



# Het KNMI en de SDG's

In 2015 zijn door de Verenigde Naties zeventien duurzame werelddoelen afgesproken, de Sustainable Development Goals. De doelen moeten een eind maken aan armoede, ongelijkheid en klimaatverandering. Het KNMI stelt duurzame ontwikkeling centraal. In dit document ontdek je hoe het KNMI bijdraagt aan tien van de zeventien doelen om van de wereld een betere plek te maken in 2030.

## 1 Geen armoede

In veel ontwikkelingslanden zijn nauwelijks weer- of klimaatdiensten beschikbaar. Dat is een belangrijke belemmering voor groei. Goede kennis

[lees meer >](#)

## 2 Geen honger

Van oudsher is de landbouw de belangrijkste sector die baat heeft bij goede weer- en klimaatinformatie. Maar in veel landen is op orde. Het KNMI

[lees meer >](#)

## 3 Goede gezondheid en welzijn

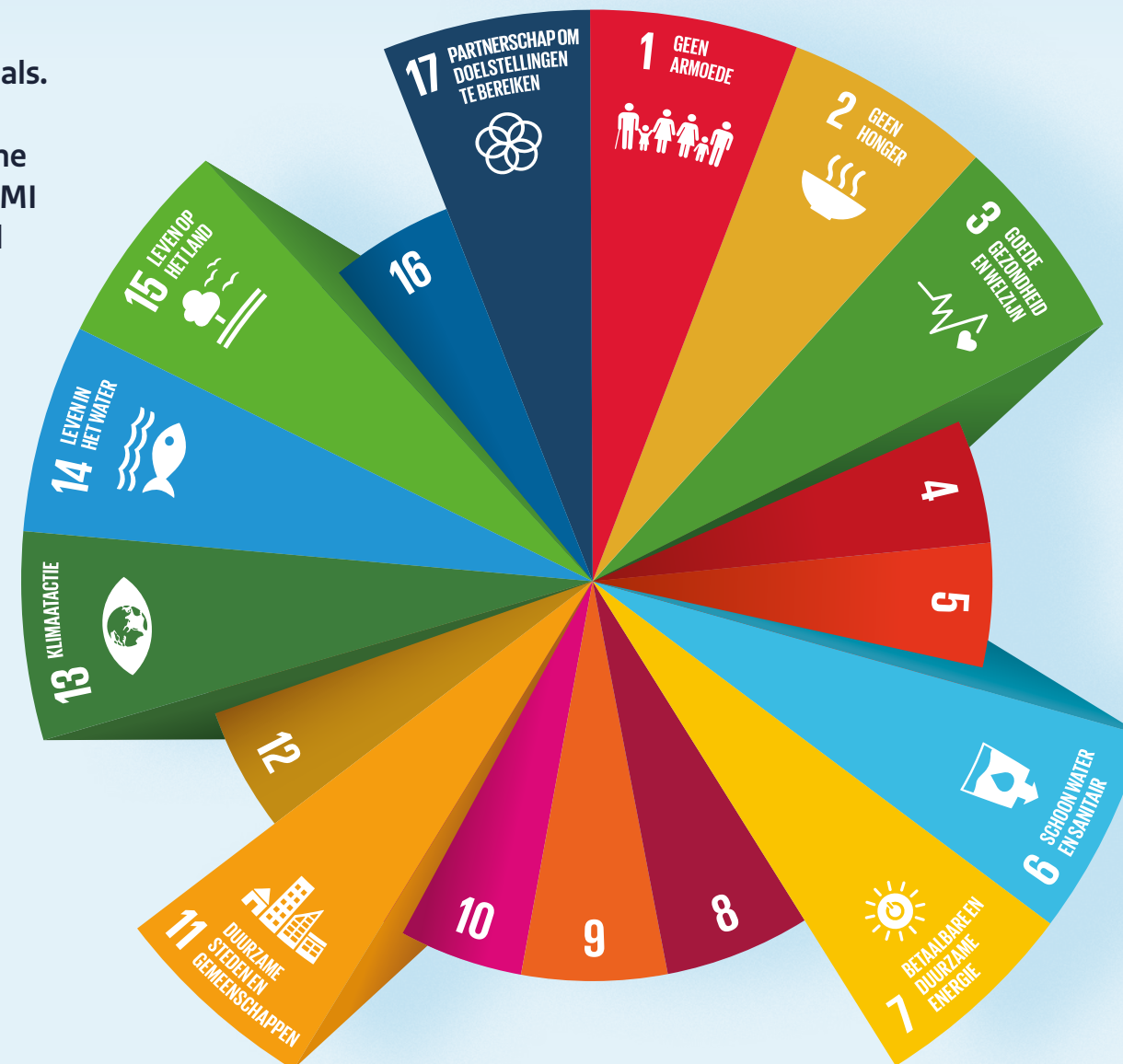
De aarde warmt op en ook in Nederland is dit effect merkbaar. We krijgen vaker te maken met hittegevolgen. Hitte kan gev

[lees meer >](#)

## 6 Schoon water en sanitair

Schoon water is van levensbelang. Klimaatverandering heeft een groot effect op de beschikbaarheid van water. Sommige ge

[lees meer >](#)



## 7 Betaalbare en duurzame energie

Wereldwijd wordt steeds meer energie opgewekt door zon en wind. De energiesector is daarom gebaat bij steeds nauwkeurigere metingen. Zo heeft het

[lees meer >](#)

## 11 Duurzame steden en gemeenschappen

Steden zijn bij uitstek kwetsbaar voor klimaatverandering. Op dit moment wordt de meeste klimaatinformatie geproduceerd door satellieten. Het KNMI

[lees meer >](#)

## 13 Klimaatactie

Dit is core business van het KNMI. Dagelijks worden ontelbaar veel metingen verricht: aan de grond, in de atmosfeer en vanuit satellieten. Het KNMI

[lees meer >](#)

## 14 Leven in het water

De oceanen hebben een belangrijke vertragende werking op de opwarming van de aarde. Dit komt door de enorme hoeveelheden warmte die in de oceanen

[lees meer >](#)

## 15 Leven op het land

Ook voor de biodiversiteit is het belangrijk om over gedetailleerde klimatologische meetreeksen te beschikken. Het KNMI heeft een database met meer dan 100 jaar aan metingen. Het KNMI

[lees meer >](#)

## 17 Partnerschappen om doelstellingen te bereiken

Het weer houdt niet op bij landsgrenzen. Buys Ballot, de oprichter van het KNMI realiseerde zich dat al in 1873. Hij nam het KNMI mee naar een internationale

[lees meer >](#)



Fotografie: Carel de Groot



# Geen armoede

Een land moet zijn klimaat gedetailleerd kennen om goed te kunnen functioneren op gebieden als landbouw en voedselzekerheid, gezondheid, water management en energie. Hiertoe is een nationale of regionale klimaatdienst nodig die waarnemingen van het weer toegankelijk maakt om bijvoorbeeld de risico's van extreem weer en van klimaatverandering te kunnen bepalen, en om het huidige weer in historische context te kunnen zien. In veel ontwikkelingslanden zijn zulke klimaatdiensten niet beschikbaar, door gebrek aan waarnemingen of gebrekkige toegang daartoe, of doordat een systeem ontbreekt waarin de waarnemingen worden gecontroleerd, gearhiveerd, gevisualiseerd, geanalyseerd en algemeen toegankelijk gemaakt.

## Wat doet het KNMI?

Met de International Climate Assessment & Dataset helpt het KNMI andere landen klimaatdiensten op te zetten. Dit gebeurt door regionale implementatie van de European Climate Assessment & Dataset ([www.ecad.eu](http://www.ecad.eu)) die door het KNMI is ontwikkeld. Inmiddels zijn klimaatdiensten ingericht in Zuidoost-Azië en Latijns-Amerika. Momenteel werkt het KNMI aan een klimaatdienst in West Africa. Dit gebeurt in het kader van het CREWS (Climate Risk & Early Warning Systems) project, in samenwerking met lokale partners en de Wereld Meteorologische Organisatie.



lees verder >



Fotografie: Fredrik Lerneryd



# Geen honger

De landbouw is van oudsher de belangrijkste sector die gebaat is bij goede weersinformatie. Deze weersinformatie is door ontwikkeling en onderzoek bij het KNMI beter en nauwkeuriger geworden. Ook is door Europese samenwerking de middellange termijn verwachting (tot twee weken vooruit) wereldwijd een stuk verbeterd. In 2018 hebben we gezien dat juist ook de droogteverwachting voor de lange termijn van belang is geworden voor de landbouwsector. En nu komen er door klimaatverandering nieuwe vragen bij:

- Hoe ontwikkelt zich op lange termijn het aantal groeidagen?
- Hoe is de opwarming van invloed op gewaskeuze?
- Hoe is de opwarming van invloed op de ontwikkeling van ziektes en plagen en de insleep van dierziekten?
- Is er door klimaatverandering een verandering in de intensiteit van extreme neerslag en hagel te zien?

Ontwikkelingslanden zijn extra kwetsbaar. Klimaatverandering heeft een impact op het vóórkomen van hongersnood doordat door extreem weer bijvoorbeeld het land niet meer te bebouwen is. Ook kunnen

oogsten en vee verloren gaan. Bovendien beschikken ontwikkelingslanden niet over voldoende middelen om zich tijdig aan klimaatverandering aan te passen. Hierdoor kan een kleine afwijking in het weer grote effecten op landbouwproductie en honger hebben.

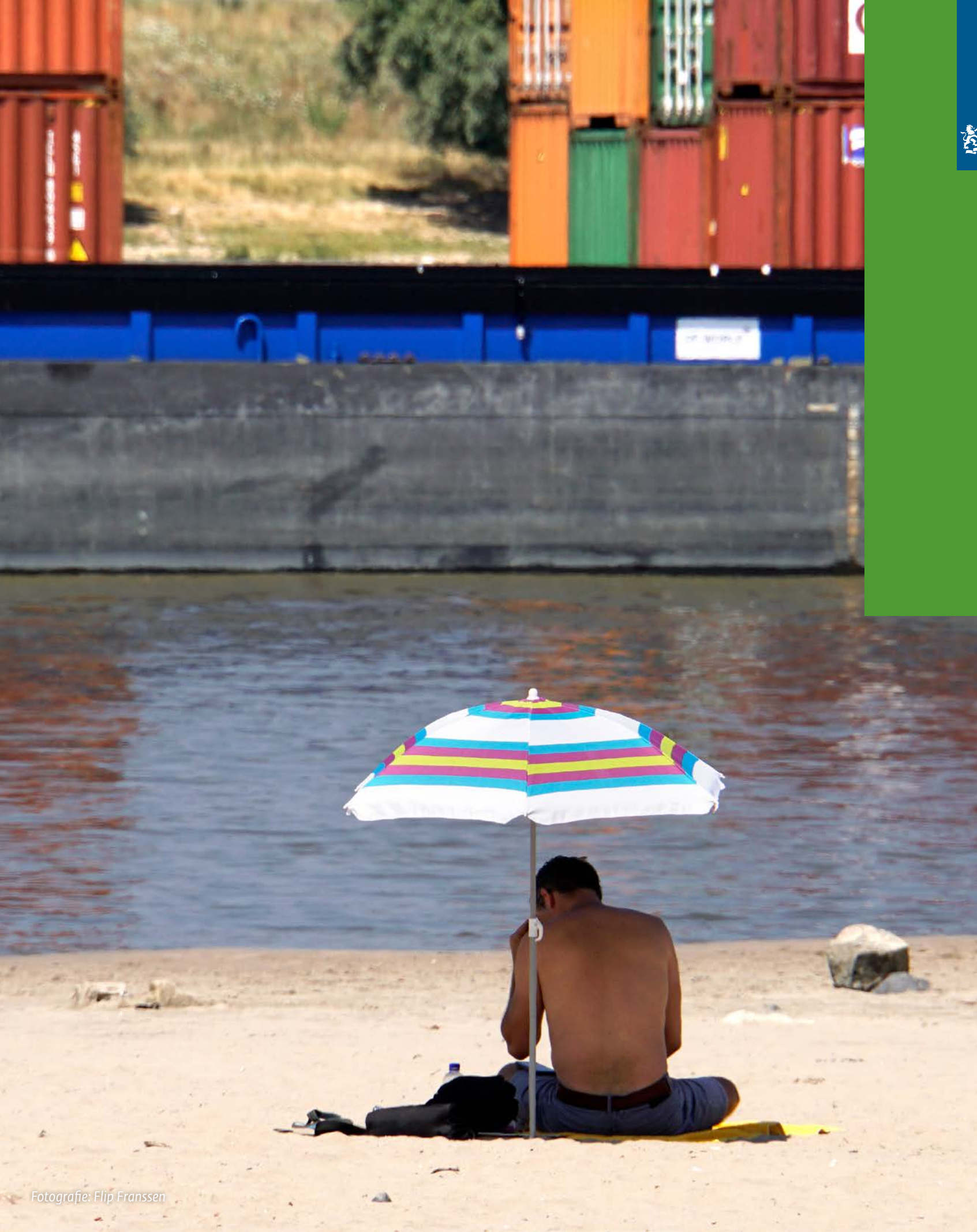
## Wat doet het KNMI?

Het KNMI onderzoekt vragen over klimaatverandering. Voor het publiek komt deze informatie beschikbaar via bijvoorbeeld het publiceren van de klimaatscenario's.

Ook is het KNMI in verschillende landen betrokken bij projecten die de lokale meteorologische diensten op een hoger niveau proberen te brengen. Meer in het bijzonder worden binnen het [Rain4Africa.org](https://rain4africa.org) project specifieke adviesdiensten ontwikkeld voor boeren met de best beschikbare weer- en klimaatinformatie. Op deze manier wordt de kwantiteit en de kwaliteit van de landbouwproductie verhoogd, wat kan bijdragen aan het terugdringen van honger.



lees verder >



# Goede gezondheid en welzijn

De aarde warmt op en ook in Nederland is dit effect merkbaar. Het aantal zomerse (meer dan 25 graden °C) en tropische (meer dan 30 graden °C) dagen neemt snel toe; vergeleken met de periode 1951-1980 zijn er jaarlijks gemiddeld al tien zomerse dagen bijgekomen. Hierdoor zal Nederland in de toekomst steeds vaker te maken krijgen met hittegolven – een set van aaneengesloten dagen met hoge maximumtemperaturen. Tijdens een hittegolf ontstaat hittestress, o.a. door uitdroging. Dit kan leiden tot ziekte en (vroegtijdige) sterfte. Het risico op hittestress is het grootste bij kwetsbare groepen mensen zoals ouderen, jonge kinderen en chronische zieken (mensen met luchtwegaandoeningen, ernstig overgewicht of hart- en vaatziekten).

## Wat doet het KNMI?

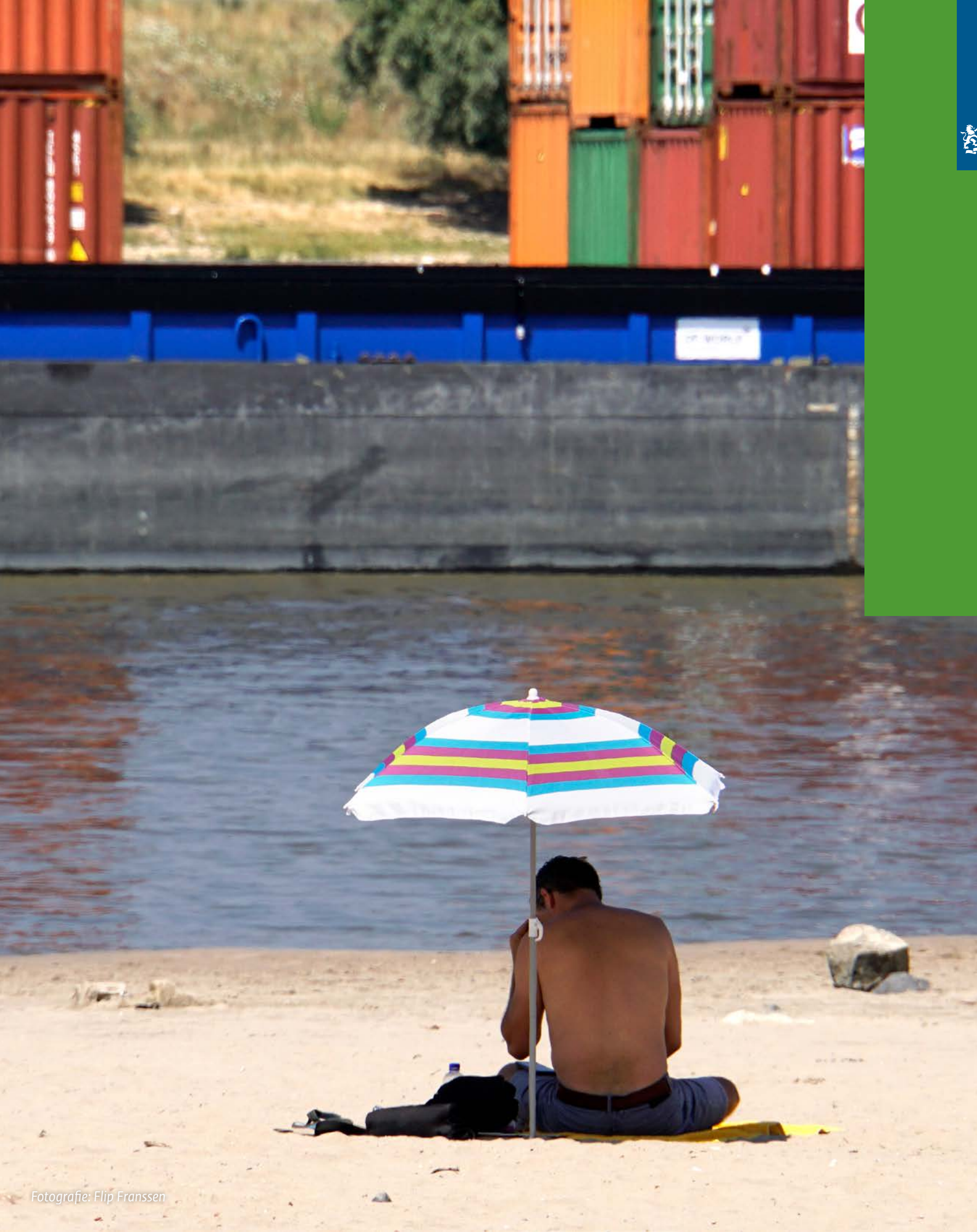
Het KNMI heeft, als Rijkskennisinstituut, de kerntaak om klimaatscenario's voor Nederland te ontwikkelen en hierbij te kijken naar de risico's op de langere termijn voor de Nederlandse samenleving. Onderdeel hiervan is de impact van klimaatverandering op de ontwikkeling van de volksgezondheid. Kennis over (toekomstige) weerextremen kan worden gebruikt om de maatschappij vroegtijdig te adviseren en zo de negatieve maatschappelijke effecten van hitte te minimaliseren (SDG3.d/13.3). Ook nu al levert het KNMI advies voor het Nationale

Hitteplan (SDG13.2). In samenwerking met het RIVM wordt hiermee de maatschappij op de hoogte gebracht van de kans op een langdurige periode van hitte. Bij een activatie van het Nationale Hitteplan kunnen bijvoorbeeld zorginstellingen hun hitteprotocol in werking laten treden en worden mensen die buiten werken alert gemaakt op een hoger risico op oververhitting en uitdroging.

Hittestress wordt niet alleen bepaald door de temperatuur; de luchtvochtigheid speelt ook een belangrijke rol. Wanneer het zowel warm als vochtig is wordt er gesproken van een benauwde hittegolf. In deze situatie is het extra moeilijk voor je lichaam om af te koelen, aangezien bij een hoge luchtvochtigheid de verdamping van zweet minder wordt en daarmee ook het koelende effect van zweeten. Een temperatuur van 30 graden °C bij 50% luchtvochtigheid voelt aan als 31 graden °C, bij 80% als 38 °C en bij 100% zelfs als 44 °C. Gevoelstemperaturen boven 55 °C zijn levensgevaarlijk, omdat het lichaam dan z'n hitte nauwelijks meer kwijt kan. Deze gevoelstemperaturen komen in Nederland (nog) niet voor. ▶



[lees verder >](#)



# Goede gezondheid en welzijn

Slechte luchtkwaliteit is een aanvullende risicofactor voor de volksgezondheid. In Nederland kan een fotochemische smog ontstaan door de interactie tussen hoge temperaturen en een complexe mix van vervuilende stoffen. In situaties met weinig wind zullen de concentraties fijnstof en/of ozon hierdoor verhoogd zijn. Mensen met luchtwegaandoeningen zijn hiervoor extra gevoelig. Het KNMI doet daarom wetenschappelijk onderzoek naar de complexe interactie tussen weer, klimaat en luchtkwaliteit, en kan tegenwoordig de luchtkwaliteit beter in beeld krijgen dan ooit tevoren. Dit leidt tot meer bewustzijn en een betere grondslag voor beleid.

Tenslotte kan de ernst van voedsel- en water-overdraagbare infectieziekten in Nederland toenemen door de gemiddeld hogere temperaturen. Het aantal allergiedagen en ook de heftigheid van pollenuitbraken zal toenemen. Nieuwe allergenen kunnen hun entree maken in Nederland en zich hier blijvend vestigen. Het is belangrijk dat het KNMI deze processen monitort en in de gaten houdt.



[lees verder >](#)



# Schoon water en sanitair

Toegang tot voldoende en schoon drinkwater is een eerste levensbehoefte. Door klimaatverandering kan de beschikbaarheid van zoetwater verminderen. Zo blijkt uit een recente analyse van satellietbeelden dat het versneld afsmelten van gletsjers in de Himalaya de watertoevoer van grote rivieren als de Indus, de Ganges, de Mekong en de Yangtze vermindert, waardoor de water en voedselvoorziening in dichtbevolkte landen als India en China mogelijk in gevaar komt. In 2018 leidde verminderde neerslag in Zuid-Afrika tot extreme droogte en werd een strenge rantsoenering van drinkwater ingesteld. Klimaatmodellen voorspellen dat dit soort droge periodes in Zuidelijk Afrika vaker zullen voorkomen een toenemend probleem zullen vormen voor de drinkwatervoorziening.

Naast klimaatverandering zijn ook andere factoren van belang voor de beschikbaarheid van zoetwater. In sommige gebieden is er sprake van een sterke variabiliteit van de neerslag en daarmee van de beschikbaarheid van water. De jarenlange droogte in de Sahel-regio in de 70'- en 80'er jaren is daar een voorbeeld van.

Een beperkte beschikbaarheid van zoetwater kan ook een probleem worden door toenemend watergebruik als gevolg van bevolkingsgroei, intensivering van de landbouw, industrie en energievoorziening.

In stroomgebieden van rivieren zijn er vaak conflicterende belangen, wat vooral problematisch wordt bij toenemende schaarste.

## Wat doet het KNMI?

Om voldoende schoon water beschikbaar te houden, is dus kennis van variabiliteit en mogelijke trends veranderingen in hydrologische cyclus essentieel. Pas dan kunnen verstandige maatregelen getroffen worden, zoals aanleg en beheer van reservoirs en prioritering van gebruik. Weer- en klimaatinformatie, en in bepaalde regio's ook seizoensverwachtingen zijn daarvoor cruciaal.

Een waterrijk land als Nederland kampt soms met wateroverlast of met droogte. In beide gevallen is het KNMI een waardevolle partner voor waterbeheerders en voor de landbouwsector. Maar het KNMI voert samen met internationale partners ook projecten uit in bijvoorbeeld Zuidoost-Azië en Afrika. Zo concludeerden KNMI-onderzoekers dat de zeldzame, extreme droge periode die leidde tot het ernstige drinkwatertekort in Zuid-Afrika ongeveer drie keer zo waarschijnlijk is in het toekomstige klimaat uitgaande van een matige opwarming.



[lees verder >](#)



# Betaalbare en duurzame energie

Er wordt wereldwijd steeds meer energie opgewekt uit duurzame energiebronnen, met name zon en wind. Omdat de dagelijkse beschikbaarheid van zon en wind sterk afhangen van het weer, is er in de meteorologische wereld steeds meer aandacht voor zon en wind. Op het gebied van zon en wind draagt het KNMI wereldwijd bij aan betere klimaatdiensten, betere waarnemingen en betere verwachtingen.

## Wat doet het KNMI?

De zonnestraling wordt door het KNMI zowel gemeten aan de grond als afgeleid uit satellietmetingen. Deze laatste hebben een groot ruimtelijk detail en beslaan een groot gebied. Metingen over meerdere jaren laten in Nederland een toename van de zonnestraling zien, omdat de lucht schoner is geworden. Bestrijden van luchtverontreiniging in andere delen van de wereld kan ook daar leiden tot meer zonnestraling.

## Zonnestraling: betere verwachting

De variabiliteit van zonnestraling ontstaat voor een groot deel door de variabiliteit van bewolking. De energiesector is gebaat bij nauwkeurige verwachtingen van zonnestraling, zowel op de zeer korte termijn (uren) als de langere termijn (dagen). Het KNMI heeft recentelijk de korte termijn verwachting van de zonnestraling verbeterd,

gebruik makend van satellietwaarnemingen van de beweging van wolken. Tot ongeveer 3 uur vooruit zijn deze verwachtingen beter dan verwachtingen met een numeriek weersmodel.

## Wind: waarnemingen en betere verwachting

Het KNMI draagt bij aan de verbetering van numerieke weersmodellen, met name van de verwachte windsnelheid en -richting, met behulp van satellietwaarnemingen van het golfoppervlak van de zee en van de beweging van vaste deeltjes, zoals wolken druppels, op verschillende hoogte in de atmosfeer. Deze verbetering komt de meerdaagse weersverwachting over ter wereld ten goede.



[lees verder >](#)



# Duurzame steden en gemeenschappen

Nu al leeft meer dan helft van de wereldbevolking in stedelijke gebieden. Naar verwachting zet de trend in verstedelijking en dus de trek naar de steden door. Nagenoeg de hele bevolkingsgroei zal plaatsvinden in de stad. In 2050 leven er dan 6,5 miljard mensen in stedelijke gebieden. Steden zijn bij uitstek kwetsbaar voor klimaatverandering vanwege de hoge concentratie van mensen, goederen, investeringen en infrastructuur. Stedelijke gebieden zijn ook bij uitstek bronnen van broeikasgassen, ten gevolge van de hoge concentratie van activiteiten zoals transport en industrie en de daarvoor benodigde energie. Door klimaatverandering zien stedelijke planners zich daarom voor vele en grote uitdagingen geplaatst, terwijl zij bezig zijn om een duurzame en klimaatbestendige stad te ontwikkelen.

Bij zulke complexe ontwerpprocessen is heldere informatie van groot belang voor de planners en bestuurders. Op dit moment echter wordt de meeste klimaatinformatie geproduceerd door klimaatmodellen op ruimtelijke schalen (en de daarbij horende tijdschalen) die veel groter zijn dan de (sub)stedelijke schaal waarop mitigatie- en adaptatiemaatregelen moeten worden getroffen.

## Wat doet het KNMI?

KNMI werkt bijvoorbeeld in het URCLIM-project om een significante stap te maken in de ontwikkeling van Urban Climate Services gericht op stedelijke planners, gebruik makend van open urban data en regionale klimaatdata. Verschillende case studies worden uitgevoerd op steden onderscheiden naar hun lokale klimaat, geografische ligging, geschiedenis en structuur. De steden die worden onderzocht zijn Toulouse, Gent, Brussel, Rotterdam, Amsterdam, Helsinki en Boekarest. De bijdrage van het KNMI richt zich in het bijzonder op de modellering van luchtkwaliteit in een veranderend klimaat en de modellering van het stedelijk warmte-eiland effect en piekbuien.

In Nederland neemt de verstedelijking ook toe en is er de beleidsopgave van Nederland om tot 2040 nog één miljoen additionele woningen te bouwen, waarvan naar verwachting een groot deel zal worden toegevoegd aan de huidige woningvoorraad van de grootste steden in Nederland. Deze beleidsopgave betekent dat de druk op de bebouwde omgeving steeds meer zal toenemen en heeft onder meer tot ▶



[lees verder >](#)





# Duurzame steden en gemeenschappen

gevolg dat steeds meer mensen zullen worden blootgesteld aan het specifieke lokale klimaat in de stad, een uitdaging die steeds urgenter wordt als door een veranderend klimaat de temperatuur in zowel het rurale gebied als in de stad verder toeneemt.

## Resultaten

In de studie 'Woningbouw en hittestress in een veranderend klimaat' is onderzocht wat het effect is van de realisatie van de woningen op de hitte in de stad en welke woningbouwscenario's doeltreffend zijn om de additionele woningen op een zodanige manier te realiseren dat het effect op de hitte in de stad zo klein mogelijk is. Om dit te onderzoeken is voor een tweetal gebieden in Den Haag berekend wat de impact is van het realiseren van extra woningen op het lokale hitte eilandeffect en het aantal tropische nachten. Naast het effect van de realisatie van additionele woningen op de hittestress, is binnen deze studie ook onderzocht wat de verschillende gebieden binnen Den Haag kunnen verwachten met betrekking tot hittestress in het zichtjaar 2050.

Algemene conclusie is dat er in stedelijke gebieden in Nederland sprake is van hittestress tijdens hittegolven en dat deze hittestress toeneemt als het klimaat verandert. Ook de realisatie van additionele woningen leidt doorgaans tot een toename van de hittestress. Echter, uit de studie blijkt dat dit effect kan worden verminderd door verhogen van de bestaande bouw zodat de bestaande groene gebieden behouden blijven of zelfs worden vergroot.



[lees verder >](#)



# Klimaatactie

Het KNMI verricht vele typen klimaatwaarnemingen, aan de grond, in de atmosfeer, vanuit satellieten, van een groot aantal meteorologische grootheden. De grondwaarnemingen dienen bijvoorbeeld om klimaatverandering vast te kunnen stellen, het klimaat beter te begrijpen en te modelleren, en klimaatmodellen te toetsen. De satellietwaarnemingen zijn wereldwijd en betreffen met name het broeikasgas methaan, wolken, en wind. Voor grondwaarnemingen in Europa, zoals temperatuur en neerslag, leidt het KNMI een klimaatdienst, waarvan de methodiek ook elders in de wereld wordt toegepast. Voor de Wereld Meteorologische Organisatie helpt het KNMI landen wereldwijd met het digitaliseren van historische weersgegevens op papier.

## Wat doet het KNMI?

Naast het doen en verbeteren van waarnemingen ten behoeve van klimaatmonitoring beschikt het KNMI over een mondiaal klimaatmodel, waarmee onder meer projecties van het toekomstige klimaat worden gemaakt, en een regionaal klimaatmodel voor het opstellen van projecties van kleinschalige processen zoals extreme neerslag. Voor de modelberekeningen beschikt het KNMI over een supercomputer.

De KNMI-klimaatmodellen worden, samen met uitkomsten van klimaatmodellen in andere landen, gebruikt om klimaatscenario's voor Nederland op

te stellen, met name van de temperatuur, (extreme) neerslag, droogte, stedelijk klimaat en zeespiegel. Ook is er aandacht voor het noordpoolgebied, waar de klimaatverandering het sterkst is, en het Caribisch Nederland. Daarnaast worden weersituaties die in het verleden zijn opgetreden, bijvoorbeeld van extreme neerslag of een orkaan, gesimuleerd in een warmer klimaat.

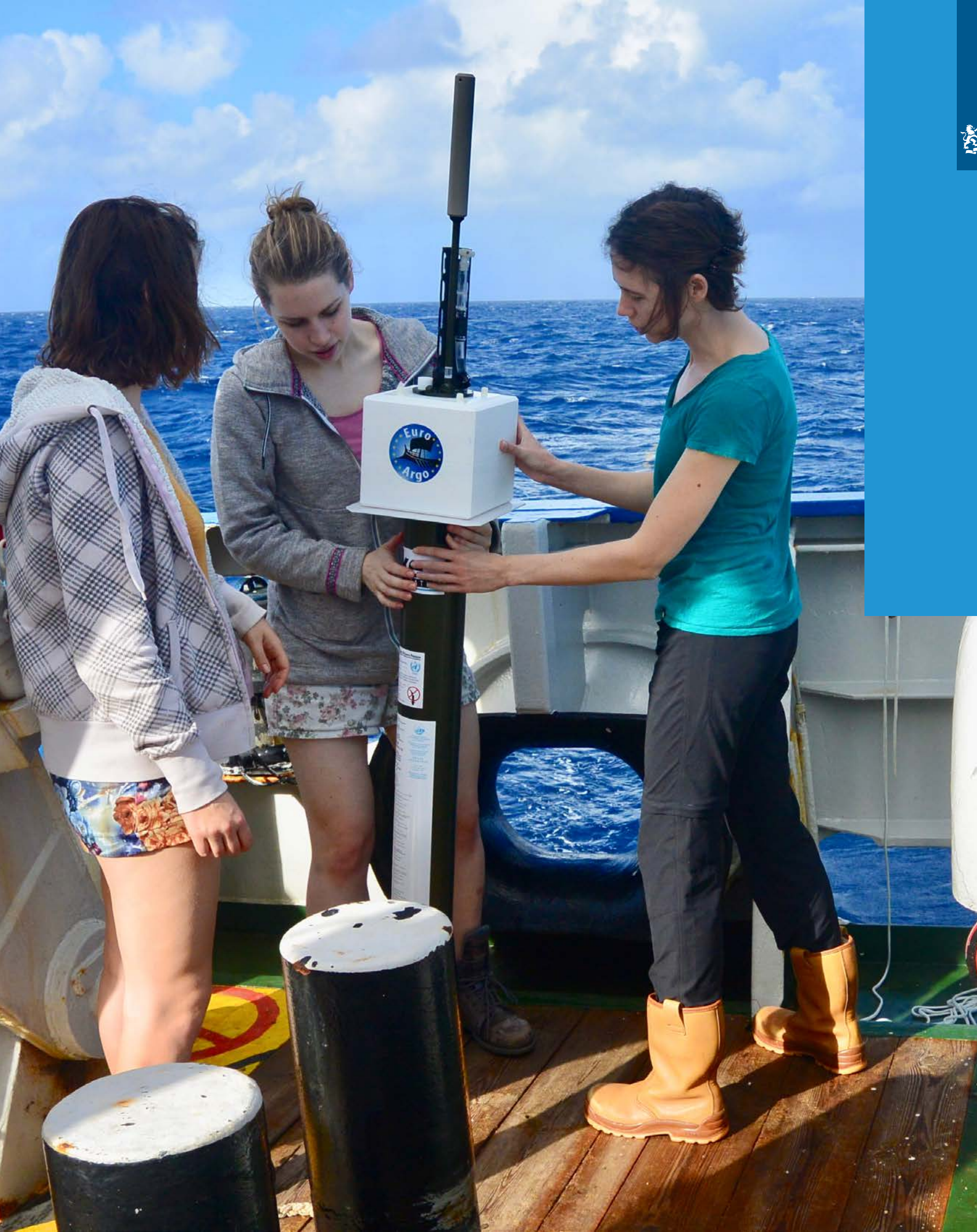
## Resultaten

Het klimaatonderzoek van het KNMI betreft het ontwikkelen van nieuwe methoden om waar te nemen, bijvoorbeeld nieuwe satellietmetingen, het beter begrijpen van klimaatprocessen, bijvoorbeeld de invloed van wolken op straling, het ontwikkelen van klimaatmodellen, en het interpreteren van waarnemingen en modelberekeningen, bijvoorbeeld het berekenen van de bijdrage van klimaatverandering aan de kans op een waargenomen (extrem) weersituatie. KNMI-auteurs publiceren tezamen ongeveer honderd peer-reviewed artikelen per jaar.

Het KNMI levert een bijdrage aan de Nederlandse coördinatiegroep van het IPCC, het klimaatpanel van de Verenigde Naties, en schrijft mee aan de IPCC rapporten. Ook draagt het KNMI bij aan de klimaatrapporten van de Wereld Meteorologische Organisatie.



[lees verder >](#)



# Leven in het water

De oceanen zijn belangrijk voor vele aspecten van het leven op aarde, van voedselvoorziening tot transportweg. Voor het KNMI zijn ze interessant omdat ze een belangrijke rol in het klimaatstelsel vervullen. Door hun enorme warmtecapaciteit werken ze als buffer tegen snelle temperatuurveranderingen, en hun poolwaartse warmtetransport houdt gebieden op hoge geografische breedtes leefbaar, met name Europa. Aan de andere kant bedreigen variaties in zeespiegelhoogte, hetzij kortstondig als gevolg van een storm, hetzij blijvend als gevolg van zeespiegelstijging, dorpen en steden langs de kust.

## Wat doet het KNMI?

Het KNMI werkt aan oceaanmodellering en oceaanmonitoring, met als focus zeespiegelstijging en de interactie tussen oceaan en atmosfeer.

Door het toenemende broeikaseffect wordt meer en meer energie in het klimaatstelsel vastgehouden. Veruit het grootste deel ervan, meer dan 94%, wordt in de oceaan opgeslagen. Die wordt daardoor warmer en dijt uit, waardoor de zeespiegel stijgt. De uitdijning verklaart iets minder dan de helft van waargenomen zeespiegelstijging. Het andere deel is het gevolg van het afsmelten van landijs.

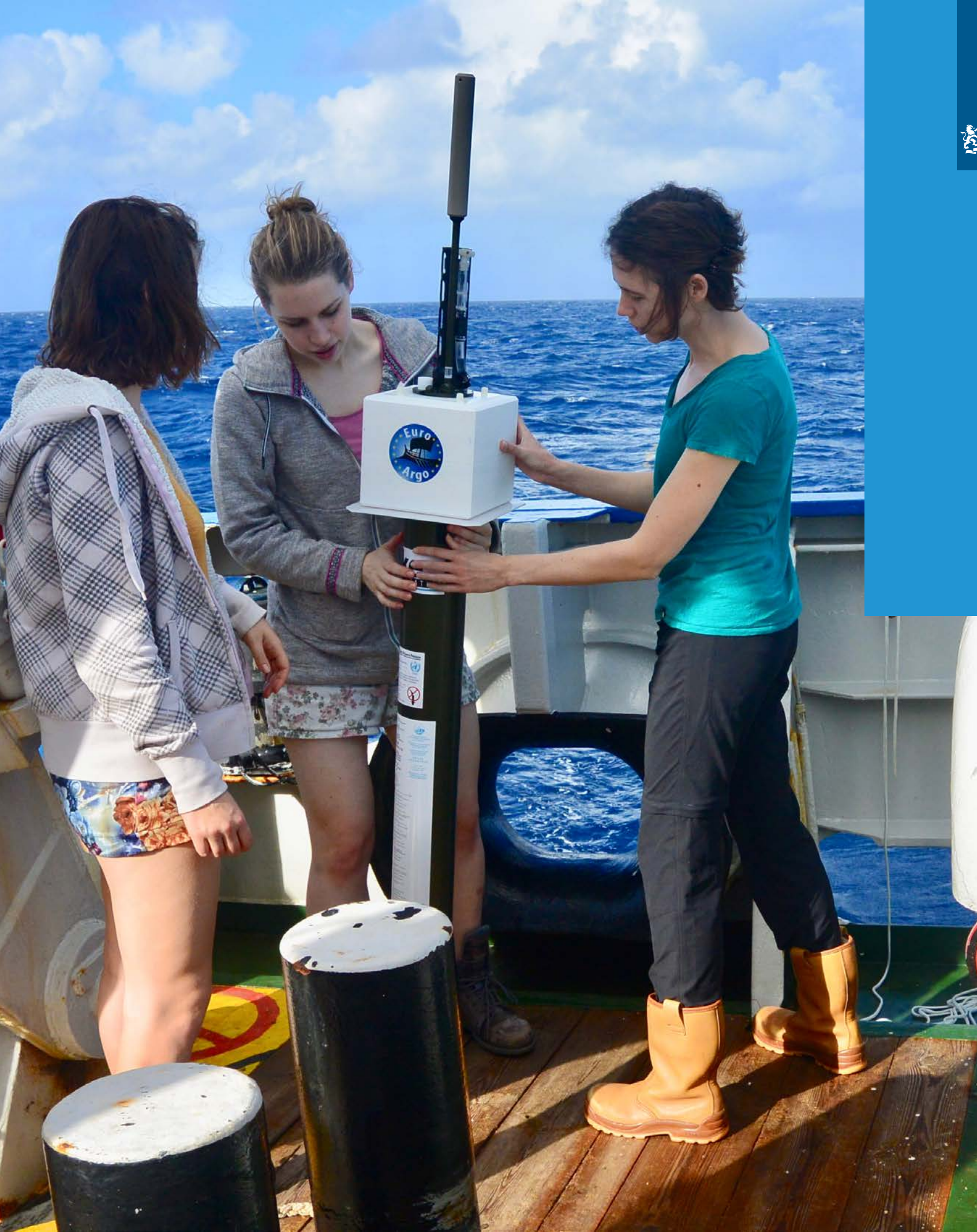
De resulterende zeespiegelstijging hangt af van waar, en op welke diepte, de opwarming plaatsvindt.

Zowel modellering als monitoring dragen bij aan het beter begrijpen van dit proces. De monitoring vindt plaats met boeien (Argo floats genoemd). Dat zijn zelfstandig opererende meetinstrumenten die op en neer gaan tussen het oppervlak en een diepte van twee kilometer en daarbij de temperatuur en het zoutgehalte van het water meten. Het mondiale netwerk bestaat uit ongeveer 4000 boeien, en het KNMI draagt eraan bij door boeien te kopen en uit te zetten.

De waarnemingen worden uiteraard niet alleen gebruikt om de oceaan te monitoren, maar ook om de kwaliteit van oceaan- en klimaatmodellen te bepalen en te verbeteren. In klimaatmodellen is een oceaancomponent onmisbaar. Het KNMI werkt aan het verbeteren van die modellen. Naast het krijgen van inzicht in de zeespiegelstijging ligt de focus op de interactie tussen oceaan en atmosfeer. Deze interactie bepaalt hoe de ene component op veranderingen van de ander reageert. Zo beïnvloedt de atmosfeer de plekken waar de oceanen opwarmen, en dus hoe snel de zeespiegel stijgt, en de oceaan beïnvloedt de wind en de temperatuur in de atmosfeer, dus het weer en het klimaat waarin we leven. ▶



[lees verder >](#)



# Leven in het water

## Resultaten

Door de grote hoeveelheid aan meetboeien is het mogelijk om een goede schatting van de veranderingen in de warmte-inhoud van de oceanen te maken. Deze schatting komt prima overeen met het door satellieten gemeten verschil in in- en uitgaande straling aan de bovenkant van de atmosfeer, dus de extra in het klimaatstelsel vastgehouden energie. Uit de gemeten opwarming kan ook de door uitzettingveroorzaakte zeespiegelstijging worden afgeleid. Ook die komt goed overeen met de waargenomen verandering in de zeespiegel en de afname van landijs. Experimenten met klimaatmodellen laten zien dat de gebruikte resolutie belangrijk is voor een goede simulatie van het klimaat. Zo hebben details van de oceaan-atmosfeerkoppeling in het Golfstroomgebied, die alleen bij hoge resolutie zichtbaar worden, een systematisch effect op het gesimuleerde klimaat in Europa. Dit versterkt het vertrouwen in de modellen en hun beschrijving van toekomstige veranderingen van het klimaat.



[lees verder >](#)



Fotografie: Annie Spratt



# Leven op het land

Er liggen veel relaties tussen het herstellen van ecosystemen en het werk van het KNMI aan weer en klimaat. Ontbossing en verwoestijning – veroorzaakt door de mens en klimaatverandering – vormen enorme uitdagingen voor duurzame ontwikkeling.

## Wat doet het KNMI?

Het KNMI speelt een rol in gegevensverstrekking over de waterhuishouding die van belang is voor de status van zoetwaterecosystemen, bossen en droge gebieden. Relatief nieuw voor Nederland is het besef dat het in Nederland ook erg droog kan worden. Het KNMI past hier ook het wetenschappelijk onderzoek en de dienstverlening op aan. Is het bijvoorbeeld mogelijke droogteverwachting voor de lange termijn te maken en hoe droog wordt het in het nieuwe klimaat in 2050 of 2100? Wat zouden de gevolgen kunnen zijn van twee droge jaren achter elkaar in het warmere klimaat? Door het zo goed mogelijk beantwoorden van deze vragen kunnen maatregelen genomen worden die ook van belang zijn voor het duurzaam gebruik van ecosystemen.

## Bosbranden

Het KNMI is verder nauw betrokken bij onderzoek naar bosbranden. Het gaat hierbij onder andere om waarschuwingen om bosbranden te voorkomen, om satellietgegevens te gebruiken om bosbranden

in kaart te brengen en om de relatie tussen klimaatverandering en bosbranden.

Zo heeft het KNMI naar aanleiding van de bosbranden in Australië bijgedragen aan onderzoek naar de vraag in hoeverre klimaatverandering een rol heeft gespeeld. Het is altijd moeilijk om één gebeurtenis direct te linken aan klimaatverandering. Waarnemingen laten wel zien dat het aantal bosbranden in Australië de laatste jaren toeneemt en de branden dit jaar heviger zijn dan eerdere jaren. Het is echter nog niet duidelijk aan te geven in hoeverre hiervoor de mens verantwoordelijk is en in hoeverre natuurlijke variabiliteit de oorzaak is. Wel geven klimaatmodellen aan dat de kans op bosbranden in de toekomst toeneemt en dat door een toename van de temperatuur ook het seizoen waarin bosbranden kunnen ontstaan langer wordt. ▶



[lees verder >](#)



# Leven op het land

## Migrerende planten

Door de klimaatverandering wordt het langzaam maar zeker iets warmer in ons land. Hierdoor kunnen bomen en andere planten uit zuidelijkere landen naar ons land migreren. Een deel van de natuurlijke vijanden zal met de migrerende planten meetrekken. Maar hun ondergrondse belagers – bijvoorbeeld aaltjes en schimmels – zullen in veel gevallen niet meteen mee migreren.

Hierdoor hebben de voor ons land nieuwe planten in eerste instantie veel minder natuurlijke vijanden, waardoor zij sterk kunnen gaan woekeren. Zulke invasies van exotische planten kunnen een bedreiging vormen voor de bestaande inheemse planten. Tot nu toe kwamen de meeste invasies van andere continenten. Door het veranderende klimaat zou het heel goed kunnen dat toekomstige invasies veelvuldig uit Zuid-Europa zullen komen.

Het KNMI geeft leiding aan Europees onderzoek waardoor gedetailleerde klimatologische meetreeksen van weerstations verspreid over heel Europa beschikbaar zijn gekomen. Die database is uniek in de wereld. De gegevens, die voor iedere belangstellende gratis toegankelijk zijn, worden gebruikt voor het vaststellen van veranderingen in allerlei weer- en klimaatextremen.



[lees verder >](#)



# Partnerschappen om doelstellingen te behalen

Om de ontwikkelingsdoelen te behalen is samenwerking essentieel. De wereld van de meteorologie kenmerkt zich bij uitstek door internationale samenwerking. Het weer houdt immers niet op bij landsgrenzen. En de vrije data-uitwisseling tussen de verschillende meteorologische diensten is een groot goed. Daarnaast zijn er veel schaalvoordelen te realiseren door samenwerking en innovatie.

## Wereldwijde samenwerking

Al in 1873 kreeg de eerste KNMI hoofddirecteur, Prof. Buys Ballot, het inzicht dat nationale missies alleen te bereiken zijn als de weerinstituten in internationaal kader met elkaar gaan samenwerken. Hij nam het initiatief tot de oprichting van de eerste internationale meteorologische organisatie (IMO), de voorloper van de huidige World Meteorological Organization (WMO). Inmiddels zijn er 191 landen aangesloten bij de WMO en wordt er intensief op een groot scala aan weer- en klimaatgerelateerde terreinen samengewerkt.

Satellietgegevens maken betere en langere weersverwachtingen mogelijk. Het is onmogelijk om meteowaarnemingen te doen met alleen sensoren op het land, op zee en in de lucht. De satellieten van

ESA en EUMETSAT zijn belangrijk om de wereldwijde atmosferische informatie te verzamelen die nodig is om betrouwbare middellange-termijn voorspellingen te doen. Geschat wordt dat dankzij het gebruik van satellietdata de accuraatheid van weersvoorspellingen met maar liefst 24 uur op het noordelijk halfrond en zelfs 72 uur op het zuidelijk halfrond is vergroot.

Los van het gebruik van de internationaal beschikbare gegevens die door samenwerking steeds beter worden is het natuurlijk van belang dat de meteorologische diensten in ontwikkelingslanden zelf op een hoger niveau komen. De WMO heeft hiertoe het Country Support Programme ontwikkeld. Het KNMI levert een actieve bijdrage aan dit development partnership.

Binnen Europa hebben de nationale meteorologische instituten in de tweede helft van de vorige eeuw Europese samenwerking gezocht op het gebied van weersatellieten (EUMETSAT en ESA) en het Europese weermodel (ECMWF).

