnen veranderen. Ze zijn de basis voor maatregelen om onze samenleving voor te bereiden op en zo mogelijk aan te passen aan klimaatverandering. Denk bijvoorbeeld aan betere waterkeringen, riolen die sneller water af kunnen voeren of aanpassingen aan gebouwen om hitte in steden te bestrijden.

Sneller dan verwacht

Uit recent internationaal onderzoek blijkt dat de grote ijskappen op West-Antarctica en Groenland snel afkalven, Nederland en West-Europa snel opwarmen en dat de hevigheid van extreme buien toeneemt. Deze verandering in klimaat gaat deels sneller dan verwacht. Toch blijven de vier KNMI-klimaatscenario's uit 2006 volledig overeind. Hoe kan dat? Bij het opstellen is geanticipeerd op een aantal recente ontwikkelingen en rekening gehouden met de onzekerheid. De veranderingen vallen nog grotendeels binnen de marges van deze scenario's.



Klimaatscenario's verschillen niet alleen van weersverwachtingen doordat de tijdshorizon anders is (meestal 50 tot 100 jaar vooruit in plaats van 10 dagen), maar ook doordat het type informatie verschilt. Weersverwachtingen zeggen iets over een bepaalde dag (bijvoorbeeld of het morgen gaat regenen), terwijl klimaatscenario's het gemiddelde weerbeeld en de kans op extreem weer schetsen voor een lange periode (bijvoorbeeld hoeveel de kans op extreme neerslag of op hoogwater is toegenomen rond 2050).

A close-up portrait of Dominique Marbouty, a middle-aged man with grey hair, a beard, and glasses, smiling slightly. He is wearing a grey suit jacket. The background is a lush green field with some red flowers in the lower left.

Interview | Dominique Marbouty

Eenheid en samenwerking als adagium

'Het KNMI behoort tot de groep die op verschillende terreinen het voortouw neemt. Denk aan klimaat, atmosfeer en luchtverkeer. Dat komt ook ons model ten goede.'

Het KNMI maakt voor zijn weersverwachtingen gebruik van computerberekeningen van het Europees Centrum voor Weersverwachtingen op Middellange Termijn (ECMWF). Op zijn beurt levert het KNMI aan het ECMWF o.a. satellietinformatie over de ozonlaag. Het ECMWF verwerkt deze informatie in een model dat het mogelijk maakt nauwkeurige en gedetailleerde verwachtingen te maken over de gesteldheid van de ozonlaag. Dominique Marbouty, directeur-generaal ECMWF, is zeer te spreken over 'de uitstekende wisselwerking'.

Vrijwel alle Europese weerinstituten maken voor de weersverwachting gebruik van computerberekeningen door het ECMWF. Dat vereist optimale samenwerking. Hoe kijkt u terug op de samenwerking met al deze instituten de afgelopen jaren?

"Met een zeer positief gevoel. We maken elkaar sterker door optimaal gebruik te maken van elkaars kracht. De verschillende instituten leveren ons de best mogelijke input. Dat stelt ons in staat het best mogelijke verwachtingssysteem te ontwikkelen. We hebben elkaar nodig. Overlappenden zijn er niet en we lopen elkaar zeker niet voor de voeten. Het zou uiterst inefficiënt werken wanneer ieder land zijn eigen model zou ontwikkelen. Dat zou de uiteindelijke kwaliteit niet ten goede komen. Je hebt simpelweg de informatie en de data van onze partners en gebruikers nodig om te komen tot één compleet en nauwkeurig verwachtingssysteem. Die eenheid is er, en dat werkt uitstekend. In beide richtingen."

Hoe ziet de samenwerking tussen ECMWF en het KNMI er in de praktijk uit?

"Als gezegd onderhouden wij met al onze partners en gebruikers goede relaties. Wij drijven in sterke mate op hun wensen. Daar luisteren we goed naar. Zoals we onze gebruikers ook alle ruimte geven hun wensen te ventileren. De afgelopen vijf jaar hebben we via het KNMI zeer goede en bruikbare suggesties gehad om ons verwachtingssysteem verder te vervolmaken. Bijvoorbeeld op het vlak van *early warnings*. Daarnaast is het KNMI actief met de ontwikkeling van *downstream applicaties*, waarbij het in het bijzonder gebruikmaakt van ons Ensemble Prediction System (EPS). Het KNMI voorziet ons van satellietinformatie op het terrein van ozon en reactieve gassen. Het KNMI behoort tot de groep die op verschillende terreinen het voortouw neemt. Denk aan klimaat, atmosfeer en luchtverkeer. Dat komt ook ons model ten goede. Wat daarnaast prettig is aan de samenwerking

met het KNMI, is dat het instituut er alles aan doet om te voorkomen dat zaken elkaar overlappen. Het KNMI hamert op samenwerking en jaagt dat actief na."

Dat vereist diplomatie. Klopt die aanname?

"Absoluut. Het ECMWF is een internationale organisatie met medewerkers uit heel Europa. Acceptatie van andere culturen en daar de voordelen van inzien zijn voorwaarden. Zonder diplomatie is het uitermate lastig bepaalde zaken voor elkaar te krijgen. KNMI-hoofddirecteur Frits Brouwer realiseert zich dat terdege en beheerst het diplomatieke spel uitermate goed."

Kunt u verbeterpunten opnoemen in de samenwerking met het KNMI?

"Ik ben erg te spreken over de wijze waarop de samenwerking verloopt. Al is er uiteraard altijd ruimte voor verdere verbetering. Ik denk in dit kader bijvoorbeeld aan EUMETNET, het samenwerkingsverband van de nationale meteorologische instituten van 26 Europese landen. Het KNMI is hiervan de voorzitter. De samenwerking tussen EUMETNET en ECMWF kan nog verder worden verbeterd, zeker op het vlak van verdere ontwikkeling van benodigde, *high resolution* applicaties. Zoals we ook nog meer kunnen profiteren van elkaars expertise. De voorzitter zou daarin een belangrijke rol kunnen spelen."

ECMWF Nader Verklaard

Het Europees Centrum voor Weersverwachtingen op Middellange Termijn (European Centre for Medium-Range Weather Forecast) is een intergouvernementele Europese organisatie. Het ECMWF is gevestigd in Reading, even buiten Londen. Het werd opgericht in 1975. Inmiddels is de organisatie uitgegroeid tot de wereldleider op het gebied van mondiale numerieke weersverwachtingen. Tweeëndertig landen zijn (geassocieerd) lid van het ECMWF, waaronder België (KM1) en Nederland (KNMI).

Het ECMWF ontwikkelt computermodellen die meteorologische data verwerken en het gedrag van de atmosfeer nabootsen. Verder stelt het instituut computerfaciliteiten beschikbaar aan de lidstaten en wordt onderwijs aan onderzoekers en meteorologen verzorgd. Sinds enkele jaren experimenteert het ECMWF met seizoensverwachtingen.

Het 'supercomputer'-systeem van het ECMWF is een van de krachtigste ter wereld. Het systeem levert topprestaties van 325 biljoen berekeningen per seconde. De gebruikte data komen hoofdzakelijk van satellieten maar ook van weerstations op land, boeien op zee, weerschepen, vliegtuigen, weersatellieten, weerballonnen en radar-systemen. Met name de hoeveelheid, volledigheid en juistheid van de waarnemingen is van belang voor de uiteindelijke kwaliteit van de producten. Op basis van de verschillende uitkomsten stellen meteorologen nieuwe meerdaagse verwachtingen op.

Het ECMWF-verwachtingssysteem is sterk verbeterd. Zo hebben de verwachtingen tot twee dagen vooruit een betrouwbaarheid van ruim 95% (waarbij een verwachting van 100% helemaal overeenkomstig is met de werkelijkheid). Op een termijn van vier dagen ligt de score iets onder 90% en de vijfdaagse verwachting is in 80% van de gevallen bruikbaar. De vijfdaagse verwachting van vandaag is net zo betrouwbaar als de weersverwachting voor de komende twee dagen in de jaren 70.

Wet op het KNMI

Hoorzitting en debat over KNMI-wet goed verlopen

Onder voorzitterschap van Rikus Jager (CDA) hield de Vaste Kamercommissie voor Verkeer en Waterstaat op woensdag 22 januari een hoorzitting met betrekking tot de evaluatie van de Wet op het KNMI. Een paar weken later vond het debat met de staatssecretaris in de Tweede Kamer plaats. De resultaten waren positief.

Behalve de voorzitter namen nog vier Kamerleden, afkomstig van CDA, PVDA, VVD en SP, deel aan de hoorzitting. De commissie had het KNMI, de Kustwacht, de LVNL, de Koninklijke Luchtmacht en een aantal marktpartijen uitgenodigd, waaronder MeteoConsult, WeerOnline, Buienradar en Piet Paulusma. Namens het KNMI werd hoofddirecteur Frits Brouwer gehoord.

De hoorzitting verliep in een goede en constructieve sfeer. Leidraad was de brief aan de Tweede Kamer van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, Tineke Huizinga, en de evaluatie uitgevoerd door adviesbureau KPMG. Gesproken werd over het Weeralarm, de scheiding tussen publieke en private taken, de dienstverlening aan de luchtvaart en de procedure van de evaluatie. Deze hoorzitting diende als voorbereiding door de Tweede Kamer op het Algemeen Overleg (debat) met de staatssecretaris in februari.

Positieve evaluatie

Het debat in februari verliep vervolgens goed. Geconcludeerd werd dat het KNMI de afgelopen jaren zijn taken, zoals genoemd in de Wet op het KNMI, goed heeft uitgevoerd. In de evaluatie staat dat zich in Nederland, als eerste land in Europa, een bloeiende private weermarkt heeft kunnen ontwikkelen. Hiermee is het doel van de wet bereikt omdat de private weermarkt de ruimte moest krijgen om zich als evenwichtige en volwassen speler in Nederland te kunnen ontwikkelen. Wel is er behoefte aan een beter overleg tussen het KNMI en de private weerbureaus om afspraken te maken over nieuwe diensten. Het kabinet gaat hiervoor een voorstel doen. In dit overleg kunnen onder andere afspraken gemaakt worden over waarschuwingen voor extreem weer en het zogeheten Weeralarm. Volgens de evaluatie is het Weeralarm een overheidstaak die uitsluitend door het KNMI verzorgd moet worden omdat deze informatie zo eenduidig mogelijk tot de burger gericht moet zijn.

Overige aanbevelingen

Verder stelt de evaluatie voor om het KNMI, zoals nu al het geval is, als enige partij de verantwoordelijkheid te geven voor het uitgeven van meteorologische inlichtingen voor

de luchtvaart. Dit omdat het borgen van de luchtvaartveiligheid, net zoals elders in Europa, een overheidstaak is. In de evaluatie wordt ook nog voorgesteld om de meteorologische informatie voor helikoptervluchten naar boorplatforms uit te zonderen. Dit standpunt heeft het kabinet niet overgenomen. Het kabinet was van mening dat ook deze dienstverlening, uit het oogpunt van luchtvaartveiligheid onderdeel moet blijven van de publieke taken van het KNMI.

Door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is het Overleg Meteorologie opgericht. Dit overleg dient als platform voor overleg tussen beleid en marktpartijen en staat onder leiding van onafhankelijk voorzitter Menno Knip, oud-burgemeester van Almelo. Het Overleg Meteorologie heeft in 2009 gesproken over de nieuwe wet op het KNMI en over de vernieuwing van de waarschuwingssystematiek. In 2010



Frits Brouwer aan het woord bij de hoorzitting.

zal het overleg naar behoefte worden georganiseerd.

CINDI meetcampagne

Luchtvervuiling boven Nederland in de kijker

Ruim dertig innovatieve meetinstrumenten vanuit de hele wereld hebben in de maanden juni en juli de luchtvervuiling boven de KNMI-meetmast in Cabauw bij Lopik gemeten. Deze metingen zijn uitgevoerd tijdens de internationale 'CINDI' meetcampagne, onder leiding van projectleider Ankie Piters. CINDI staat voor Cabauw Intercomparison Campaign for Nitrogen Dioxide measuring Instruments. Het belangrijkste doel van de campagne was om de aanwezige instrumenten onderling te vergelijken en te ijken. De metingen worden verder gebruikt voor onderzoek naar de oorsprong en de verspreiding van luchtvervuiling en van broeikasgassen.



De ligging maakt de KNMI-meetmast in Cabauw een internationaal interessante meetlocatie. Het vlakke landschap, de landelijke omgeving, de nabijheid van zowel steden als wegen, het Nederlandse klimaat en de uitstekende faciliteiten bij de meetmast zorgen voor een optimale onderzoekssituatie. De verschillende windrichtingen voeren afwisselend schone lucht (van zee) en vervuilde lucht (van het Ruhrgebied) over de meetlocatie.

Op één plek meten

Uniek aan deze meetcampagne is dat de aanwezige luchtvervuiling door de diverse instrumenten simultaan tot op een hoogte van enkele kilometers nauwkeurig in kaart is gebracht. De nieuw ontwikkelde meetapparatuur heeft boven en rondom de 213 meter hoge KNMI-meetmast onder meer stikstofdioxide, formaldehyde, fijn stof en ozon

gemeten met optische remote sensing technieken. De CINDI meetcampagne heeft de standaard gezet voor dit type innovatieve metingen vanaf de grond. Met deze standaard zal de luchtkwaliteit in bijvoorbeeld Japan op dezelfde manier worden gemeten als in Spanje of in de Verenigde Staten.

Luchtkwaliteitverwachting

De metingen zullen onder andere gebruikt worden voor het testen en verbeteren van de waarnemingen vanuit de ruimte die mede door het KNMI worden gedaan met de satellietinstrumenten OMI, SCIAMACHY en GOME-2. De data die hieruit voortkomt, wordt gebruikt voor het maken van een luchtkwaliteitsverwachting. Deze verwachting is ontwikkeld door het RIVM, TNO en het KNMI en wordt dagelijks door het RIVM op internet geplaatst.

Wat is CINDI?

CINDI is een internationale meetcampagne om een standaard voor luchtvervuilingmetingen te ontwikkelen. De CINDI campagne is een gezamenlijk initiatief van het KNMI, het RIVM, ESA, NASA, de Universiteit van Bremen, het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie (BIRA), de EU-projecten ACCENT en GEOMON en het Network for the Detection of Atmospheric Composition Change.

A portrait of Klaus Sturm, a man with short brown hair and glasses, wearing a light blue shirt and a patterned tie. The background is a soft, out-of-focus grey.

Interview | Klaus Sturm

De grenzen doorbroken

'Het KNMI levert op allerlei meteorologische gebieden zeer waardevolle bijdragen. Denk aan onderzoek, ontwikkeling en innovatie. MET Alliance maakt daarvan zeer dankbaar gebruik.'

Het weer laat zich door geen enkele staatsgrens of scheidslijn stoppen. Desalniettemin is het Europese lucht-ruim nog altijd volgens de nationale grenzen verdeeld. Meteorologisch gezien geen efficiënte oplossing. De invoering van Single European Sky zal een belangrijke stap voorwaarts zijn. Om in dat uiteindelijke grote geheel niet ten onder te gaan, besloten de luchtvaartmeteorologische organisaties uit een aantal West-Europese landen zich te verenigen in MET Alliance. In een later stadium sloten ook Duitsland en Frankrijk zich daarbij aan. Klaus Sturm, werkzaam bij de Deutscher Wetterdienst (DWD) en de huidige voorzitter van deze alliantie, is zeer te spreken over de inbreng van het KNMI.

Hoe ziet de samenwerking tussen het KNMI en de DWD er in de praktijk uit?

“Er is al geruime tijd sprake van een hechte samenwerking en een groot onderling vertrouwen. De band wordt steeds intenser. Zo werken we op hoog niveau samen aan allerlei zaken en aan *shared services*. Met het oog op Single European Sky is dat uitermate belangrijk. Dat vraagt om het bundelen van krachten, harmoniseren van processen en het doorbreken van grenzen.”

“Het luchtverkeer is uitermate afhankelijk van de weersomstandigheden”, vervolgt Sturm. “Als gevolg van toenemende drukte in het Europese luchtruim neemt die afhankelijkheid sterk toe. Dat vraagt om verdere innovatie en om robuuste en gestandaardiseerde systemen. Wanneer landen daar individueel op inzetten, komen de beoogde verbeteringen nimmer tot stand. Een groot voordeel van vergaande samenwerking is bovendien dat het sterk bijdraagt aan kostenreductie. In het verleden werd er door de verschillende nationale instituten enorm geïnvesteerd in infrastructuur. Het gevolg was dat er weinig geld overbleef voor ontwikkeling. Ook daarom is het bundelen van de krachten in de vorm van MET Alliance essentieel. Dat zal onder andere leiden tot een gemeenschappelijk, Europees model waarvan wij allemaal gebruik maken.”

MET Alliance zet sterk in op opleiding en training. Kunt u dat toelichten?

“Het verwachten van de weersomstandigheden voor de luchtvaart is specialistisch werk. Dergelijke specialisten zijn dun gezaaid. Scholing en training is daarom belangrijk. We willen toe naar een gestandaardiseerde opleiding die niet aan grenzen gebonden is. Een veelgehoorde grap

is dat wanneer je twee meteorologen vraagt naar de weersverwachting, je uiteindelijk drie verschillende verwachtingen krijgt. Dat kan in het luchtruim op zijn zachtst gezegd tot ongemakkelijke situaties leiden. MET Alliance zet in op geharmoniseerde processen en producten en dus ook op dito trainingen en opleidingen. Wanneer iedereen werkt volgens dezelfde standaarden en processen zal de uitkomst minder fluctueren.”

De aansluiting van Duitsland en Frankrijk bij MET Alliance ging niet zonder slag of stoot. Hoe verloopt de samenwerking inmiddels?

“Er bestond een zekere angst bij de oprichters dat met de aansluiting van deze grotere naties bepaalde zaken *overruled* zouden worden. Het onderlinge wantrouwen is

inmiddels verdwenen. Iedereen ziet het belang van samenwerking in en is zich ervan bewust dat we elkaar niet moeten domineren. In 2012 moeten wij klaar zijn voor Europa. Dat is het gemeenschappelijke doel. We moeten samen groeien en onze gezamenlijke kennis, ervaring, expertise en infrastructuur delen en combineren. Voor dominantie of tegenwerking is geen plaats. Zodra ik iets dergelijks ervaar, zal ik dat onmiddellijk de kop indrukken.”

Tot slot, wat is uw opinie over het KNMI?

“Het is een zeer modern, efficiënt en goed georganiseerd instituut. Het KNMI acteert in een competitief landschap. Zo zijn er in Nederland, naast het KNMI, diverse commerciële partijen actief. Dat kun je als lastig ervaren. Ik als relatieve

MET Alliance Nader Verklaard

11 januari 2005 was een mijlpaal op het gebied van luchtvaartmeteorologie in Europa. Die dag richtten de directeuren van de organisaties voor de luchtvaartmeteorologie in Oostenrijk, België, Zwitserland, Ierland en Nederland een alliantie op, MET Alliance genaamd. De ondertekening van de samenwerkingsovereenkomst vond plaats bij het KNMI in De Bilt. De betrokken organisaties destijds waren Austro Control, Belgocontrol, MeteoSwiss, Met Éireann en het KNMI.

MET Alliance speelt een belangrijke rol in het behouden en verhogen van de vliegveiligheid. Daarnaast speelt de alliantie een belangrijke rol in het verhogen van de capaciteit en de doelmatigheid van het luchttransportsysteem met inachtneming van alle milieuaspecten. Het laatste gebeurt door de best toepasbare luchtvaartmeteorologische diensten te leveren. Dit is mogelijk door efficiënte gebruikmaking van alle gezamenlijk beschikbare middelen van de aangesloten organisaties. De genoemde landen werken onder meer samen op het gebied van dataverkeer, weersverwachtingen voor de luchtvaart, onderzoek, training en kwaliteitsmanagement. Inmiddels hebben ook organisaties in Frankrijk en Duitsland zich aangesloten en is Luxemburg aspirant-lid. Klaus Sturm, van de Deutscher Wetterdienst, is de huidige voorzitter van MET Alliance.

buitenstaander heb echter de indruk dat dit het KNMI juist scherp houdt. Zij leveren op allerlei meteorologische gebieden grote bijdragen. Denk aan onderzoek, ontwikkeling en innovatie. De bij MET Alliance aangesloten partijen, dus ook de DWD, maken daar zeer dankbaar gebruik van. Daarnaast vind ik het bewonderenswaardig zoals het KNMI de klimaatverandering en de eventuele gevolgen daarvan bij het grote publiek in Nederland voor het voetlicht brengt. Het KNMI draagt in sterke mate bij aan de benodigde *awareness*, nationaal maar ook internationaal. Daar kunnen wij in Duitsland veel van leren.”

Single European Sky

Single European Sky (Gemeenschappelijk Europees Luchtruim) is een project van de Europese Commissie. Doel van dit plan is om van het gefragmenteerde Europese luchtruim één geheel te maken. Nederland behoort daartoe tot het Functional Airspace Block Europe Central (FAB-EC); dit zijn de Benelux, Frankrijk, Duitsland en Zwitserland. De belangrijkste doelen van een gemeenschappelijk Europees luchtruim zijn het verhogen van veiligheid, efficiëntie en capaciteit voor de luchtvaart, evenals het reduceren van fragmentatie en complexiteit van het luchtruim. Daarnaast biedt het een kader voor systeemmodernisering en kostenreductie voor de gebruikers van het Europese luchtruim.



Alle leden van het MET Alliance Steering Committee.



Frank Lantsheer | *Op weg naar Denemarken*

Doel van de reis: de General Assembly van ECOMET. De GA is het 'stuurorgaan' van ECOMET dat twee keer per jaar bijeenkomt om besluiten te nemen over bijvoorbeeld het beschikbaar stellen van meteorologische data in Europa. Het KNMI is lid van ECOMET en kan zo meebeslissen over het beleid. Voor een deel worden de besluiten voorbereid door de Workinggroup van ECOMET, waar ik lid van ben.

Conferentie Kopenhagen

KNMI actief tijdens 15^e klimaatconferentie in Kopenhagen

De 15^e VN-Klimaatconferentie (COP, Conference of the Parties) die van 7 tot en met 18 december in Kopenhagen plaatsvond, moest leiden tot nieuwe wereldwijde klimaatafspraken. Het verminderen van temperatuurstijging, het aanpassen aan een veranderend klimaat en ondersteunen van ontwikkelingslanden waren de belangrijkste punten van COP.

Het KNMI presenteerde in Kopenhagen samen met diverse Nederlandse kennis- en overheidsinstellingen internationaal relevante klimaatonderwerpen. Een KNMI'er nam deel als delegatielid voor het thema Research and Systematic Observation. In het Holland Climate House werden tijdens

COP15 dagelijks Nederlandse onderzoeksresultaten, praktijkvoorbeelden en initiatieven op klimaat- en energiegebied getoond. Politici, onderhandelaars, beleidsmakers en media konden deze presentaties en lezingen volgen.



De grote hal in het Bella Centre.

Nederlandse deelnemers

De deelnemers waren, naast het KNMI, de ministeries van Verkeer en Waterstaat en VROM, Planbureau voor de Leefomgeving, Deltares, TNO, Alterra, Kennis voor Klimaat/ Klimaat voor Ruimte, Universiteit Utrecht, Watercycle Research Institute KWR, Co-operative Programme on Water and Climate (CPWC), Eneco, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen, Rotterdam Climate Initiative, ECN en Institute for Environmental Studies (IVM).

Geen juridisch bindend akkoord

De uitkomst van Kopenhagen is een akkoord waarmee de ontwikkelde landen en opkomende economieën hebben ingestemd en waar veel ontwikkelingslanden kennis van hebben genomen. Het is geen juridisch bindend akkoord; wel is het van politieke betekenis, als formeel onderdeel van het onderhandelingsproces onder auspiciën van de Verenigde Naties.

Fonds

Afgesproken is dat er een fonds wordt opgericht voor arme landen die kampen met de gevolgen van klimaatverandering. In de beginperiode van 2010 tot 2012 moeten de rijke landen samen daar 21 miljard euro in storten. In de tekst is verder opgenomen dat de landen ernaar streven op een volgende klimaatconferentie in december 2012 een juridisch bindend document op te stellen. Leidraad hierbij is het streven om de opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden Celsius.

Het KNMI verzorgde de volgende presentaties tijdens COP15

- Satellietmetingen van broeikasgassen
- Klimaatdienstverlening op maat
- Klimaat van de 21ste eeuw
- Nieuws in klimaatwetenschap
- Verkenning van dertien onzekere klimaatontwikkelingen



De Nederlandse delegatie kon rekenen op steunbetuigingen.



De centrale zaal waar staatshoofden en afgevaardigden van verschillende landen toespraken gaven en standpunten verkondigden.

A close-up portrait of Henk Cor van der Kwast, a middle-aged man with grey hair, wearing a dark suit, a pink striped shirt, and a blue and white striped tie. He is looking directly at the camera with a slight smile.

Interview | Henk Cor van der Kwast

Ministerie Buitenlandse Zaken en KNMI trekken op als één overheid

'We worden wereldwijd serieus genomen. Niet vanwege onze blauwe ogen, maar door de kennis en expertise die we met het KNMI in huis hebben'

Het KNMI is vanaf het begin af aan betrokken bij het kernstopverdrag (CTBT). Sinds de ondertekening in 1996 adviseert seismoloog Hein Haak het Ministerie van Buitenlandse Zaken en de Verdragsorganisatie over technische en wetenschappelijke aspecten van het controlemechanisme achter het verdrag. Dit gebeurt naar volle tevredenheid.

“Werkelijk voortreffelijk.” Henk Cor van der Kwast, hoofd afdeling Non-Proliferatie, Ontwapening, Wapenbeheersing en Exportcontrolebeleid, laat aan duidelijkheid niets te wensen over als de samenwerking met het KNMI ter sprake komt. Hij doet in het bijzonder op de samenwerking met seismoloog Hein Haak. “Zodra er iets speelt of wanneer wij behoefte hebben aan specifieke informatie, weten we elkaar snel te vinden.”

Dergelijke momenten doen zich bijvoorbeeld voor wanneer een land een kernproef uitvoert, zoals Noord-Korea in oktober 2006. “Binnen een half uur kon Hein Haak aan de hand van de seismologische metingen mij exact vertellen wat de kracht van de explosie was,” vertelt Van der Kwast. “Voor dergelijke zeer belangrijke informatie hebben wij ook lijntjes richting CTBT. Die contacten verlopen soms minder efficiënt omdat de uitgaande informatie eerst door allerlei molens gaat. Het KNMI kan ons direct voorzien van de voor ons relevante gegevens.”

Wat gebeurt er vervolgens met deze gegevens?

“Op basis van die informatie bepalen we onder andere het Nederlandse politieke/diplomatieke standpunt ten aanzien van de kernproef. Hierbij kijken we ook naar informatie uit andere landen. Ons uiteindelijke politieke *statement* is voor een belangrijk deel gebaseerd op de gegevens van het KNMI.”

Los van het politieke en diplomatieke circuit, is de samenwerking met het KNMI ook cruciaal in het kader van zowel nationale als internationale bewustwording?

“Het kernstopverdrag is voor veel mensen ingewikkeld. Wat betekent het exact? Wat houdt het in? En, waarom is het zo belangrijk? Hein Haak vervult een waardevolle rol bij de beantwoording van dergelijke

kwesties. Zeker wanneer het uitleg aan buitenlandse delegaties betreft. Ik zou dat deels zelf kunnen doen, maar ben teveel verbonden met het beleid. De positie van Hein Haak is neutraler. Hij is bovendien beter in staat de technische kant van het verhaal te belichten.”

Mogen we uit uw woorden concluderen dat het KNMI en het ministerie op dit punt als één overheid optrekken?

“Absoluut. Dat is ook essentieel. Nederland is een klein tot middelgroot land en heeft een relatief beperkte machtsfactor. Op dit vlak zijn we echter een speler van betekenis. Neem alleen de rol die “wij” speelden bij de totstandkoming van het CTBT-verdrag en van het wereldwijde verificatiesysteem (CTBTO). In die zin doen wij meer dan er in eerste instantie van Nederland verwacht mag worden. Daartoe zijn we in staat dankzij de samenwerking met het KNMI. We worden internationaal serieus genomen. Niet vanwege onze blauwe ogen, maar door de kennis en expertise die we met het KNMI in huis hebben.”

Hoe belangrijk is die samenwerking met het KNMI voor de veiligheid in de wereld?

“Heel belangrijk. Die samenwerking maakt het toezicht op de naleving van het verdrag sterker. Daar vaart de hele wereld wel bij. In bijna twintig jaar zijn er, behalve in Noord-Korea, geen kernproeven meer uitgevoerd. De bewuste proef in Noord-Korea werd dankzij het detectiesysteem onmiddellijk ontdekt. Dat vormt een enorme afschrikking. Zelfs landen die uit zijn op de ontwikkeling van kernwapens zijn voorzichtig met het uitvoeren van proeven. Zij zijn zich ervan bewust dat iedere proef direct aan het licht komt en zal leiden tot politieke en diplomatieke gevolgen. Bovendien wordt het systeem sinds enkele jaren ook ingezet voor het tsunami waarschuwingssysteem. Rampen kunnen we niet voorkomen. Het systeem stelt landen echter wel in staat tijdig te anticiperen op de dreiging.”

Kernstopverdrag Nader Verklaard

Het Kernstopverdrag (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty, CTBT) is bedoeld om alle proeven met kernexplosies te verbieden. Dit verdrag kwam in 1996 tot stand onder leiding van de Nederlandse ambassadeur Jaap Ramaker. Een groot aantal landen heeft sindsdien gewerkt aan een technisch geavanceerd wereldwijd verificatiesysteem om naleving van het verdrag te controleren.

Inmiddels hebben 176 landen het verdrag getekend. Het treedt echter pas in werking wanneer alle 44 landen, genoemd in een speciale annex, het verdrag getekend en geratificeerd hebben. Nederland deed dat in 1999. Een aantal landen, waaronder India, Pakistan, Iran, de VS en Israël, hebben het verdrag om uiteenlopende redenen nog niet getekend of geratificeerd.

Het genoemde verificatiesysteem bestaat uit 321 meetstations. Deze stations staan gelijkmatig verspreid over de hele aardbol en verrichten radioactiviteits-, geluids- en seismologische metingen in de atmosfeer en oceanen. Op verzoek van het Ministerie van Buitenlandse Zaken neemt het KNMI deel aan de internationale samenwerking die heeft geleid tot de opzet van het verificatiesysteem.

Het KNMI opent zijn deuren

Veel belangstelling voor kennisdag KNMI

De kennisdag die op 17 oktober bij het KNMI plaatsvond, heeft bijna tweeduizend bezoekers getrokken. KNMI-hoofddirecteur Frits Brouwer sprak van een zeer geslaagde dag: 'We hebben als maatschappelijk relevant instituut absoluut ons visitekaartje afgegeven'

De kennisdag was georganiseerd in het kader van Oktober Kennismaand waarin ruim 160 kennisinstellingen in het hele land hun deuren openden. Ook bij het KNMI stond een groot aantal activiteiten gepland. Zo konden de bezoekers zien hoe de weerballon met daar aan de radiosonde wordt



opgelaten en kon men zelf een ballon oplaten. Verder konden de geïnteresseerden zelf waarnemingen verrichten en proefjes doen, het weer op de geboortedag opvragen en meer te weten komen over seismologie, tornado's en de manier waarop meteorologen hun verwachtingen maken.

Roep om meer

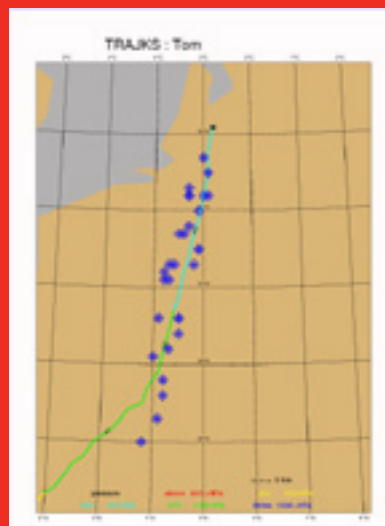
Ook het lezingenprogramma met lezingen over het Weeralarm, klimaatverandering, gevoelstemperatuur in de winter en aardbevingen trok grote belangstelling. Veel bezoekers spraken de wens uit dat het KNMI vaker een open dag organiseert.

Het KNMI opent zijn deuren

De Kennisdag KNMI werd georganiseerd in het kader van Oktober Kennismaand. Het publiek was gedurende deze dag in de gelegenheid het KNMI te bezoeken en kennis te maken met de vele aspecten waar het KNMI zich mee bezig houdt.

Er werden veel activiteiten georganiseerd voor kinderen. Er was een puzzeltocht over het KNMI-terrein waarbij ze konden ontdekken wat luchtdruk is, hoe hard het waait, hoeveel wind ze zelf door blazen konden produceren, hoe aardbevingen ontstaan, hoe regenbogen werken, hoe warm het water van de KNMI-vijver was en wat voor wolken ze in de lucht zagen. En ze mochten natuurlijk de KNMI-weerballon helpen oplaten.

Veel belangstelling kreeg de prijsvraag waarin de kinderen konden aangeven waar zij verwachtten dat hun zelfopgelaten met helium gevulde ballon terecht zou komen. Ze werden hierbij geholpen door een computerprogramma. De winnaar van de ballonwedstrijd, Tom Kokkelkoren uit Bilthoven, heeft samen met zijn klas een rondleiding en een bezoek aan de weerkamer bij het KNMI gewonnen. In de illustratie is te zien hoe zijn ballon is gevaren.



Deltaprogramma

Laat het water ons niet (be)dreigen

Niets ter wereld is zachter en zwakker dan water. Maar niets overtreft het in het breken van wat hard en sterk is. Deze woorden stammen uit 600 voor Christus en zijn afkomstig van de Chinese filosoof Laozi. Om er voor te zorgen dat het water in Nederland niet de kans krijgt zijn verwoestende karakter te tonen, werd er ook in 2009 volop gewerkt aan het Deltaprogramma.

Het Deltaprogramma heeft als doel ons land voor de lange termijn te behoeden voor overstromingen. Daarnaast moet het de zoetwatervoorziening veilig stellen. De Deltawet vormt de wettelijke basis voor dit programma. Deze wet werd op 1 februari 2010 aan de Tweede Kamer aangeboden. De wet en het daaraan gerelateerde Deltafonds en het Deltaprogramma komen voort uit het advies 'Samen werken met water' dat is opgesteld door de Deltacommissie onder leiding van oud-minister Veerman. Het Deltaprogramma kent een integrale opzet. Dat betekent dat naast de Rijksoverheid (met LNV, VROM en VenW als trekkende departementen) ook andere overheden (provincies, gemeenten en waterschappen) bij het programma zijn betrokken. Daarnaast spelen kennisinstituten als het KNMI en het bedrijfsleven een voorname rol bij de uitvoering van het Deltaprogramma.

Het KNMI en het Deltaprogramma in 2009

Het KNMI is intensief betrokken geweest bij het opstellen van het Nationaal Waterplan (NWP). Het kennisfundament voor dit plan is voor een belangrijk deel gebaseerd op de KNMI-scenario's. Het NWP is het eerste uitvoeringsplan van het Deltaprogramma en werd in december 2009 door het kabinet vastgesteld. Het geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot duurzaam waterbeheer. Het NWP richt zich onder andere op bescherming tegen overstromingen en op de beschikbaarheid van voldoende en schoon water. Het plan bevat een agenda waarin staat op welke gebieden belangrijke besluiten moeten worden genomen en op welk moment het KNMI nieuwe klimaatscenario's moet leveren.

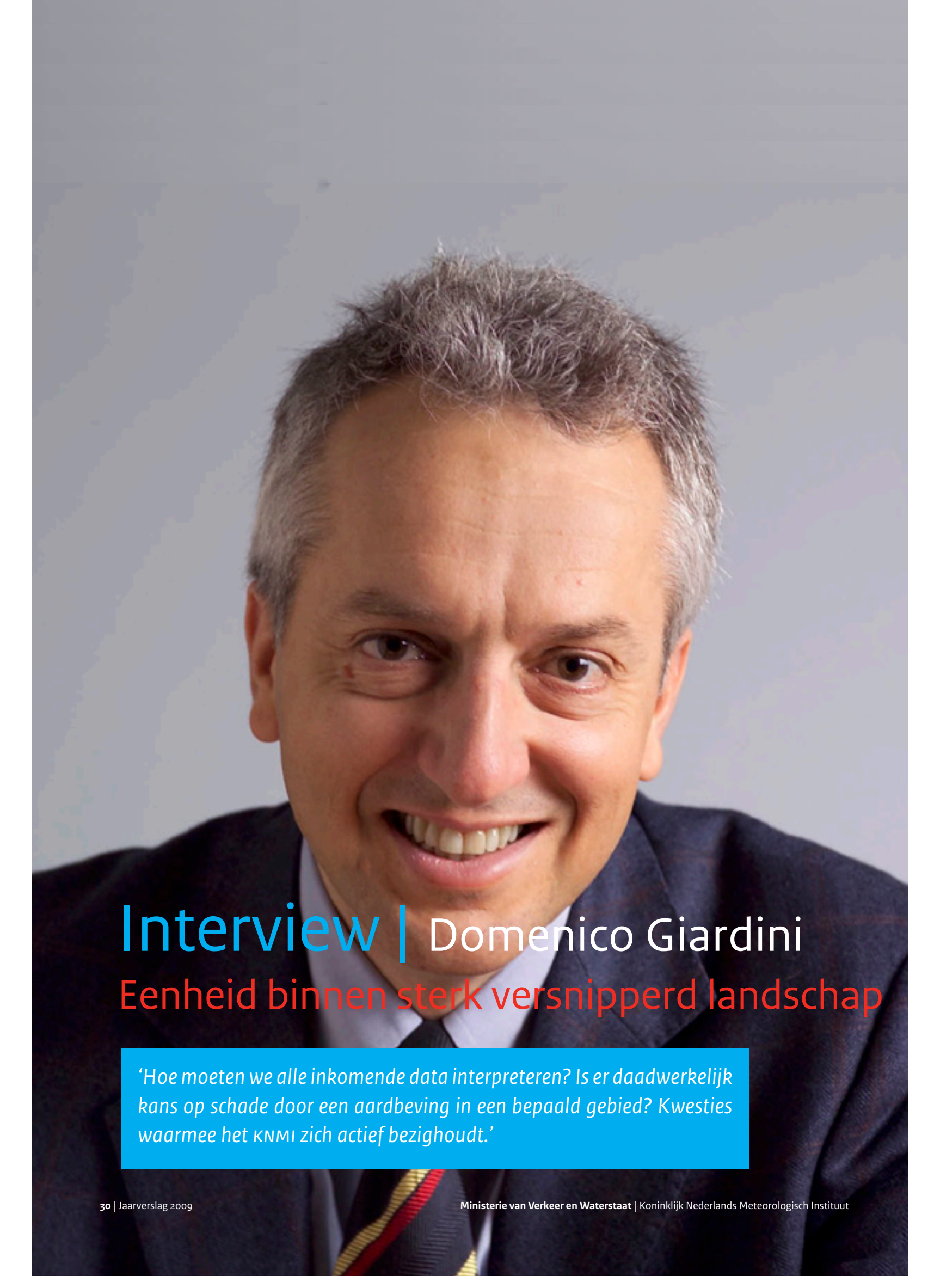
In 2009 heeft het KNMI vaak contact gehad met het coördinerende team van het Deltaprogramma. Het KNMI neemt deel in de kennisnetwerkgroep van het Deltaprogramma en in werkgroepen die voor concrete invulling gaan zorgen. Belangrijk hierin is het te ontwikkelen Deltamodel, waarvoor de klimaatscenario's van het KNMI een fundament zijn. Hiertoe heeft het KNMI in 2009 regelmatig overlegd met gebruikers, kennisinstellingen en beleidsmakers.

De klimaatscenario's en het Deltaprogramma

In navolging van de in 2006 gepresenteerde klimaatscenario's, werkt het KNMI momenteel aan nieuwe klimaatscenario's die naar verwachting in 2013 uitkomen. In dit traject werkt het KNMI onder andere nauw samen met de verschillende Nederlandse instituten die zich bezig houden met water (beheer en onderzoek). Zo was er in 2009 veelvuldig contact met de Waterdienst van Rijkswaterstaat en met Deltares.

Het Deltamodel en het Deltaprogramma

In 2009 was het KNMI ook voor het Deltamodel actief. Dit model moet een instrumentarium opleveren, dat inzicht geeft in de consequenties van, en sturing geeft aan beleidskeuzes voor de waterhuishouding voor de komende tien tot dertig jaar met een doorkijk tot honderd jaar. De KNMI-scenario's vormen, samen met de WLO-scenario's (Welvaart en Leefomgeving) van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de basis voor dit model. Het model wordt in opdracht van de betrokken departementen (VROM, LNV, EZ, en VenW) ontwikkeld en wordt getrokken door VenW (opdrachtgever is DGW). Binnen het Deltamodel moeten de KNMI- en de WLO-scenario's aan elkaar worden gekoppeld. In de praktijk blijkt dit een lastige opgave, zowel wat betreft de ontwikkeling van consistente (socio-economische) toekomstbeelden als voor de vertaling in de deelgebieden van het Deltaprogramma. De kennisnetwerkgroep van het Deltaprogramma streeft naar een goede afstemming tussen de wensen van de deelgebieden en de producten van het Deltamodel. Een belangrijke taak van het KNMI, maar ook van de andere kennisinstellingen, is dan ook in gesprek te blijven met beleidsmakers en eindgebruikers van de verschillende scenario's om er voor te zorgen dat de gegevens op juiste wijze worden geïnterpreteerd en gebruikt. Verder moet er voor gezorgd worden dat de juiste gegevens worden geleverd. De belangrijke taak voor de deelgebieden is een plan van aanpak en de kennis-agenda's op te stellen en deze voldoende te structureren. Dat vergt aan beide kanten inlevingsvermogen en actieve inzet.

A close-up portrait of Domenico Giardini, a middle-aged man with short, graying hair, smiling warmly at the camera. He is wearing a dark blue suit jacket over a light blue shirt and a dark tie with yellow and red diagonal stripes. The background is a soft, out-of-focus light blue.

Interview | Domenico Giardini

Eenheid binnen sterk versnipperd landschap

'Hoe moeten we alle inkomende data interpreteren? Is er daadwerkelijk kans op schade door een aardbeving in een bepaald gebied? Kwesties waarmee het KNMI zich actief bezighoudt.'

Het KNMI vervult binnen ORFEUS op meerdere fronten een leidende rol. “Zo is het KNMI een belangrijke aanjager richting de verschillende internationale instituten om allemaal op dezelfde wijze seismologische data te verzamelen, te interpreteren en beschikbaar te stellen,” vertelt Domenico Giardini, directeur van het Zwitserse Earthquake Research Center.

Samenwerking is binnen de seismologische wereld misschien wel het belangrijkste adagium. Waarom is die samenwerking zo essentieel?

“Alleen door nauwe samenwerking komen goede standaarden en complete gegevens tot stand. Verzamelen van data en het analyseren van die data, is op individueel niveau simpelweg onhaalbaar. Dat vereist goede en strakke communicatie en samenwerking.”

“Vanuit die gedachte is ORFEUS ook ontstaan,” vervolgt Giardini. “Een organisatie als deze voorkomt dat data in lokale of nationale datacentra belandt. Dat zou het onmogelijk maken toegang te krijgen tot de belangrijkste gegevens. Alleen door al die data, afkomstig vanuit de hele wereld, samen te voegen, krijg je een goed en compleet beeld. Daarvoor zijn grote, internationale centra als ORFEUS nodig. Het stelt ons in staat gevaren bloot te leggen en de wereld tijdig te waarschuwen. Zo kunnen preventieve maatregelen genomen worden tegen dreigend gevaar. Dat komt de veiligheid van burgers enorm ten goede. Het zorgt bovendien voor eenheid in een sterk versnipperd landschap. Ieder land heeft zijn eigen prioriteiten. Zo is de aardbevingsdreiging in Nederland niet vergelijkbaar met de dreiging in een land als Italië. Om juiste afwegingen te kunnen maken, is het echter noodzakelijk ook de informatie afkomstig uit omliggende landen bij het nationale geheel te betrekken.”

Hoe belangrijk is de rol van het KNMI binnen dit geheel?

“Op meerdere fronten zeer belangrijk. Om te beginnen huisvest het KNMI het data- en servicecentrum van ORFEUS, het ODC. Daarnaast levert het KNMI een belangrijke financiële bijdrage aan ORFEUS. Ook is het KNMI binnen het geheel zeer actief met zowel nationale als internationale monitoring activiteiten. Hoe moeten we de beschik-

bare data interpreteren? Is er daadwerkelijk kans op schade door een aardbeving in een bepaald gebied? Dat zijn kwesties waarmee het KNMI zich actief bezighoudt. Verder vervult het KNMI een belangrijke rol als aanjager richting de verschillende internationale instituten om allemaal op dezelfde wijze data te verzamelen, te interpreteren en beschikbaar te stellen. Dat maakt het KNMI *leading* binnen ORFEUS.”

Bent u tevreden over de wijze waarop het KNMI zijn rollen invult?

“Zeer tevreden. Zonder de inbreng van het KNMI zou ORFEUS minder maatgevend zijn. Het KNMI is uitermate goed in staat te opereren zoals het dat doet. Zij hebben hoog opgeleide mensen, een efficiënte administratie en goede apparatuur. In Nederland is het KNMI *leading* op het terrein van meteorologie en seismologie.

Zeker op het terrein van seismologische monitoring en overige waarnemingen, leveren ze geen nationale strijd met andere instituten zoals universiteiten. Dat maakt het voor hen eenvoudiger zich ook internationaal sterk te profileren.”

Hoe kijkt u in meer brede zin naar het KNMI?

“Ik sta in Zwitserland aan het hoofd van een vergelijkbaar instituut maar dan puur en alleen gericht op seismologie. Het KNMI acteert op veel meer terreinen. Van de meteorologische kant van het KNMI zie ik minder. Ik weet dat ze veel en goed werk leveren en zie met regelmaat documenten van de hand van het KNMI voorbij komen. Dan zie ik ook hun belangrijke bijdrage aan het GEO-framework. Daar kan ik inhoudelijk niet veel meer over zeggen dan dat het gezaghebbend werk is wat zij leveren.

ORFEUS Nader Verklaard

Non-profit organisatie ORFEUS (Observatories and Research Facilities for European Seismology) is het Europese data-, service- en coördinatiecentrum van seismische waarnemingen voor seismologisch onderzoek. De organisatie werd opgericht in 1987 en valt onder de Nederlandse wetgeving. Sinds 1993 is de staf van ORFEUS gehuisvest in De Bilt, op de afdeling Seismologie van het KNMI. De voornaamste activiteit van stichting ORFEUS is het datacentrum (ODC), dat digitale gegevens (seismogrammen) van seismische stations in de deelnemende Europese landen bewerkt, archiveert en verspreidt. De data en services worden voornamelijk via internet verstrekt, direct via ORFEUS (www.orfeus-eu.org) en in een breder samenwerkingsverband via de webportal www.seismicportal.eu. De coördinatie vindt voornamelijk plaats door het organiseren van werkgroepen en symposia en de coördinatie van grootschalige EC-infrastructuurprojecten.

Onder het management van het KNMI, met ORFEUS als coördinator, is in 2006 het EU-infrastructuurproject NERIES (Network of Research Infrastructures for European Seismology) gestart. Dit project heeft als doel Europese onderzoeksinstituten en observatoria te integreren in één Europese onderzoekinfrastructuur voor seismologische data die aardbevingsdata snel en gemakkelijk toegankelijk maakt voor onderzoek en publieke informatie. In 2007 werden de eerste resultaten geboekt. Zo is er vandaag de dag data van meer dan 500 breedband seismische waarnemingsstations on-line beschikbaar.

Op het terrein van de seismologie is het KNMI een ijzersterk instituut. Als gezegd, zowel nationaal als in internationaal verband.”

De aarde is de voorbije maanden op zijn zachtst gezegd nogal in beweging, was dat te voorzien?

“Het is onmogelijk om aan te geven dat er

op een bepaald moment op een bepaalde plek een aardbeving zal plaatsvinden. Wel is het mogelijk om op basis van onze gegevens aan te geven wat risicovolle gebieden zijn. Op basis daarvan kunnen preventieve maatregelen genomen worden. Denk aan aardbevingbestendig bouwen. Kortom, het is onmogelijk een aardbeving wat betreft tijd en locatie exact te voorspellen.

Het is wel mogelijk er voor te zorgen de gevolgen ervan zo minimaal mogelijk te houden. Neem de aardbeving in Chili, in februari 2010. Deze had een kracht van 8,8 op de schaal van Richter. Dat is enorm. Ook in Nederland was de trilling meetbaar. Gelet op die kracht was het aantal slachtoffers, bijna 800, echter relatief laag.”



Ravage door de aardbeving in L'Aquila, Italië, april 2009.



Rob van Dorland | *Op weg naar Frankrijk*

Mijn reis gaat naar de jaarlijkse conferentie van de European Meteorological Society in Toulouse. Daar mocht ik de Outreach & Communication Award voor het klimaatportaal in ontvangst nemen. www.klimaatportaal.nl is de website van het Platform Communication on Climate Change, een samenwerkingsverband van een achttal Nederlandse wetenschappelijke instituten op het gebied van klimaat. De jury vond het klimaatportaal een uitstekend voorbeeld van communicatie die een brug slaat tussen wetenschap en samenleving.

Oraties, promoties en prijzen

De Maas centraal in proefschrift Robert Leander

Robert Leander verdedigde op 7 mei met succes zijn proefschrift “De simulatie van neerslag- en afvoerextremen van de Maas in huidig en toekomstig klimaat” in het Utrechtse Academiegebouw.



De Maas is de op één na grootste rivier in Nederland. Deze rivier wordt gekenmerkt door een sterke variatie in waterafvoer. Om de zeldzame risiconiveaus van de afvoer te schatten, is een zogeheten resamplingmethode ontwikkeld. Deze methode genereert uit historische neerslag- en temperatuurreeksen langjarige reeksen met vergelijkbare statistische eigenschappen (variabiliteit, ruimtelijke samenhang, persistentie en eigenschappen van meerdaagse neerslagsommen). Een neerslag-afvoermodel berekent uit deze reeksen rivierafvoeren. De kracht van de resampling-methode is dat vooraf geen expliciete aannamen of schattingen nodig zijn van de statistische eigenschappen van de neerslag. Voor een deelstroomgebied van de Maas

is een alternatief resampling-algoritme getest dat in staat is grotere neerslag dagsommen te genereren. Het verschil tussen beide algoritmen blijkt weinig gevolgen te hebben voor de gesimuleerde afvoerextremen.

Regionale klimaatmodellen

Om de effecten van klimaatverandering op de extreme Maas-afvoeren te onderzoeken, is de beschreven methode ook toegepast op de uitvoer van regionale klimaatmodellen (RCMs) voor zowel het controleklimaat (1961-1990) als een mogelijk toekomstig klimaat voor het SRES-scenario A2 (2071-2100). De veranderingen in extreme meerdaagse neerslag en extreme afvoer in het winterhalfjaar (waarin de meeste hoogwaters optreden) blijken niet zozeer van het regionale model af te hangen maar van het algemene circulatiemodel (GCM) dat het regionale model aan de randen aandrijft. Van de twee betrokken GCMS geeft er één aanleiding tot een duidelijke toename van de extreme afvoer.

Scenariosimulaties

De scenariosimulaties aangedreven door het andere GCM laten weinig verandering in de extreme afvoer zien. De combinatie tussen resampling, toegepast op de uitvoer van RCMs én neerslag-afvoer helpt om inzicht te krijgen in de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor de extreme afvoeren van de Maas. De systematische afwijkingen in de klimaatmodellen en de correctie ervan moeten echter zorgvuldig worden bekeken. De variatie in neerslag is hierbij net zo belangrijk als de gemiddelde neerslag. Aangezien de aandrijvende GCMS bij de verandering van afvoerextremen in de winter zo'n dominante rol spelen, wordt de onzekerheid ervan het best gerepresenteerd door modelsimulaties gebaseerd op een zo groot mogelijk ensemble van GCMS.

Peter Baas promoveert op het nachtelijk windmaximum

Op 14 oktober 2009 verdedigde Peter Baas op het Wageningen University & Research Centre zijn proefschrift getiteld: Turbulence and Low-Level Jets in the Stable Boundary Layer.

Dicht bij de grond valt de wind in de avond weg. Wat minder bekend is, is dat op enkele honderden meters

hoogte de wind dan juist sterk kan toenemen. Dit gebeurt vooral bij mooi weer. In dat geval vertoont het verticale

profiel van de windsnelheid een duidelijk maximum. Dit verschijnsel wordt nachtelijk windmaximum (NWM) of low-level jet genoemd. Kennis van het NWM is belangrijk voor de luchtvaart, het opwekken van windenergie en de verspreiding van luchtvervuiling. Het proefschrift van Peter Baas presenteert een klimatologie van de karakteristieken van het NWM (zoals de frequentie van voorkomen en de typische hoogte waarop het verschijnsel optreedt) voor de meetlocatie van het KNMI in Cabauw.

De ontwikkeling van het NWM is sterk afhankelijk van de hoeveelheid turbulente menging in de nachtelijke grenslaag. Peter Baas testte verschillende manieren waarop turbulentie in modellen gerepresenteerd wordt. Ook besprak hij verscheidene strategieën voor modelevaluatie. Dit proefschrift heeft tot doel bij te dragen aan het begrijpen van fysische processen en het verbeteren van hun representatie in weer- en klimaatmodellen.



Pier Siebesma coördinator Europees wolkenonderzoeksprogramma EUCLIPSE

De Europese Unie trekt € 3,5 miljoen uit voor het nieuwe wolkenonderzoeksprogramma EUCLIPSE. Dat heeft EUCLIPSE-coördinator Pier Siebesma op 7 oktober 2009 bekend gemaakt in zijn intrede-rede als deeltijdhoogleraar in de werkgroep Clouds, Climate and Air Quality aan de TU Delft. Dit onderzoek moet de onzekerheid in de huidige klimaatmodellen verkleinen, door meer licht te werpen op de rol die wolken in de klimaatverandering spelen.

Het KNMI is een van de deelnemers in dit Europese programma, dat in december 2009 van start is gegaan, met een nieuw mondiaal klimaatmodel: EC-Earth. Hoogleraar Pier Siebesma coördineert het EUCLIPSE-programma en is zowel aan het KNMI als aan de TU Delft verbonden. Naast de TU Delft en het KNMI zijn onder meer ETH Zürich en het Duitse Max Planck Instituut bij het onderzoek betrokken.

A-TRAIN

Een centrale rol in het onderzoek zal worden vervuld door een nieuwe generatie satellieten, de zogenaamde A-train. Deze trein van satellieten is uitgerust met actieve radar- en lidarsystemen die ons voor het eerst in staat stellen om een driedimensionaal beeld van wolken te geven. De satelliet-waarnemingen en de resultaten van de hoge-resolutie modellen zullen worden gebruikt om de klimaatmodellen kritisch te testen. Hierdoor wordt het mogelijk om de modellen te verbeteren op het gebied van wolken en een rangorde aan te geven welke modellen het beste in staat zijn om wolken in onze atmosfeer te representeren.



Sjoukje Philip: El Niño wordt niet heviger

El Niño zal door het versterkte broeikaseffect waarschijnlijk niet heviger worden dan nu. Dat stelde Sjoukje Philip in haar proefschrift “Exploring mechanisms in climate models” dat zij eind november bij de Universiteit Utrecht verdedigde.

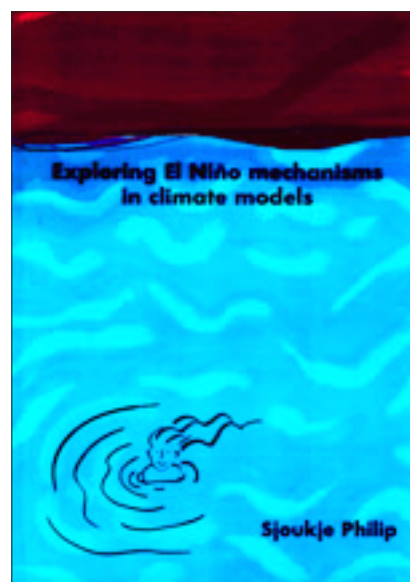
Sjoukje Philip deed van 2005 tot en met 2009 op het KNMI onderzoek naar El Niño-voorspellingen door klimaatmodellen. Dit onderzoek maakte deel uit van het ALW-programma Klimaatvariabiliteit van NWO. Zij constateerde dat El Niño het weer in grote delen van de wereld beïnvloedt. Een juiste voorspelling van het toekomstige gedrag van El Niño is dan ook van groot belang. Uit het onderzoek bleek dat sommige klimaatmodellen El Niño al vrij realistisch nabootsen. Deze modellen laten geen grote veranderingen zien. “Er verandert heel veel aan het klimaat, maar de effecten op El Niño werken elkaar allemaal tegen zodat de optelsom klein is,” aldus Sjoukje Philip.

Opwarming zeewater Stille Oceaan

Klimaatmodellen zijn het voornaamste hulpmiddel om het gemiddelde weer ver vooruit te voorspellen. El Niño is de grootste natuurlijke klimaatschommeling op aarde. Het is de benaming voor een opwarming van het zeewater in de Stille Oceaan die eens in de drie tot zeven jaar voorkomt. Hiermee is El Niño de sleutel voor maand- en seizoensverwachtingen en biedt het mogelijkheden om ook de gevolgen van weersomstandigheden, zoals die van aanhoudende droogte of overvloedige regen te voorspellen.

Karakterverandering

Op de langere termijn is het belangrijk te weten hoe de opwarming van de aarde El Niño van karakter doet veranderen: wordt El Niño heftiger of rustiger? Uit het onderzoek blijkt dat de veranderingen in El Niño waarschijnlijk klein zijn ten opzichte van de natuurlijke grilligheid van het weer. Andere effecten van de klimaatverandering zijn veel belangrijker.



Klimaatmodellen

Sjoukje Philip onderzocht of de werking van El Niño zoals beschreven in de modellen overeenkomt met de werkelijkheid. Normaal koelt warmer zeewater relatief snel af. Bij El Niño echter kan een afwijking van een paar graden maanden achtereen blijven bestaan omdat de opwarming ook de wind beïnvloedt. Tijdens El Niño wordt daardoor warm water aangevoerd en wordt verhinderd dat koud water uit de diepe oceaan omhoog komt. Ook het feit dat boven het warme water van een El Niño meer stormen voorkomen bleek een grote rol te spelen. Klimaatmodellen zijn inmiddels zo ver ontwikkeld dat enkele modellen in staat zijn deze factoren redelijk na te bootsen. Deze modellen voorspellen dat El Niño in deze eeuw niet wezenlijk van karakter zal veranderen.

Aart Overeem: Neerslagradar KNMI gebruiken bij bepaling extreme neerslag

De beelden van de neerslagradar van het KNMI, die gebruikt worden voor weersverwachtingen, zijn ook geschikt voor het bepalen van de kans op extreme hoeveelheden neerslag. Dat zegt Aart Overeem van het KNMI in zijn proefschrift “Climatology of extreme rainfall from rain gauges and weather radar”, dat hij op 4 december heeft verdedigd aan het Wageningen University & Research Centre.

Extreme neerslaggebeurtenissen hebben een grote invloed op de maatschappij en kunnen leiden tot materiële schade en slachtoffers. Daarom zijn betrouwbare statistieken van extreme neerslag van groot belang, bijvoorbeeld bij

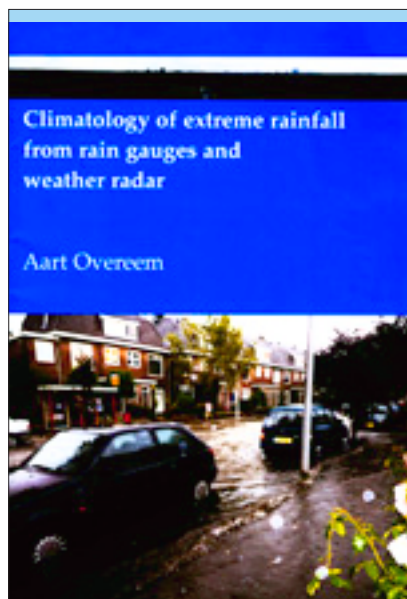
het ontwerpen van afvoersystemen. Met behulp van deze statistieken kan bijvoorbeeld worden afgeleid hoeveel neerslag gemiddeld eens in de vijftig jaar binnen een uur op een bepaalde plek valt.

Lange meetreeksen

Voor het bepalen van een kansverdeling van neerslagextremen zijn lange meetreeksen nodig. Gewoonlijk wordt zo'n kansverdeling bepaald op basis van regenmetergegevens. Er zijn echter maar weinig meetreeksen beschikbaar waarmee het mogelijk is de hoeveelheden voor korte durven van bijvoorbeeld een kwartier te bepalen. Regenmeters zijn aan bepaalde locaties gebonden, terwijl het voor waterbeheerders belangrijk is neerslagkansen te bepalen over grotere gebieden.

Actueel beeld

De KNMI neerslagradars geven elke 5 minuten een actueel beeld van de neerslagintensiteiten boven heel Nederland. Voor zijn onderzoek bouwde Aart Overeem een 10-jarig archief op van radarbeelden die met behulp van regenmetergegevens zijn gecorrigeerd. Een beeld bevat ruim 6000 meetgebieden boven het landoppervlak van Nederland. Zo'n lange reeks gegevens biedt nieuwe mogelijkheden voor het maken van statistieken van extreme neerslag,



vooral voor korte periodes als 15 minuten waarvan slechts weinig meetgegevens beschikbaar zijn. Ook regionale verschillen kunnen beter dan ooit in kaart worden gebracht.

Het onderzoek is uitgevoerd bij het KNMI in samenwerking met de Leerstoelgroep Hydrologie en Kwantitatief Waterbeheer van Wageningen Universiteit. De promotieplaats, waarvan Aart Overeem gebruik maakte, is in 2004 aangeboden door de Staatssecretaris van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ter gelegenheid van het 150-jarig bestaan van het KNMI.

Folkert Boersma onderzoekt verbanden

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) heeft een Vidi-beurs toegekend aan Dr. Folkert Boersma van het KNMI voor onderzoek van ozon als luchtvervuiler en broeikasgas.

Folkert Boersma is een van de 89 jonge, innovatieve wetenschappers aan wie NWO in 2009 een Vidi-subsidie heeft toegekend. Met deze subsidie kan hij vijf jaar lang een eigen onderzoekslijn ontwikkelen en een eigen onderzoeksgroep opbouwen. Het onderzoek richt zich op ozon, een luchtvervuilende stof die schadelijk is voor de gezondheid van mens, dier, en vegetatie. Daarnaast is ozon een belangrijk broeikasgas.

Ozon: de grote onbekende

Ozon is van nature aanwezig in de atmosfeer, maar ozonconcentraties worden ook door menselijk toedoen verhoogd. De uitstoot van luchtvervuilende stikstofoxiden en koolwaterstoffen leidt onder invloed van zonlicht tot de vorming van ozon. Vanwege de complexiteit van dit proces, en de snel veranderende uitstoot van stikstofoxiden en koolwaterstoffen, is onze kennis van ozon nog beperkt. Bovendien is het bestaande meetnetwerk van ozoninstrumenten te grofmazig om een goed beeld te krijgen van veranderlijke ozonconcentraties.

Satellietmetingen

Het Vidi-project van Boersma beoogt deze situatie te verbeteren door gebruik te maken van satellietmetingen, onder andere van de instrumenten OMI en TROPOMI waarover het KNMI de wetenschappelijke leiding heeft.



Het grote voordeel van satellietmetingen is dat ze werelddekkend zijn en een consistent beeld opleveren van de veranderende atmosfeer. Satellietmetingen van stikstofdioxide zullen gebruikt wor-

den om de uitstoot van stikstofoxiden door industrie en transport, maar ook door natuurlijke bronnen als bliksem, beter in te schatten. Daarnaast worden satellietmetingen van formaldehyde, een koolwaterstofverbinding die van belang is voor ozonvorming, ingezet om een beter begrip te krijgen van de biogene uitstoot en chemie van vluchtige koolwaterstoffen.

Doorrekenen

Door metingen van de afgelopen tien jaar door te rekenen, ontstaat een goed beeld van zowel antropogene trends als

natuurlijke variabiliteit in de uitstoot. Boersma: “Door de verbeterde kennis over deze ozonvoorbores te implementeren in modellen, kunnen we veranderingen in ruimte en tijd van het ozonbudget beter snappen. Dat maakt het uiteindelijk mogelijk om de natuurlijke en antropogene bronnen van ozonvervuiling tot in de details op te sporen. Beleidsmakers kunnen hiervan gebruik maken om te bepalen welke strategieën het meest effectief zijn om ozonvervuiling tegen te gaan.”

Het onderzoeksproject van Boersma wordt uitgevoerd in samenwerking met de TU Eindhoven.

Internationale onderscheiding voor klimaatportaal

Voor zijn website klimaatportaal.nl heeft het Platform Communication on Climate Change (PCCC) begin oktober tijdens de Europese Meteorologenconferentie in Toulouse de EMS Outreach & Communication Award ontvangen.

KNMI-klimaatonderzoeker Rob van Dorland, voorzitter van de wetenschappelijke redactie en secretaris van de stuurgroep van het PCCC nam de prijs in Toulouse in ontvangst. Van Dorland: “De Award is een grote steun in de rug en een erkenning van het team van wetenschappers, dat betrokken is bij het PCCC.”

Brug tussen wetenschap en samenleving

De jury van de European Meteorological Society (EMS) vindt het Klimaatportaal een uitstekend voorbeeld van communicatie die een brug slaat tussen wetenschap en samenleving. Het Klimaatportaal is de digitale toegang van de Nederlandse kennisinstituten waar op een geïntegreerde wijze actuele kennis over het klimaat, klimaatverandering, gevolgen, aanpassingsmogelijkheden en mitigatiemaatregelen ter beschikking staat voor beleidsmakers, bedrijfsleven, belangengroepen, media en publiek.

Het Klimaatportaal wordt beheerd door het PCCC, een samenwerkingsverband tussen KNMI, PBL, NWO, Wageningen UR, de Vrije Universiteit Amsterdam, ECN, Universiteit Utrecht en Deltares.



Goed voorbeeld

In 2008 werd het PCCC al geroemd (in Nature Geosciences van January 2008, getiteld ‘From climate assessment to climate services’) als hét voorbeeld van een informatienetwerk, dat integrale kennis over het internationale klimaatonderzoek aanbiedt op één website.

Spitsprijs van de Vlaamse overheid voor de Natuursimulator

Het KNMI deelt in de eer van het winnen van de ‘Spitsprijs innovatie van de Vlaamse Overheid’ door het Vlaamse Instituut voor Natuur- en Bosbeheer (INBO). Samen met het KMI en KU-Leuven hebben KNMI’ers Arie Kattenberg, Geert Lenderink, Janette Bessembinder, Alexander Bakker en Jules Beersma de klimaatscenario’s voor het prijswinnende Natuursimulator-project ontwikkeld.

De Natuursimulator bestaat uit een groot aantal computermodellen. Elk van deze modellen kijkt in de toekomst. Hoe

zit het over dertig jaar met de bevolking, de ruimtelijke ordening, het klimaat? De onderzoekers hebben geprobeerd

zicht te krijgen op allerlei factoren die een grote invloed hebben op onder meer de ontwikkeling van natuur en bos: hoe we gaan wonen, hoe we ons gaan verplaatsen, hoe we het land anders gaan gebruiken.

Verschillende scenario's

De Natuursimulator berekent bijvoorbeeld hoe het aantal zwaluwen evolueert in verschillende scenario's. Wat gebeurt er bij ongewijzigd beleid? Wat zijn de gevolgen van een beleid van ruimtelijke scheiding? Dat wil zeggen dat een landbouwer bijvoorbeeld niets voor de natuur doet en dat er in natuurgebieden niet met de motor of de quad mag worden gereden. Verweven ruimtegebruik is een derde optie: de boer zorgt er dan voor dat er plaats is voor leeuweriken en kan zijn vee laten grazen in natuurgebied. De Natuursimulator is een soort teletijdmachine die met zo veel mogelijk factoren rekening houdt en waarmee een aantal realistische natuurscenario's wordt doorgerekend. Zo ontstaat een beeld van hoe de toekomst er uit kan zien.



Janette Bessembinder en KNMI ontvangen KvR-pluim

Op de projectendag van het programma Klimaat voor Ruimte die op 30 oktober 2009 plaatsvond, heeft Janette Bessembinder de KvR-pluim gekregen. Zij kreeg deze pluim voor de inspanningen die zij namens het KNMI heeft gedaan op het gebied van communicatie over klimaatinformatie en -scenario's.

Janette Bessembinder heeft zich de afgelopen jaren met veel energie ingespannen om de gebruikers zo goed mogelijk te helpen bij het kiezen of interpreteren van deze scenario's. Zij levert ook regelmatig feedback richting de KNMI-onderzoekers over de vragen die er leven in de gebruikerswereld. Het KNMI werd door de jury geroemd om zijn metamorfose, van een redelijk gesloten instituut een paar jaar geleden naar een instelling die zich actief heeft geopend om klimaatinformatie zo goed mogelijk te laten landen in het werkveld.



Wetenschappelijke publicaties

Als wetenschappelijk instituut levert het KNMI vele publicaties. Ook in 2009 zijn er enkele honderden publicaties in de vorm van proefschriften, presentaties, artikelen, weten-

schappelijke rapporten, technische rapporten en interne rapporten verschenen. Via de database op de website van het KNMI zijn alle publicaties op te zoeken. We lichten er twee uit.

Minder mist en nevel in de afgelopen dertig jaar

Het aantal dagen met mist en nevel in Europa is de afgelopen dertig jaar sterk afgenomen. Een belangrijke oorzaak is het schoner worden van de lucht sinds de jaren tachtig. Deze afname van mist heeft mogelijk een kleine maar meetbare bijdrage geleverd aan de opwarming in Europa. Dit concluderen Geert Jan van Oldenborgh van het KNMI en Robert Vautard en Pascal Yiou van het Franse onderzoeksinstituut voor klimaat en milieu in hun artikel *'The decline of fog, mist and haze in Europe during the last 30 years; a warming amplifier?'* dat begin 2009 in Nature Geoscience is gepubliceerd.

De wetenschappers analyseerden zichtmetingen van 342 meteorologische stations in Europa. Uit hun analyse bleek dat het aantal mistdagen sinds 1980 gehalveerd is. De afname is het sterkst in gebieden waar luchtvervuiling het meest is teruggedrongen. Omdat mist en nevel zonnestralen tegenhouden, zorgt de schonere lucht indirect voor een verhoging van de temperaturen overdag. Op de nachttemperatuur heeft de verminderde mist en nevel geen effect.

Opwarming aarde

De onderzoekers schatten dat de halvering van het aantal mistdagen zo'n 5 tot 10% van de opwarming in Europa kan verklaren. Dit onderzoek geeft dus slechts een relatief klein deel van de versnelde opwarming. Als de mistafname in de berekeningen wordt meegenomen, dan verloopt de opwarming nog steeds sneller dan de klimaatmodellen uitwijzen. Daarnaast neemt het aantal mistdagen in Europa sinds 2000 minder snel af, omdat het moeilijker wordt om de luchtkwaliteit nog verder te verbeteren. De onderzoekers verwachten dan ook dat de invloed van de mistafname op de opwarming langzaam zal wegebben.

Sterkere opwarming door droger Zuid-Europa

Uit een onderzoek uitgevoerd door Reindert Haarsma, Frank Selten, Bart van den Hurk, Wilco Hazelger en Xueli Wang van het KNMI is gebleken dat in de toekomst hogere temperaturen in het gebied van de Middellandse Zee ook in het westen en midden van Europa tot warmere en drogere zomers kunnen leiden. Door de grotere warmte in Zuid-Europa gaat de wind in West- en Midden-Europa vaker uit de oosthoek waaien met aanvoer van hete en droge continentale lucht tot gevolg.

Simulaties van klimaatmodellen laten deze verschuiving naar een meer continentaal klimaat in West- en Midden-Europa zien. De KNMI-onderzoekers hebben aangetoond dat de sterke stijging van de temperaturen in de landen rond de Middellandse Zee de oorzaak is.

Die stijging komt voornamelijk door uitdroging van de Mediterrane bodem als gevolg van minder neerslag in de winter. Opwarming door het broeikaseffect en droogte versterken hier elkaar. De verwachting is dat in de toekomst de zomer-

temperaturen in het Middellandse Zeegebied 2 tot 3 graden meer zullen stijgen dan de wereldgemiddelde temperatuur.

Overigens zegt dit klimaatonderzoek niets over de weersverwachting voor de komende zomer(s). Het betreft een lange termijnanalyse - tot 2100 - op basis van klimaatmodellen die een toename van de oostenwind laten zien. Er zijn echter ook klimaatberekeningen die geen verandering van de windrichting laten zien. Daarom gaat het KNMI uit van verschillende klimaatscenario's met en zonder verandering van de wind.



Ankie Pitors | *Op weg naar Zwitserland*

Bestemming: GEOMON General Assembly in Genève. In GEOMON werken 40 Europese onderzoeksinstituten samen om metingen van broeikasgassen en luchtvervuiling te analyseren, harmoniseren en centraal beschikbaar te maken. Het KNMI doet mee met atmosfeermodellen en satellietmetingen en met de meetfaciliteit in Cabauw, een van de Europese 'super-sites'. Deze jaarlijkse bijeenkomst brengt de mensen die het taaie meetwerk doen samen met de gebruikers. Het is mooi om te zien hoe deze groepen van elkaar leren.

A portrait of Noer Hayati, a woman with short dark hair, wearing a yellow lace dress and a necklace, against a red background.

Interview | Noer Hayati

KNMI steekt met DiDaH Indonesië helpende hand toe bij veiligstellen data

'Uiteindelijk zal zoveel mogelijk data vrij ter beschikking worden gesteld aan de internationale gemeenschap. Dit project kan niet voor niets rekenen op wereldwijde erkenning.'

Maatschappelijk verantwoord ondernemerschap staat hoog op de beleidsagenda van het KNMI. Dit komt onder andere tot uitdrukking in het project *Digitisasi Data Historis (DiDaH)*. Binnen dit project werkt het KNMI samen met het Bureau voor Meteorologie, Klimatologie en Geofysica (BMKG) in Indonesië met als doel het digitaliseren van de Indonesische klimaatdataseries vanaf 1870. Het belang daarvan? Gedigitaliseerde data vormt dé toegangspas richting klimatologisch onderzoek.

Het KNMI en het BMKG zijn geen vreemden voor elkaar. Sinds 1999 werken de meteorologische instituten op verschillende gebieden samen. Zo is er onder andere nauwe samenwerking op het vlak van waterbeheer en klimaatverandering. Ook werken het KNMI en het BMKG gezamenlijk aan een waarschuwingssysteem voor overstromingen. Zaken waarop beide landen veel overeenkomsten vertonen. Zo zijn zowel Nederland als Indonesië te typeren als dichtbevolkte delta's die te maken hebben met een stijgende zeespiegel en een dalende bodem.

Het project DiDaH ging in juli 2009 van start met de ondertekening van het projectplan. Binnen dit project worden de historische klimaatgegevens over Indonesië gedigitaliseerd. Noer Hayati, werkzaam bij BMKG en projectleider aan Indonesische zijde: "Daarmee voorzien we in de behoefte van de wetenschappelijke wereld om onderzoek naar klimaatverandering te kunnen doen. Maar ook om beter inzicht te krijgen in de eigenschappen en de aard van klimaatgegevens over Indonesië."

Dé toegangspas

"Alle klimatologische gegevens van Indonesië, afkomstig uit het koloniale tijdperk, zijn in bezit van het KNMI," vervolgt Noer. "Deze gegevens gaan we digitaliseren. Aangezien Indonesië in een data-arme regio ligt, zijn de waarnemingen in dit gebied van groot belang voor klimaatonderzoek. Gedigitaliseerde data vormt dé toegangspas richting dergelijk onderzoek. Daarnaast zijn ze belangrijk voor de economie en de veiligheid. Maar ook voor meer en beter begrip van de klimaatverandering en het anticiperen op de impact daarvan."

Wereldwijde erkenning

Alle digitale waarnemingen worden ondergebracht in een database. Zowel het

KNMI als BMKG hebben tijdens het project de volledige beschikking over alle input en kunnen aan de hand daarvan snel en efficiënt analyses uitvoeren. "Aan het einde van het project zullen we vervolgens zoveel mogelijk data vrij ter beschikking stellen aan de internationale gemeenschap. Dit project kan niet voor niets rekenen op wereldwijde erkenning door de wmo."

Kennisoverdracht

Naast het digitaliseren is in dit project ook veel ruimte voor kennisoverdracht, die met name is gericht op het gebruik van digitale gegevens. "Denk hierbij aan een workshop over Data Rescue and Climate Index. Maar ook aan wederzijdse bezoeken van wetenschappers en kennisdelingsprogramma's."



Deelnemers aan de workshop in Bogor, december 2009.

Duurzaam waterbeheer in Indonesië

Eind januari 2009 tekenden Deltares en het KNMI een overeenkomst met het Indonesische meteorologische instituut BMKG en het Indonesische wateronderzoeksinstituut PusAir. De overeenkomst heeft betrekking op het terrein van meteorologie, waterbeheer, klimaatverandering, een waarschuwingssysteem voor overstromingen en een capacity building programma (2010-2015).

De ondertekening vond plaats in aanwezigheid van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, Tineke Huizinga, de Nederlandse ambassadeur en de Indonesische directeur-generaal van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Een voornaam doel van het bezoek van staatssecretaris Huizinga aan Indonesië was om de samenwerking tussen beide landen betreffende waterbeheer, goed bestuur en klimaatveranderingen te versterken.

Al sinds de jaren zeventig werken de Nederlandse en Indonesische onderzoeksinstituten Deltares en PusAir nauw samen. Zo ontwikkelden zij gezamenlijk de basis voor het waterbeheer in Indonesië. Het KNMI en BMKG werken sinds 1999 samen. Deze gecombineerde inzet is onder andere van groot belang voor een meer duurzaam waterbeheer in Indonesië.

Weeroverzicht

2009: Dertiende warme jaar op rij

Het jaar 2009 was voor de meteorologen een opmerkelijk en interessant jaar. De maanden januari en december waren koud en dit had behoorlijk wat ijspret tot gevolg. De maand april was de op een na warmste in drie eeuwen. Ook de overige maanden waren warmer dan normaal. De gemiddelde jaartemperatuur in De Bilt was 10,5 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C. 2009 was daarmee het dertiende warme jaar op rij.

Januari: eindelijk weer eens schaatsplezier

Het jaar begon koud. Met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 0,8 °C tegen normaal 2,8 °C, was januari 2009 de koudste maand sinds de louwmaand van 1997. Eindelijk was er weer eens sprake van een wat langer tijdvak met ijsplezier, alhoewel een Elfstedentocht niet aan de orde was. Het koude winterweer, dat tijdens de Kerstdagen van 2008 was begonnen, kon zich handhaven tot de 10^e. In dit tijdvak vroor het tijdens de nachten meest matig tot streng. Boven het sneeuwdek in het zuidoosten van het land kwam het op een aantal plaatsen zelfs op vier dagen tot zeer strenge vorst (lager dan -15,0 °C). De landelijk laagste temperatuur van 2009, -20,8 °C, werd gemeten op 6 januari in het Limburgse Ell tijdens een heldere nacht boven een dik sneeuwdek.

Zomer in april

Na de koude januarimaand volgden tien maanden met een hogere gemiddelde temperatuur dan het langjarig gemiddelde. Met in De Bilt een gemiddelde maandtemperatuur van 12,2 °C tegen een langjarig gemiddelde van 8,3 °C, was april 2009 de op één na zachtste aprilmaand in de complete meetreeks die begint in 1706. De allertzachtste april in de ruim drie eeuwen lange reeks beleefden we nog maar twee jaar geleden, want april 2007 behaalde een gemiddelde temperatuur van 13,1 °C. In het bijzonder rond het midden van de maand lag de temperatuur zelfs regelmatig 5 tot 10 graden boven normaal. April was ook een zeer zonnige maand met gemiddeld over het land 226 zonuren tegen 162 normaal. Op de meeste plaatsen eindigde deze maand bij de tien zonnigste aprilmaanden in ruim een eeuw.

Spectaculair nachtelijk onweer

Tijdens de nacht van 25 op 26 mei trokken zware buiencomplexen over een groot deel van het land. De buien gingen vergezeld van uitzonderlijk actief onweer. In totaal werden ca. 75.000 ontladingen geregistreerd. Ook kwamen lokaal windstoten voor tot ca. 105 km/uur. Uit de omgeving van Woensdrecht werd hagel gemeld met een doorsnede van 5 cm. In een strook van Zuid-Holland naar de Noordoostpolder viel op een aantal plaatsen 40 tot ruim 50 mm neerslag. De buien veroorzaakten overlast en schade.

Drie maal Weeralarm in 2009

Het eerste Weeralarm van dit jaar werd op 3 juli afgegeven. Die dag was er voornamelijk in het noorden van het land dreiging van onweer, blikseminslag, hagel en windstoten. Op 20 augustus werd het tweede Weeralarm afgegeven. Dit keer voor zeer zware windstoten met snelheden tot 110 km per uur. Het derde en laatste Weeralarm werd op zondag 20 december afgegeven. Die dag zorgde overvloedige sneeuwval voor veel overlast.

Extreme warmte op 20 augustus

De zomer was voor de negende keer op rij warm. Het grootste deel van de zomer liet van dag tot dag wel een sterk wisselend weerbeeld zien. Zowel langere tijdvakken met warm en fraai weer, alsook tijdvakken met koel en nat weer ontbraken. Tijdens de nacht van 19 op 20 augustus en op de 20^e overdag was kortdurend extreem warme lucht boven ons land aanwezig. Op een aantal plaatsen daalde de temperatuur 's nachts niet verder dan tot 22 °C, zeer uitzonderlijk voor ons land. Op 20 augustus werd het in vrijwel het gehele land tropisch warm (maximumtemperatuur 30,0 °C of hoger). Met als landelijk hoogste temperatuur 37,0 °C, ook weer in het Limburgse Ell. De maxima die op die dag zijn gemeten, behoren op veel KNMI-stations tot de hoogste in de complete meetreeks, die soms 50 tot ruim 100 jaar beslaat.

Herfst bij zachtste in honderd jaar

Met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 11,7 °C tegen 10,2 °C normaal, was de herfst zeer zacht. In de lijst van zachtste herfsten sinds 1901 staat de herfst van 2009 op de derde plaats. Alleen de herfst van 2005 en die van 2006 waren nog zachter met een gemiddelde temperatuur van 12,0 °C, respectievelijk 13,6 °C. November sprong er duidelijk uit. Met een gemiddelde temperatuur van 9,5 °C tegen normaal 6,2 °C eindigde november op de tweede plaats in de rij van zachtste novembermaanden sinds 1706. Daarbij was vooral het tijdvak van 13 tot en met 25 november uitzonderlijk zacht. De gemiddelde temperatuur lag toen met ruim 10 °C iedere dag vijf tot zeven graden boven de normale waarde voor de tijd van het jaar. Deze temperaturen komen normaal voor in de eerste helft van mei.

December: opnieuw schaatsen en veel sneeuw

Vanaf half december werd het koud en viel er veel sneeuw. Op 17 en 18 december viel vooral in een strook van de kop van Noord-Holland naar Groningen in totaal 10 tot ruim 30 cm sneeuw. Op zondag 20 december viel er 10 tot 20 cm in grote delen van het midden en zuiden van het land. In het noorden liep de dikte van het sneeuwdek op die dag verder op naar lokaal ruim 40 cm. Juist voor en tijdens de Kerstdagen regende het en smolt de sneeuw overal betrekkelijk snel weg. Toch lag er op beide Kerstdagen in De Bilt een gesloten sneeuwdek en was er dus sprake van een witte Kerstmis, en dat was voor het eerst sinds 1981.

Zonneschijn

Het jaar was zeer zonnig met over het land gemiddeld 1888 zonuren tegen normaal 1550. Het zonnigst was het in het Waddengebied en in Zeeland. Het KNMI-station Vlissingen noteerde 2032 zonuren, De Kooy 2031. Dit aantal zonuren is in Den Helder goed voor een tweede plaats in de rij van zonnigste jaren sinds 1908, in Vlissingen voor een derde plaats sinds het begin van de meting daar in 1907. Station Arcen registreerde nog het minste aantal zonuren: 1659. In De Bilt is het aantal zonuren uitgekomen op 1838 tegen normaal 1524.

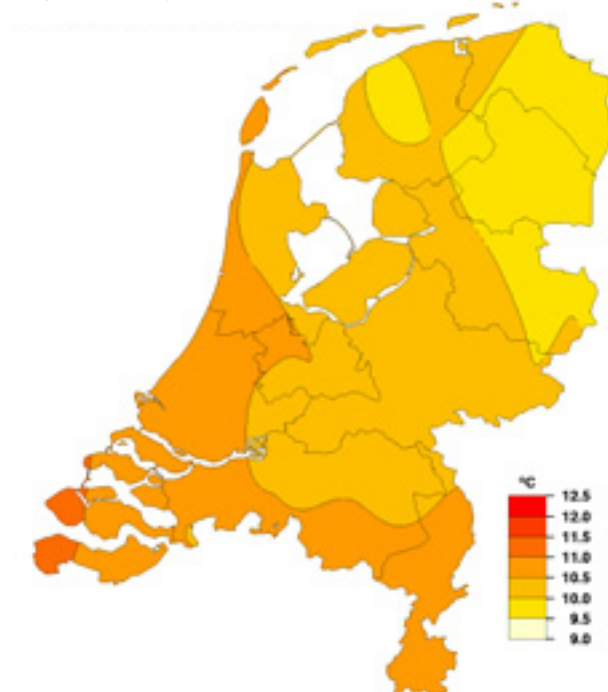
Neerslag

Landelijk gemiddeld is de jaarsom neerslag uitgekomen op 738 mm tegen 797 mm normaal. De minste neerslag viel in het noordwesten van het land. De Kooy was het droogste KNMI-station met slechts 623 mm neerslag. Het Zeeuwse Westdorpe registreerde met 832 mm de meeste neerslag. In De Bilt kwam de jaarsom uit op 777 mm, tegen een langjarig gemiddelde van 793 mm.

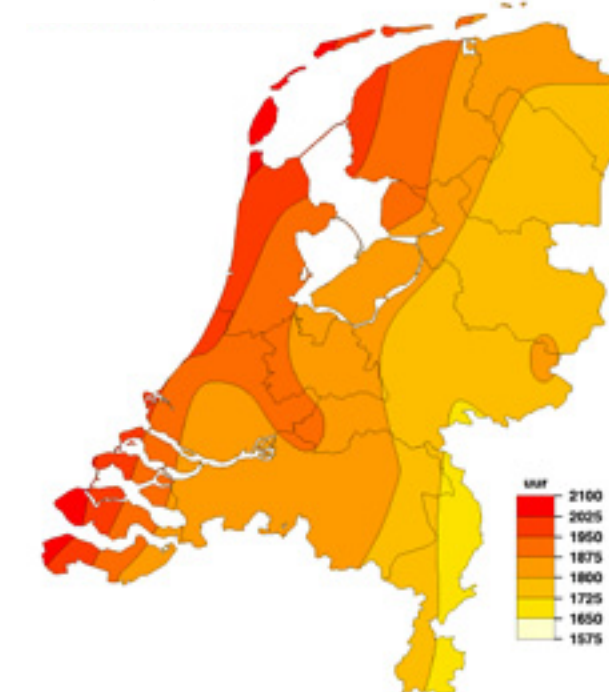
	Normaal	2009	
Ijsdagen	8	9	Maximum temperatuur lager dan 0,0 °C
Vorstdagen	58	56	Minimum temperatuur lager dan 0,0 °C
Warme dagen	77	94	Maximum temperatuur 20,0 °C of hoger
Zomerse dagen	22	27	Maximum temperatuur 25,0 °C of hoger
Tropische dagen	3	1	Maximum temperatuur 30,0 °C of hoger

	Maand gemiddelde temperatuur (°C) De Bilt		Duur van de zonneschijn (uur) De Bilt		Maandsommen neerslag (mm) De Bilt	
	Normaal	2009	Normaal	2009	Normaal	2009
Jan	2,8	0,8	52,4	100,8	67,0	53,7
Feb	3,0	3,3	78,7	47,5	47,5	55,1
Mrt	5,8	6,3	113,7	142,1	65,4	48,2
Apr	8,3	12,2	158,2	226,5	44,5	19,9
Mei	12,7	13,9	203,7	236,4	61,5	65,0
Jun	15,2	15,6	186,5	231,6	71,7	53,7
Jul	17,4	18,1	196,1	233,1	70,0	107,1
Aug	17,2	18,5	192,0	226,2	58,2	46,9
Sep	14,2	15,0	132,8	159,9	72,0	33,5
Okt	10,3	10,7	105,6	122,8	77,1	89,8
Nov	6,2	9,5	59,9	51,3	81,2	120,0
Dec	4,0	2,2	44,2	59,7	76,8	84,4
Totaal	9,76	10,5	1523,8	1837,9	792,9	777,3

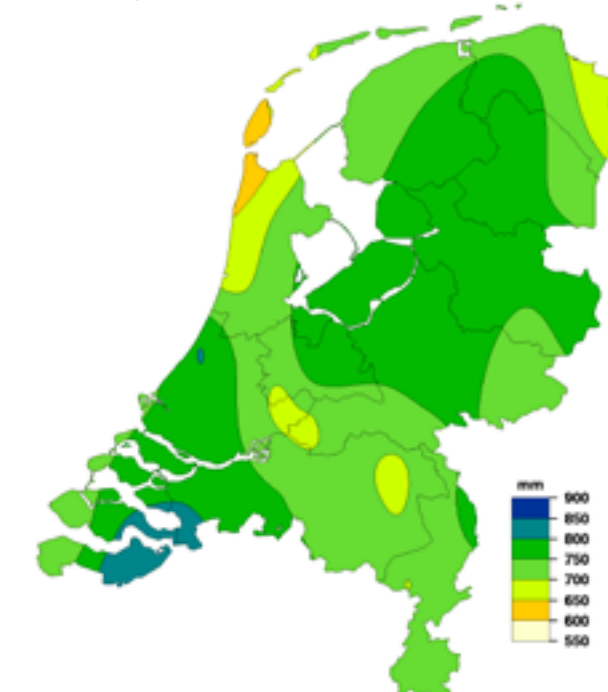
Jaargemiddelde temperatuur 2009



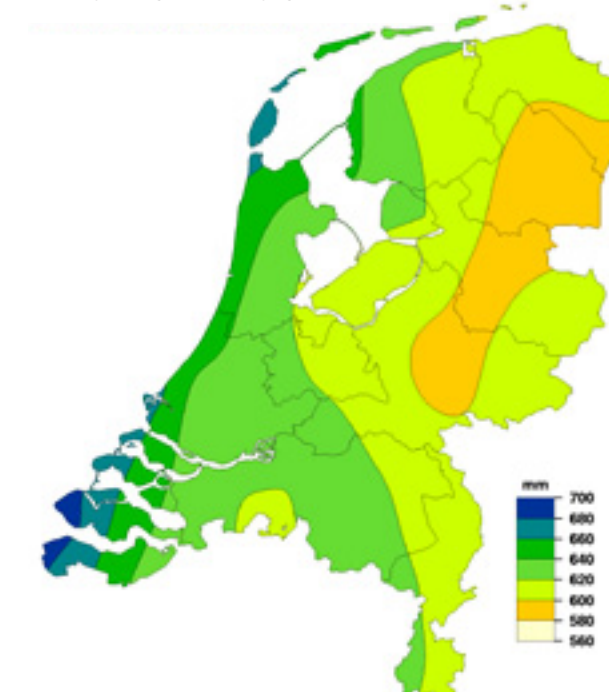
Jaarsom zonneshijnduur 2009



Jaarsom neerslag 2009



Jaarsom referentie gewasverdamping 2009



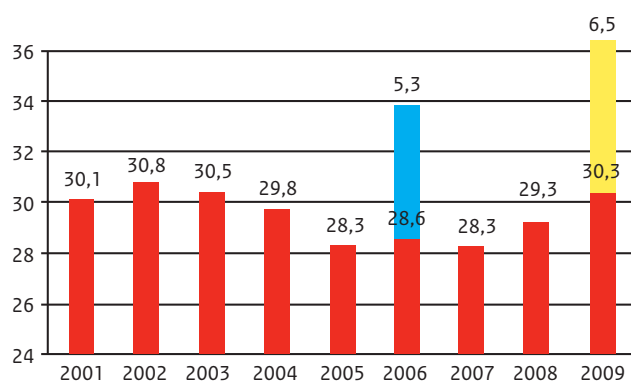
Financieel

Een gezond KNMI

De omzet van het KNMI is gestegen van 48,5 miljoen euro in 2008 naar bijna 57 miljoen euro in 2009. Een herschikking van taken, verantwoordelijkheden en budgetten inzake ruimtevaartbeleid, heeft er toe geleid dat de meteorologische aardobservatie (satellietwaarnemingen), die rechtstreeks bijdraagt aan de weer- en klimaatverwachtingen van het KNMI, in 2009 is ondergebracht bij het KNMI.

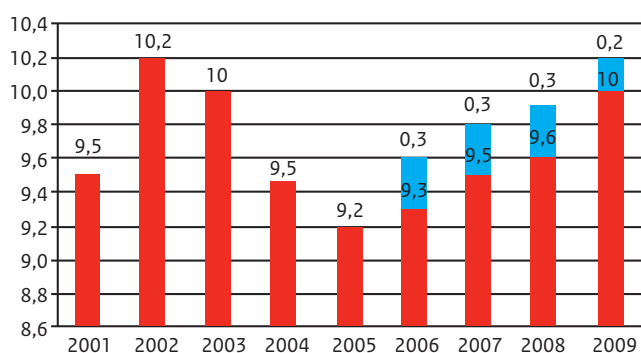
Dit verklaart de stijging van de bijdrage van het Moederdepartement en een stijging van de contributielasten. Tevens is in de tabel Kosten per productgroep op pagina 49, de productgroep Aardobservatie met ingang van 2009 inzichtelijk. Begin 2009 heeft VenW een belangrijke financiële bijdrage ter beschikking gesteld voor realisatie van het Deltaplan voor de KNMI Infrastructuur. Als eerste onderdeel van dit plan wordt het kwaliteitsniveau van het computercentrum op een aanzienlijk hoger niveau gebracht en de capaciteit uitgebreid.

In het kader van het V&W programma “Vernieuwen, Verbinden, Vertrouwen” is invulling gegeven aan het compacter werken. Met ingang van 2009 wordt de KNMI-administratie door de Shared Service Organisatie (SSO) van VenW uitgevoerd.



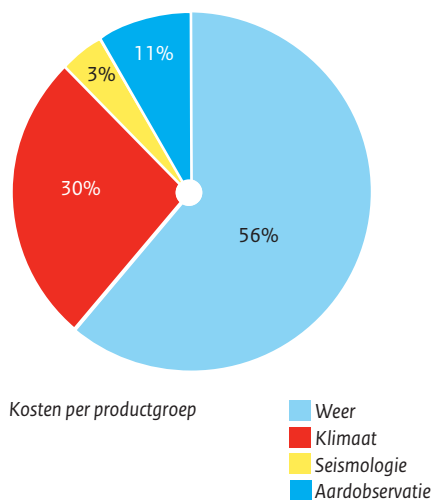
Bijdrage moederdepartement in miljoenen euro

Regulier
Incidenteel
Aardobservatie



Luchtvaart baten in miljoenen euro

Luchtvaart
Noordzee



Kosten per productgroep *)		
Productgroepen	2009	2008
Weer	31.059	29.611
Klimaat	17.257	16.612
Seismologie	1.973	2.140
Aardobservatie	6.497	0
Dotatie voorzieningen	64	64
Bijzondere lasten	0	54
Totaal Productgroepen	56.850	48.481

Balans *)		
Activa	31 dec 2009	31 dec 2008
Materiële vaste activa	5.561	6.176
Onderhanden werk	1.698	2.808
Vorderingen	6.884	3.714
Liquide middelen	8.020	2.700
Totaal activa	22.163	15.398
Passiva	31 dec 2009	31 dec 2008
Eigen Vermogen	1.391	1.391
Resultaat 2009	-100	**)
Egalisatierekening	0	91
Voorzieningen	1.791	2.512
Schulden	19.081	11.404
Totaal passiva	22.163	15.398

Winst- en verliesrekening *)		
Baten	2009	2008
Moederdepartement	36.818	29.311
Derden	19.616	18.658
Rentebaten	3	94
Vrijval voorzieningen	222	0
Bijzondere baten	91	91
Totaal Baten	56.750	48.154
Lasten	2009	2008
Personeel	34.419	33.033
Materieel		
- Uitbesteding	981	1.583
- Onderhoud en exploitatie	4.578	4.102
- Huur en lease	3.296	3.236
- Contributies	9.006	2.403
- Overig	2.553	1.911
Rente	140	108
Afschrijvingskosten	1.813	1.987
Dotatie voorzieningen	64	64
Bijzondere lasten	0	54
Totaal Lasten	56.850	48.481

*) Bedragen in duizend euro's

**) Resultaat 2008 ad euro -327.000 in Eigen Vermogen per 1 januari 2009 verwerkt

Aardbevingen

L'Aquila, Samoa en Groningen

Aardbevingen zijn van alle tijden. En altijd hebben ze een enorme impact. Vaak duurt het jaren om alles te herstellen, als herstel überhaupt mogelijk is. Hulp van buitenaf, vooral financieel, is dan onontbeerlijk. In Nederland, vooral in het noorden van het land, worden jaarlijks gemiddeld veertig bevingen gemeten. Vaak halen ze het nieuws niet omdat er nauwelijks schade is of omdat ze niet worden opgemerkt. De beving die in 2009 de grootste impact had, ook omdat hij relatief dichtbij plaatsvond, was die van begin april in L'Aquila, Italië. Een overzicht van een bewogen jaar.

L'Aquila en Europa schudden op hun grondvesten

Om 03:32 uur in de vroege ochtend van 6 april richtte een zware aardbeving grote schade aan in de omgeving van het Italiaanse L'Aquila, 95 kilometer ten noordoosten van Rome. De aardbeving had een kracht van 6,3 op de schaal van Richter. In de stad L'Aquila zelf werd de grootste schade aangericht. Ook veel steden en dorpen in de omgeving leden veel schade. De beving vond plaats op een diepte van tien kilometer en was te voelen tot in Rome en Pescara aan de Adriatische kust, in het oosten van het land. Het dodental liep op tot bijna 300 en er waren ongeveer 1.100 gewonden. Bovendien werden circa 40.000 mensen dakloos en raakten in totaal ongeveer 15.000 gebouwen beschadigd, mede door de aardbevingen die voor en na de grote beving plaatsvonden.

Eerste gevoelde Nederlandse aardbeving

De eerste aardbeving die dit jaar in Nederland gevoeld werd vond plaats op dinsdagavond 14 april om 23:05 uur. Plaats van handeling: het Groningse Huizinge, tussen Middelstum en Westeremden, 15 kilometer ten noordoosten van de stad Groningen. De kracht van de beving was 2,6 op de schaal van Richter.

Sinds 1986 doen zich regelmatig aardbevingen voor in Noord-Nederland. De bevingen worden veroorzaakt door de gaswinning. Het KNMI heeft de afgelopen 24 jaar 600 van dergelijke bevingen geregistreerd, waarvan de meeste in het Groningengasveld plaatsvonden.

Kleine schok in Appingedam

Donderdagavond 16 april om 19:12 uur vond een aardbeving plaats 2,5 km ten zuidwesten van het centrum van Appingedam. De kracht van de beving was 2,5 op de schaal van Richter. Er was geen opvallende schade te melden.

Zeerijp schudde even...

De morgen van 8 mei om 07:23 uur schudde het even nabij Zeerijp. Op 1 kilometer van het Groningse dorp lag het epicentrum van de beving die een kracht had van 3,0 op de schaal van Richter. Bij het KNMI kwamen die dag 47 meldingen binnen van mensen die de beving hebben gevoeld.

Aardbeving Java op grote diepte

Op woensdag 2 september vond om 14:55 uur lokale tijd een aardbeving plaats in het westen van Java. De aardbeving, die op een diepte van bijna 50 kilometer plaatsvond, had een kracht van 7,3 op de schaal van Richter. Er werd gevreesd voor een tsunami maar het alarm daarvoor werd een uur na de beving ingetrokken.

De beving werd gevoeld tot in de hoofdstad Jakarta, zo'n 200 kilometer verderop. Er waren ruim veertig slachtoffers, veel gewonden en zeker 1300 gebouwen zijn ingestort of beschadigd. Vooral de regio ten zuiden van Jakarta en Bandung is getroffen. Ruim tweeënhalf uur na de grote beving vond een naschok plaats met een kracht van 4,9.

Zware aardbeving en tsunami bij Samoa-eilanden

De aardbeving van 29 september bij de Samoa-eilanden was het gevolg van de grootschalige platentektoniek in de Tonga-regio, de regio waarin de Samoa-eilanden liggen. De beving had een kracht van 8,0 op de schaal van Richter en was daarmee de grootste en zwaarste aardbeving van 2009. Doordat de aardbeving onder de oceaanbodem plaatsvond op slechts 22 kilometer diepte, ontstond er een tsunami. De vier meter hoge vloedgolf eiste ongeveer 200 slachtoffers en beschadigde veel gebouwen langs de kust van de Samoa-eilanden en Tonga.

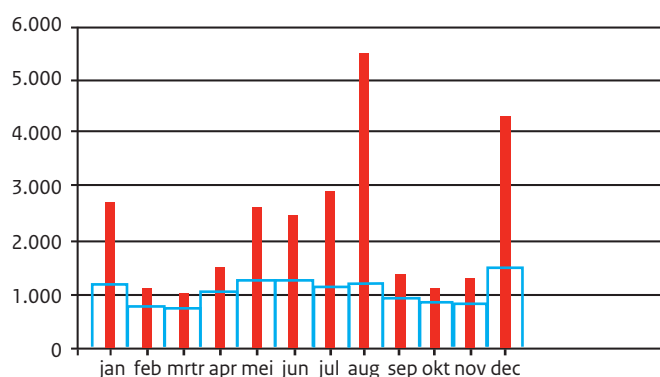
Twee zware aardbevingen op Sumatra

Op 30 september om 17:16 uur lokale tijd en op 1 oktober om 08:52 uur was het weer raak in de Aziatische regio. Op die momenten vonden twee zware aardbevingen plaats vlak voor de kust van en op Sumatra. De krachten waren 7,6 en 6,6 op de schaal van Richter. De aardbeving van 30 september vond voor de kust plaats, maar was ongeveer 80 kilometer diep, waardoor er geen tsunami is ontstaan. De epicentra lagen 45 kilometer ten noordwesten van de havenstad Padang en 220 kilometer ten zuidwesten van Pekanbaru. Er waren ruim 1.100 slachtoffers te betreuren. De aardbeving van 1 oktober vond 270 kilometer ten zuidoosten van de eerste plaats, langs een andere breuk. De diepte van deze beving was 15 kilometer onder het eiland zelf.

Webstatistiek

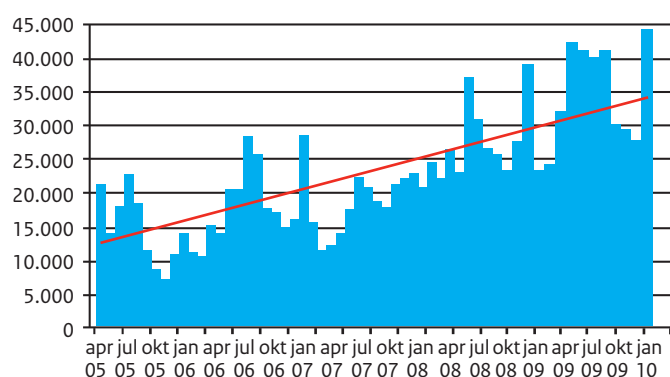
Website KNMI wordt steeds populairder

Op 20 augustus werd een absoluut record gemeten in het aantal pagina's dat werd opgevraagd op de website www.knmi.nl. Die dag was namelijk een Weeralarm afgegeven voor zeer zware windstoten en zwaar onweer.



Gebruik KNMI-webservers in 2009
(geraadpleegde pagina's in duizenden)

■ Maximum gebruik gedurende 1 dag
■ Gemiddelde daggebruik



Gebruik KNMI-webservers
(geraadpleegde pagina's in duizenden)

■ Maandtotalen
■ Lineair (maandtotalen)

Gedurende het gehele jaar 2009 werd de KNMI-website een recordaantal malen bezocht. Reeds op 6 januari werd een nieuw dagrecord gevestigd met ruim 2,6 miljoen geraadpleegde pagina's. Een halfjaar later op 3 juli, een dag waarop een Weeralarm voor zwaar onweer werd uitgegeven, werd wederom het dagrecord gebroken met ruim 2,9 miljoen opgevraagde pagina's. Maar 20 augustus was de absolute topper: liefst 5,5 miljoen pagina's werden die dag geraadpleegd. Dat is dus bijna tweemaal zoveel als het record dat zes weken eerder was gevestigd. Andere dagen waarop de website veel bezoekers trok, waren 28 mei en

2 juni (per dag circa 2,5 miljoen pagina's) en 20 december (ruim 4 miljoen pagina's). Die laatste dag was sprake van een Weeralarm vanwege zware sneeuwval.

En ook nog een maandrecord

Op de valreep werd in 2009 ook nog een maandrecord bereikt: met ruim 49 miljoen bekeken pagina's was december de drukst bezochte maand in de historie van de KNMI-website. Niet alleen 20 december, maar de gehele week voor de Kerstdagen was het gebruikspatroon flink hoger dan normaal. Dit heeft natuurlijk alles te maken met het winterweer.

Het vorige maandrecord dateerde van juli 2008. Toen werden 37 miljoen pagina's geraadpleegd. In die maand was sprake van sterk wisselvallig en nat zomerweer. Het totale aantal geraadpleegde pagina's over geheel 2009 bedraagt 418 miljoen. Dit betekent een gemiddeld daggebruik van 1.147.000 pagina's, wat een stijging is van bijna 35% ten opzichte van 2008. Het ter beschikking stellen van nieuwe informatie als de dagelijkse waarnemingsgegevens en beelden van de neerslagradar zullen zeker aan die stijging hebben bijgedragen.

Infrastructuur

KNMI heeft zijn eigen Deltaplan

Het gebruik van de ICT-infrastructuur van het KNMI neemt jaarlijks toe, zowel door de eigen KNMI-medewerkers als door de externe gebruikers van KNMI-informatie. Dat stelt steeds hogere eisen aan de capaciteit en de bedrijfszekerheid van de infrastructuur.

De automatisering binnen het KNMI gaat onverminderd voort. Dat betekent wel dat we steeds afhankelijker worden van de ICT. Om blijvend aan de door onze afnemers gestelde eisen te kunnen voldoen, is het KNMI gestart met de realisatie van het Deltaplan voor de ICT-infrastructuur. Het doel van dit Deltaplan is een robuuste ICT-infrastructuur. Deze moet 'state-of-the-art' zijn en de basis vormen voor een betrouwbare en kwalitatief hoogwaardige dienstverlening. Daarnaast moet de infrastructuur zijn opgebouwd en gemonitord volgens moderne kwaliteitsprincipes.

Het Deltaplan wordt over een periode van meerdere jaren uitgevoerd. Het bestaat uit de volgende onderdelen:

- Vernieuwing van het bestaande computercentrum.
- Ontwerp en implementatie van een monitoring infrastructuur, die op 7 x 24 uur basis de totale productieketen bewaakt. Deze bewaking betreft het goed functioneren van het productieproces en is van belang bij het voorkomen en opsporen van verstoringen van de dienstverlening.
- Foutbestendig maken van de operationele software. Hierbij worden de moderne principes van informatiearchitectuur en softwareontwikkeling gevolgd. Zo kunnen we blijven voldoen aan de kwaliteitseisen.
- Ontwerp en implementatie van een nationaal systeem voor opslag en ontsluiting van satellietwaarnemingen. Het KNMI speelt binnen Nederland een centrale rol bij de verwerking van satellietwaarnemingen (Sciamachy, OMI, GOME, GOME2, MSG en in de toekomst MTG en TROPOMI). Gestandaardiseerde vormen van dataopslag en distributie volgens INSPIRE-richtlijnen zijn hierbij uitgangspunt.

Nieuwe toegang tot KNMI

Om knelpunten in de infrastructuur te vermijden, zijn vooruitlopend op het Deltaplan de ICT-voorzieningen ten behoeve van de afnemers, de algemene bezoekers en de interne gebruikers van elkaar gescheiden. Deze nieuwe structuur biedt een veel hogere bereikbaarheid van de informatie en ook de totale transportcapaciteit is fors toegenomen. De genoemde gebruikersgroepen hebben nu de beschikking over infrastructuur die beter is afgestemd op hun specifieke behoeften. Daarnaast is de infrastructuur beter beveiligd zodat ongewenst bezoek buiten en vertrouwelijke informatie binnen blijft.

In combinatie met een nieuw ICT-platform voor de webdiensten heeft deze infrastructuur zich in 2009 al ruimschoots bewezen: ook tijdens enorme pieken (zie de paragraaf Webstatistiek op pagina 51) kan het KNMI over technologie beschikken die snel en betrouwbaar genoeg is om aan de vraag uit de samenleving te voldoen.

CESAR Databasesysteem

Op feestelijke wijze is het Cesar Database Systeem (CDS) in gebruik genomen. Het CDS is ontwikkeld door het KNMI in opdracht van en in samenwerking met het CESAR samenwerkingsverband. CESAR staat voor Cabauw Experimental Site for Atmospheric Research en is een nationaal samenwerkingsverband van ECN, TNO, TU Delft, RIVM, Wageningen Universiteit, ESA-Estec, Universiteit Utrecht en KNMI.

Binnen CESAR wordt in Cabauw een uitgebreide set aan waarnemingen ingezameld, zowel op routinematige wijze als tijdens (intensieve) meetcampagnes zoals CINDI. Cabauw behoort daarmee mondiaal tot één van de belangrijkste atmosferische *profiling* stations. Om die toppositie recht te doen, zijn de meetgegevens en data-producten van CESAR nu op inzichtelijke, samenhangende en gebruikersvriendelijke wijze te ontsluiten voor zowel de partners als de buitenwereld.

Samenwerking binnen de overheid

De expertise van het KNMI bij het inzamelen en verwerken van meetgegevens wordt al geruime tijd door andere overheidsdiensten benut. In 2009 zijn met de Luchtmacht-meteorologische Groep van Defensie en met RWS overeenkomsten afgesloten voor structurele dienstverlening door het KNMI bij het beheer en onderhoud van de meetnetten van deze organisaties.

Personeel

KNMI biedt personeel de ruimte

In 2009 is een Strategisch HRM plan opgesteld met als motto 'Het KNMI geeft je de ruimte'. Daarmee geeft het KNMI aan dat de persoonlijke ontwikkeling als een centrale waarde van vitaal belang is. Dit is niet alleen het geval voor de mensen die bij het KNMI werken, maar ook voor de verdere ontwikkeling van het KNMI als geheel. Het KNMI staat er voor om juist op dit terrein vooruitgang te boeken en die vooruitgang straks te kunnen meten in het medewerkertevredenheidsonderzoek in 2010. Uitgangspunt blijft te allen tijde de eigen verantwoordelijkheid van de medewerkers.

Het HRM plan bestaat uit drie speerpunten:

1. Het versterken en operationaliseren van competentie-management en duurzame inzetbaarheid;
2. Het uitvoeren van een strategische personeelsanalyse (SPA);
3. De medewerkers op zodanige wijze te begeleiden dat zij zich goed kunnen bewegen op de arbeidsmarkt.

Diversiteit

In 2008 is binnen het KNMI het vrouwennetwerk DIVA van start gegaan. Ook in 2009 heeft DIVA een aantal inspirerende activiteiten georganiseerd. Tevens is op initiatief van het KNMI het regio-vrouwenetwerk 'Vrouwenetwerk Plus' gestart. Samen met RIVM, TNO, Rijkswaterstaat, Belastingdienst, Universiteit Utrecht en Hogeschool Utrecht organiseert het netwerk tweemaal per jaar een informatieve bijeenkomst met als doel 'een kijkje in de keuken van de ander'. De bijeenkomsten dragen bij aan het vergroten van de mobiliteit tussen de betrokken organisaties.

In het voorjaar van 2009 heeft de Bestuursraad het Diversiteitbeleid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat vastgesteld. Dit beleid sluit aan op de Rijksbrede diversiteitsdoelstellingen. Alle dienstonderdelen van VenW, waaronder het KNMI, zijn hierbij nauw betrokken geweest. Het KNMI heeft als vervolg hierop eind 2009 de volgende doelstellingen vastgesteld:

Het KNMI wil een afspiegeling zijn van de samenleving en aansluiting houden met de (veranderende) arbeidsmarkt. Tevens erkent het KNMI dat divers samengestelde teams, mits goed gemanaged, kwaliteitverhogend werken. Hiertoe zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

- Aandeel bi-culturelen eind 2013: 7,5%
- Instroom vrouwen eind 2011: 50%
- Eind 2011: 1 vrouwelijke directeur
- Eind 2011: 3 vrouwelijke managers
- In 2011: 30 stagiairs

In 2009 zijn al drie vrouwelijke managers aangesteld.

Reorganisatie Staf

Op 21 september 2009 is de nieuwe Staforganisatie van start gegaan. De staf bestaat uit de afdelingen Bedrijfsvoering en Organisatiestrategie & Ondersteuning. Zij ondersteunen de primaire processen door een bijdrage te leveren aan de integrale besluitvorming. De staf is verantwoordelijk voor een goede voorbereiding en uitvoering van de besluiten van het Directie Team. Kwaliteit, meedenken en flexibiliteit, alsmede uniformiteit van werkwijzen en processen staat bij de uitvoering van de werkzaamheden centraal.

Centralisatie

Vanaf 1 januari 2009 worden de werkzaamheden van P&O/ Personeelsbeheer en Financiën uitgevoerd door de Shared Service Organisatie (SSO) van VenW. De nieuwe manier van werken was in het begin wat onwennig, maar de ervaringen met de SSO zijn over het algemeen positief. Er is een nauwere verbinding gekomen tussen management en de uitvoering van de personeelsadministratie en de SSO. Vragen over onder meer het salaris kunnen bij de servicedesk van de SSO worden neergelegd.

P-Direkt

In 2009 heeft het P-Direkt zelfbedieningssysteem verder vorm gekregen. In dit systeem kunnen medewerkers zelf de voor hen belangrijke HR-elementen aangeven en bijhouden. P-Direkt gaat uit van een grote mate van zelfstandigheid bij medewerker en manager. Omdat controle achteraf plaatsvindt speelt vertrouwen hierbij een grote rol. In 2009 zijn de navolgende elementen via P-Direkt beschikbaar gekomen: alle soorten verlof, verzuim- en herstelregistratie, reiskostendeclaraties, wijziging werktijd en invoering van de digitale P-dossiers.

Personele bezetting

De personele bezetting is, conform kabinetsafspraken, met 2,5% gekrompen. De komende twee jaar zal de personele bezetting als gevolg van deze bezuinigingsafspraken met iets meer dan 2% per jaar krimpen. In de tabellen over 2008 en 2009 is een duidelijke afname van de personele bezet-

ting (in zowel parttimers en fulltimers) terug te vinden.

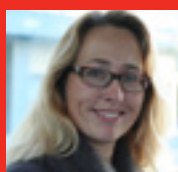
De instroom betrof vooral jongere vrouwen die gemiddeld meer zijn gaan werken dan in 2008.

2008	Man	%	Vrouw	%	Totaal
Aantal medewerkers	387	78%	110	22%	497
Gemiddelde leeftijd	46,1 jaar		42,0 jaar		45,2 jaar
Aantal parttimers	68	18%	76	70%	29%
Gemiddelde werktijd	34,67 uur		27,67 uur		33,12 uur
Ziekteverzuim					3,21%

2009	Man	%	Vrouw	%	Totaal
Aantal medewerkers	371	76,5%	114	23,5%	485
Gemiddelde leeftijd	46,6 jaar		40,9 jaar		45,3 jaar
Aantal parttimers	57	15,4%	65	57%	25%
Gemiddelde werktijd	34,85 uur		28,27 uur		33,30 uur
Ziekteverzuim					3,12% *)

*) Het ziekteverzuim vertoont de afgelopen jaren een dalende lijn. Was het in 2007 3,4%, in 2008 daalde het naar 3,21% en in 2009 daalde het cijfer verder naar 3,12%.

Tilly Driesenaar | Eerste vrouwelijke voorzitter OR-KNMI



Het KNMI wil aansluiting houden met de (veranderende) arbeidsmarkt en een afspiegeling zijn van de samenleving. De verkiezing van Tilly Driesenaar, half april 2009, als voorzitter van de Ondernemingsraad (OR) past binnen dat streven. Het sluit bovendien naadloos aan op het in 2008 gestarte diversiteitbeleid, met het vrouwen netwerk DIVA als belangrijk uitvloeisel.

“De basisgedachte van het diversiteitbeleid is dat divers samengestelde teams beter functioneren,” trapt Tilly Driesenaar af. “Diversiteit maakt innovatiever en creatiever. Om hier vorm aan te geven, zijn verschillende maatregelen in gang gezet. DIVA is er daar één van. Een belangrijke doelstelling van DIVA is dat KNMI-vrouwen hun ambities kunnen waarmaken. Ruimte vormt daarbij wat mij betreft het sleutelwoord. Door ruimte te creëren voor vrouwen, kunnen ze meer zichzelf zijn. Dat maakt dat ze zich prettiger voelen en nog beter presteren.”

Wat is wat jou betreft het belangrijkste thema/doel binnen de OR?

“Diversiteit is voor mij een essentieel thema. Daarop hamerde ik tijdens mijn OR verkiezingscampagne en ook nu, binnen de OR, maak ik mij daar hard voor. Het is daarbij een pre dat ik vrouw ben. Daarmee wordt het zichtbaar. Vrouwen zijn geneigd te denken dat de resultaten van hun harde werken vanzelf zichtbaar worden. Ik juich het daarom toe dat vrouwen uit hun isolement komen, zichzelf zichtbaarder maken en wil daarvoor zelf een voorbeeld zijn. Zeker in een mannenbolwerk is dat soms lastig, maar zeker niet onmogelijk. Neem nu het KNMI waar vrouwen steeds zichtbaarder worden. Dat is pure winst.

Al zijn we er nog lang niet. Ik zal aandacht blijven vragen voor dit thema en blijven zoeken naar medestanders. Het is namelijk ook gewoon leuker wanneer er meer vrouwen actief zijn binnen een organisatie. Dat geeft een heel andere sfeer.”

Er is op het vlak van diversiteit al het nodige bereikt binnen het KNMI. Van nul naar drie vrouwelijke afdelingshoofden, een vrouwelijke voorzitter van de OR...

“Dat is een stap in de goede richting. Bovendien proef ik ook bij onze hoofddirecteur Frits Brouwer een actievare houding dan een paar jaar geleden. Hij heeft dit onderwerp zelfs op de agenda gezet bij de council van EUMETSAT, de Europese organisatie voor meteorologische satellieten. Toen de council de keus voor een mannelijke controller besprak vroeg hij zich hardop af of er wellicht ook was nagedacht over het aantrekken van een vrouw op die post. Vervolgens heeft hij binnen dat verband uitgelegd wat bij het KNMI de policy is op dat vlak en waarom. Kortom, hij heeft dit thema opgepakt en is er bewust mee bezig.”

Wat is de meerwaarde voor ‘de buitenwacht’ dat er bij het KNMI meer vrouwen actief zijn?

“Allereerst geloof ik sterk dat vrouwen zich beter kunnen inleven in zaken. Ze communiceren vaak beter, zijn sensitiever... Niet voor niets worden intermediaire rollen meer dan eens vervuld door vrouwen. En ze vertonen natuurlijk veel minder haantjesgedrag. Maar eigenlijk gaat het niet om de persoonlijke eigenschappen van de individuele vrouwen, maar om de kracht van de teams waar ze deel van uitmaken.

Meer vrouwen leidt tot meer diverse teams. En diverse teams zijn sensitiever voor ontwikkelingen in de buitenwereld, en zijn innovatiever in hoe je daar op in kan spelen. Dat geldt voor de teams van het KNMI. Maar ook voor de internationale teams waar het KNMI in meespeelt. Daar heeft de nationale en de internationale buitenwacht dus direct baat bij.

Tot slot, wat doe je exact binnen het KNMI?

“Ik ben wetenschappelijk secretaris van het HIRLAM-programma. In samenwerking met Nederland, Denemarken, Finland, IJsland, Noorwegen, Zweden, Ierland, Spanje, Estland, Litouwen en Letland ontwikkelt het KNMI speciaal voor de korte termijn weersverwachtingen het zogenaamde High Resolution Limited Area Model, simpelweg HIRLAM. Dit model maakt het mogelijk in te zoomen op kleine gebieden in vakjes van 10 x 10 kilometer. Daarnaast werken we aan een nog gedetailleerder weermodel met de naam HARMONIE. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met het ALADIN consortium, waaraan zestien andere voornamelijk Europese landen meedoen. Binnen HIRLAM ben ik in belangrijke mate verantwoordelijk voor de communicatie. Zo heb ik een website opgezet die de informatie-uitwisseling tussen de wetenschappers ondersteunt en breng ik nieuwsbrieven uit. Daarbij komt mijn achtergrond als toegepast wiskundige zeer van pas.”

*‘Ik juich het toe dat vrouwen uit hun
isolement komen, zichzelf zichtbaarder maken.’*

A close-up portrait of Marisa Gerards, a woman with curly blonde hair and blue eyes, smiling slightly. She is wearing a dark blazer over a light-colored top. The background is dark and out of focus.

Interview | Marisa Gerards

VROM en KNMI: krachtige samenwerking binnen IPCC

'Wanneer het draait om kennis over wetenschappelijke feiten of processen, vaart het Ministerie van VROM voor een belangrijk deel op de know how van het KNMI.'

vrom en knmi werken vanuit respectievelijk wetenschap en beleid hecht samen op onder meer het terrein van de klimaatverandering, met heldere verantwoordelijkheden en taakafbakening. De discussie over het klimaat is actueler dan ooit. Dat is onder andere het gevolg van enkele onzorgvuldigheden die in het rapport van IPCC uit 2007 zijn gevonden. Als gevolg daarvan is de discussie over de betrouwbaarheid van de klimaatwetenschap ook in de politieke arena beland. Marisa Gerards, Directeur Internationale Zaken bij het Ministerie van vrom: “Het technische karakter van de discussie kan het politieke debat compliceren.”

Marisa Gerards springt graag in de bres voor de klimaatwetenschap. Voerde deze wetenschap haar discussies jarenlang binnen de wetenschappelijke wereld, vandaag de dag ligt de klimaatwetenschap - en dus ook de discussie daarover - welhaast letterlijk op straat. Ook de opkomst van de nieuwe media maken dat alle soorten kennis en opinies direct voor iedereen toegankelijk zijn. Daarbij is niet altijd duidelijk hoe degelijk de onderbouwing is van deze aangeboden kennis. Gerards: “Deze toegenomen belangstelling heeft dan ook geleid tot veel debat, zowel maatschappelijk maar ook in wetenschappelijke kring. Daar spreekt een grote betrokkenheid uit. Dat is winst.”

Hoe gaat het Ministerie van vrom daar mee om?

Bij de opkomst van het debat hebben wij snel maatregelen moeten treffen om tegemoet te kunnen komen aan de toegenomen vraag uit het parlement en de maatschappij. In korte tijd vond een drietal spoeddebatten plaats met de Kamer, is een groot aantal Kamervragen gesteld en hebben ook de burgers hun mening en vragen met ons gedeeld. Om hier adequaat op te kunnen reageren, is de samenwerking met de kennisinstituten als knmi en pbl van grote waarde. Het gaat immers om een heldere politieke en maatschappelijke vertaling van een wetenschappelijke discussie. “Op het terrein van de klimaatwetenschap bestaat een hechte samenwerking met het knmi,” vervolgt Gerards. Zo levert het knmi het hoofd van de Nederlandse delegatie naar de IPCC. Ook het Ministerie van vrom maakt deel uit van de delegatie (met medewerker Ronald Flipphi, die eveneens deelneemt aan dit gesprek, red.). Evenals afgevaardigden van verschillende andere ministeries. Deze delegatie verzorgt binnen het IPCC de Nederlandse inbreng.”

Op een Kamervraag van pvv-Kamerlid Richard de Mos met betrekking tot het IPCC-rapport gaf het knmi begin 2010 namens demissionair minister Tineke Huizinga van vrom (zichtbaar) antwoord. Is dat gemeengoed?

“De minister heeft inderdaad onlangs in haar beantwoording op een technische vraag van de Kamer verwezen naar een bijlage waarin het knmi de technische feiten uiteenzette. Het knmi is uitermate goed toegerust om dergelijke, puur wetenschappelijke vragen te beantwoorden. Om die reden is er in dit specifieke geval voor gekozen om via een verwijzing naar een knmi-document te antwoorden. Voor vrom is de expertise van de kennisinstituten, zoals het knmi, van belang om de wetenschappelijk feiten helder te krijgen en in de juiste context te plaatsen. Op basis van deze informatie kan de politiek afwegingen maken en beleidsvoornemens formuleren. Maar specialistische kennis alleen is niet beleidsrelevant. Beleidsrelevantie ontstaat juist door synthese en vertaling van die kennis. Daarom is samenwerking tussen het knmi en de departementen zo waardevol.”

Roept wetenschap niet standaard discussie op?

“Onzekerheid is inherent aan wetenschap. Ook in de klimaatwetenschap wordt gewerkt met onzekerheidsmarges, scenario's en kansberekeningen. Waar relevant, worden in de IPCC-rapporten waarschijnlijkheidsindicaties vermeld. In de opeenvolgende rapporten van het IPCC zien we de ontwikkeling van de wetenschap. Bepaalde bevindingen kunnen met steeds nauwere onzekerheidsmarges worden vastgesteld, andere worden onzekerder. Discussie is een belangrijke motor van verdere ontwikkeling. In het publieke debat zien we dat deze discussie vanuit verschillende wetenschap-

pelijke disciplines wordt gevoerd. Dat is enerzijds een verrijking, maar leidt ook soms tot verwarring.

Een belangrijke verworvenheid van het samenbrengen van de wetenschappelijke kennis binnen het IPCC is dat er internationale consensus is ontstaan over de hoofdconclusies. In de internationale klimaatonderhandelingen wordt onderhandeld, maar niemand bestrijdt de noodzaak om tot maatregelen te komen. Dat we snel tot actie moeten overgaan, is onomstreden. De discussie gaat internationaal niet over het waarheidsgehalte, maar over de verdeling van de pijn. Hoe gaan we de milieugebruiksruimte internationaal verdelen.”

De kloof tussen burger en wetenschap, is die nog te dichten?

“Het feit dat de klimaatwetenschap zo onder druk staat, moet een les zijn voor ons allemaal. We moeten transparant werken en duidelijk communiceren. Zaken moeten inzichtelijk en controleerbaar zijn. Vragen van burgers moeten snel en duidelijk worden beantwoord. Overigens levert het knmi met de uitstekende knmi- en IPCC-websites een belangrijke bijdrage aan die transparantie.

Tijdens een Kamerdebat gaf de minister van vrom aan, dat het een stuk eenvoudiger en goedkoper zou zijn als de mens geen enkele invloed op klimaatverandering had,” vervolgt Gerards. “Helaas blijkt dat anders te liggen. Het klimaatvraagstuk is ernstig en urgent en snelle actie is dus geboden.

Om het vertrouwen te herstellen en de “kloof” te overbruggen is het van belang eventuele fouten in IPCC-rapporten snel te corrigeren en waar nodig procedures van het IPCC aan te passen om nieuwe fouten te voorkomen. Nederland heeft juist daarom aangedrongen op wereldwijd onafhanke-

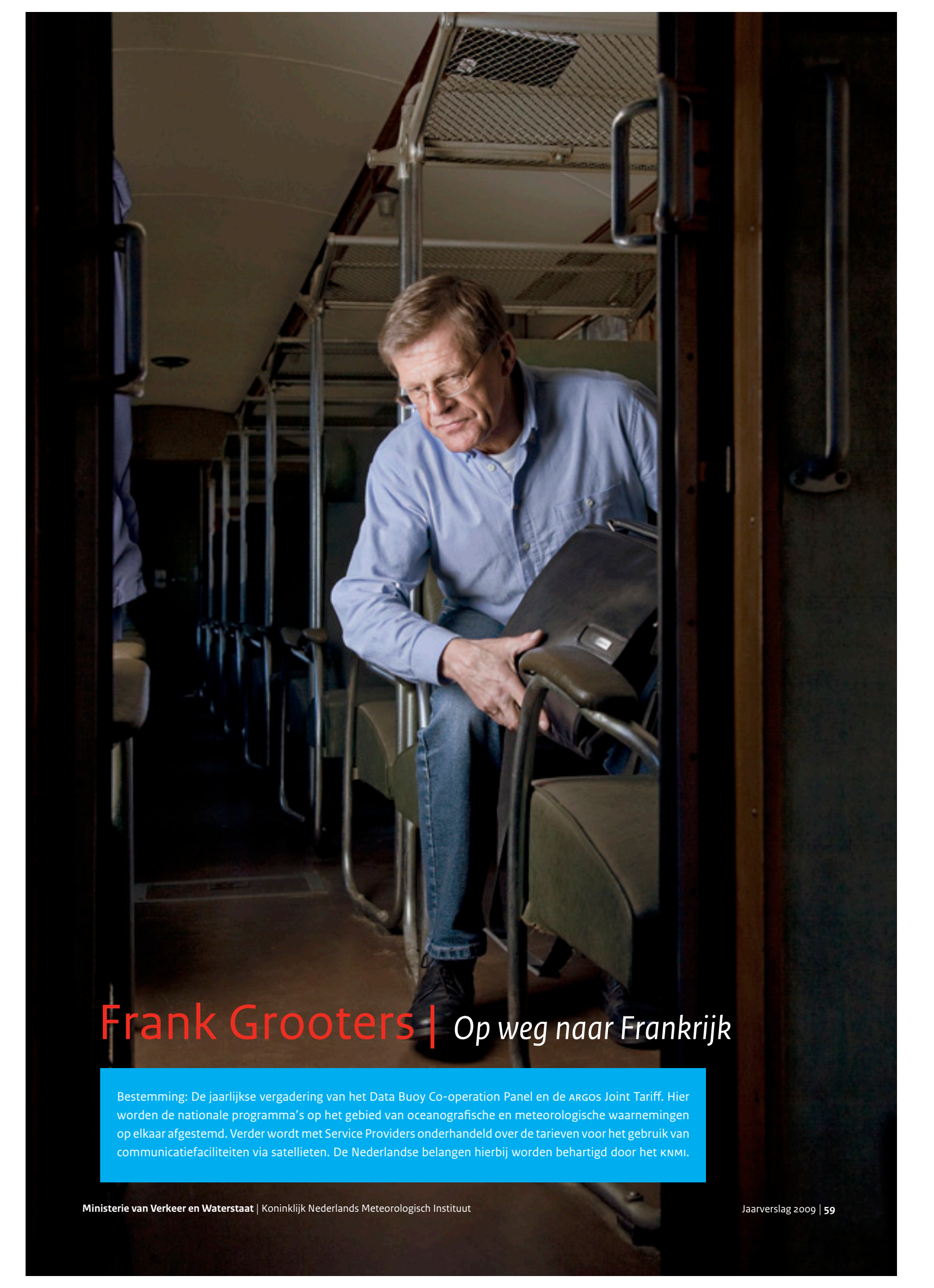
lijk onderzoek. Het InterAcademy Council (overkoepelende raad van academies van wetenschappen, red.) heeft in opdracht van de VN een panel ingericht, dat op dit moment een onafhankelijk onderzoek uitvoert naar de werkwijze van het IPCC. Eind augustus 2010 worden de resultaten verwacht. Het is van belang dat de lidstaten van het IPCC mogelijke aanbevelingen omzetten in afspraken ter versterking van het proces. De oktobervergadering van het IPCC, waar Nederland onder leiding van het KNMI aan deel zal nemen, zal dus een belangrijke bijeenkomst worden.”

Over het IPCC

In 1988 hebben de Verenigde Naties (UNEP en WMO) het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opgericht. Doel van de organisatie is om beleidsmakers te voorzien van een afgewogen overzicht van de kennis over klimaatverandering. Bij de opstelling van de rapporten van het IPCC zijn wereldwijd duizenden wetenschappers betrokken. Het IPCC maakt ongeveer vijfjaarlijks een overzicht van het wereldwijde klimaatonderzoek, en maakt daarbij ook een samenvatting voor beleidsmakers. Het IPCC is opgedeeld in drie werkgroepen. Werkgroep I richt zich op de natuurwetenschappelijke aspecten van zowel natuurlijke als door mensen veroorzaakte klimaatverandering. Werkgroep II bestrijkt de kwetsbaarheid van maatschappelijke en natuurlijke systemen voor klimaatverandering inclusief de mogelijkheden tot aanpassing. Werkgroep III bekijkt de mogelijkheden tot het terugdringen van door mensen veroorzaakte klimaatverandering.



IPCC Fourth Assessment Report - Climate Change: The Physical Science Basis

A photograph of a man with glasses and a light blue button-down shirt sitting on a train seat. He is holding a black laptop on his lap and looking down at it. The train interior is visible in the background, with rows of seats and overhead luggage racks. The lighting is somewhat dim, creating a focused atmosphere.

Frank Grooters | *Op weg naar Frankrijk*

Bestemming: De jaarlijkse vergadering van het Data Buoy Co-operation Panel en de ARGOS Joint Tariff. Hier worden de nationale programma's op het gebied van oceanografische en meteorologische waarnemingen op elkaar afgestemd. Verder wordt met Service Providers onderhandeld over de tarieven voor het gebruik van communicatiefaciliteiten via satellieten. De Nederlandse belangen hierbij worden behartigd door het KNMI.

A portrait of Stephen Briggs, a middle-aged man with grey hair, wearing a tan blazer, a blue shirt, and a dark tie with red polka dots. He is seated at a wooden desk with his hands clasped. Behind him is a large green plant and a framed abstract painting with blue and green tones. A small label at the bottom left of the painting reads "London, UK".

Interview | Stephen Briggs

KNMI vervult gezichtsbepalende rol in de ruimte

'Het KNMI beschikt niet alleen over een operationeel mandaat, het voegt ook veel intellectuele, wetenschappelijke meerwaarde aan ESA toe.'

Wat is de samenstelling van de aardatmosfeer? Hoeveel broeikasgassen produceren ‘we’ exact en waar zijn die vooral te vinden? Antwoorden op deze aardse vragen worden gezocht in de ruimte. Het KNMI neemt wat betreft onderzoek naar onze atmosfeer een vooraanstaande plaats in. Zo heeft het instituut de wetenschappelijke leiding bij de ontwikkeling van TROPOMI. Dit meetinstrument gaat vanaf een ESA-satelliet de atmosfeer van de aarde bestuderen. Stephen Briggs, programmahoofd bij ESA: “Het KNMI verstaat de kunst bruggen te slaan tussen de onderzoekskant en de operationele kant.”

“De aanleiding om TROPOMI te bouwen is vrij helder,” legt Stephen Briggs uit. “Met de capaciteiten die dit apparaat krijgt, kan de samenstelling van de troposfeer, het laagste deel van de dampkring, beter dan ooit in kaart worden gebracht. Aangezien juist daar de door mensen geproduceerde gassen zijn te vinden, is dit erg belangrijk. Wat die gassen precies ‘aanrichten’, is nog niet helemaal bekend. Dat de klimaatverandering op aarde er sterk mee samenhangt, is echter hoogstwaarschijnlijk. TROPOMI zal daar meer duidelijkheid over verschaffen.”

Naast de roep om maatregelen op het gebied van klimaatverandering, klinkt vanuit zowel politici als de maatschappij ook voortdurend de vraag naar meer kennis en informatie over de processen in de aardatmosfeer. Hoe belangrijk zijn satellieten hierbij?

“Erg belangrijk. Aangezien daarmee binnen enkele dagen de hele aardatmosfeer in kaart gebracht kan worden, hebben ze een enorme meerwaarde. Ze zijn bovendien niet alleen waardevol voor wetenschappelijk onderzoek. Ze laten ook zien of genomen milieumaatregelen effect sorteren. Belangrijk daarbij is dat de satellietinstrumenten zo gedetailleerd mogelijk relevante vervuilende gassen of broeikasgassen kunnen zien. De Sentinel-5 Precursor-missie met TROPOMI aan boord gaat er op die punten voor zorgen dat de observaties van zijn voorgangers, SCIAMACHY en OMI worden gecontinueerd. Het instrument zal in staat zijn ook tussen de wolken door de atmosfeer te scannen en zelfs de uitstoot van luchtvervuiling door steden en voorsteden beter te schatten.”

Hoe ziet de samenwerking tussen ESA en het KNMI er in de praktijk uit?

“Het KNMI beschikt niet alleen over een operationeel mandaat, het voegt ook

veel intellectuele, wetenschappelijke meerwaarde aan ESA toe. Het is bovendien een zeer ervaren gebruiker van meteorologische data afkomstig van satellieten. Zij participeren verder, wetenschappelijk gezien, in belangrijke mate in onze programma’s en missies. Daarnaast zijn medewerkers van het KNMI erg actief binnen werkgroepen die aan ESA-missies verbonden zijn. En verder heeft het KNMI de wetenschappelijke leiding bij de ontwik-

keling van het instrument TROPOMI. Het KNMI verstaat de kunst bruggen te slaan tussen de onderzoekskant en de operationele kant.”

Hoe bijzonder is het dat een instituut uit een klein land als Nederland een dergelijke rol vervult?

“Nederland is niet echt een klein land. Het is middelgroot op de schaal van landen die lid zijn van ESA. Het KNMI is, als gezegd,

ESA Nader Verklaard

Het European Space Agency (ESA), in 1975 ontstaan uit de ESRO (European Space Research Organization) en de ELDO (European Launcher Development Organisation), houdt zich in Europees verband bezig met projecten op het gebied van de ruimte, aardwetenschappelijk onderzoek, ruimtewetenschappelijk onderzoek, ontwikkeling van op satellietssystemen gebaseerde technologieën, het gebruik van de ruimte voor praktische toepassingen en de bevordering van de Europese economie in ruimtetechnologie. Door bundeling van financiële en intellectuele krachten, is ESA in staat projecten te realiseren die voor afzonderlijke lidstaten onbereikbaar zijn. ESA werkt ook nauw samen met nationale en internationale ruimteorganisaties, waaronder de Amerikaanse NASA, JAXA (Japan) en andere.

ESA telt nu achttien lidstaten: België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Portugal, Spanje, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland.

Het centrale bestuursorgaan van ESA is de Raad. De Raad bepaalt de algemene richtlijnen op basis waarvan ESA haar ruimtewetgeving vorm geeft. Elke lidstaat is in de Raad vertegenwoordigd en heeft een stem, ongeacht zijn grootte of financiële bijdrage. Nederland wordt vertegenwoordigd door het Ministerie van Economische Zaken.

ESA ontwikkelt en bouwt zelf geen satellieten maar definieert en specificeert een gedetailleerd eisenpakket en fungeert vervolgens als opdrachtgever. Aan de hand daarvan werken ruimtevaartindustrieën van de landen die lid zijn van ESA samen in de ontwikkeling en bouw van geavanceerde satellieten. ESA heeft ook een directoraat voor lanceringen waarmee een onafhankelijk Europees lanceringsvermogen voor eigen satellieten en die van andere gebruikers gegarandeerd wordt.

Ook heeft ESA een technisch en wetenschappelijk centrum (ESTEC in Noordwijk) waar nieuwe ruimtetechnologieën worden ontwikkeld en waar satellieten worden samengesteld, geïntegreerd en getest.

zeer nauw bij ESA betrokken. Zowel op het gebied van advies als op het gebied van ontwikkeling. En het draagt in belangrijke mate bij aan het definiëren en ontwikkelen van ESA-missies.”

Zijn er binnen de samenwerking met het KNMI bepaalde zaken die wat u betreft voor verbetering vatbaar zijn?

“Het KNMI is zeer goed ingevoerd in onze missies en programma's. Het heeft zowel op technisch als op intellectueel vlak veel in huis en speelt binnen ESA een gezichts-bepalende rol. De werkrelatie tussen ESA en het KNMI is positief en professioneel.”

TROPOMI:

Waardevolle gegevens over luchtvervuiling en klimaatverandering

Het Nederlandse satellietinstrument TROPOMI wordt in 2014 gelanceerd als onderdeel van de Sentinel-5 Precursor-missie. Het kabinet stelt het merendeel van het geld beschikbaar om deze meetapparatuur te bouwen. TROPOMI, het Tropospheric Monitoring Instrument, zal wetenschappers waardevolle gegevens opleveren voor onderzoek naar luchtvervuiling en klimaatverandering. Pepijn Veefkind heeft namens het KNMI de wetenschappelijke leiding van deze missie.

Met TROPOMI continueert Nederland een belangrijke bijdrage aan het Europese ruimtevaartprogramma op gebieden waar Nederland internationaal waardering oogst. Nederlandse ruimtevaartbedrijven en -instituten zijn al lang belangrijke leveranciers van geavanceerde ruimtetechnologie voor astronomische missies en aard-observatie missies. Daarbij spelen Nederlandse sterrenkundigen en klimaat- en milieuonderzoekers een belangrijke rol, zowel in de voorbereiding van nieuwe missies als bij het gebruik van de uiteindelijke gegevens. De Nederlandse expertise, opgebouwd met onder andere SCIAMACHY en OMI, geeft ESA en haar lidstaten het vertrouwen dat TROPOMI voorziet in die gegevens van hoge kwaliteit die nodig zijn om de atmosferische samenstelling waar te nemen en te begrijpen.

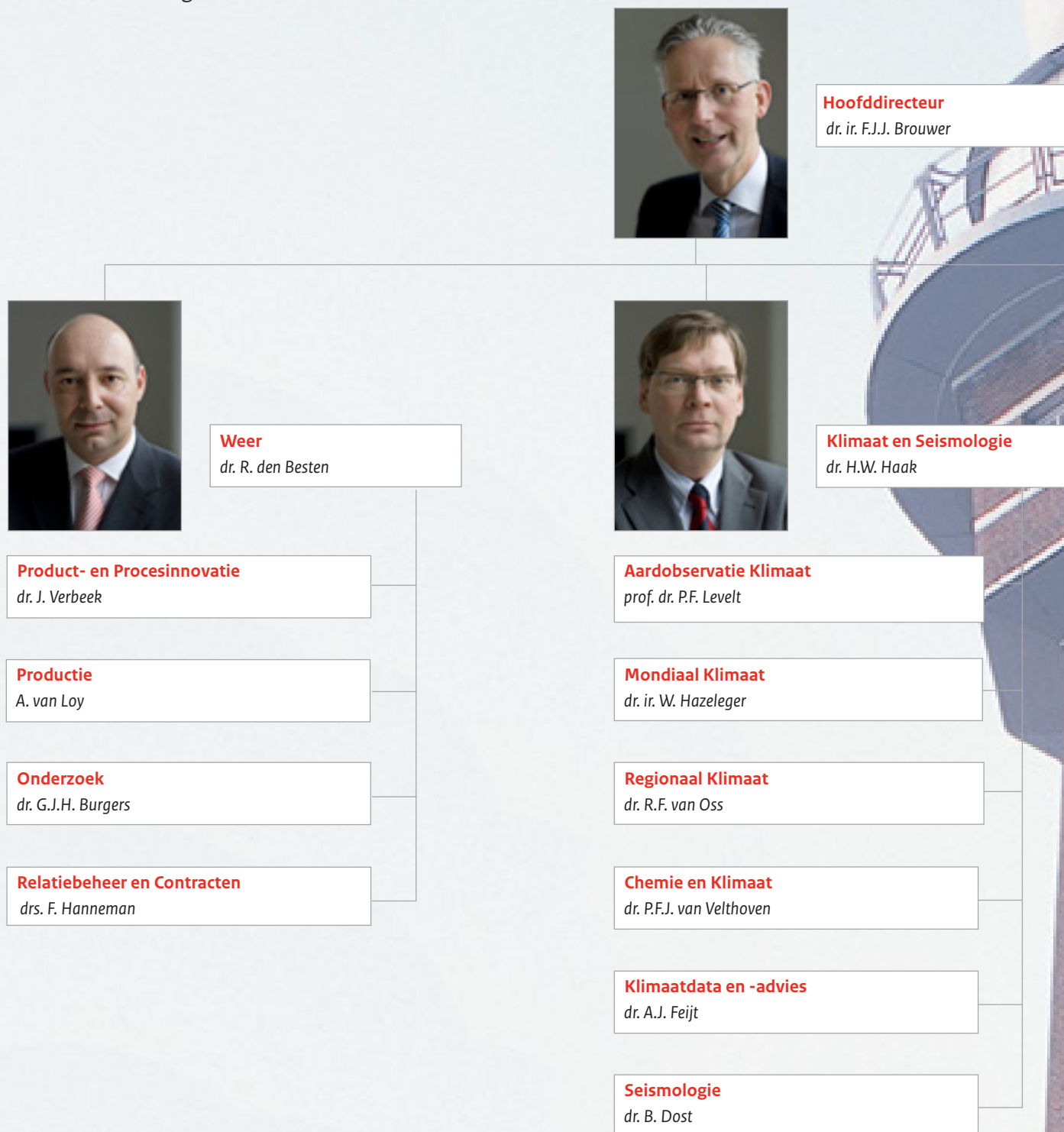


Heleen ter Pelkwijk | *Op weg naar Duitsland*

Bestemming: De EumetCal workshop. Binnen EumetCal werken Europa, Amerika, Canada en Australië samen op verschillende gebieden van onderwijs. Tijdens deze workshop wordt veel informatie uitgewisseld over pedagogische aspecten en didactiek, trainingsmethoden, beschikbare trainingstools en onderwijsmodules. Daarnaast wordt er gesproken over ontwikkelingen van onderwijs binnen de meteorologische instituten. Van een EumetCal workshop kom ik na een week hard werken altijd volledig opgefrist en met heel veel nieuwe ideeën weer thuis.

Directieteam KNMI

Het Directieteam (DT) van het KNMI bestaat uit de Hoofddirecteur, de Directeuren van de drie sectoren Weer, Klimaat & Seismologie en Infrastructuur en de directiesecretaris. Daarnaast nemen het Hoofd Organisatiestrategie & Ondersteuning en het Hoofd Bedrijfsvoering indien nodig deel aan het DT-overleg.





Informatie- en Waarneeminfrastructuur
ir. W.J. Nieuwenhuizen

R&D Informatie- en Waarneeminfrastructuur
dr. G.H.J. van den Oord

Informatiediensten
P.H. van Noort

ICT Infrastructuur
dr. C.M. Spaltro

Waarneeminfrastructuur
ing. J. Rozema



Directiesecretariaat
M. Collet-van Laere



Organisatiestrategie en Ondersteuning
ir. P.J.W. de Wildt



Bedrijfsvoering
mr. J.F.J.M. de Bel

A portrait of Isabelle Rüedi, a woman with short dark hair and glasses, smiling. She is wearing a red collared shirt. The background is a plain, light grey.

Interview | Isabelle Rüedi

Samen werken aan standaarden en homogeniteit

'Het KNMI is een breed, internationaal georiënteerd instituut met een groot internationaal netwerk. Daar maakt de WMO dankbaar gebruik van.'

Wereldwijd werkt het KNMI intensief samen met andere instituten en onderzoeksinstituten. Daarnaast vertegenwoordigt het KNMI Nederland in tal van internationale organisaties. Een belangrijke daarvan is de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO). Zo is het KNMI nauw betrokken bij CIMO (Commission for Instruments and Methods of Observation), een technische commissie binnen de WMO. Deze commissie houdt zich bezig met standaardiseren en homogeniseren van meteorologische instrumenten en gegevens.

Hoe zou de wereld er uitzien zonder WMO?

Isabelle Rüedi (senior Scientific Officer bij de WMO): “WMO maakt wel verschil. Om te beginnen zou het weerbericht in zijn huidige vorm onmogelijk zijn. De weersverwachtingen zijn gebaseerd op meteorologische waarnemingen uit de hele wereld die door geen enkel lid afzonderlijk zouden kunnen worden gedaan. Eén van de voornaamste taken van de WMO is het in stand houden van een mondiaal waarnemingsnetwerk. Dagelijks verwerken drie mondiale, 189 nationale en 34 regionale meteorologische diensten miljoenen gegevens. De WMO is van groot belang voor internationale samenwerking op meteorologisch gebied door het uitwisselen van meteorologische gegevens en producten en het bevorderen van wetenschappelijk onderzoek op het gebied van weer, water en klimaat. De laatste jaren is de WMO ook zeer actief op het gebied van klimaatverandering en klimaatschommelingen.”

Wat doet CIMO exact?

“CIMO is feitelijk een soort technische gids, een leidraad voor de bij de WMO aangesloten ‘leden’. CIMO stimuleert en faciliteert internationale standaardisatie en comptabiliteit van meteorologische waarnemingssystemen die door leden worden gebruikt binnen het Global Observing System van de WMO. Hiermee wordt de kwaliteit van producten en diensten van de leden verbeterd. Om dit te bereiken, coördineert CIMO gezamenlijke ledenacties waardoor de productie van elk lid afzonderlijk wordt overtroffen en daarmee aan hun kritische behoeften voldoet. Tevens ondersteunt CIMO zowel ontwikkeling van nieuwe waarnemingsapparatuur als ook capaciteitsopbouw in ontwikkelingslanden en in onderontwikkelde landen om een brug te slaan naar de ontwikkelde landen.

Waarom is dat zo belangrijk?

“De activiteiten van de WMO op het vlak van weer en klimaat zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op gegevens, afkomstig van de bij ons aangesloten landen. Om al die verschillende gegevenssets naast elkaar te gebruiken, met elkaar in verband te brengen en te kunnen vergelijken, is homogeniteit vereist. Alleen zo ontstaat een juist totaalbeeld en is het mogelijk de juiste conclusies te trekken. Weer en klimaat zijn immers niet aan grenzen gebonden. Denk aan weersverwachtingen en klimaatscenario's. Om dat goed en zorgvuldig te doen, zijn gegevens vanuit de rest van de wereld, die op een eenduidige manier gemeten, ingewonnen en verwerkt zijn, noodzakelijk. Alleen dan ontstaat een goed en compleet beeld. Een goede gids waarin waarneemapparatuur en -methoden staan vermeld, is essentieel om de apparatuur die de gegevens meet correct te installeren en optimaal te gebruiken teneinde in de behoeften van de gebruikers te voorzien. Je moet tenslotte met landen samenwerken en hen helpen met het verzamelen van de juiste data. Maar... wat zijn de juiste data en hoe verzamel je die? Het antwoord daarop moet worden gecommuniceerd aan en overgenomen door alle leden die die data aanleveren. Daarnaast wordt er op basis van onder andere meteorologische waarnemingen beleid gemaakt en worden politieke routes uitgestippeld. Ook daarom is het van het grootste belang dat de data kloppen, homogeen zijn en op juiste wijze gestandaardiseerd.”

“Dit is met name belangrijk op het vlak van het klimaatdebat,” vervolgt Rüedi. “Binnen dat debat zijn twee hoofdstromingen actief, de believers en de zogenaamde dissidenten, mensen die twijfelen aan de invloed van de mens op het veranderende klimaat. Binnen dat debat mag er nooit

twijfel zijn over de onderliggende feiten en cijfers. Ook dat maakt standaardisatie en homogeniteit essentieel. We moeten kunnen vertrouwen op de manier waarop gegevens worden gemeten, zoals bijvoorbeeld waar en hoe de apparatuur is opgesteld en hoe deze wordt onderhouden en gekalibreerd.”

Dit alles klinkt erg rule-based. Klopt die aanname?

“Zeker niet. Wij luisteren sterk naar de wensen van de vele, diverse gebruikers. Waar liggen behoeften? Hoe moeten richtingen worden uitgevoerd om optimaal in die behoeften te kunnen voorzien? Wij bepalen niet hoe de leden te werk moeten gaan, maar we helpen hen om tot overeenstemming te komen over de procedures die ze willen opzetten en volgen.”

Welke rol speelt het KNMI binnen de WMO/CIMO?

“Allereerst zijn er drie medewerkers van het KNMI over de afgelopen jaren actief betrokken bij CIMO. Deze experts zijn zich zeer bewust van het belang van deze commissie en leveren belangrijke bijdragen aan de activiteiten van CIMO. Zonder hun inbreng zou CIMO veel minder maatgevend kunnen zijn en veel minder de geschikte begeleiding kunnen ontwikkelen voor waarneemapparatuur en -methoden die over de hele wereld worden gebruikt. Een van hen, dr. Van der Meulen, levert al meer dan twintig jaar een bijdrage aan CIMO en maakt al meer dan tien jaar deel uit van het bestuur. Gedurende deze jaren zijn zijn bijdragen aan CIMO talrijk geweest. Zijn grondig inzicht in technologische zaken is van groot belang gebleken bij de ontwikkeling van de zo belangrijke begeleiding van leden en bij het maken van strategische beslissingen voor de activiteiten van CIMO alsmede voor de samenwerking met andere landen.

Het KNMI levert verder een grote bijdrage aan andere technische commissies en programma's van de wmo, zoals bijvoorbeeld aan de Commission for Basic Systems en de Joint wmo-ico Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology. Het KNMI is een breed, internationaal georiënteerd instituut met een groot internationaal netwerk. Daar maakt de wmo dankbaar gebruik van."



Gezamenlijke vergadering van een cmo expert team en het International Organizing Committee on Surface-Based Instrument Intercomparisons. (Sestola, Italië 2009)

Michel Jarraud | Secretaris-generaal wmo



De Wereld Meteorologische Organisatie (wmo) is een gespecialiseerde organisatie van de Verenigde Naties voor internationale samenwerking op het gebied van weer, water en klimaat. Wat doet deze organisatie exact en wat is hiervan de meerwaarde? Secretaris-generaal Michel Jarraud geeft hierop antwoord.

"Een belangrijke taak van de wmo is de coördinatie van het verzamelen van waarnemingen door onze 189 Lidstaten. Al deze gegevens op het vlak van weer en klimaat worden uitgewisseld tussen de nationale meteorologische diensten in de Lidstaten. Zo vormt deze informatie de basis voor grote numerieke weermodellen, voor de nationale weersverwachtingen en voor de input in klimaatmodellen ten behoeve van een wereldwijde klimaatbeoordeling, de zogenaamde *climate assessment*."

"Naast de coördinerende rol op het gebied van de wereldwijde meteorologie stimuleert en coördineert de wmo onderzoek naar klimaat in al onze Lidstaten," vervolgt Jarraud. "Het belang daarvan is evident. Dat stelt ons in staat te zeggen: 'Als we niets doen aan het broeikaseffect, zijn dit de gevolgen op het vlak van temperatuurstijging, neerslag en natuurrampen. Wat zouden die gevolgen betekenen voor bijvoorbeeld Nederland, Botswana of de Zuidpool? Allemaal onderzoeksvragen die we binnen het wereldklimaatonderzoeksprogramma proberen te beantwoorden. Daarvoor is het noodzaak dat onze deelnemers, maar ook alle andere bij het klimaat betrokken partijen, beschikken over de beste en meest recente wetenschappelijke informatie."

Alle werkzaamheden van de wmo zijn gebaseerd op de nationale activiteiten van meteorologische instituten zoals het KNMI. Die instituten spelen dus een belangrijke rol in het wereldwijd uitwisselen van informatie door een bijdrage te leveren aan wetenschappelijk onderzoek. Maar ook door een bijdrage te leveren aan het ontwikkelen van de juiste dienst(en). Samenwerking is kortom 'het toverwoord'. Welke rol ligt er op dat vlak voor de wmo?

"Het is onze taak ervoor te zorgen dat alle landen daadwerkelijk met elkaar samenwerken op dit terrein. Wanneer het gaat over het klimaat is samenwerking simpelweg essentieel. Daar zijn alle landen zich ook van bewust. Klimaatverandering houdt niet op bij de grens. Het is een wereldwijd probleem. Geen land op de wereld, zelfs niet het grootste land, kan de opwarming van de aarde in zijn eentje een halt toeroepen."

*'Geen land op de wereld, zelfs niet het grootste,
kan de opwarming van de aarde in zijn eentje
een halt toeroepen. Samenwerking is essentieel.'*



Colofon

Eindredactie en samenstelling

Conny Rijken (Rijken & Jaarsma)

Femke Goutbeek

Redactie

Harry Geurts, Quirin van Os

Interviews

Remco Stunnenberg (Rijken & Jaarsma)

Vormgeving

Kim Pieneman

Print

Martin Heunks

Fotografie

Ed van Rijswijk: *pagina 4, 14, 23, 26, 33, 41, 56, 59, 63-65*

Patricia van der Kooij: *pagina 34, 35, 37, 39*

Peter Boer/Hollandse Hoogte: *coverpagina*

KNMI: *pagina 6-11, 24, 25, 28, 43, 54, 69*

EMSC: *pagina 32*

Locatie themafoto's internationaal:

[Het Spoorwegmuseum te Utrecht](#)

Papier

Binnenwerk 4CC 100 g/m²

Omslag 4CC 200 g/m²

Tweetalig

Het KNMI-jaarverslag is ook verkrijgbaar in het Engels.

Vertaling door Overtaal language services.

Oplage

2800 stuks (Nederlands en Engels)

