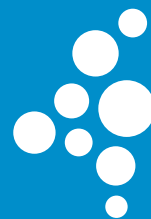


• Bedenk, ontwikkel en gebruik





Bedenk, ontwikkel en gebruik

KENNIS VOOR KLIMAAT IN DE PRAKTIJK

● HOTSPOT ONDIEPE WATEREN EN VEENWEIDEGEBIEDEN

● HOTSPOT ZUIDWESTELIJKE DELTA

● HOTSPOT DROGE RURALE GEBIEDEN

● HOTSPOT REGIO HAAGLANDEN

● HOTSPOT REGIO ROTTERDAM

● HOTSPOT GROTE RIVIEREN

● EN ANDERE PROJECTEN

COLOFON

oktober 2012

REDACTIE

Florrie de Pater, Marjolein Pijnappels

BEELDREDACTIE

Synergos Communicatie • Berend van Zeggeren

VORMGEVING

Lijnontwerp • Arnout van der Heijden



CONTACT

Kennis voor Klimaat
Daltonlaan 400
3584 BK Utrecht

Programmabureau
T: +31 88 335 7881
office@kennisvoorklimaat.nl

Communicatie
T: +31 317 48 6540
info@kennisvoorklimaat.nl

www.kennisvoorklimaat.nl

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Hotspot Regio Rotterdam	
Buitendijks, buiten gevaar?	6
Het wordt heet in Rotterdam	10
Ontwerp als beweging	14
Binnenvaart geeft bodem voorrang	18
Buitendijks bouwen – maatwerk per gebied	22
Hotspot Regio Haaglanden	
Inspiratie voor een klimaatbestendig veenweidegebied	26
Solide kennisbasis voor Haaglanden	30
Omslag in denken door water onder glas	34
Hotspot Droge rurale gebieden	
Baakse Beek: waar onderzoekers en praktijkpartijen samen optrekken	38
Fade in en fade out: inspireren tot klimaatbestendig Brabant	42
Hotspot Ondiepe wateren en veenweidegebieden	
Fenolen in je veen: wat moet een beleidsmaker daarmee?	46
Blauwalg in de picture	50
Stoeien met kennis rond de touch table	54
Hotspot Zuidwestelijke Delta	
Investeren in samenwerken loont	58
Hotspot Grote rivieren	
Schade in beeld	62
Sneller het overstromingsrisico berekend	66
Rivierfront op de dijk	70
Andere projecten	
De Zuidwestelijke Delta: zelfvoorzienendheid is het toverwoord	74
Meer tropische buien en atmosferische rivieren	78



Inleiding

Was het maar mogelijk om kennis te markeren met een fluorescerend label. Biologen achterhalen zo hoe planten voedingsstoffen via hun wortels uit de bodem trekken, transporteren naar de stengels en bladeren, waar het wordt opgenomen en gebruikt. Verloop, opname en gebruik van kennis is heel wat lastiger te traceren.

Het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat heeft een belangrijke en urgente taak: kennis ontwikkelen voor het klimaatbestendig maken van Nederland. Dat moet dus kennis zijn die gebruikt kan worden in beleid en praktijk. Kennis voor Klimaat heeft zich de afgelopen jaren sterk gemaakt voor de ontwikkeling van kennis samen met praktijkpartijen, omdat we geloven dat alleen langs die weg de kennis doorstroomt naar de praktijk. Kennis voor Klimaat brengt wetenschappers en praktijkmensen samen in zogenaamde hotspots, *real life* laboratoria voor de ontwikkeling en (directe) toepassing van klimaatkennis.

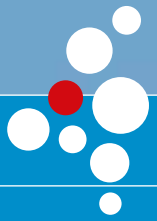
In de eerste fase van Kennis voor Klimaat zijn veertig onderzoeksprojecten uitgevoerd. De projecten zijn voor 50% gefinancierd door Kennis voor Klimaat en voor 50% door wetenschappelijke instituties, overheden en bedrijven. In totaal deden aan deze fase 12 wetenschappelijke instituten, ongeveer 38 overheden en 23 bedrijven mee.

Nu, twee jaar na de start van deze eerste fase, zijn we benieuwd naar de resultaten en vooral ook hoe die resultaten in de praktijk doorwerken. Een fluorescerend label zit er niet aan die kennis en daardoor is het lastig in één oogopslag te zien waar de kennis terecht is gekomen en of er een direct verband bestaat tussen onze kennis en bepaalde resultaten in het veld. We hebben daarom systematisch onderzocht of en op welke wijze de nieuwe kennis invloed heeft op beslissingen in de ruimtelijke ordening of op investeringsbeslissingen. Dat hebben we gedaan door ongeveer de helft van de projecten onder de loep te leggen. We hebben de projectleiders geïnterviewd en mensen die meegewerkt hebben aan het onderzoek of het project vanaf een grotere afstand kennen. In totaal hebben zestig mensen aan dit onderzoek meegewerkt.

De opbrengsten zijn niet mis, beter zelfs dan wij ons hadden voorgesteld toen we startten. Kennis uit ons programma staat aan de basis van een paar Deltadeelprogramma's* en wordt op veel plaatsen gebruikt om regionale adaptatiestrategieën op te stellen. Vaak wordt de oplossing van een onderzoeksproject direct in het veld toegepast of leidt tot wijziging van beleid. Daarnaast hebben projecten de kennisbasis van provincies versterkt en van organisaties als LTO, Deltares en drinkwaterbedrijven. Niet zelden hebben de projecten zelfs bijgedragen aan een omslag in denken in het algemeen en binnen een specifieke organisatie, zoals een waterschap. Bovendien kunnen individuele onderzoekers en praktijkmensen elkaar beter vinden om bijvoorbeeld vervolgprojecten op te starten. We zijn blij te kunnen constateren dat we tot nu toe in onze ambitie zijn geslaagd: Kennis voor Klimaat is een belangrijke leverancier van klimaatkennis in Nederland.

Pier Vellinga
Voorzitter Raad van Bestuur

* De lange termijn doelstellingen van het Deltaprogramma zijn gevat in negen deelprogramma's. Het gaat om drie landelijke en zes regionale deelprogramma's.



HOTSPOT REGIO ROTTERDAM

HSRR02

TITEL	Waterveiligheid buitendijks gebied
PROJECTLEIDER	Nick van Barneveld, gemeente Rotterdam
PARTNERS	Deltares, gemeente Rotterdam, HKV-Lijn in Water, Royal HaskoningDHV, UNESCO-IHE
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Havenbedrijf Rotterdam, provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat Zuid-Holland, TU Delft, VU Amsterdam



Wie buitendijks woont of werkt wordt niet beschermd door dijken en bevindt zich dus in gevaarlijk gebied, zo wordt vaak gedacht. Maar is dat wel zo? Kennis voor Klimaat bracht de gevolgen van toekomstige overstromingen in kaart voor Rotterdam en het havengebied.

Buitendijks, buiten gevaar?

Waterveiligheid is in ons laagliggende Nederland een nationaal belang en veel partijen bemoeien zich er dan ook mee. Rijk en provincie stellen normen vast voor waterveiligheid, waterschappen handhaven die normen door te zorgen voor goede dijken en waterwegen. Gemeenten houden zich traditioneel verre van deze taken. Rotterdam niet, en dat is maar goed ook, volgens Nick van Barneveld van de gemeente Rotterdam en projectleider van het waterveiligheidsproject: 'Als delta-stad met veel buitendijks gebied is het belangrijk dat we ons in waterveiligheid verdiepen. Wat zijn de risico's? Hoeveel schade kan er ontstaan?'

Nick spreekt over 'veel buitendijks gebied'. Maar waar hebben we het dan eigenlijk over? Het Rotterdamse havengebied ligt buiten de dijk, en er wonen alleen al in Rotterdam 40.000 mensen buitendijks. De stad zal bij een extreme overstroming grote schade kunnen oplopen. Het zal daarom geen verrassing zijn dat waterveiligheid in het buitendijkse gebied in de regio erg in de belangstelling staat. Het Nationaal Waterplan besteedt er uitgebreid aandacht aan en de provincie Zuid-Holland ontwikkelt momenteel een beleidskader voor buitendijks bouwen. Er is nu alleen beleid op hoofdlijnen voor waterveiligheid en bouwen in het buitendijkse gebied, maar de roep om een verder uitgewerkt beleid voor de buitendijkse gebieden neemt, in het licht van klimaatverandering en stijgende zeespiegel, toe.

Wie buitendijks woont of werkt, wordt niet beschermd door dijken, en bevindt zich dus in gevaarlijk gebied, zo wordt vaak gedacht. Maar is dat wel zo? Hoog tijd dus om duidelijkheid te krijgen over de huidige en toekomstige situatie rond de waterveiligheid in het buitendijkse gebied. Niet in het minst omdat de gemeente met Rotterdam Climate Proof (RCP) grote ambities heeft om 1.600 hectare van het zogenaamde stadshavensgebied duurzaam en veilig te herstructureren. De komende jaren trekt een deel van de havenactiviteiten weg uit de stad, naar de Tweede Maasvlakte.

Darja Tretjakova, student, Hogeschool Rotterdam

'Kennis over klimaatverandering staat aan de basis van mijn studie watermanagement. Tijdens eerdere studiejaar kwam ik al regelmatig informatie uit Kennis voor Klimaat tegen. Voor mijn afstudeerscriptie heb ik een vergelijkende studie uitgevoerd tussen internationale havens. Cijfers over klimaateffecten in Rotterdam zijn wel bekend, maar er zijn nog geen definitieve veiligheidsnormen of beleid in buitendijkse (haven)gebieden vastgesteld. Ik heb daarom gekeken naar wat andere havens zoals Hamburg, New York en Ho Chi Minh acceptabele risico's vinden en hoe zij omgaan met klimaatverandering. De resultaten zijn gebruikt voor de adaptatiestrategie van Rotterdam.'

Rotterdam wil de ruimte die vrijkomt duurzaam inrichten met *floating communities* en volop plek voor kennisinstellingen, startende ondernemers en kunstenaars.

Bij de start van Rotterdam Climate Proof (RCP) was de aanwezige kennis over overstromingsrisico's beperkt. Nick van Barneveld raakte betrokken bij Kennis voor Klimaat toen hij vanuit de gemeente was gedetacheerd bij RCP. 'We wilden weten: hebben we nu een probleem of niet?' Andere centrale vragen die in dit project zijn opgepakt: wat doet het water en hoe verloopt een overstroming? Welke economische schade treedt op in het stedelijk gebied en aan de infrastructuur? Uit het onderzoek van Kennis voor Klimaat bleek er vooral een risico te zijn op zogenaamde natschade, waterschade aan huizen en wegen. Het risico op instorting bleek laag. Dat komt doordat de stroomsnelheden van het water bij een overstroming laag zijn. Klimaatscenario's zijn doorvertaald naar overstromingskaarten. Ook zijn er kaarten ontwikkeld op basis van mogelijke adaptatiestrategieën (bijvoorbeeld Afsluitbaar-Open Rijnmond - HSRRO3B).

Met de overstromingskaarten is bekeken hoe kwetsbaar het buitendijks stedelijk gebied is, inclusief de havengebieden. Een opvallende conclusie was dat het in bepaalde gevallen buitendijks helemaal niet zo gevaarlijk is als gedacht. Hoewel de kans op overstroming buitendijks weliswaar hoger is, zijn de gevolgen van de overstroming ten opzichte van binnendijkse gebieden kleiner.

'De ambities en expertise waren hoog, mede daardoor is het project in razend tempo afgerond', vertelt Nick, die uitermate positief terugkijkt op het project. Krap zes maanden na de start in november 2009 werden de resultaten opgeleverd. Uniek, noemt hij het. 'Voor een beperkt bedrag hebben we echt heel veel onderzoek gedaan.' De samenwerking tussen onderzoekers en beleidsmensen verliep opvallend goed. De onderzoekswereld en beleidswereld sloten goed op elkaar aan. Nick denkt dat het komt doordat de onderzoekers in het projectteam al gewend waren om de adviseursrol op te pakken. Betrokken onderzoekers met oog voor de (beleids)praktijk zijn dan ook onmisbaar voor een goede wetenschap-praktijk interactie.

Zo wordt de kennis gebruikt

- Bij de ontwikkeling van een provinciale beleidstool voor buitendijkse waterveiligheid in Zuid-Holland
- Bij de uitwerking en oplossing van de waterveiligheidsopgave van Rotterdam
- Als input voor de EU-richtlijn Overstroming
- In bijdragen aan het programma Rotterdam Climate Proof
- Bij de uitwerking van de adaptatiestrategie Afsluitbaar-Open Rijnmond (HSRR03B)
- In het Deltadeelprogramma Rijnmond-Drechtsteden
- In het praktijkonderwijs en stages van de Hogeschool Rotterdam



Waterveiligheid was voor Nick een nieuw terrein toen hij in 2007 overstapte naar de gemeente Rotterdam. Nu is hij binnen Rotterdam de expert waterveiligheid en gedetacheerd bij Deltadeelprogramma Rijnmond-Drechtsteden, waar hij de in het project opgedane kennis inbrengt. Kennis vanuit het project is ook gebruikt voor de nieuwe EU-overstromingsrichtlijn, en voor het ontwikkelen van een beleidstool voor overstroming door de provincie Zuid-Holland. De gemeente Rotterdam zelf is op basis van dit project bezig met een integraal beleidskader voor buitendijkse waterveiligheid, waar onder andere een communicatieplan en klimaatadaptatiestrategie deel van uitmaken. Ook het lokale onderwijs profiteert direct van de nieuwste inzichten en kennis op het gebied van waterveiligheid en klimaatverandering. Studenten van de opleiding Watermanagement van de Hogeschool Rotterdam maken vanaf dag één kennis met de basisbeginselen van klimaatverandering. Kennis voor Klimaat draagt daar aan bij, onder meer door de ontwikkeling van een minor klimaatbestendige gebiedsontwikkeling, maar ook door gastdocenten. Hiermee draagt Kennis voor Klimaat bij aan de nieuwe generatie klimaatexperts.

Joost Lansen, projectmanager,
Royal HaskoningDHV

'Royal HaskoningDHV heeft een actieve rol gespeeld in het uitvoeren van dit interessante en maatschappelijk relevante onderzoek. Het onderdeel 'waterveiligheid van buitendijkse haveninfrastructuur' hebben we voor een groot deel mogen vormgeven. Deze studie heeft ons bedrijf en andere betrokkenen een groot aantal innovatieve ideeën gegeven in een nog (te) weinig onderzocht onderdeel van het hoogwatervraagstuk. De methodiek zoals ontwikkeld in de studie kan over de gehele wereld door onze ingenieurs toegepast worden in havens die te kampen hebben met hoogwater. De studie is o.a. gepubliceerd in een boek over klimaatverandering in kuststeden.'



TITEL Hittestress in de stad Rotterdam

PROJECTLEIDER Lissy Nijhuis, gemeente Rotterdam

PARTNERS Deltares, gemeente Rotterdam, SBR, TNO, Wageningen UR, GGD Rotterdam-Rijmond



Heeft een stad als Rotterdam ook last van het hitte-eiland-effect? En leidt dat tot gezondheidsklachten? Lijkt een simpele vraag, maar dat is het niet als er nauwelijks temperatuurgegevens zijn voor de stad. Rotterdam heeft z'n nek uitgestoken en als eerste stad in Nederland uitgebreid onderzoek gedaan naar hitte in de stad. De uitkomst: in de stad kan het wel 8 graden warmer zijn dan daarbuiten.

Het wordt heet in Rotterdam

Rotterdam streeft ernaar om in 2025 klimaatbestendig te zijn. Daar is kennis voor nodig over het klimaat nu en in de toekomst, maar vooral ook over de effecten voor de stad en zijn bewoners. Voor de stad is die kennis beperkt. Alle weerstations liggen buiten de stad; in steden in Nederland is heel weinig gemeten. We weten van New York dat het in Central Park wel 10 graden koeler kan zijn dan in Manhattan. Dus hoe zit het dan bij ons? Projectleider Lissy Nijhuis van de gemeente Rotterdam: 'Wij dachten dat het bij mee zou vallen met ons zeeklimaat. Maar wat blijkt: als de thermometer in de Bilt 25°C aangeeft, kan het in Rotterdam op bepaalde plekken wel 33°C worden.'

De kernvragen van het onderzoek waren: is er in Rotterdam sprake van een hitte-eiland-effect en zo ja, in welke wijken is dat effect het grootst? Wie heeft daar last van? Wie veroorzaakt dat probleem en wat zijn de oorzaken? En natuurlijk: wat kunnen we eraan doen?

Wageningen UR heeft de temperatuurmetingen op een heel Nederlandse manier uitgevoerd. De onderzoekers hebben op een paar warme dagen met een bakfiets vol meetapparatuur door Rotterdam gereden. Daarnaast heeft Rotterdam een aantal vaste meetpunten geïnstalleerd, waar ze continue metingen verricht, en zijn er door TNO satellietbeelden met warmtemetingen geraadpleegd. Maar dat was nog niet alles. TNO heeft bijna 1.000 mensen met een metertje uitgerust en metingen gedaan naar slaapverstoring bij oudere mensen. Dit om in beeld te krijgen of hitte de gezondheid van ouderen beïnvloedt.

Lissy is blij met de resultaten. 'We hebben nu veel meer inzicht in het stadsklimaat van Rotterdam en wat de wijken zijn waar bewoners meer dan gemiddeld last van warme dagen kunnen hebben. We weten beter wat groen, wind en water met temperaturen in de stad doen en vooral ook met de gevoelstemperatuur, dus hoe mensen temperatuur ervaren. We dachten dat water een verkoelend effect heeft, maar dat blijkt niet altijd het geval te zijn. Als het water op een hete zomerdag is opgewarmd, geeft het overdag nog wel wat verkoeling, maar 's avonds niet.' Daarnaast heeft

Erica Koning, adviseur, Ingenieursbureau Rotterdam

'We hebben nu meer getallen over waar het warm kan worden en welke effecten dat heeft. Het probleem is minder groot dan ik had verwacht. We moeten vooral stevig met dit onderwerp aan de slag in de 19e eeuwse wijken. In wijken met weinig groen gaan we ons advies echt richten op hoe met hitte om te gaan. Als een wijk toe is aan een opknapbeurt, geef ik het advies mee om te vergroenen op zo'n manier dat hitte gedempt kan worden. In andere wijken benaderen we vergroening vanuit een breder perspectief. We hebben zelf een toolbox ontwikkeld met groene maatregelen die bijdragen aan klimaatadaptatie.'

Rotterdam nu een goede nulmeting, waarmee ze effecten van maatregelen in de praktijk goed kan onderzoeken en kan zien hoe de temperatuur in de stad verandert als gevolg van klimaatverandering. En, zeker niet onbelangrijk, de gemeente heeft nu een beeld van waar de kwetsbare groepen zitten. Die kennis wordt gebruikt bij gebiedsontwikkeling in de stad.

Kennis voor Klimaat heeft altijd benadrukt dat gezondheidseffecten centraal moeten staan. Het is niet zo zinnig om dit soort onderzoek te doen als het daar niet aan wordt gekoppeld. Debby Jochems van de GGD Rotterdam-Rijnmond heeft aan het project meegedaan. Voor haar waren de verschillen in temperatuur tussen wijken een eyeopener. De GGD adviseert de gemeente bij projecten op het gebied van de ruimtelijke ordening. Voorheen was die advisering heel generiek als het om hittestress ging. Met de opgedane kennis in specifieke wijken kan de GGD nu meer toegespitst adviseren. Ook kan ze algemene conclusies trekken, die de GGD kan toepassen op de omliggende gemeenten. Of dat ook echt gaat gebeuren hangt wel af van de middelen. De GGD moet immers ook bezuinigen. Wel wil Debby zelf een staartje aan het onderzoek geven: 'Elke vier jaar houden we een gezondheidsenquête onder inwoners in ons bedieningsgebied. Dit keer willen we een vraag opnemen of mensen in een warme periode makkelijk verkoeling kunnen vinden in hun eigen woning en in de wijk. De antwoorden op deze vraag kunnen we dan op wijkniveau vergelijken met de gegevens uit het onderzoeksproject. Zo krijgen we een beeld of de mensen die in een relatief warme wijk wonen, hun leefomgeving ook als 'warmer' ervaren dan Rotterdammers die in een wat koelere wijk wonen.'

Hoe ging de samenwerking tussen de onderzoekers en de van dadendrang doordrongen Rotterdamse ambtenaren? Lissy vond het soms lastig om de wetenschappelijke uitkomsten te duiden. Onderzoekers kunnen niet altijd de betekenis van een onderzoeksresultaat goed uitleggen. Wat betekent het bijvoorbeeld als een asfaltweg 's avonds 60 watt uitstraalt? Gelukkig zat er ook iemand in het project die dat wel goed kon. Lissy geeft aan dat je met samenwerking met onderzoekers veel kunt winnen. 'Met dit team zijn we tot heel andere inzichten gekomen dan we ooit zelf hadden kunnen verzinnen. Samenwerking met onderzoekers en andere disciplines versterkt de

Zo wordt de kennis gebruikt

- Meer op maatwerk gerichte advisering over ruimtelijke ordening door de GGD
- Maatwerk voor vergroening door het Ingenieursbureau Rotterdam
- In de adaptatiestrategie van Rotterdam
- In de regionale adaptatiestrategie voor de regio Rotterdam
- Door andere Nederlandse steden



kwaliteit van onze advisering aan het bestuur. Daarnaast geeft het zwaaien met harde feiten legitimiteit aan het beleid.' Debby voegt toe dat de GGD heel praktisch bezig is en daardoor weinig toekomt aan dit soort onderzoek. 'Als je mee hebt gedaan aan zo'n studie – wat heel leuk is – pas je de resultaten ook veel sneller in de praktijk toe.'

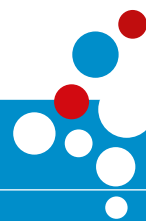
Er is voor dit project veel belangstelling geweest. Lissy en haar collega's hebben veel presentaties gegeven en workshops gehouden. Daarnaast besteedde de pers o.a. de Volkskrant, Trouw, RTV Rijnmond en het NOS journaal aandacht aan het project.

Corjan Gebraad, coördinator
klimaatadaptatiestrategie,
gemeente Rotterdam

'In Rotterdam bestaat het hitte-eiland-effect. Zonder dit project hadden we geen enkele basis gehad om te kunnen zeggen dat hitte een probleem voor ons zou kunnen zijn. Het Kennis voor Klimaat project heeft veel voer tot nadenken gegeven. Op dit moment zitten we nog stevig in de discussie wat onze strategie moet zijn voor verbetering van het stadsklimaat. De adaptatiestrategie wordt het beleidskader. De conclusies van die discussie komen in de strategie terecht en werken zo direct in beleid door.'

HOTSPOT REGIO ROTTERDAM

HSRR06



TITEL	Veilige en goed ingepaste waterkeringen
PROJECTLEIDER	Peter van Veelen, gemeente Rotterdam
PARTNERS	Arcadis, Deltares, gemeente Rotterdam, Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap Schieland & de Krimpenerwaard, Hoogheemraadschap de Hollandse Delta, Royal HaskoningDHV
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Stedenbouwkundig bureau De Urbanisten



Een parkeergarage in de waterkering, kantoren op de dijk. Het levert prachtige ontwerpen op. Maar kan het ook echt? Kan veiligheid tegen overstromingen in de stad samengaan met een mooi stedenbouwkundig plan? Hoe maak je van een dijkversterking een kans om een wijk te verfraaien? Rotterdam ging op zoek naar de antwoorden.

Ontwerp als beweging

Rivierstanden kunnen door klimaatverandering stijgen. Dat vereist ingrepen in de dijken, die ons tegen een overstroming vanuit de rivier beschermen. Vooral in de stad is daar ruimte voor nodig. Dat komt op gespannen voet te staan met de ruimte die nodig is voor verdichting. Waterkeringen worden daarnaast steeds vaker onderdeel van het stedelijk gebied. Daarvoor zorgt de transformatie in Rotterdam van buitendijks havengebied naar woon- en werkgebied daarvoor. Het idee leefde dat waterkeringen, als ze op een bepaalde manier worden ontworpen, een grote meerwaarde aan de stad zouden kunnen geven. Een speciaal team startte met ontwerpend onderzoek.

Er is al veel kennis over multifunctionele dijken ofwel klimaatdijken. Waarom was dit onderzoeksproject dan nog nodig? In de eerste plaats omdat er weinig bekend was over de combinatie van een veilige kering en ruimtelijke functies binnen het stedelijk gebied. Een klimaatdijk vraagt veel ruimte; zijn er ook compacte versies mogelijk, die meer in dicht bebouwd stedelijk gebied passen? Ten tweede was nog weinig bekend hoe dit soort innovaties op waterkeringgebied passen binnen het wettelijk kader en de huidige manier van planning. De bestaande kennis was beperkt tot de technische haalbaarheid van multifunctionele dijken.

Het onderzoeksteam heeft voor vier deelgebieden voorstellen gedaan, die uitvoerbaar zijn en toe te passen in andere gebieden. Zo stelt het team voor het gebied 'De Boompjes' voor om de dijk onder het rivierfront klimaatbestendig te maken en in harmonie te brengen met de omgeving die een publieksfunctie moet krijgen. De Boompjes is tekenend voor het dilemma van veel grote riviersteden, namelijk het verenigen van drie tegenstrijdige eisen: veiligheid bieden tegen overstromingen, werken van grote hoeveelheden stadsverkeer en een prettige verblijfsplek creëren. Er zijn drie oplossingsrichtingen bedacht met elk een andere dijktypologie. Bij de variant Stadsbalkon brengt het ontwerpteam een scherpe scheiding aan tussen verkeer en verblijf. Het autoverkeer wordt door een

Chris Zevenbergen, Dura Vermeer en hoogleraar UNESCO-IHE

'In dit project is heel mooi invulling gegeven aan het concept Ontwerpen als gereedschap. Echt nieuw is om het ontwerp te zien als instrument om beweging in de ruimtelijke ordening te krijgen. Als je ziet waar we vijf jaar geleden stonden en waar we nu staan, dan is dat indrukwekkend snel gegaan. Toen waren er futuristische plaatjes als eindbeeld, maar de beweging naar iets wat heel anders is dan nu, ontbrak daarin. Die aandacht voor transitie is nieuw en essentieel. Ontwerpers spelen een belangrijke rol. Als je ontwerpt, ga je kansen zien. Florian kan dat heel goed. Ik ga de resultaten van dit project en de benadering zeker gebruiken in het verhaal voor de technologiestichting STW dat we nu gaan schrijven.'

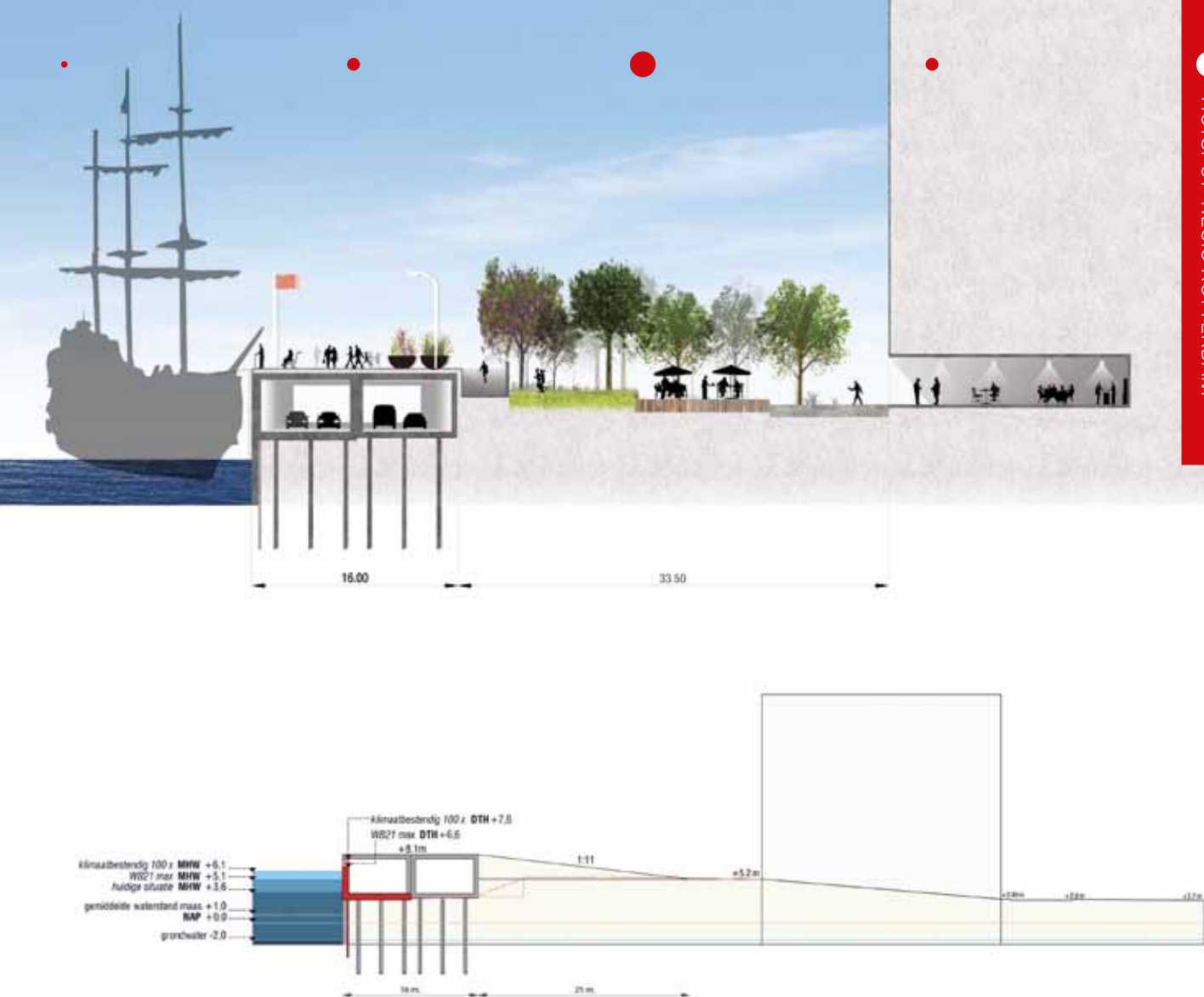
tunnel geleid, die tevens waterkering is. Daarbovenop kan een royale promenade worden ingericht. Tussen de promenade en de bebouwing is plaats voor een recreatiestreek met terrassen en grasveld. Er is niet alleen ontworpen, maar ook gerekend aan de techniek en aan de kosten. Bovendien is gekeken naar verdienmogelijkheden, dus hoe kan zo'n waterkering worden (mede)gefinancierd.

Omdat ontwerpers, ruimtelijke ordenaars, dijkbeheerders en ingenieurs samen de kennis hebben ontwikkeld, ligt er nu een rapport met oplossingen, die allemaal haalbaar zijn; een prachtige kennisbasis dus. Florian Boer van De Urbanisten legt de winst van de samenwerking uit: 'We hebben gewerkt in een spannende driehoek van waterschappen, gemeentelijke diensten en kennisinstellingen. De waterschappen kwamen met voorwaarden. Die vertaalden wij als stedenbouwkundigen in een ontwerp. Als Deltares het vertrouwen uitsprak dat het veilig was, waren de waterschappen gerustgesteld. Als ontwerper alleen kom je niet zo ver.' Florian heeft flink geïnvesteerd in de samenwerking. Hij heeft privé-college gehad van Deltares in de technische details van dijkbouw. Daardoor ging hij de taal van de ingenieurs beter begrijpen en kon hij met respect voor de eisen van het waterschap zijn ontwerpen maken. Dat heeft de relatie tussen Rotterdam en de waterschappen ook helpen verbeteren. Het onderzoeksteam heeft veel gedaan om in workshops een veilige setting te creëren voor uitwisseling van kennis en ideeën. Vooraf is duidelijk afgesproken dat iedereen vrijuit mocht spreken en dat niets ervan zou worden vastgelegd in een besluit.

Florian geeft aan dat ontwerpers ook kunnen leren van dit project: 'Het is belangrijk dat innovaties een duidelijk doel dienen en dat zaken niet nodeloos ingewikkeld gemaakt worden. Om te beginnen moeten we waar versterking nodig is, het zo doen dat het ook iets voor de stad kan opleveren, al is het maar zoiets simpels als een fietspad op de dijkkrui of de dijk als herkenbaar groen element in de stad.' Toch is het opvallend dat je in de praktijk van de dijkversterking nog zo weinig innovaties tegenkomt, vindt Peter van Veelen, adviseur Ruimtelijke Ordening bij de gemeente Rotterdam. 'In Rotterdam komt dat ook wel omdat alles wat betreft veiligheid redelijk op orde is. Daarbij speelt dat de urgentie om de kennis toe te passen duidelijk is verminderd vanwege de crisis.' Florian is

Zo wordt de kennis gebruikt

- In het Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden
- In ontwerpend onderzoek voor dijkversterking van de noordkant van de Nieuwe Maas
- In 'Rijn-Maasdelta, Kansen voor de huidige waterveiligheidsstrategie in 2100' van het Deltaprogramma
- Als kennisdocument voor professionals: waterschappen, ingenieursbureaus, ontwerp bureaus
- In het onderwijs, onder andere Academie van Bouwkunst Rotterdam



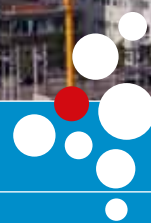
Frans Veerman, beleidsadviseur, Waterkeringen, Hoogheemraadschap Schieland

positiever. Hij ziet het rapport niet zo gauw in de kast verdwijnen. Hij gebruikt de kennis nu in een ontwerpend onderzoek voor dijkversterking van de noordkant van de Nieuwe Maas. Ook in Amsterdam komt hij mensen tegen die het rapport kennen en begrijpen dat waterkeringen en ruimtelijke ordening goed samen kunnen gaan. Florian gaat het onderwerp ook een plek geven in het lesprogramma van de Academie voor Bouwkunst. Maar er is meer. 'Het idee dat je planprocessen op elkaar kun afstemmen en dan veel slimmer met grond om kunt gaan, is gaan leven, zowel bij de gemeentelijke diensten als bij de hoogheemraadschappen. Ook de manier hoe je zo'n proces met behulp van ontwerpend onderzoek kunt vormgeven werd door iedereen gewaardeerd', voegt Florian toe.

'Voor ons was het een eyeopener dat er veel meer mogelijk was met een waterkering dan wij dachten. Ik heb geleerd door de ogen van een ruimtelijke ordenaar te kijken. Daardoor heb ik leren zien dat de technisch meest voor de hand liggende oplossing niet altijd de beste voor de stad is. Aan de andere kant gaat het mis als alleen vanuit de ruimtelijke ordening wordt geredeneerd, omdat experts daarin niet bekend zijn met de technische voorwaarden voor een waterkering. Je moet dus samenwerken en al in een vroeg stadium met elkaar rond de tafel zitten. Gelukkig zien ook de stedenbouwkundigen dat in.'

HOTSPOT REGIO ROTTERDAM

HSRR08



TITEL

De effecten van klimaatverandering op de binnenvaart

PROJECTLEIDER

Alice Krekt, Arcadis

PARTNERS

Arcadis, Deltares, Havenbedrijf Rotterdam, RWS, TNO, TU Delft, VU Amsterdam



De binnenvaart in Nederland zet jaarlijks miljarden om en is heel belangrijk voor de Nederlandse economie. Vanuit de Rotterdamse haven worden dagelijks tonnen grondstoffen en producten van over de hele wereld op binnenvaartschepen overgeladen en naar het achterland vervoerd. Het Rotterdams havengebied wilde eventuele problemen door klimaatverandering voor zijn en zocht uit wat de mogelijke gevolgen zijn. Op de korte termijn zijn weinig problemen te verwachten, daarom krijgt het urgentere probleem van bodemdaling nu even voorrang.

Binnenvaart geeft bodem voorrang

De Rotterdamse haven is de grootste van Europa en staat in de top vijf van grootste werelddhavens. De haven is overweldigend aanwezig met haar torenhoge kranen die schepen van hun containerlast ontdoen, aanwezig ook in de zilte zeelucht vermengd met de geur die vrijkomt bij de raffinage van ruwe olie, de krijgende meeuwen en de eindeloze rij schepen. De Rotterdamse haven is voor veel containers slechts tussenstation. Na overslag op een binnenvaartschip wordt de reis over het water vervolgd over rivieren naar het achterland en Duitsland. Een goede vaarweg is uiterst belangrijk voor het efficiënt vervoeren over water. De rivieren moeten in topconditie zijn, wil de binnenvaart haar concurrentiepositie ten opzichte van het vrachtverkeer en vervoer per spoor behouden. Klimaatverandering zorgt voor een temperatuurstijging en grotere verschillen in neerslaghoeveelheden, 'De binnenvaartsector stond zeer sceptisch tegenover klimaatverandering', vertelt Rinske van der Meer van het Havenbedrijf Rotterdam. Zij was één van de initiatiefnemers van het project. 'We wilden weten wat de gevolgen waren van klimaatverandering en de effecten kwantificeren.' Hoe groot is het probleem voor de binnenvaart? En wat zijn de mogelijke financiële gevolgen? Het onderzoek toonde aan dat in het meest extreme geval, waarbij wordt uitgegaan van het meest extreme klimaatscenario van het KNMI (W+), er risico's zijn voor de scheepvaart. Bij heel lage waterstanden kunnen schepen minder vaak varen en ook minder vervoeren, met grote economische gevolgen voor Nederland. Ook zijn oplossingen voor deze problemen op een rij gezet, zoals onderhoudswerkzaamheden in de vaarweg en kanalisatie van de Rijn, grotere opslagcapaciteit, extra overslagcapaciteit in havens en het gebruik van schepen met een kleinere vaardiepte.

Bas Turpijn, transporteconoom, Rijkswaterstaat

'Kennis uit dit project is geland in verschillende gremia, zoals het Deltaprogramma, de UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) en de CCR (Centrale Commissie voor de Rijnvaart). Ook is het input geweest voor onderbouwing van het beleid, zoals de NMCA (Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse). Dit project heeft wetenschap en praktijk bij elkaar gebracht. Rijkswaterstaat, Havenbedrijf Rotterdam, Arcadis, TU Delft. We hebben elkaar nodig.

Op de korte termijn, zo bleek uit deze studie, vormt daling van de bodem ofwel van het rivierbed echter een veel groter probleem. Bas Turpijn van Rijkswaterstaat: 'Bodem en klimaat zijn beide belangrijk, maar bodemproblemen spelen op de korte termijn. Klimaat speelt, als het extreme scenario werkelijkheid wordt, op de langere termijn, 50-100 jaar. Dus we kunnen ons beter concentreren op oplossingen die de negatieve gevolgen van bodemdaling verkleinen.

Het betrekken van onafhankelijke onderzoekers die wetenschappelijk konden aantonen dat er wel degelijk klimaatverandering plaats vindt, met gevolgen voor de binnenvaart, heeft volgens Rinske van der Meer geholpen bij het 'tussen de oren krijgen' van klimaatverandering in het binnenvaart-wereldje. Het zorgt er ook voor dat andere projecten meer vaart krijgen, zoals het uitwerken van de modal shift, het wisselen tussen vervoer via de weg, scheepvaart of per trein. Dat maakt dat straks het vervoer efficiënter en sneller kan gaan, en zorgt er ook voor dat de binnenvaart flexibeler om kan gaan met gevolgen van klimaatverandering. Het Havenbedrijf heeft waar ze voor kwam: antwoord op de vraag met welke klimaateffecten de sector te maken kan krijgen, mogelijke oplossingen en een inschatting van het risico. Dus voor de binnenvaart is klimaatverandering geen probleem? Bas: 'Ik krijg regelmatig de vraag: 'Goh, klimaat, is dat nou erg?' Met dit rapport in de hand kunnen we zeggen: in het extreme scenario kan het op lange termijn een probleem worden, maar nu nog niet. Maar laten we ook goed beseffen dat de effecten van klimaatverandering door die lange termijn door veel onzekerheden omgeven is. We hebben naar vier – allen plausibele – scenario's gekeken en geconstateerd dat er in drie van de vier scenario's nauwelijks negatieve effecten voor de scheepvaart te verwachten zijn vergeleken met het heden.'

Bas was zelf nauw betrokken bij de modelstudies. 'Om inzicht te krijgen in klimaateffecten en economische gevolgen voor de binnenvaart hebben we klimaatmodellen gekoppeld aan een model voor de waterhuishouding. Dat model is weer gekoppeld aan een scheepvaartmodel en aan een transport-economisch model. Dat was nog nooit eerder gedaan. Het Deltadeelprogramma Zoet Water gebruikt deze koppelingen nu voor hun eigen modelketen voor het doorrekenen van de deltasenario's.' De Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR) heeft de resultaten gebruikt voor hun beleidsplan over adaptatie aan klimaatverandering. Bas: 'Duitse en Nederlandse rivierbeheer-

Zo wordt de kennis gebruikt

- Door Deltadeelprogramma Zoet Water die de modellen heeft overgenomen
- In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA)
- Als basisinformatie voor het beleidsplan van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR)
- Om de binnenvaartsector en het Rotterdams havengebied te informeren over effecten van klimaatverandering
- In een presentatie tijdens bijeenkomst United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)
- Voor de Regionale Adaptatiestrategie Rotterdam



ders komen hier samen. Kennis uit dit project hebben ze dus kunnen gebruiken in hun beleidsplan.' Ook bij Rijkswaterstaat Oost-Nederland – als rivierenbeheerder – zijn deze resultaten geland in het beheer- en onderhoudsplan. Voor de directie Maritieme Zaken van het ministerie van Verkeer en Waterstaat vormt het rapport de basis voor de beleidsvorming; zij waren voor Rijkswaterstaat de opdrachtgever binnen het consortium.

Bas heeft ook kennis verwerkt in de vierjaarlijkse Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA), waarin de staat van de nationale transportinfrastructuur wordt omschreven. Bas: 'Ik heb het klimaatonderzoek verwerkt in het onderdeel Vaarwegen, waarin uitspraken worden gedaan over de vervoersprognoses over water en de capaciteitsontwikkelingen van de kanalen, rivieren en andere vaarwegobjecten.' Met de NMCA wordt de Tweede Kamer geïnformeerd over onder meer de stand van zaken en toekomstige kansen en knelpunten van de binnenvaart. Het rapport vormt de basis bij de invulling en uitwerking van de gebiedsagenda's.

Rinske van der Meer, beleidsadviseur, Havenbedrijf Rotterdam

'Een onderzoeker van onze partner VU Amsterdam sprak ook de taal van de praktijk. Je ziet niet vaak een wetenschapper die met binnenvaartschippers uit de voeten kan. Hij heeft veel informatie uit hen gehaald.'

Corjan Gebraad, coördinator van de regionale adaptatiestrategie (RAS), gemeente Rotterdam

'We zijn nog volop bezig met de RAS en we gebruiken daar input voor uit diverse projecten van Kennis voor Klimaat. Het deel over risico's voor het Havenbedrijf en de binnenvaart op de korte en lange termijn, en vooral de economische implicaties, zou ik daar wel in op willen nemen.'



TITEL	Adaptief bouwen in buitendijks gebied
PROJECTLEIDER	Peter van Veelen, gemeente Rotterdam
PARTNERS	Gemeente Rotterdam
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Arcadis, Deltares, Dura Vermeer, Hogeschool Rotterdam, Inbo Architecten, TU Delft



1.600 hectare oude bedrijventerreinen omvormen in een nieuwe woonwijk.....
En dan nog wel een buitendijkse woonwijk. Stadshavens Rotterdam* staat
aan de vooravond van een grootschalige transformatie. Maar hoe bouw je
veilig buitendijs? Spectaculair met drijvende woningen of toch gewoon
ophogen of een keermuurtje neerzetten?

Buitendijks bouwen – maatwerk per gebied

Veel bedrijven zijn uit Rotterdam naar de Maasvlakte vertrokken. Daardoor komt er grond vrij. De gemeente Rotterdam wil die vaak buitendijks gelegen gebieden de komende jaren omvormen tot intensief te gebruiken woon- en werkgebieden. Maar de zeespiegelstijging en hogere aanvoeren van water uit het achterland drijven de kans op overstromingen op. Hoe kan onder die omstandigheden het best gebouwd worden? Wat zijn effectieve en niet al te dure strategieën? Hoe kan ook het bestaand buitendijks stedelijk gebied worden vernieuwd?

Er is al veel nagedacht over buitendijks bouwen in z'n algemeenheid, maar elk gebied vereist eigen oplossingen. Immers, de hoogteligging is overal net iets anders, en de eigendomsverhoudingen en de verhouding tussen bestaand en nieuw stedelijk gebied kunnen heel verschillend zijn. Een definitiestudie werd gestart om per sector onderzoeksvragen, kennisleemten en randvoorwaarden te inventariseren. In een volgende fase zouden met de antwoorden hierop adaptatiestrategieën worden gebouwd. Het onderzoeksteam heeft gekeken hoe andere deltasteden buitendijks bouwen, wat kwetsbaarheden van buitendijks gebied zijn en welke partijen betrokken zijn bij de inrichting en het beheer van buitendijks gebied.

Toen het project startte, besloot het team al snel om het project wat meer af te bakenen. In de eerste plaats kwam het bestaand stedelijk gebied op de voorgrond te staan, dat is het spannendst en het moeilijkst, ook vanwege eigendomsverhoudingen. In de tweede plaats besloot men uitdrukkelijk meer te kijken naar kleinschalige maatregelen.

* Stadshavens Rotterdam is een samenwerkingsverband tussen de gemeente Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam

Hans de Jong, programmamanager Duurzame Heijplaat, gemeente Rotterdam

'Heijplaat, dat deels buitendijks ligt, was aan renovatie toe. Het aspect veiligheid tegen overstromingen was essentieel. Het College van B&W had besloten dit niet op de ouderwetse manier te doen. Niet alles slopen en ophogen of een dikke dijk. Ik heb toen een koppeling gemaakt met het Kennis voor Klimaatproject en Peter van Veelen uitgenodigd voor de projectgroep. We hebben mooie oplossingen gevonden, die passen binnen een meerlaagse veiligheidstrategie. Zonder de kennis van Peter en collega's van watermanagement hadden we nooit de snelheid kunnen halen die nodig was en waren we waarschijnlijk tot andere oplossingen gekomen. Het beleid voor Heijplaat is een opstapje voor het algemene beleid voor de gemeente op het gebied van adaptief bouwen.'

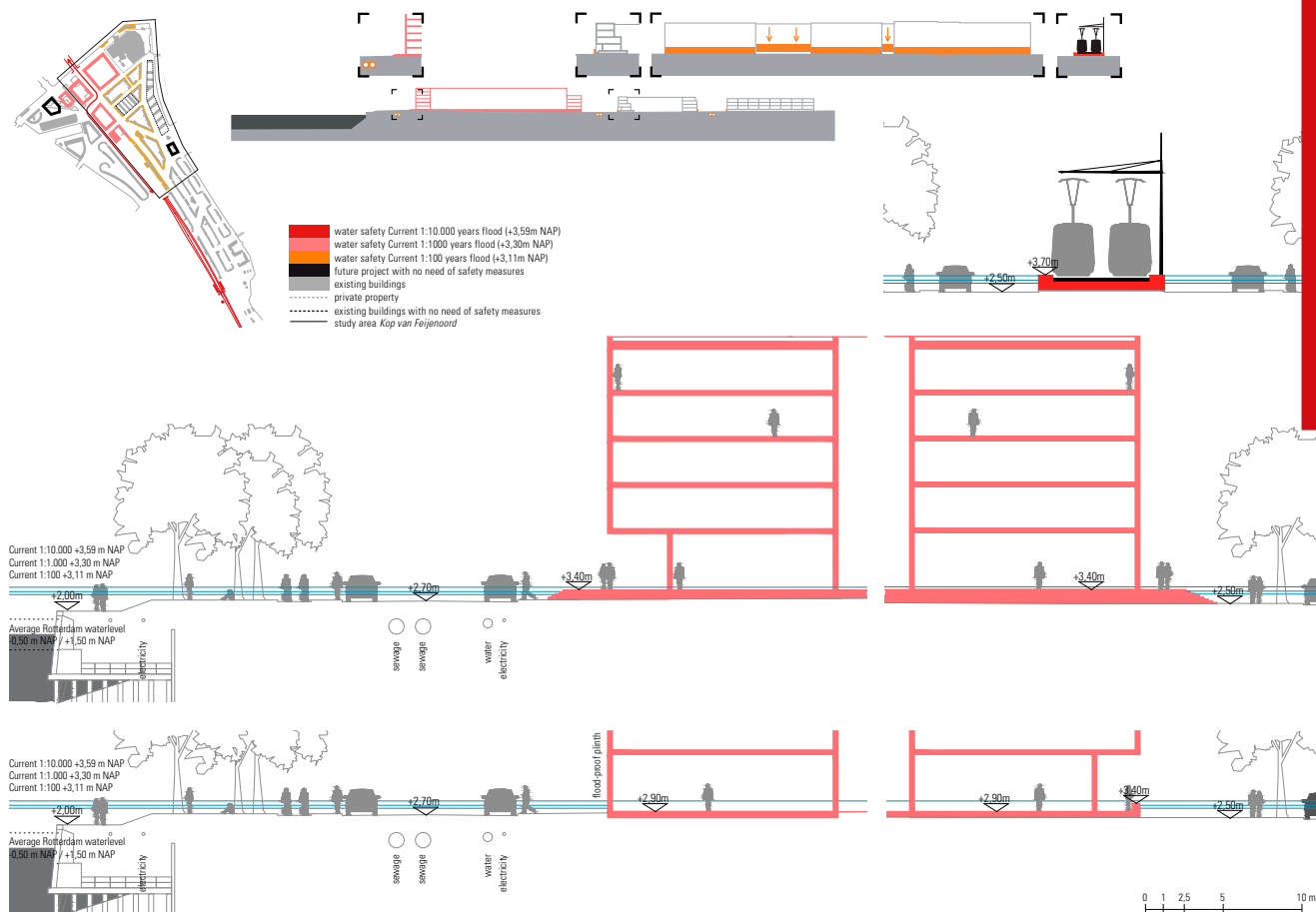
'We weten nu dat het veiligheidsniveau van de Hollandse delta uniek is in de wereld', zegt Peter van Veelen. 'Het is een goed gecontroleerde delta met geen extreem weer en geen extreem tij. Daarom hebben we te maken met een heel kleine kans op een overstroming. Keerzijde is dat bewoners daarvoor moeilijk zijn te activeren om zelf wat te doen, omdat de kans op een calamiteit erg abstract blijft'. Dat is een belangrijk inzicht uit de studie. Andere opbrengsten van het project: Er zijn in het project kenmerken benoemd waar strategieën aan zouden moeten voldoen en er is een eerste aanzet gemaakt tot relevante strategieën. Het gebied is verdeeld in vier deelgebieden en in het type oplossingen dat voor deze gebieden mogelijk is. En er is een aanzet gedaan tot een toolbox met maatregelen. Ten slotte heeft het team de volgende fase van het project veel scherper kunnen vormgeven.

Deze definitiestudie heeft nuance in de discussie gebracht. Peter heeft uit het onderzoek geconcludeerd dat adaptief bouwen niet een doel op zich moet zijn. 'Misschien zijn dure oplossingen helemaal niet nodig. Als er geld is, is een spectaculair project leuk, maar het concept van adaptief bouwen moet verder gaan dan iets maken wat alleen het oog streelt. Ofwel, het is belangrijk om slim met je opgave om te gaan.'

Onderzoekers, stedenbouwkundigen en waterdeskundigen hebben nauw in dit project samengewerkt. Er zit spanning tussen die drie groepen. 'Er is een ambitie- en taalverschil. Stedenbouwkundigen brengen creativiteit in, watermensen meer op de uitvoering gericht. Het is een kunst die bij elkaar te brengen. Je moet beide talen spreken', zegt Hans de Jong, programmamanager Duurzame Heijplaat. Peter van Veelen voegt toe dat het met experts, de hoogleraren, ook niet altijd makkelijk is. 'Haal ze bij elkaar en laat ze onderzoeksvragen definiëren. Ze worden dan heel abstract en filosofisch. Hen sturen op concreetheid is allesbehalve makkelijk.' Toch geven beide toe dat het samenwerken in een consortium met meerdere disciplines en met onderzoekers en mensen uit de praktijk heel vruchtbaar is. Merel Richter, projectmanager van de Kop van Feijenoord, heeft de

Zo wordt de kennis gebruikt

- Als basiskennis en inspiratie voor renovatie van de wijk Heijplaat
- Voor de oplossing voor buitendijks bouwen in de wijk Kop van Feijenoord
- Als basis voor algemeen beleid adaptief bouwen gemeente Rotterdam
- Maatregelen door projectontwikkelaars, stedenbouwkundigen, woningbouwcorporaties
- In onderwijs op de Hogeschool Rotterdam en TU Delft

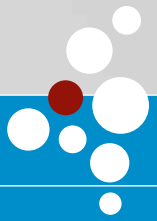


samenwerking met onderzoekers prettig gevonden. De onderzoekers trekken je wat uit de praktijk van alledag, waardoor je samen tot creatievere oplossingen komt. Praktijkmensen kunnen de onderzoekers, die soms de realiteit wat uit het oog verliezen, weer met de beide benen op de grond brengen.

Wordt de kennis uit de definitiestudie al gebruikt of komt dat pas als de volgende fase van het project is afgerond? Nu al geven ontwikkelaars, woningbouwcorporaties en stedenbouwkundigen aan iets met de maatregelen te kunnen. De resultaten van de studie worden gebruikt in de plannen van de wijk Heijplaat en voor het masterplan voor de Kop van Feijenoord. Voor de Kop van Feijenoord is een oplossing bedacht, die in de tweede fase van het project wordt uitgewerkt. Via die projecten vormt de kennis ook één van de ingrediënten voor algemeen beleid over adaptief bouwen van de gemeente Rotterdam. Ook is de kennis ingebracht in het Deltadeelprogramma Rijnmond-Drechtsteden, zodat andere steden in de regio er wat mee kunnen doen. Tenslotte is het materiaal geschikt voor het onderwijs, zowel op de Hogeschool Rotterdam als op de TU Delft.

Merel Richter, project manager.....
Kop van Feijenoord, gemeente Rotterdam.

'Op dit moment wordt er opgehoogd om nieuwe woningen in buitendijks gebied te beschermen tegen het stijgende water. Dit zorgt voor hoogteverschillen in bestaand buitendijks gebied. Deze oplossing zorgt ook alleen voor bescherming voor de nieuw te bouwen woningen. Het bestaande gebied is hier niet bij gebaat. Het onderzoek naar adaptieve strategieën voor de wijk Feijenoord richt zich daarom ook op oplossingen die de bestaande woningen kunnen beschermen. Een voorbeeld van een mogelijke oplossing is nieuwbouw die kan functioneren als waterkering.'



HOTSPOT REGIO HAAGLANDEN

HSHL02

TITEL	Toekomst Veenweidegebied Hof van Delfland
PROJECTLEIDER	Johan Heymans, Royal HaskoningDHV
PARTNERS	Bosch Slabbers, Royal HaskoningDHV, Wageningen UR
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	gemeente Midden-Delfland, provincie Zuid-Holland, Stadsgewest Haaglanden



Je wilt inrichting en beheer van een veenweidegebied klimaatbestendig maken....
Er zijn heel veel gegevens, maar hoe vind je de juiste informatie en hoe maak je
deze praktisch voor jouw gebied? Dat was de vraag waar het project Toekomst
Veenweidegebied Hof van Delfland mee worstelde. Wat er uiteindelijk op tafel
ligt, is een prachtig inspiratieboek en een handig werkboek. Daar kan iedereen
mee aan de slag.

Inspiratie voor een klimaatbestendig veenweidegebied

Er zijn schier oneindig veel onderzoeken gedaan in Nederland naar het veenweidegebied. Waarom dan weer een project 'in het veen', wat wilde Haaglanden hiermee bereiken?

Klimaatverandering betekent voor veenweidegebieden in Nederland meer wateroverlast, maar ook vaker droogte waardoor het veen sneller af kan breken met grotere maaiveldddaling als gevolg. Veel veen in Midden-Delfland bestaat uit dunne veenlagen. Zonder maatregelen zal het (resterende) veen op korte dan wel middellange termijn (10 à 40 jaar) grotendeels uit het gebied verdwijnen. Dat willen bestuurders in het gebied voorkomen. De ruimtelijke visie Hof van Delfland 2025 geeft aan dat het gebied onvoldoende is ingericht om de negatieve effecten van klimaat tegen te gaan. Dit zou moeten worden onderzocht en gebiedsprocessen zouden klimaatverandering en aanpassing daaraan moeten meenemen.

Al in 2008 heeft Haaglanden gezocht naar een partij die zo'n onderzoek zou willen trekken. Het duurde lang voordat iemand die handschoen oppakte en de financiering rond was. In 2011 is het project gestart. Het project vormde een pilot ter voorbereiding op het 'echte werk' in de regionale adaptatiestrategie. Er heeft geen besluitvorming plaatsgevonden, er zijn geen ambities bepaald, er is geen strategie vastgesteld en partijen hebben zich niet aan een (implementatie)programma gecommitteerd. Wat is er dan wel gebeurd? Er zijn keuzes in beeld gebracht, keuzes die van belang zijn voor een klimaatbestendige inrichting van het gebied.

'We wilden iets praktisch, een methodiek om aan de slag te gaan met klimaatverandering in het veenweidegebied. Er is veel kennis, maar die blijft in de wetenschappelijke wereld hangen en zakt

Arno Lammers, beleidsmedewerker, Stadsgewest Haaglanden

'In de workshops die we met bewoners in het gebied hebben gehouden, bleek al snel dat boeren al aan de slag zijn met adaptatie. Ik had dat niet zo verwacht. Dan besef je dat je iets aan het ontwikkelen bent waar men iets mee kan in de praktijk. Dat is heel inspirerend. Agrariërs houden zich niet zozeer met klimaatverandering bezig, maar passen hun bedrijfsvoering aan om te kunnen blijven boeren. Ze zijn dus steeds in de weer om het lokale watersysteem aan te passen aan de weersomstandigheden en ze zien dat die wel veranderen.'

niet door naar de praktijk. We vroegen ons dus af welke planningsmethodiek we zouden kunnen hanteren in Hof van Delfland, die ook breder toepasbaar zou zijn. Daarbij wilden we een bijdrage leveren aan een adaptatiestrategie voor het gebied en we wilden een inspiratieboek maken, waar mensen uit kunnen putten, die elders in veenweidegebieden werken'. Johan Heymans was project-leider en realiseerde zich goed dat dit geen wetenschappelijk project was, ondanks het feit dat Kennis voor Klimaat de helft van de financiering bijdroeg. 'In het project is wel veel wetenschappelijke kennis gebruikt om maatregelen te onderbouwen, zoals kennis die is opgedaan in het project Waarheen met het Veen', voegt hij toe.

Een belangrijk resultaat in het werkboek is het 'Adaptatielandschap' met legenda die een richting geven naar een meer klimaatbestendig systeem. De kaart van het 'Adaptatielandschap' geeft de adaptatieopgave voor heel Midden-Delfland weer. Het inspiratieboek beschrijft en verbeeldt op een prachtige manier de bouwstenen. Van al deze bouwstenen wordt aangegeven hoe ze werken, waar ze toepasbaar zijn en welke processtappen nodig zijn om ze te realiseren.

Een voorbeeld uit het inspiratieboek is flexibel en dynamisch peilbeheer. Wat is het verschil tussen de twee vormen van peilbeheer, waar en wanneer kunnen ze worden toegepast, wat zijn de voordelen, waarom is het een aanpassing aan klimaatverandering? Deze en nog vele andere vragen worden in het boek beantwoord in tekst en beeld.

Om tot een adaptatiestrategie en het inspiratieboek te komen, is een aantal workshops georganiseerd waarin agrariërs en ambtenaren van de gemeente en het waterschap meededen. Boeren bereiden zich vaak al voor op klimaatverandering en konden daarom veel bijdragen aan boek en adaptatiestrategie. Gemeenteambtenaren waren moeilijk te bewegen naar de bijeenkomsten toe te komen, klimaatverandering was voor hen een ver-van-m'n-bed-show. Toch bleken de workshops voor hen een eyeopener. In de discussies bleek dat klimaatfactoren minder een rol spelen in keuzes die boeren maken dan economische factoren.

Wat gaat er nu met de resultaten van het project gebeuren? Voor Arno Lammers, trekker van de hotspot Haaglanden, was het doel van het project om klimaatverandering een plek te geven in gebiedsprocessen. Hij zegt dat deze studie mooi materiaal oplevert voor de regionale adaptatiestrategie waar Haaglanden in 2012 mee gaat beginnen. De gemeente Midden Delfland gaat het boek

Zo wordt de kennis gebruikt

- In de regionale adaptatiestrategie Ondiepe wateren en veenweidegebieden
- In de regionale adaptatiestrategie van Haaglanden



gebruiken in gebiedsprocessen en mogelijk ook in bestemmingsplannen. Arno heeft het rapport ook aan het hotspotteam van Rotterdam gegeven. Mogelijk gaat het als bouwsteen functioneren voor de regionale adaptatiestrategie van de Regio Rotterdam.

De trekker van de hotspot Ondiepe wateren en veenweide, Jos Verhoeven, staat in de startblokken om te werken aan de regionale adaptatiestrategie voor zijn hotspot. Dat wordt geen strategie maar een handboek met opties voor regionale adaptatiestrategieën. Hij vindt de resultaten van het project in Hof van Delfland zeer goed bruikbaar voor het handboek.

Johan Heymans is trots op het eindproduct en gebruikt de resultaten in zijn advieswerk. Fijn dat gebruik ervan ook in de regionale adaptatiestrategie is gegarandeerd, maar een bredere verspreiding zou nog mooier zijn. Het handboek en inspiratieboek staan op de Kennis voor Klimaat website. Een artikel in H₂O, een brochure en een symposium over adaptatiestrategieën in het veenweidegebied moeten het project meer op de kaart zetten.

Arthur Eckhardt, beleidsmedewerker,..... gemeente Midden-Delfland.....

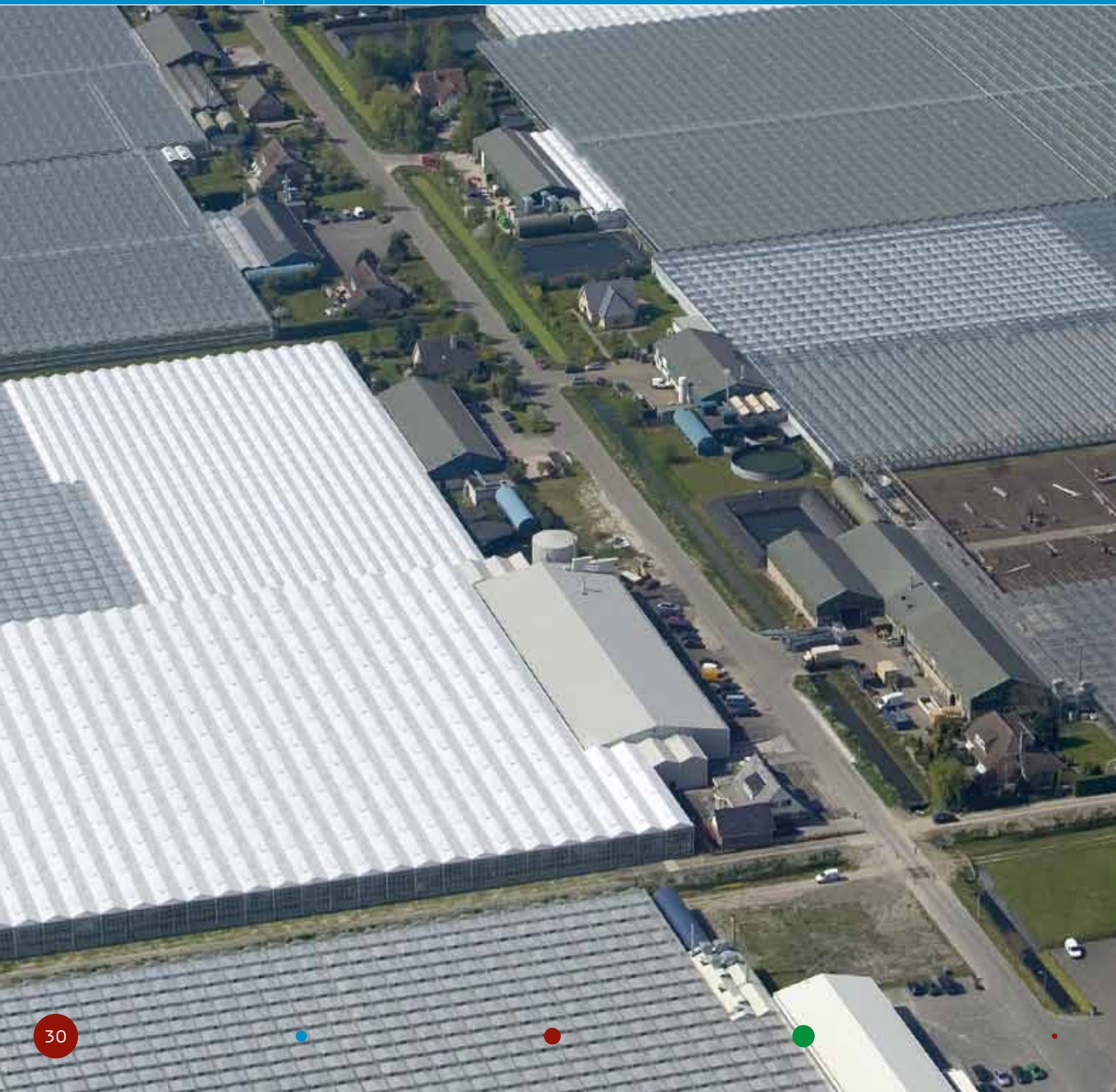
'Het project Toekomst Veenweidegebied was een heel nuttige aanvulling op de gebiedsvisie Midden Delfland en het Landschapsontwikkelingsperspectief. Daar stond nog niets over klimaatverandering in. We gaan nu het Milieubeleidsplan schrijven voor 2013 en nemen daarin op dat er een adaptatiestrategie geschreven moet worden voor het gebied. De resultaten uit de Kennis voor Klimaatstudie zullen daarin een centrale rol spelen. Om het beleidsplan te concretiseren zetten we er een aantal projecten in. Die halen we uit de studie.'

Jos Verhoeven, hoogleraar,..... Universiteit Utrecht.....

'Het project Veenweidegebied in Hof van Delfland heeft een prachtig inspiratieboek opgeleverd. Ik was niet betrokken bij dit project, maar toen ik het product zag, dacht ik meteen: hier moeten we wat mee doen in het handboek met opties voor adaptatiestrategieën, dat wij gaan maken voor de hotspot Ondiepe wateren en veenweidegebieden.'



TITEL	Gebiedsspecifieke verkenning van effecten van klimaatverandering in samenhang met toekomstscenario's en trendmatige ontwikkeling
PROJECTLEIDER	Marco Hoogvliet, Deltares
PARTNERS	Deltares, Geodan Next, HKV-lijn in Water, TNO, Wageningen UR
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	gemeente Delft, gemeente Den Haag, gemeente Midden-Delfland, gemeente Rijswijk, gemeente Westland, Hoogheemraadschap van Delfland, provincie Zuid-Holland, Stadsgewest Haaglanden



In Haaglanden heb je bijna heel Nederland in een notendop: landbouw, veen, kassen, stad. Helaas heeft het gebied daardoor ook te maken met een hele range aan klimaateffecten en uitdagingen én weinig ruimte om oplossingen te realiseren. Inzoomen op Haaglanden leverde een op het lijf geschreven klimaatkennisbasis op, die naadloos aansluit op de Haagse situatie.

Solide kennisbasis voor Haaglanden

Haaglanden is een bijzondere regio met een unieke ruimtelijke inrichting en een enorm hoge druk op de ruimte. In Haaglanden gebeurt werkelijk alles: ligging aan de kust en riviermonding, stedenbouw, wateroverlast, landbouw, hoge neerslagintensiteit, veengebieden, kassen, uitgebreide dienstensector. Wie iets wil zeggen over Haaglanden moet inzoomen, want landelijke studies doen geen recht aan de complexiteit van het gebied. Om de economische groei en bevolkingsaanwas te kunnen bijbenen zullen tienduizenden woningen gebouwd moeten worden. Klimaatadaptatie vraagt ook ruimte. En de ruimte staat al zo onder druk, zelfs in de voormalige Rijksbufferzônes. Om ruimte optimaal te gebruiken heeft Haaglanden onder andere gekozen voor herstructurering en verdichting van bestaand stedelijk gebied. Multifunctioneel grondgebruik en beperking van verdere verharding zijn nodig om de leefbaarheid van de regio, die nu al onder druk staat, blijvend te garanderen en de wateropgave te realiseren.

Inzoomen op Haaglanden om klimaateffecten te inventariseren en te koppelen aan economische toekomstscenario's was nodig om slimme keuzes te maken voor de toekomst. Het combineren van klimaatscenario's met sociaal-economische scenario's, wordt nu veelvuldig toegepast voor lange termijnbeleid, maar was bij aanvang van dit project nog geen gemeengoed. De door dit project ontstane solide kennisbasis is ingeplugd in de regionale adaptatiestrategie voor Haaglanden en in het Deltaprogramma. De inspanningen om wetenschap en praktijk samen te brengen, hebben hun vruchten afgeworpen – al was het niet altijd even gemakkelijk. Marco Hoogvliet, projectleider, Deltares: 'Wetenschap en praktijk op elkaar afstemmen is een uitdaging. Stakeholders kunnen gaan sturen op de invulling van het onderzoek. Iedereen wil natuurlijk zoveel mogelijk aandacht voor zijn eigen belangen.' De oplossing: 'de taart in goed overleg zo groot mogelijk maken', zodat iedereen zich kan herkennen in de onderzochte issues en een integrale, gedeelde visie ontstaat. In het project zijn klimaateffecten geïdentificeerd die de regio voor een uitdaging stellen. Behalve

Arno Lammers, beleidsmedewerker, Stadsgewest Haaglanden

'Om de regionale adaptatiestrategie succesvol in te bedden in het beleid van Stadsgewest Haaglanden was het nodig om meer gemeenten te betrekken bij het proces. Hiervoor moesten we laten zien wat er eigenlijk aan de hand was. Dit project heeft een zeer belangrijk basisdocument opgeleverd, dat het effect toont van klimaatverandering op Haaglanden. We gebruiken de managementsamenvatting veel in presentaties en workshops van Haaglanden: de hittekaarten met scenario's, de stedenbouwkundige ontwikkeling in de regio, en hoe klimaatverandering dat beïnvloedt.'

zeespiegelstijging zijn er veel andere uitdagingen voor Haaglanden: inklinking van de bodem, grotere fluctuaties van de grondwaterstand, hogere overstromingsrisico's, een verhoogde water-vraag door droogte, verzilting, extra druk op de landbouwsector, afname van natuurwaarden, binnendringing van exotische plant- en diersoorten (inclusief pestsoorten) en hittestress. Om een slim beleidsplan te maken voor de toekomst is lokale kennis onontbeerlijk. Daarnaast is Haaglanden bestuurlijk complex met veel belanghebbenden. 'We hebben een aantal bijeenkomsten gehouden', vertelt Marco, 'maar ook bilateraaltjes, waarbij vragen centraal stonden als 'wat wil het waterschap?', 'wat wil de provincie?', 'wat wil de sector?'. Al deze bijeenkomsten hielpen enorm om de neuzen dezelfde kant op te krijgen. Een slimme zet was ook het besluit al vroeg in het project, om een managementsamenvatting te schrijven met de belangrijkste punten voor beleid op de korte termijn. Deze samenvatting was de stepping stone richting de regionale adaptatiestrategie van Haaglanden. Bijna letterlijk: de adaptatiestrategie krijgt dezelfde hoofdstukindeling als de managementsamenvatting.

Haaglanden was in 2010 al bezig met wat achteraf beschouwd kan worden als voorloper van de knelpuntenanalyses van de Deltadeelprogramma's Nieuwbouw en Herstructurering en Zoetwater. In het project zijn klimaatscenario's met sociaal-economische scenario's gecombineerd: de voorlopers van de nieuwe deltasenario's. Binnen het project is ook ervaring opgedaan met de Ruimtescanner. De Ruimtescanner is een op GIS-gebaseerd ruimtelijk model. Het brengt de toekomstverwachtingen van verschillende sectoren gedetailleerd samen in kaarten voor ruimtegebruik. Niet alleen het Deltaprogramma profiteert van de opgeleverde kennis uit Kennis voor Klimaat, ook de kennisbasis van een projectpartner als Deltares is versterkt.

Volgens Arno Lammers van Stadsgewest Haaglanden heeft het project vooral geholpen bij agendering op ambtelijk en bestuurlijk niveau in de regio. 'Kijk, dit speelt er in ons gebied', was de boodschap. Omdat er regionaal een besluit genomen moest worden over het opstellen van een adaptatiestrategie was het belangrijk om alle relevante gemeenten te betrekken. Arno: 'We hebben de managementsamenvatting veel gebruikt in presentaties en workshops van Haaglanden.' Klimaat zit

Zo wordt de kennis gebruikt

- De gecombineerde klimaat-sociaal-economische scenario's zijn voorlopers van de Deltascenario's
- Voor pilotprojecten zoals ondergrondse wateropslag bij Waalblok en dijkversterking bij Streefkerk
- Als input voor de Beleidsvisie Groen en de Wateragenda van de provincie Zuid-Holland
- Als input voor de regionale klimaatadaptatiestrategie voor Haaglanden
- Als solide klimaatkennisbasis voor Haaglanden
- Voor versterking van de kennisbasis van Deltares



nu goed tussen de oren van beleidsmakers en bestuurders. Dat is wel nodig ook, want na een aantal vette jaren met voldoende financiering voor klimaatbeleid, breken nu magere jaren aan. Erik de Haan van de provincie Zuid-Holland: 'De afgelopen jaren heeft de provincie via het Actieprogramma Klimaat en Ruimte een forse impuls gegeven aan het agenderen van klimaatadaptatie binnen het provinciale beleid. Voorjaar 2011 is het Actieprogramma afgerond. Nu gaan we een fase in waarin klimaatadaptatie vanzelfsprekend moet zijn binnen het beleid van de verschillende sectoren.' Het is de bedoeling dat klimaatvraagstukken worden meegenomen in de beleidsontwikkeling op het gebied van water en groen, ruimte, economie en bodem. Om opname van kennis in de beleidspraktijk te stimuleren heeft de provincie een conferentie georganiseerd en factsheets ontwikkeld waarmee een toegankelijke manier bevindingen van eigen klimaatstudies en studies van partners zoals Kennis voor Klimaat wordt ontsloten. Met de basis zit het in ieder geval wel goed. 'Zes jaar geleden,' zegt Erik, 'zat klimaatverandering niet in de provinciale structuurvisie. Nu is dat goed ingebed, ook in onze Beleidsvisie Groen.' Ondanks de teruggeschoefde subsidies en de

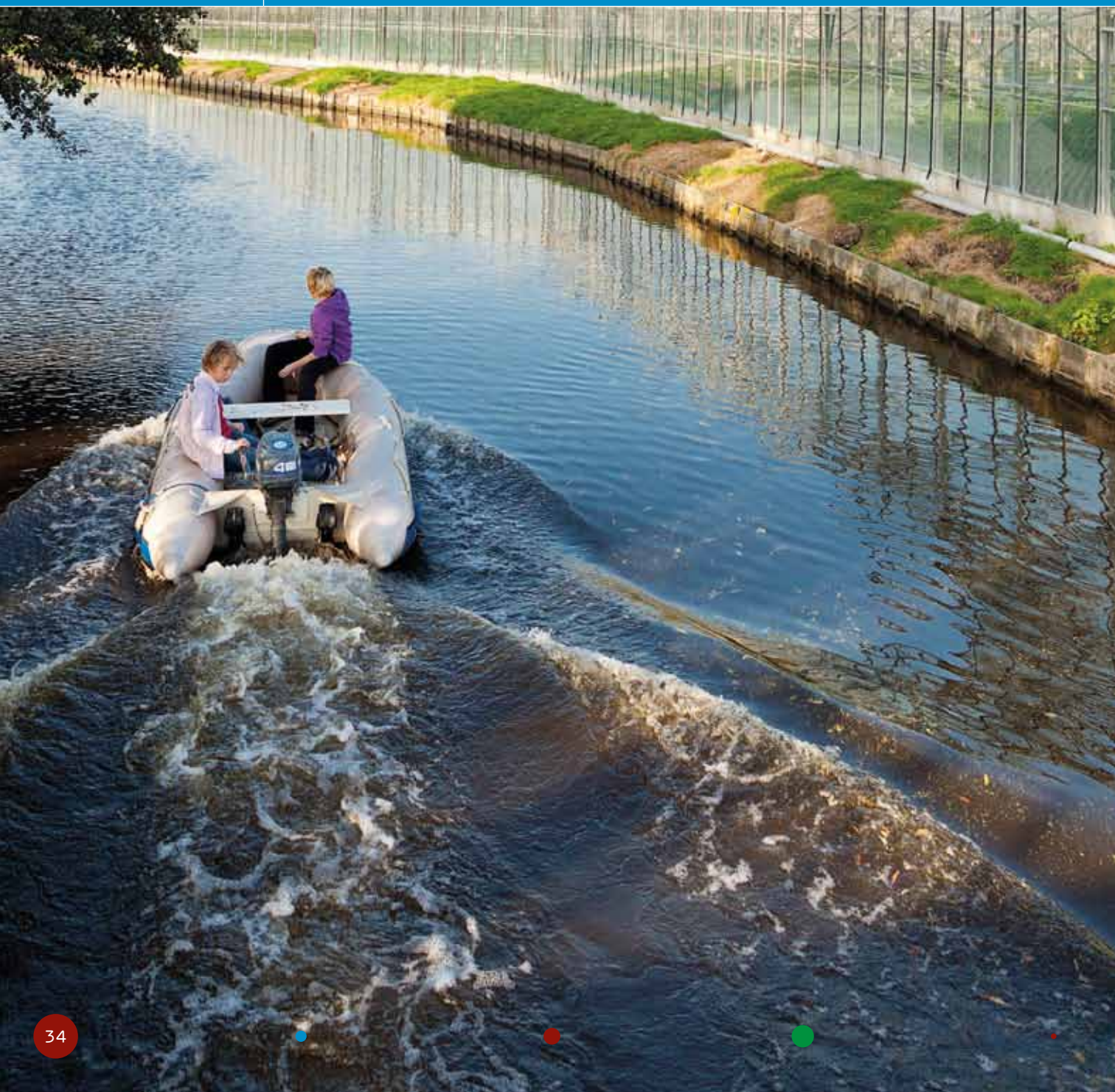
verminderde capaciteit maakt De Haan zich geen al te grote zorgen over de toekomst van het klimaatadaptatiebeleid. 'Volgend jaar komt de Europese adaptatiestrategie uit. Het Europese klimaatbeleid zal een stimulans zijn voor die aspecten van klimaatverandering die niet in het Delta-programma worden meegenomen, dan moeten we ook daar mee aan de slag.'

Erik de Haan, beleidsmedewerker, provincie Zuid-Holland

'Ik zie nu dat in veel regio's een intensieve samenwerking met kennisinstellingen is gestart. Normaal besteden we als provincie onderzoek meestal uit aan adviesbureaus. Het was nieuw voor ons om zelf zo actief betrokken te zijn bij wetenschappelijk onderzoek, en ook nuttig. Doordat Kennis voor Klimaat een kwart cofinanciering vraagt aan stakeholders en een kwart aan onderzoekers, wordt samenwerking afgedwongen. Hierdoor is binnen de provincie de samenwerking met Haaglanden, Rotterdam en de betrokken kennisinstellingen veel intensiever geworden.'



TITEL	Demonstratieproject Meervoudig ruimtegebruik voor waterberging in de glastuinbouw
PROJECTLEIDER	Hanneke Gieske, Hoogheemraadschap van Delfland, en Roeland Schmidt, Awareness
PARTNERS	Hoogheemraadschap van Delfland, Stichting Waalblok
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Awareness, Deltares, gemeente Delfland, Rijck Pelsen & Drooglever Fortuijn advocaten en notarissen, tuinders, Van der Waal & Partners, WLTO



Tuinders in het Westland gaan gebukt onder wateroverlast. Pompen is geen optie, daarom zoekt het waterschap ruimte om een half miljoen kuub water te bergen. Land is schaars, glas brengt meer op. Waarom grond niet twee keer gebruiken: een kas met daaronder een kelder om overtollig water te bergen? Tuinders wilden wel, maar alleen als zij de kelder ook kunnen gebruiken voor opslag van gietwater. Het 4B concept was geboren.

Omslag in denken door water onder glas

Van de half miljoen kuub overtollig water waar het waterschap ruimte voor zocht, moest polder het Waalblok 11.000 voor haar rekening nemen. De tuinders wilden zo min mogelijk grond kwijt aan waterberging en maximaal inzetten op glas en opslag van gietwater. Het adviesbureau Aquaterra Nova bedacht de oplossing voor het gebrek aan ruimte voor berging van overtollig hemelwater, de waterbergingskelder. Het 4B concept was geboren: Bergen van oppervlakte- en hemelwater, Bufferen van drainagewater, Bereiden van gietwater, Begieten van de teelten. De gemeente Westland wil het idee van Greenport verder ontwikkelen en verwelkomt duurzame concepten. Een prachtige kans dus. Proeftuin Waalblok was geboren: een kelder onder een kas, die 5.000 kuub water kan bergen. En het Rijk wilde geld geven om onderzoek te doen om het concept uit te werken en te beproeven.

De conclusie van de proeftuin was: 4B werkt en we gaan er voor! De kelder werd aangelegd, maar voorlopig kon alleen het waterschap er gebruik van maken om overtollig oppervlaktewater te bergen. Voor de andere drie B's moest nog heel wat gebeuren. De financiering was niet rond, de tuinders hadden nog geen coöperatie gevormd en er waren nog veel vragen over de andere B's. In het kader van Kennis voor Klimaat is een aantal juridische en sturingsvragen uitgezocht. Juridische vragen naar privaatrechtelijke en publiekrechtelijke instrumenten om de opslag van enerzijds oppervlakte- en hemelwater en anderzijds gietwater te kunnen borgen. Daarnaast is een praktijkhandleiding gemaakt hoe tot een kelder te komen (Geborgen Water). Beide zijn belangrijk om deze innovatie in beleid te verankeren.

Tuinders hebben inmiddels een coöperatie opgericht; het waterschap geeft voorwaarden mee voor de uitwerking van de andere 3 B's. De aanbesteding van de werken kan beginnen en de coöperatie kan vergunningen aanvragen.

Gerrit Vreugdenhil, meldpunt herstructurering LTO Glaskracht

'Na de herstructurering van de glastuinbouw in polder Waalblok moest de polder voldoen aan de waterbergingsnorm, 350 kuub per hectare. De grond is hier schaars en de tuinders wilden niet dat dit ruimte zou innemen. Dubbel ruimtegebruik lag voor de hand. De waterbergingskelder is een pilot. We zouden het concept elders ook toe kunnen passen, zodat we het grondgebruik kunnen optimaliseren. Daarom was het zo belangrijk alle stappen vast te leggen in de praktijkhandleiding, die in het kader van Kennis voor Klimaat is opgesteld. Ook moest juridisch heel goed worden uitgezocht hoe we verplichtingen en verantwoordelijkheden konden vastleggen, zodat we tot een overeenkomst kunnen komen met het hoogheemraadschap. Dat gaat nu lukken. Zonder dit project waren we lang niet zo ver gekomen.'

Binnenkort is de glastuinbouw dus weer een innovatie rijker. Maar dat is niet de enige opbrengst van de proeftuin Waalblok en het Kennis voor Klimaatproject. Hanneke Gieske, voorheen projectleider van de proeftuin Waalblok, beschrijft hoe het Hoogheemraadschap van Delfland anders is gaan denken: 'Grond om water te bergen was heel duur. Delfland vroeg zich af of het maatschappelijk gezien wel verantwoord was zoveel geld uit te geven. Daarom zocht ze naar andere mogelijkheden om water te bergen. Dubbel ruimtegebruik leek de oplossing. We waren nog erg gericht op het halen van de norm, dus het vinden van 'kuubs' om water te bergen. Die hebben we ook gevonden. Maar in de proeftuin bleek het denken in 'wegzetten van kuubs' niet erg productief in de samenwerking met de tuinders. Dat heeft geleid tot een omslag in denken bij het waterschap. We denken nu meer effect- en gebiedsgericht. Dus niet 'wat is de norm voor wateroverlast en hoeveel kuub waterberging moeten we daarom realiseren? maar veeleer: waar geeft wateroverlast echt een probleem, waar kunnen we het wel of niet accepteren en wat zijn de oplossingen ter plekke?' Dit nieuwe denken is nu in beleid van het waterschap vastgelegd. Dat levert mentale ruimte op en ruimte in toepassing van de regels. We zien dat daardoor veel creativiteit loskomt, een goed kweekbed voor innovaties.'

Het waterschap denkt nu niet meer alleen aan haar eigen belang – zorgen dat het watersysteem op orde is – maar heeft meer oog voor belangen van anderen. Om aan de belangen van de tuinders tegemoet te komen en te gaan voor een nieuw concept als 4B moet het waterschap de controle enigszins los laten. Als een bergingskelder vol zit met gietwater en er valt een plensbui, dan kan hij niet worden ingezet voor opvang van overtollig water. Daarom moet je in privaatrechterlijke overeenkomsten vastleggen wie welke verantwoordelijkheid draagt en wie bij zulke problemen aansprakelijk is voor de schade. Roeland Schmidt, projectleider van het Kennis voor Klimaatproject zegt dat dit in het begin wel wennen was voor het waterschap. 'Nu is die angst overwonnen, omdat we heel

Zo wordt de kennis gebruikt

- Door het Hoogheemraadschap van Delfland: in privaatrechterlijke overeenkomst met de tuinders
- Door de coöperatie van tuinders en het Hoogheemraadschap voor technische sturing van de kelder
- Door de gemeente als voorbeeldfunctie voor andere tuinders
- Door het Hoogheemraadschap voor herijking van gebiedsgericht beleid
- Bij oplossen van de waterproblematiek in de Oranjepolder



Theo Duijvestijn, wethouder, gemeente Westland

goed doordacht hebben onder welke voorwaarden en condities het 4B concept kan worden uitgevoerd en hoe dat in bestekken en in een privaatrechtelijke overeenkomst kan worden vastgelegd. Het waterschap kan op basis daarvan met droge ogen zeggen dat ze aan haar zorgplicht voor droge voeten heeft voldaan.'

Als het waterschap de draai niet had kunnen maken, welke oplossing voor wateroverlast was er dan gekomen? Roeland is daar duidelijk over: 'Dan had Delfland zeer waarschijnlijk, net als vroeger, voor veel geld grond gekocht en een open waterberging gegraven. De glastuinders zouden ieder voor zich daarnaast gietwaterbekkens aan hebben moeten leggen. Qua maatschappelijke kosten en baten was dit een dure en daarom minder goede oplossing geweest.'

'Greenport Westland is het grootste aaneengesloten glastuinbouwgebied ter wereld; de oppervlakte is voor een groot deel verhard. Hierdoor stroomt regen te snel af naar het watersysteem met (bij intensieve buien) wateroverlast als gevolg. De gemeente Westland en het Hoogheemraadschap van Delfland zoeken voortdurend naar oplossingen om deze overlast te beperken. In het project 4B Waalblok is van de gebaande paden afgeweken om te komen tot een duurzame, innovatieve oplossing. Hierbij is draagvlak van onderaf essentieel. LTO Glaskracht, het Hoogheemraadschap van Delfland, de gemeente Westland en de ondernemers in het gebied zijn van begin af aan samen opgetrokken. Uiteraard is de technische, juridische en planologische kennis die onder meer in het kader van Kennis voor Klimaat is ontwikkeld door wetenschappers, adviesbureau Aqua Terra Nova en lokale partners, cruciaal geweest in het project. Deze kennis passen wij nu ook toe in de Oranjepolder in Maasdijk, waar we samen met ondernemers naar innovatieve oplossingen zoeken.'



HOTSPOT DROGE RURALE GEBIEDEN

HSDR01

TITEL	Strategieën voor klimaatveranderingen op de zandgronden in Gelderland, cases: Baakse Beek en Blauwe Bron
PROJECTLEIDER	Teun Spek, provincie Gelderland
PARTNERS	KWR Watercycle Research Institute, Wageningen UR
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	provincie Gelderland, Vitens, Waterschap Rijn en IJssel, Waterschap Veluwe



In het Oost-Nederlandse stroomgebied Baakse Beek-Veengoot trekken wetenschappers en praktijkpartijen gezamenlijk op om het gebied door te lichten op klimaatbestendigheid. Daarvoor was het nodig om elkaar te leren kennen, vertrouwen en elkaars taal te leren spreken. De lopende projecten spelen met no-regret maatregelen al in op klimaatverandering.

Baakse Beek: waar onderzoekers en praktijkpartijen samen optrekken

Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor mijn bedrijf, vroegen de boeren in Gelderland zich af. Dat was enkele jaren geleden nauwelijks nog bekend. Inmiddels zijn in natuur- en landbouwgebied Baakse Beek-Veengoot in de Achterhoek diverse maatregelen genomen en gepland om het gebied voor te bereiden op klimaatverandering. Bij Hackfort-Suideras lopen plannen om anti-verdrogingsmaatregelen te koppelen aan de ontwikkeling van 53 hectare natte natuur, herstel van beken en vispassages. Een boer moet zijn bedrijf verplaatsen naar een voor landbouw gunstiger locatie, een andere boer zal het gebied samen met Natuurmonumenten, het waterschap en een particuliere landgoedeigenaar gaan beheren. Naast zijn landbouwactiviteiten zal hij zich meer ontplooiën op het gebied van beheer en recreatie.

Het stroomgebied Baakse Beek-Veengoot is een gebied van 30.000 hectare met bos in historische landgoederen – De Graafschap, een mêlee van open landbouwgebied en een besloten, kleinschalig cultuurlandschap. Op korte afstand vind je hier flinke verschillen in hoogteligging, grondsoorten, natuur, waterhuishouding en verkavelingsvormen. De verdroging zal onder invloed van klimaatverandering waarschijnlijk erger worden en moet daarom worden aangepakt. Maar is droogte wel het grootste probleem? Het blijkt dat de Baakse Beek onder invloed van klimaatverandering niet alleen meer last krijgt van droogte, maar ook van wateroverlast. Boeren in het gebied voelen wateroverlast

Jurjen Moorman, programmamanager Baakse Beek, Waterschap Rijn en IJssel.....

'Voor mij is dit project geslaagd als ik aan het eind van het jaar weet of mijn projecten binnen de bandbreedte van klimaatverandering vallen. Dat ik nu niet miljoenen uitgeef aan bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kalkmoeras als de kans groot is dat door klimaatverandering die plek in de toekomst ongeschikt is voor kalkmoeras.'

meer als een probleem dan droogte; daar kan immers tegen gesproeid worden. Natuur en landbouw lijden beiden van zowel droogte als wateroverlast. Effecten van klimaatverandering op water, natuur en landbouw zijn voor een deel echter onzeker. Dat komt door onzekerheden in het klimaatstelsel (de verschillende scenario's) en in ecologische, hydrologische en agrarische systemen. Er zijn dan ook nog veel vragen. In een gezamenlijk onderzoek van onderzoekers en praktijkpartijen blijkt dat de lopende plannen in de Baakse Beek al goed aansluiten bij de huidige kennis over effecten van klimaatverandering en mogelijke adaptatiestrategieën. De uitdaging ligt erin om op de korte termijn te zoeken naar zogenaamde 'no-regret' maatregelen: maatregelen die onder diverse scenario's gunstig uitpakken, en waar je later niet op terug hoeft te komen. In de Baakse Beek-Veengoot zijn tot nu toe vooral dit soort no-regret maatregelen genomen en gepland, die niet alleen inspelen op klimaatverandering, maar ook andere functies vervullen. Bij Veengoot-Zanddijk is ruim een kilometer beek hersteld en 11 hectare nieuwe natuur ingericht, bij de Baakse Beek-Kunderij 18 hectare natuur en bij Vorden is verdroging verminderd in een gebied van 30 hectare.

Programmamanager van de Baakse Beek, Jurjen Moorman: 'Kijk eens naar de Aaltense Goor. Hier doen we veel investeringen. Doordat kwel opkomt, is het gebied geschikt om een kwelmoeras aan te leggen. Dat is zeer zeldzaam. De 20 hectare die we daarvan in Nederland hebben, kan met dit project verdubbeld worden. Het zou zonde zijn als blijkt dat onder invloed van klimaat, de kwelstromen anders gaan lopen.' Door scenariostudies uit te voeren wordt bekeken of plannen voor het gebied ook in het licht van klimaatverandering verstandig zijn. De scenario's bieden beleidsmakers bandbreedtes waarbinnen zij kunnen opereren. Goede samenwerking tussen beleidsmakers en wetenschappers is daarbij cruciaal. 'Elkaars taal leren spreken is een van de succesfactoren van het project', zegt Teun Spek, projectleider Strategieën voor klimaatveranderingen op de zandgronden in Gelderland. 'Wetenschappers moesten leren met welke problemen mensen in de praktijk te maken hebben. Wetenschappers trekken algemene conclusies, en praktijkpartijen kijken of dat dan in het gebied ook geldt. Teun is dan ook tevreden over de samenwerking tussen wetenschap en praktijk. 'De wetenschappers begrijpen nu dat ze ook oog moeten hebben voor onze problemen. De lakmoesproef voor mij was, blijven de echte praktijkmensen enthousiast? Dat was zo. Dus ben ik tevreden.'

Zo wordt de kennis gebruikt

- Bij het klimaatbestendig maken van stroomgebied Baakse Beek-Veengoot
- In het uitvoeringsprogramma Baakse Beek-Veengoot
- Voor het ontwerp van de klimaatcorridor van Veluwe tot Winterswijk
- Als basiskennis voor Deltadeelprogramma Zoet Water
- Voor het project Zoet Water Oost-Nederland
- In de handreiking 'Naar de nieuwe Ecologische Hoofdstructuur (EHS)'



Het project heeft een abstract kennisproject concreet gemaakt, en wist het enthousiasme van de praktijkpartijen te behouden. 'Het interessante is', zegt Teun, 'dat wij als provincie stakeholder zijn van de onderzoekers, maar voor ons zijn de landbeheerders en boeren de stakeholders.'

Ook Jurjen onderschrijft het belang van een goede samenwerking tussen praktijkpartijen en wetenschap en maakt zich hard voor kennisontsluiting. 'Een paar weken geleden hebben we samen met onderzoekers en stakeholders de resultaten uit het project gepresenteerd, daar hebben we een hele dag voor uitgetrokken. Het is soms taaie kost hoor. Veel modellen.' Jurjen stelt zichzelf steeds de vraag: 'Wat heb ik er aan', om zichzelf gefocust te houden op de toepassing van resultaten. 'Eén van de reviewers zei over het 180 pagina tellende eindrapport: 'Dit is de eerste publicatie waarbij ik een gevoel krijg van wat er gaat gebeuren.' Dat is voor mij een teken dat we de betekenis van dit onderzoek goed naar de bestuurders hebben weten te communiceren.' Hij onderschrijft behalve goede communicatie ook de impact van extreme gebeurtenissen op het gevoel van urgentie bij stakeholders. 'In 2010 was er drie maanden droogte in de Achterhoek, later in dat jaar hadden we enorme overstromingen. Watertekort, en wateroverlast, dat is precies waar wij in ons onderzoek steeds al voor waarschuwen. Waar eerst mensen zeiden: 'Tja, wat die wetenschappers zeggen is wel leuk, maar ja..' Zeiden ze daarna ineens: 'Die wetenschappers hebben misschien toch gelijk!'

Leon Klein Tank, projectmanager
maatregelen Baakse Beek
Waterschap Rijn en IJssel

'Klimaat zit in alle projecten, want het beïnvloedt het hele stroomgebied. We willen goed voorbereid zijn op klimaatverandering. Het Aaltense Goor biedt ruimte voor het vasthouden en bergen van water. We stemmen nu met de partijen – agrariërs, provincie, Staatsbosbeheer, gemeenten, belangenverenigingen – af hoe we het beste invulling kunnen geven aan niet te veel en niet te weinig water, nu en in de toekomst. Daar waar zich kansen voordoen, moet je ze grijpen, anders krijg je later spijt.'



HOTSPOT DROGE RURALE GEBIEDEN

HSDR02

TITEL	Multifunctioneel landgebruik
PROJECTLEIDER	Gerald Jan Ellen, Deltares
PARTNERS	KWR Watercycle Research Institute, provincie Noord-Brabant, Wageningen UR, Waterschap Aa en Maas
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Brabant Water, Deltares, Geodan Next, HKV-Lijn in Water, TNO, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap De Dommel



In het hoge en droge Noord-Brabant en Limburg hebben de bewoners niets te vrezen van zeespiegelstijging. Hun grootste zorg: voldoende zoet water voor beregening, drinkwater en natuur. Het vasthouden van water in natte tijden kost echter veel ruimte. Door functies te combineren – multifunctioneel landgebruik – kun je meer met dezelfde ruimte: waterberging, recreëren en natuur ontwikkelen. Ook slim in tijden van financiële crisis.

Fade in en fade out: inspireren tot klimaatbestendig Brabant

Ons motto was 'fade in and fade out', vertelt projectleider Gerald Jan Ellen van Deltares. Hij was verantwoordelijk voor het project Multifunctioneel Landgebruik met als doel business cases ontwikkelen voor klimaatadaptatie in Brabant. 'We brachten mensen bij elkaar, waren aanjager, maar kozen er heel bewust voor om de betrokken provincie en waterschap front office te laten zijn. Alle mailtjes kwamen van hen, zij waren contactpersoon, zodat zij ook verantwoordelijk bleven voor het project.'

Die strategie heeft zijn vruchten afgeworpen. Waterschappen Aa en Maas en Brabantse Delta zetten momenteel alle zeilen bij om een vervolgproject binnen Kennis voor Klimaat gefinancierd te krijgen. De Stippelberg in de gemeente Gemert-Bakel speelt een centrale rol in dit vervolgproject. Het gebied van 1.000 hectare, eigendom van Natuurmonumenten, bestaat uit bossen, zandverstuivingen (de zogenaamde 'stippels'), statige lanen en heide. Er broeden zo'n 80 vogelsoorten in het natuurgebied, waaronder de ijsvogel, nachtzwaluw en verschillende soorten roofvogels. In de 30 poelen leven de zeldzame heikikker, poelkikker en de vinpootsalamander. In de oude laanbomen wonen vleermuizen.

Verdroging is, naast verzuring door varkensbedrijven, de grootste bedreiging voor het gebied en zal onder invloed van klimaatverandering waarschijnlijk verergeren. Om droogte tegen te gaan is een waterbergingsgebied een goede oplossing. In dit gebied verzamelt water zich in natte tijden, zodat

Maarten Verkerk, onderzoeker watersystemen, Waterschap Aa en Maas

'Het gebied meer als één geheel bekijken en de Stippelberg meenemen in de gebiedsplannen, dat is één van de grote verdiensten van dit project. Eén van de stakeholders, het bedrijf Unidek, heeft besloten om de betonnen platen die over een deel van een beek zijn aangelegd, weg te halen, zodat de beken hersteld kunnen worden in hun oorspronkelijke staat. Samen met gemeenten, Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten vormt het waterschap het gebied Stippelberg nu om tot een zelfvoorzienend beekgebied.'

in tijden van droogte water aangevoerd kan worden. Een nadeel van een dergelijke maatregel is dat hij veel ruimte in beslag neemt. Daarnaast is ruimte nodig voor economische groei en bevolkingsgroei. Multifunctioneel landgebruik combineert en stapelt functies in een gebied, zodat de beperkte ruimte optimaal wordt gebruikt en functies elkaar versterken, zoals natuurontwikkeling, waterberging en recreatie.

Multifunctionaliteit is ook slim in een andere context: in economisch zware tijden kunnen boeren zorgen voor een basisinkomen door andere functies te exploiteren, bijvoorbeeld waterberging op hun land. Dit project werd daarom gedurende de looptijd ook steeds urgenter: de overheid sneed in de subsidies voor ecologische verbindingzones. Multifunctionaliteit en samenwerking met boeren kan zorgen voor behoud van waardevolle gebieden én een gezonde agrarische sector.

In de businesscase Stippelberg werd bekeken of het verstandig is om natuurgebieden 'af te koppelen'. Bij hevige neerslag wordt het water een tijdje geparkeerd en dan langzaam losgelaten, om te voorkomen dat de beken piekafvoeren te verwerken krijgen. Alle belangrijke stakeholders uit het gebied waren betrokken bij het project: Staatsbosbeheer, Waterschap Aa en Maas, gemeentes, Natuurmonumenten, Brabantse Milieufederatie en de twee grondeigenaren (ministerie van Defensie en de zandwinner). Met input van alle betrokkenen kon een gedeeld toekomstbeeld voor de Stippelberg worden geschetst, dat bestond uit concrete ideeën voor maatregelen die op de kaart werden gezet.

De kracht van dit project zat hem in het bij elkaar brengen van mensen, die elkaar voorheen niet wisten te vinden, en het inpluggen van kennis over klimaatverandering en multifunctioneel landgebruik in diverse instellingen en sectoren. Mensen bij Staatsbosbeheer die voorheen nog nooit van multifunctioneel landgebruik hadden gehoord, kijken nu wat de mogelijkheden zijn voor de Nederlandse bossen. Door dit project is tussen de betrokken organisaties een netwerk gesmeed van klimaat specialisten die een breed werkveld bestrijken, van adviesbureaus tot lokale overheden en maatschappelijke organisaties. Kennis uit dit project wordt nu gebruikt in het Deltaplan Hoge Zandgronden – een parallel spoor naast het Deltaprogramma om Brabant van voldoende water te blijven

Zo wordt de kennis gebruikt

- Voor de verkenning van bredere toepassing van multifunctioneel landgebruik door ZLTO
- Bij gebiedsontwikkeling Stippelberg
- Bij het agenderen van het principe multifunctionaliteit bij Staatsbosbeheer
- Voor versterking van de kennisbasis Deltaplan Hoge Zandgronden
- Als input voor nieuw beleid voor de waterschappen in Noord-Brabant
- Als input voor de adaptatiestrategie Noord-Brabant



voorzien in de toekomst. Gerald Jan: 'Deltadeelprogramma Grote rivieren en Zoetwater richt zich voor 80% op waterveiligheid en slechts 20% zoetwatervoorziening, terwijl dé grote opgave voor Brabant het zoet water is, niet de waterveiligheid.' Daarom hebben de belangrijkste stakeholders uit het gebied een eigen Deltaplan Hoge Zandgronden opgericht, dat apart van, maar wel synchroon met het Deltaprogramma opereert. Er zijn deels dezelfde mensen bij betrokken.

Vasthouden van water in combinatie met natuur of landbouw heeft nog steeds volop de aandacht. In de Chaamse Bossen en de Weerter Bossen wordt al gewerkt met het vasthouden van water. De waterschappen zijn samen met ZLTO en terreinbeheerders op zoek naar handvatten om het vasthouden breder toe te passen. Hierbij wordt ook gekeken naar de combinatie met waterconservering en beregning uit grondwater. Op dit laatste punt wordt in Noord-Brabant door de waterschappen nieuw beleid ontwikkeld waarin de koppeling tussen beregenen en waterconservering wordt gelegd. Op het symposium Hoog en Droog dat op 6 juni 2012 in het kader van het deelprogramma werd georganiseerd door de regio's zuid (Deltaplan Hoge Zandgronden, DHZ) en oost is een oproep gedaan om extra in te zetten op water

vasthouden en conserveren bij de bron. Een kans die zich hierbij voordoet is het gemeenschappelijk landbouwbeleid van de Europese Unie. De ruimte voor maatschappelijke doelen die in dit kader wordt benoemd, zou voor waterconservering en vasthouden kunnen worden benut. Ten slotte wordt binnen DHZ gezocht naar innovatieve manieren van samenwerken en de rol van governance hierin.

Marcel Paalman, senior adviseur, KWR Watercycle Research Institute

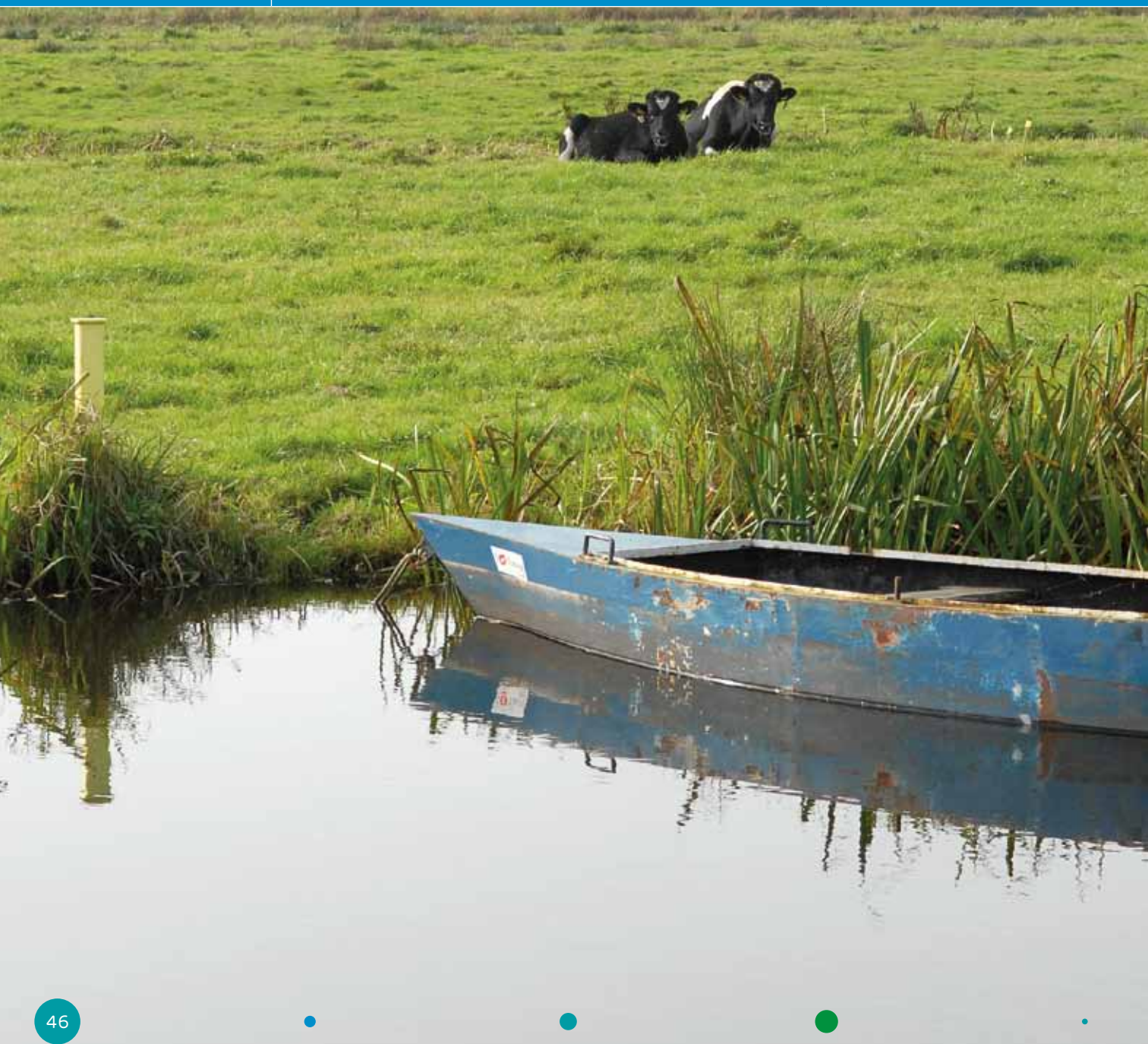
"In de Stippelberg spelen drie opgaven: het vernatten van het bos, een wens van Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten, kwelherstel benedenstrooms, dit willen de waterschappen, en de landbouw wil graag meer water bij droogte. Een mogelijke oplossing voor al deze opgaven is het langer vasthouden van water bovenstrooms. Alle belangrijke partijen in het gebied zijn betrokken, zoals het waterschap, gemeente, provincie, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de ZLTO. Eind 2013 hopen we zeker te weten of deze oplossingsrichting succesvol is in het gebiedsgericht water langer vasthouden en de ondergrond hierbij actief te benutten."



HOTSPOT ONDIEPE WATEREN EN VEENWEIDEGBIEDEN

HSOV1A

TITEL	De invloed van klimaatverandering op decompositie en bodemdaling in het veenweidegebied
PROJECTLEIDER	Jos Verhoeven, Universiteit Utrecht
PARTNERS	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, KWR Watercycle Research Institute, provincie Friesland, provincie Utrecht, STOWA, Universiteit Utrecht, VU Amsterdam, Wageningen UR, Waterschap Noorderzijlvest, Wetterskip Fryslân



De bodem in de veenweidegebieden daalt al eeuwen. Door het warmere klimaat zal dat waarschijnlijk nog sneller gaan. De vraag of we zo door kunnen gaan, wordt steeds nijpender. Het antwoord moet komen van bestuurders; onderzoekers dragen de feiten aan. Wat zijn precies de effecten van klimaatverandering op het veen? Welke processen spelen zich in die donkere bodem af?

Fenolen in je veen: wat moet een beleidsmaker daarmee?

Veenweiden beslaan een groot deel van West- en Noord-Nederland. Al decennia wordt een intensief debat gevoerd over het beheer van dit eeuwenoude en unieke landschap. Klimaatverandering doet de discussies weer stevig opwaaien. Immers, door het warmere weer en mogelijk langere perioden van droogte wordt het veen sneller afgebroken, waardoor de bodem sneller zakt. Maar hoe snel de daling zal gaan en welke processen daarvoor precies verantwoordelijk zijn, is niet helemaal duidelijk. Beleidsmakers en onderzoekers waren dus geïnteresseerd in een aantal specifieke vragen: wat doet de temperatuur met aerobe en anaerobe veenoxidatie? En hoe vertaalt zich dat in maai-veldsdaling? Welke rol speelt het type veen? Wat doet drainage? Welke rol speelt de inlaat van zout water of water met veel sulfaat?

Van dit soort vragen watertanden onderzoekers. Het enthousiasme straalt dan ook van Jos Verhoeven af, hoogleraar bij de Universiteit Utrecht en projectleider. 'We hebben ontdekt dat er in maagdelijk veen veel fenolen zitten, die het veen beschermen tegen afbraak door bacteriën. Fenolen zijn de moeilijk afbreekbare delen van het plantmateriaal. Onder zuurstofarme omstandigheden zorgen die ervoor dat er bijna helemaal geen afbraak plaatsvindt. Dan kun je er zout sulfaatrijk water aan toevoegen zonder dat de veenbodem wordt aangetast, vermoeden we nu.' Het onderzoek naar fenolen staat nog maar aan het begin, dus we kunnen nog heel wat nieuwe inzichten verwachten. Dat veenafbraak leidt tot nalevering van voedingsstoffen in de bodem is een bekend feit, maar het is niet duidelijk in hoeverre die stoffen worden afgevoerd naar de sloot. Dat lijkt zelfs bijna niet het geval te zijn. Fosfaat komt door afspoeling van mest in de sloot. Stikstof is erg beweeglijk en komt

Jos Schouwenaars, projectleider ontwikkeling veenweidebeleid, Wetterskip Fryslân

'Bodemdaling is voor het waterbeheer een essentieel thema. Wij wilden als waterschap daar meer over weten. Vrijwel alle onderzoeken over veen vinden plaats in het westen van het land en het landelijk beleid is daarop gebaseerd. Ons bestuur had de neiging om deskundigen van buiten in te zetten zodat ze zeker wisten dat landelijke kennis werd gebruikt. Kennis voor Klimaat kwam dus als geroepen. Wij konden onze vragen neerleggen en gebruik maken van landelijke kennis die de onderzoekers meenamen. Daardoor nam het vertrouwen van het bestuur in onze adviezen toe. Ook vindt het bestuur het belangrijk dat er in het landelijk beleid rekening wordt gehouden met de specifieke eigenschappen van de veengebieden in het noorden van het land. Door deelname aan het Kennis voor Klimaatprogramma worden die kenmerken beter in beeld gebracht en toegankelijk gemaakt voor Haagse beleidsmakers.'

via drainagebuizen in de sloot terecht. Het onderzoek heeft bevestigd dat hogere temperaturen inderdaad leiden tot meer veenafbraak.

Leuk dit soort inzichten, maar wat doet een beleidsmaker hiermee? De kennis uit het onderzoek geeft meer mogelijkheden om aan de knoppen te draaien. Kennis over fenolen en veenafbraak leveren betere gegevens op over de ruimtelijke verdeling van veenafbraak op basis van gebiedskenmerken. Bodemdaling kan daardoor beter worden voorspeld. Het feit dat zout water de fenolen niet aantast kan wel eens betekenen dat je beter zout water toe kunt voegen bij veen met een hoge grondwaterstand dan het uit te laten drogen. Deze inzichten worden vertaald in het handboek opties voor adaptatiestrategieën voor de Ondiepe wateren en veenweidegebieden, waar Jos binnenkort samen met provincies en waterschappen aan gaat werken.

Johan Medemblik werkt voor de provincie Friesland. Hij maakt zich zorgen over de snelle afbraak van veen. Voor het waterbeheer ziet hij de problemen steeds groter worden. De provincie heeft dan ook besloten een veenweidevisie te maken. 'We weten dat bepaalde maatregelen wel helpen. Zo vertraagt een hoger zomerpeil de daling met 35%, maar het effect verschilt nogal per functie. Daarom willen we kijken of we doorgaan op de huidige weg of een nieuwe richting in gaan slaan. Daarvoor gaan we drie scenario's uitwerken. De kennis die uit de veenweideprojecten van Kennis voor Klimaat komt, is voor ons heel belangrijk. Ik denk dat er mooie resultaten uit gaan komen, maar ze zijn nog niet breed verspreid. Van die fenolen en water met hoge zout- of sulfaatgehaltes wist ik niet en dat kan voor onze visie wel interessant zijn.'

De provincie Utrecht was ook bij het project betrokken. Job van Amerom: 'De perceptie van het probleem bodemdaling van de provincie is totaal anders dan die van de boeren. We dachten dat een

Zo wordt de kennis gebruikt

- In de veenweidevisie van de provincie Friesland
- In het handboek opties voor adaptatiestrategieën Ondiepe wateren en veenweide
- In het project Ruimtelijke plannen voor het tegengaan van klimaat effecten (HSOV01C)
- Bij de onderbouwing van beleid in de provincie Utrecht



wetenschappelijke benadering ons dichterbij elkaar zou kunnen brengen. Daarom wilden we beter inzicht in de processen achter bodemdaling. Die hebben we gekregen en dat was voor de provincie belangrijk. Maar we hebben gemerkt dat een boer geen boodschap heeft aan die wetenschappelijke kennis en dat we het verschil in perceptie van het probleem niet konden overbruggen. Het project heeft ons geholpen tot het inzicht te komen dat we het over een heel andere boeg moeten gooien. Nu zeggen we: bodemdaling is een feit, je kunt het remmen of stoppen (met een andere functie). We werken nu met een ander concept: dat van de laagste hoogte, ofwel wat is de minimale hoogte van het maaiveld, waarop wij als maatschappij een functie nog willen faciliteren.'

Onderzoekers zijn betrokken bij de stakeholders via het project 'Ruimtelijke plannen voor het tegengaan van klimaat effecten' van het Instituut voor Milieuvraagstukken van de VU Amsterdam (HSOV01C). Ze halen een deel van hun motivatie uit het feit dat de resultaten ook echt gebruikt gaan worden. Ze zien dat onderzoek direct relevant is, ook omdat ze op vragen uit het veld ingaan. Jos hoopt dat de kennis uiteindelijk ook gebruikt gaat worden door de boeren en door recreatieschappen.

Job van Amerom, teamleider, provincie Utrecht

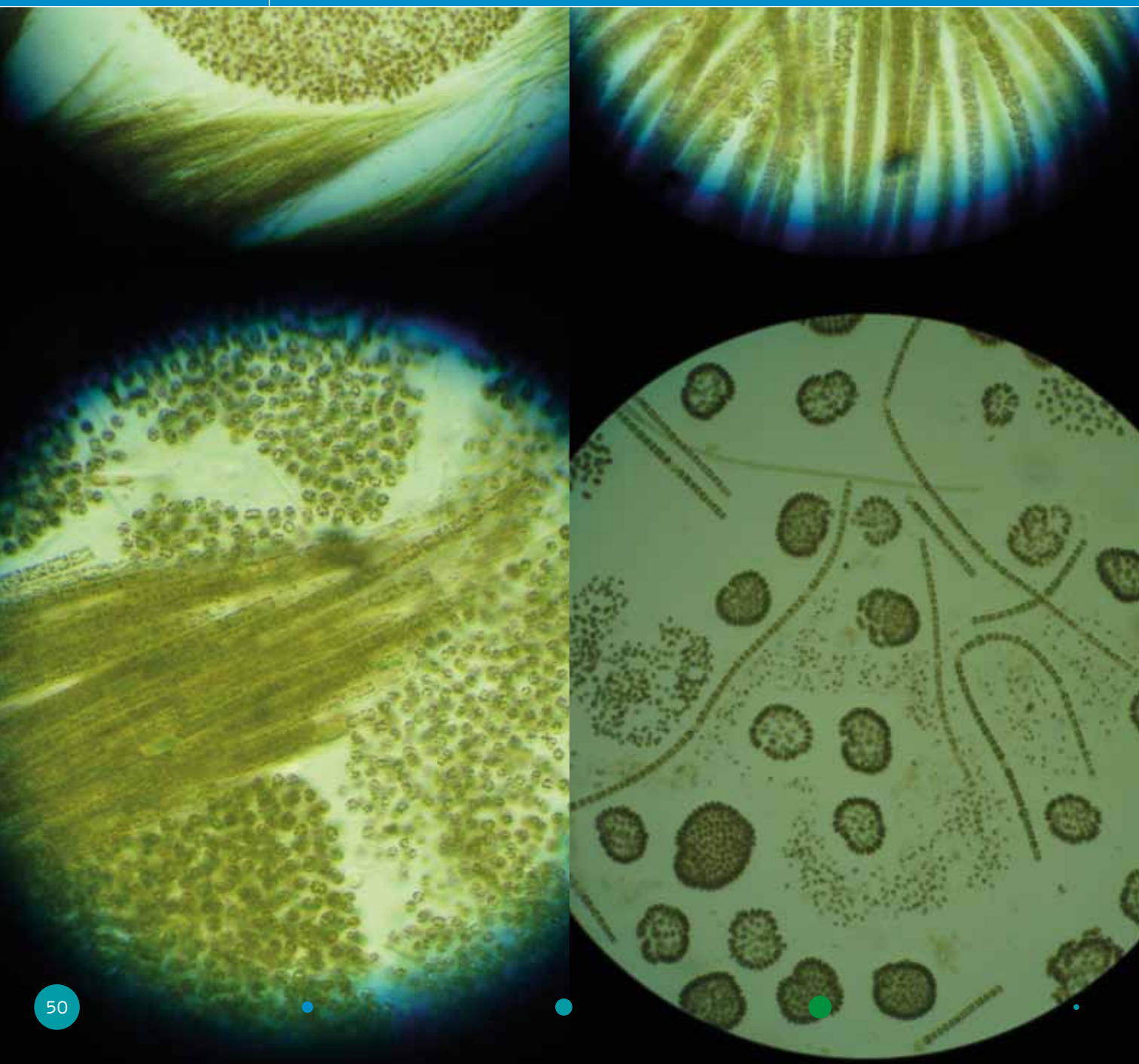
'Het beleid van de provincie Utrecht is het substantieel remmen van bodemdaling. Dan moet je weten hoe bodemdaling precies werkt. Daarover hebben we in dit project veel geleerd. Het moeilijkste van zo'n gezamenlijk project is de borging van kennis in de organisatie. De kans daarop is groter als er iets uitkomt waar je wat aan hebt. Maar dan moet je wel kunnen sturen. Dat kan alleen als je 100% opdrachtgever bent en dat waren we hier niet. Gelukkig kwam er toch uit wat we nodig hadden, maar het had net zo goed fout kunnen gaan. Het is dus makkelijker om een opdracht aan een onderzoeksbureau te geven. Aan de andere kant brengt zo'n samenwerkingsverband ook veel op: er ontstaan nieuwe kennis en inzichten uit verbanden, de verbanden tussen wetenschappers en beleids mensen. Die rijkdom krijg je niet als je opdracht zou geven aan een onderzoeksbureau.'

HOTSPOT ONDIEPE WATEREN EN VEENWEIDEGEBIEDEN

HSOV1B



TITEL	Invloed van klimaat op waterkwaliteit: welke trends zijn al zichtbaar?
PROJECTLEIDER	Sarian Kosten, Wageningen UR
PARTNERS	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, KWR Watercycle Research Institute, provincie Friesland, provincie Utrecht, STOWA, Universiteit Utrecht, VU Amsterdam, Wageningen UR, Waterschap Noorderzijlvest, Wetterskip Fryslân
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn – ICBR



Miljarden zijn geïnvesteerd om de Nederlandse oppervlaktewateren weer.....
schoon te krijgen, zodat veilig drink-, zwem- en recreatiewater voor iedereen.....
toegankelijk is. Kan klimaatverandering nog roet in het eten gooien?.....
Jawel dus, want het wordt warmer en in warm water voelen de blauwalgen.....
zich thuis.....

Blauwalg in de picture

Dat het door klimaatverandering warmer gaat worden in Nederland, is bekend. Logisch dus dat de Nederlandse rivieren, plassen en sloten ook warmer worden. Fijn, denk je misschien. Dan is het water 's zomers eerder geschikt om in te zwemmen. Warmer water heeft echter ook andere, minder prettige, gevolgen. De leefomgeving verandert voor planten en dieren – en ook voor bacteriën. In warm water voelen blauwalgen (cyanobacteriën) zich prima thuis – vooral als die wateren ook rijk zijn aan voedsel, bijvoorbeeld in gebieden met veel landbouw of veeteelt en dus veel meststoffen. Dan kunnen blauwalgen zich gaan ontwikkelen tot een bloei waarbij ze een masse aan het wateroppervlak kunnen gaan drijven en op het strand worden geblazen. Omdat de meeste blauwalgen gifstoffen (toxines) produceren, kunnen de concentraties gifstoffen in een bloei gevaarlijk hoog worden en een onbezorgd zwemuitje verpesten. Oppervlaktewateren zijn niet alleen belangrijk voor de natuur of recreatie, maar ook om water op te slaan en drinkwater van te maken. Net nu enorme investeringen in verbetering van de waterkwaliteit resultaat beginnen op te leveren, ziet het er naar uit dat klimaatverandering de kwaliteit van het water nadelig beïnvloedt. Onderzoekers Miquel Lurling, Els Faassen en Sarian Kosten (Wageningen UR) werken aan methodes om blauwalgen in water te detecteren.

Sarian Kosten wijst op de gevolgen van warmer water door klimaatverandering: 'We weten dat in warmer water meer blauwalgen zitten. Misschien zullen die ook meer gifstoffen produceren.' Dat warmer water van invloed is op groeisnelheden van blauwalgen is dus bekend, maar hoe veel harder ze groeien en hoeveel (meer) giftige stoffen ze dan produceren nog niet. Els Faassen: 'Dit project was een soort nulmeting. We weten hoeveel giftige stoffen er nu in het water zitten en gaan nu onderzoeken hoe dat verandert onder invloed van klimaatverandering.' Miquel Lurling en zij experimenteren daarom met blauwalgen en groenalgen in het lab.

Meer onderzoek is dus nodig om het precieze effect van klimaatverandering vast te stellen. Omdat echter ook nu al blauwalgen een probleem vormen voor de volksgezondheid, werkt het

Bas van der Wal, kennismakelaar, STOWA

'Van samenwerken worden zowel wetenschappers als waterschappers gelukkig. Waterschappers hebben toegang tot de nieuwste onderzoeken en wetenschappers zien dat hun kennis echt gebruikt wordt. Niet alle wetenschappers zijn goed in het begrijpelijk maken van wetenschappelijk onderzoek, maar dat geeft niet. Dan huren we gewoon een journalist in.'

onderzoeksteam aan een methode om tijdig het gevaar te signaleren: een manier om direct te testen op meerdere groepen gifstoffen. Nu nog worden slechts sporadisch gifstoffen gemeten, en deze metingen zijn bovendien beperkt tot één type gifstof. Verder wordt er veel energie gestoken in de ontwikkeling van methodes die op basis van genetisch materiaal een indirecte risicoschatting geven. Miquel vindt dat waterbeheerders hier een kans laten liggen: 'Het zou logisch zijn om direct blauwalggiffen te meten in het water, in plaats van indirecte methoden met veel onzekerheden. Met de mede door dit project verder ontwikkelde methodes kan een breed scala aan blauwalggiffen gemeten worden. Een uitgelezen mogelijkheid voor de waterbeheerders om te voldoen aan dat wat vanuit de Europese Zwemwaterrichtlijn van hen wordt verwacht.'

De dood van drie honden in het IJmeer in 2011 onderstreept het belang van een multitest voor gifstoffen. Na autopsie bleek een zeer giftige blauwalg het zenuwstelsel van één van de honden aangetast te hebben. De blauwalg valt niet onder het type waar wettelijk op getest moet worden. Sarian: 'Met het nieuwe testsysteem is monitoring van een reeks giftige stoffen mogelijk, die aanwezig kunnen zijn in infiltratieplassen voor drinkwaterproductie.' Dit project heeft bijgedragen aan het verfijnen van de analyses op toxische stoffen, zodat de onderzoekers van Wageningen UR nu bij incidenten ingeschakeld worden om watermonsters op blauwalggifstoffen te monitoren.

Het onderzoek leverde diverse wetenschappelijke publicaties op, maar om resultaten relevant te maken voor beleidsmakers was nog een stap nodig. STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer) schreef het publieksrapport 'Een frisse blik op warmer water' dat waterbeheerders helpt beoordelen of bepaalde maatregelen 'klimaatrobust' zijn.

Onderzoekster Sarian onderschrijft de meerwaarde van het samenwerken met de (beleids)praktijk: 'Bijeenkomsten met eindgebruikers zijn altijd interessant. Het draait erg om de inhoud, en je krijgt direct feedback op je plannen. 'Dat zien wij ook in het veld', zeggen aanwezigen dan, of 'Wij zien in het veld juist iets anders.' Sarian herinnert zich een bijeenkomst waar het rapport van STOWA werd gepresenteerd aan het Ecologennetwerk van de waterschappen. In het boek wordt gesteld dat hoe meer ijsbedekking je in de winter hebt, hoe beter de waterplanten het doen. 'Stond er ineens een ecooloog op die ons wees op een strenge winter enkele jaren geleden, gevolgd door een slecht jaar

Zo wordt de kennis gebruikt

- Voor de uitwerking van het monitoringsysteem van blauwalgen bij Wageningen UR
- Om te agenderen dat testen op meer dan één gifstof uit blauwalgen van belang is
- Als onderbouwing voor maatregelen in het beheer van meren en plassen
- Als bijdrage aan publicaties en activiteiten van de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) over klimaatverandering
- Als input voor bijeenkomsten met waterbeheerders en adviseurs, o.a. Platform Herstel Meren
- De figuren en tabellen in het rapport zijn gebruikt voor onderwijs o.a. op de TU Delft



voor de waterplanten. Na doorvragen kwamen we er ter plekke achter dat het voorjaar vóór die winter heel droog was geweest, en dat er toen extra water, nutriëntenrijk water, werd ingelaten, wat slecht was voor die waterplanten. Het is een groepsproces dat je gezamenlijk tot dat soort inzichten komt.'

Ontsluiten en toegankelijk maken van kennis is in de visie van Bas van der Wal slechts stap één. 'De kennis zit waarschijnlijk wel in de boekenkast maar mogelijk nog niet tussen de oren. Wat er in de praktijk van het waterbeheer mee gebeurt, weet ik niet. Ik vraag me af of de waterbeheerders anticiperen op de effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit. Ik denk dat ze het zien als een extra motief om de al geplande KRW-maatregelen door te zetten, ondanks de druk op de budgetten.' STOWA zet in ieder geval in 2013 extra in op het implementeren van de kennis die volgens Van der Wal moet leiden tot effectiever waterbeheer. 'We gaan de boer op met de resultaten.'

Nathalie Plum, wetenschappelijk.....
medewerker, Internationale Commissie.....
ter Bescherming van de Rijn, ICBR.....

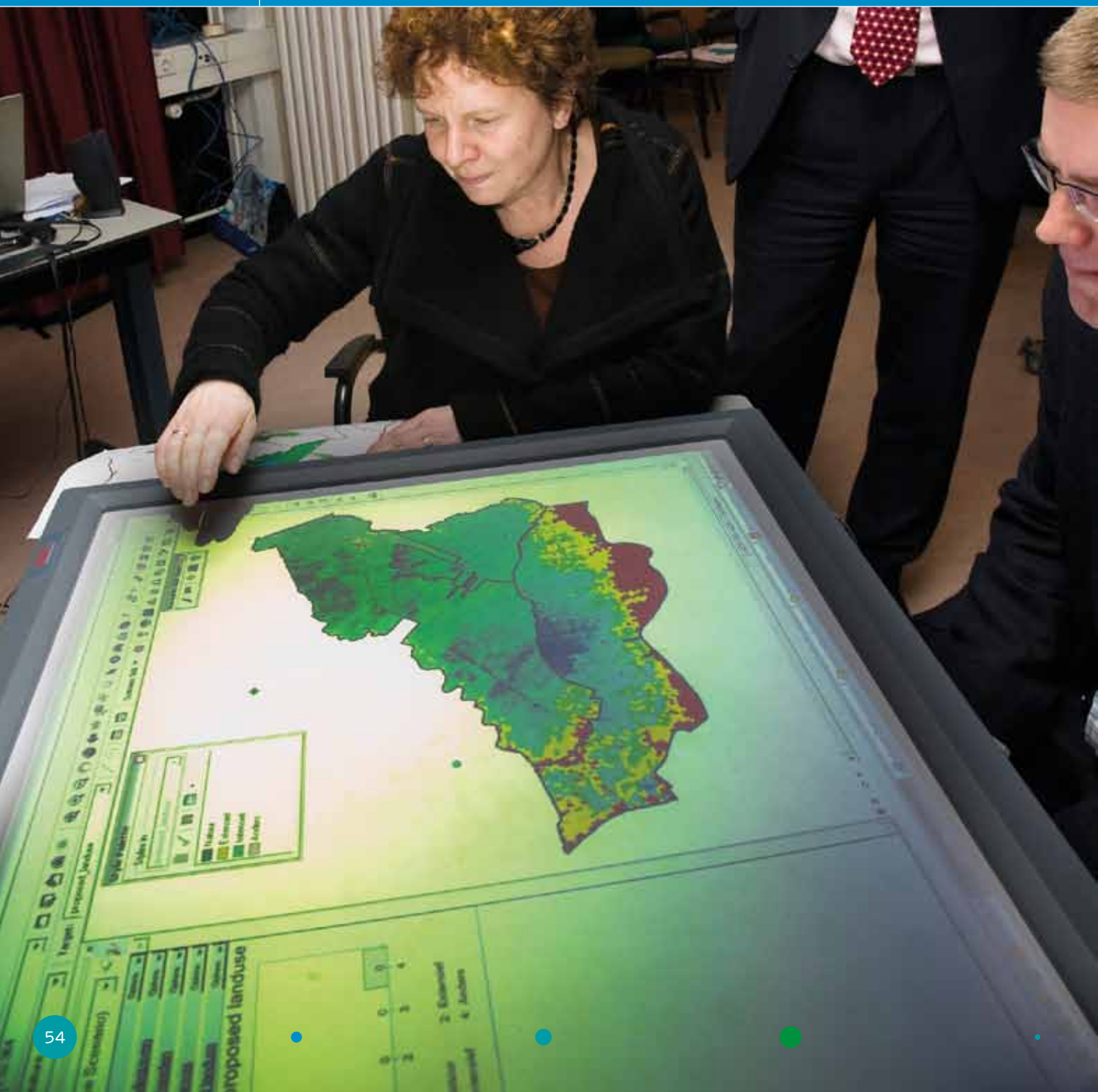
'We hebben veel gehad aan het STOWA-rapport, dat naar aanleiding van dit project is gepubliceerd. Het was een waardevolle bron die enkele puzzelstukjes en een inzichtelijke figuur over klimaat en waterkwaliteit kon bijdragen aan onze eigen studie naar handelingsperspectieven voor de Rijnafvoer onder invloed van klimaatverandering. De figuur is vertaald in het Duits en Frans zodat ook andere delegaties dit Nederlandse concept kunnen begrijpen.'

HOTSPOT ONDIEPE WATEREN EN VEENWEIDEGEBIEDEN

HSOV1C



TITEL	Ruimtelijke plannen voor het tegengaan van klimaateffecten in veenweiden en ondiepe meren
PROJECTLEIDER	Ron Janssen, Instituut voor Milieuvraagstukken - IVM (VU)
PARTNERS	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, KWR Watercycle Research Institute, provincie Friesland, provincie Utrecht, STOWA, Universiteit Utrecht, VU Amsterdam, Wageningen UR, Waterschap Noorderzijlvest, Wetterskip Fryslân



De wetenschappelijke kennis over de veenweide is complex en sluit niet aan bij...
wat besluitvormers nodig hebben. Daarom blijft veel kennis op de plank liggen...
Vraag en aanbod moeten samen komen. Maar hoe doe je dat? Met z'n allen.....
rond de touch table en praten.....

Stoeien met kennis rond de touch table

In Klimaat voor Ruimte, de voorganger van Kennis voor Klimaat, had het Instituut voor Milieukunde (IVM) een methode ontwikkeld om vraag en aanbod van kennis bij elkaar te brengen. Want daar leek een probleem te zitten. In de afgelopen jaren is veel kennis ontwikkeld over de veenweidegebieden, maar die wordt niet of nauwelijks gebruikt. De kennis is te moeilijk, wordt niet op tijd of in hapklare brokken aangeboden of sluit niet aan bij wat er op dat moment in de praktijk nodig is. Het streven om in de veenweiden te komen tot zinnige adaptatiestrategieën was een uitgelezen kans om de IVM-methode in de praktijk te brengen.

Kaarten staan centraal in deze methode. Interactie tussen mens en kaart wordt mogelijk gemaakt door de touch table, een groot interactief computerscherm, waarop deelnemers aan de workshops plannen kunnen ontwerpen of aanpassen. De touch table stimuleert de discussie en het leren. Voor Ron Janssen, projectleider, was de wetenschappelijke onderzoeksvraag: hoe maak je zo slim mogelijk gebruik van de bestaande kennis om tot goede plannen te komen? Ron verduidelijkt dat: 'Voor mij is de interactie tussen mensen en de technieken die wij ontwerpen het meest interessant. Daar zit ook de vernieuwing. Relatief veel mensen houden zich met dit soort technieken bezig, maar weinig onderzoekers passen ze in de praktijk toe, en testen en verbeteren ze. Bij ons spelen vragen als: snappen mensen de presentaties die we maken? Wat is de dynamiek in de groep en hoe kunnen technieken die veranderen? Hoe neemt iemand informatie op? Het project loopt nog, ook omdat we een promovenda hebben, die diepgaand onderzoek naar dit soort vragen doet en daar al interessante antwoorden op kan geven.'

Voor provincie en waterschap is de touch table een prachtige techniek voor interactieve planvorming. Vroeger werkten ze met transparante kaarten en legden die op elkaar. De touch table geeft meer mogelijkheden, vooral de capaciteit om meteen dingen door te rekenen is geweldig.

Jos Schouwenaars, projectleider ontwikkeling veenweidebeleid, Wetterskip Fryslân

'We hebben zeker al wat gehad aan het project, maar verwachten er vooral van te profiteren als we de techniek en veel van de kennis die is verzameld in gaan zetten in het kader van watergebiedsplannen. De kennis is razendsnel naar boven te halen en je kunt er dus meteen over praten. Ook zonder dit project zouden we iets vergelijkbaars hebben gedaan met kaarten, maar dan hadden we niet zo snel de kennis zichtbaar kunnen maken. Daar zit echt een toegevoegde waarde voor ons.'

Jos Schouwenaars van het Wetterskip Fryslân heeft een paar sessies meegemaakt. 'Wij maken waterbeheersplannen en gebruiken de groep van Ron in het proces om tot besluitvorming te komen. Deelnemers aan die sessies zijn heel enthousiast. Als iets niet bij ons denken aansluit, kan Ron zijn systeem daar goed aan aanpassen. Het is trouwens ook heel verfrissend om mensen bij het proces te betrekken, die niets van het gebied afweten en vragen stellen vanuit die onwetendheid. Dat brengt meer beweging en ruimte in de discussie.'

In Utrecht ligt de veenweideproblematiek gevoelig. De methodiek van het IVM kan het best worden toegepast in een omgeving waar mensen bereid zijn om gezamenlijk naar gemeenschappelijke oplossingen te streven. De provincie Utrecht wilde de methodiek in Zegveld toepassen, maar vanwege een nieuw waterplan en een landinrichtingsproces, waren de verhoudingen met de bewoners niet optimaal en dus de omgeving niet gunstig voor dit project. Daarom heeft Job van Amerom van de provincie Utrecht een workshop binnenshuis gehouden met mensen van de afdelingen groen, water, bodem en ruimtelijke ordening. De sessie moest helder maken dat het beleid intern niet consistent was. 'De workshop liet duidelijk zien dat er in het gebied heel veel beleidsdoelen waren gesteld, die elkaar vaak beten die elkaar. Toen dat zichtbaar werd, was het bijna gênant dat het beleid intern zo slecht was afgestemd. Jammer dat we deze oefening niet twee jaar eerder hebben gedaan. Dan hadden we veel kunnen repareren in de structuurvisie die nu wordt gemaakt. Dat gaat nu niet meer. Wel zie ik dat mensen met elkaar zijn gaan praten. Het gaat langzaam, maar wel stapvoets vooruit.'

Een probleem van de methodiek is dat er veel werk aan de voorkant ligt. Het maken van de applicaties om met de kennis te werken is tijdrovend. Iedereen die kennis heeft, brengt die in. Soms is het lastig om gegevens te krijgen, als bijvoorbeeld een waterschap haar gegevensbeheer niet goed op orde heeft. Toch is het in dit project gelukt om veel kennis boven water te krijgen en in kaarten in de touch table te verwerken. De vraag is wel hoe ver je moet gaan. Hoeveel kennis heb je nodig om tot goede besluitvorming te komen? Ron zegt hierover: 'Je bereikt al gauw een niveau waarboven

Zo wordt de kennis gebruikt

- In het Peilbesluitplan Smilde, onderdeel van NoorderzijlvestIntegraal
- In watergebiedsplannen van het Wetterskip Fryslân, waaronder de Rottige Meenthe
- In de veenweidevisie die de provincie en Wetterskip Fryslân gaan maken
- In de analyse of beleid voor de veenweide in Utrecht consistent is



het voor de gebruiker niet relevant meer is. Toch is het voor ons dan nog wetenschappelijk interessant en misschien is die informatie later nog een keer te gebruiken.'

Ron geeft aan waarom dit soort gezamenlijke projecten voor hem een meerwaarde hebben. 'Waar dat voorheen nauwelijks het geval was, gaat kennis nu een rol spelen in besluitvormingsprocessen. Dat komt omdat onderzoekers en stakeholders nu de meest recente kennis via de techniek van de touch table in kunnen zetten. De informatie zakt tussen de oren, doordat mensen met die kennis kunnen stoeien. Onderzoekers en stakeholders werken samen en daardoor wordt de kennis die aan beide zijden aanwezig is gedeeld en vergroot.'

Johan Medenblik, senior beleidsmedewerker hydrologie, provincie Friesland.....

'Via dit project deel je de kennis met elkaar en maak je het voor iedereen toegankelijk. Dat is al een stevige basis voor beleid. Die kennis gaan we nu gebruiken in de gebiedsvisie voor de veenweiden in Friesland. De meerwaarde van het consortium rond deze veenweideprojecten was dat er verschillende disciplines bij elkaar zaten en ook nog eens onderzoekers en praktijkmensen, die elk hun specifieke kennis konden inbrengen. We konden makkelijk instappen in het Kennis voor Klimaatthema Ondiepe wateren en veenweide en konden zo profiteren van heel veel landelijke kennis.'



HOTSPOT ZUIDWESTELIJKE DELTA

HSZD03

TITEL	Klimaatverandering als kans voor ondernemers
PROJECTLEIDER	Marty van de Klundert, Hogeschool Zeeland/Spacevalue B.V.
PARTNERS	Hogeschool Zeeland, Wageningen UR



Klimaatverandering brengt ook kansen mee. In Zeeland stappen enkele boeren... over op zoute teelten. De aanvoer van zoet water kan immers wel eens een... probleem worden. In Zeeuws-Vlaanderen is het nog niet zo ver. Denken onder-... nemers daar na over klimaatverandering en nemen ze al maatregelen?..... En zo niet, waarom niet? Kunnen er interessante adaptatiestrategieën worden... gemaakt? Drie partijen vonden elkaar en gingen met deze vragen aan de slag.....

Investeren in samenwerken loont

De landbouw in Zeeuws-Vlaanderen is vooral gericht op voedselproductie. Het is een nog authentiek en kleinschalig landschap. In de streek roept aanpassing aan klimaatverandering associaties op met Waterdunen, een project dat recreatie prachtig heeft verweven met bescherming tegen de zee. Waterdunen werd neergezet als adaptatieproject en was bij boeren niet geliefd vanwege verplichte grondruil. Het is dan ook in Zeeuws-Vlaanderen niet altijd makkelijk om het onderwerp klimaatverandering bespreekbaar te maken. Toch liggen er ook hier kansen voor ondernemers, maar ook bedreigingen. Het is wijs hier tijdig over na te denken. Het project 'Klimaatverandering als kans voor ondernemers' was geboren.

Globaal zijn ondernemers wel op de hoogte van klimaatverandering, maar ze verbinden er nog nauwelijks consequenties aan voor hun bedrijfsvoering. Recreatieondernemer Van Damme vergelijkt het klimaat met de mens: 'In 100 jaar tijd is de mens langer geworden. Dat zie je niet in 20 of 30 jaar tijd, wel over 100 jaar. Bedden worden nu langer gemaakt, deuren zijn hoger. Met het klimaat is het hetzelfde. Je kunt pas zien dat het verandert over een lange periode als 100 jaar. Extremen zijn er altijd geweest en daar moet je rekening mee houden.' Boeren zien nog weinig handelingsperspectief voor zichzelf: wat kunnen ze doen om er in de toekomst beter van te worden en niet slechter?

'Aanpassing aan klimaatverandering zingt al een paar jaar rond, maar ik zie er nog maar weinig van in mijn omgeving,' zegt Marty van de Klundert, projectleider van dit Zeeuwse project. 'Ik verwacht dat er steeds meer maatregelen nodig zijn om de effecten van klimaatverandering te verzachten. En het wordt steeds moeilijker om nog iets te doen als je nu geen maatregelen neemt. Je zou verwachten dat ondernemers er al mee aan de slag zouden zijn, simpel gezegd, dat je al andere gewassen

Leo van Damme, mede-eigenaar van Strandcamping Groede

'Bij de inrichting van een kampeerterrein moet je met weersextremen zoals hevige neerslag rekening houden. Al vier jaar geleden zijn we begonnen om de veldjes zo te profileren dat het water niet blijft staan. Kampeersers willen vijf minuten na een bui alweer voor de tent in de zon zitten. Vroeger kon het ook pijpestelen regenen, maar mensen namen toen hun laarzen mee en vonden het niet erg even in het water te lopen. Dan dachten ze: ach, het zakt wel weer weg. Nu hebben ze alleen slippers of crocs bij zich. Ze hebben ook minder incasseringsvermogen. Het project is tot nu toe erg op de landbouw gericht. Ik zou graag meer accent op de recreatie willen hebben. Waar we aandacht voor willen zijn de weersvoorspellingen. Voor ons, aan de kust, zijn die vaak fout. Heel vaak is het weer hier mooier dan de voorspellingen, meer zon en minder neerslag. De maandoverzichten van het KNMI laten ook zien dat de kuststrook ander weer heeft. Wij hebben last van die voorspellingen. Mensen komen dan niet of gaan eerder weg vanwege de slechte weersverwachting.'

zou zien, sinaasappelbomen ofzo. Ik was nieuwsgierig wat nu de belemmeringen zijn om adaptatiemaatregelen te nemen.' Marty's nieuwsgierigheid leidde tot twee vragen. Ten eerste wat de lokale gevolgen van klimaatverandering zijn en hoe mensen dat ervaren en ten tweede of er gemeenschappelijke maatregelen kunnen worden genomen ofwel of een gezamenlijke adaptatiestrategie kan worden gemaakt.

Het project is nog niet afgerond, dus veel eindconclusies zijn er niet. Daarbij gaat het project langzaam. Als het team een bijeenkomst belegt en het wordt slecht weer, dan moeten de handen uit de mouwen op het land en komt er niemand. Toch zijn er al wel wat nieuwe inzichten. Een conclusie is dat je met ondernemers beter kunt praten over extreme weersomstandigheden dan over klimaatverandering. Dan zegt men: ja, er is iets aan de hand. Wat ook opvallend is, is dat er op perceelsniveau al wel maatregelen worden genomen. Boeren draineren meer en zetten andere machines in. Dat kwam naar boven in een workshop waar een kwadrant was getekend met op de ene as investeringen (gering/veel) en op de andere as het soort actie (individueel/collectief). Er hing een grote wolk bij weinig investeren en individuele acties. Men gaat dus (nog) niet gezamenlijk naar het waterschap om collectieve maatregelen te eisen. Marty denkt dat dat komt omdat de inkomstderving door klimaatverandering nog relatief laag is ofwel 'het is nog niet erg genoeg.'

Het projectteam gaat de vragen van de boeren voorleggen aan het waterschap en gaat praten met 'onconventionele stakeholders' zoals banken en verzekeringsmaatschappijen. Die vragen nu al hogere premies voor bepaalde gebeurtenissen. Mogelijk weten zij al wat de extra schade van klimaatverandering is. Ook de Rabobank wordt bevraagd over wat klimaatverandering in hun optiek kan betekenen voor verschillende bedrijfstakken.

Zo wordt de kennis gebruikt

- Het project loopt nog niet lang. Resultaten worden daarom nog niet in de praktijk gebruikt.



De volgende stap is het maken van adaptatiestrategieën. Marty ziet dat zo: 'Ons ideaal is als een boer een hectare vrij zou maken om een 'klimaatperceel' aan te leggen om te laten zien wat allemaal al kan. Bijvoorbeeld hoe je alternatieve gewassen kunt telen. Voor toeristen kan dat ook interessant zijn. We praten daarom nu ook met recreatieondernemers om te beoordelen of zij daar wat in zien.'

Goed aan de samenwerking tussen onderzoekers en eindgebruikers is dat de eindgebruikers zelf de vraag formuleren. Daarmee neemt de maatschappelijke relevantie toe. Er zit ook spanning, geeft Marty toe. Hij denkt dat de vraag van een ondernemer een andere is dan die waarop de wetenschapper geneigd is een antwoord te geven. Tussen de tijdschaal van een ondernemer en van de wetenschapper zit een groot verschil. De eerste kijkt naar investeringstermijnen, meestal niet langer dan vijf jaar. De wetenschapper kijkt naar scenario's, vaak een termijn van 50 jaar. Ook zat er in het begin van het project wat frictie tussen de onderzoekers en het team van de Hogeschool. Daar zijn ze heel praktisch. Het blijkt soms lastig de wetenschappelijke onderzoeksresultaten te vertalen naar de betekenis en de relevantie ervan in de praktijk. Het gaat nu al beter, investeren in die samenwerking loont.

Ernst Bos, senior onderzoeker,.....
 LEI, Wageningen Universiteit en.....
 Researchcentrum.....

'Als LEI willen we graag in kaart brengen hoe inkomsten in de agrarische sector zich in de toekomst ontwikkelen en welke invloed klimaatverandering daarop heeft. Daar is nog weinig aan gedaan, maar het is wel belangrijk. Dit project geeft ons een goede mogelijkheid om dat te doen. Ook kijken we hier naar maatregelen, die inkomstenderving kunnen voorkomen of kunnen leiden tot extra inkomsten. We zijn nog niet zo lang met dit project bezig maar hebben nu al goede hoop de kennis te kunnen vertalen naar andere delen van Nederland en naar het buitenland. Dan heb ik het over kennis over de inhoud én over de wijze waarop we het project hebben vorm gegeven.'



HOTSPOT GROTE RIVIEREN

HSGR02

TITEL	Evaluatie van het overstromingsrisico in het stroomgebied van de Rijn
PROJECTLEIDER	Aline te Linde, Deltares
PARTNERS	Deltares, Rijkswaterstaat Waterdienst, VU Amsterdam



Leven langs de Rijn, we voelen ons er veilig bij, beschermd achter hoge dijken.....
Toch is er altijd die heel kleine kans op een overstroming en dus op veel schade..
We weten ongeveer wat die schade nu kan zijn, maar we weten niet hoeveel die
toe zal nemen als het klimaat en landgebruik veranderen..De VU Amsterdam en..
Deltares brachten dat in beeld..En dat beeld was even schrikken.....

Schade in beeld

Economisch gezien is de Rijn de belangrijkste rivier in West-Europa. Het stroomgebied is dicht bevolkt. Meer dan 10 miljoen mensen leven in delen langs de rivier die kunnen overstromen. Wat op dit moment het overstromingsrisico is, dat was al bekend. Maar klimaatverandering en ontwikkelingen in landgebruik zullen dat risico opdrijven. Maar hoeveel dat toe gaat nemen en welke maatregelen dat risico kunnen verminderen, daar waren nog geen berekeningen naar gedaan.

Tussen 2006 en 2010 vond er een kanteling in denken in Nederland plaats. Voorheen moesten de dijken zo stevig zijn dat ze ons zouden beschermen tegen een overstroming zonder te kijken wat de waarde van goederen achter de dijk was. Ofwel, de schade die bij een dijkdoorbraak op zou treden, speelde nauwelijks een rol; de sterkte van dijken werd berekend op basis van de kans op een overstroming. Het Instituut voor Milieuvraagstukken (VU) zag al vroeg in dat die benadering over de kop moest en startte onderzoek naar risico's van overstromingen; ze keken dus naar de kans op een overstroming en de schade die dat oplevert: $\text{risico} = \text{schade} \times \text{kans}$. Nederland loopt nu voorop op het gebied van de modellering van schades. Daarom had de Waterdienst aan het IVM en Deltares gevraagd het overstromingsrisico in het Rijnstroomgebied te berekenen en te visualiseren. Een uitgelezen kans voor Aline te Linde, projectleider, om het tot nu toe door IVM gebruikte risicomodel uit te breiden. Kennis voor Klimaat gaf daar de financiering voor. Aline was benieuwd naar hoe het overstromingsrisico toe zou nemen, maar vooral ook wat het effect van klimaatverandering en van veranderend landgebruik daarin zou zijn. Klimaatverandering beïnvloedt de overstromingskansen, veranderend landgebruik en economische ontwikkeling beïnvloeden de potentiële schade.

Het landgebruikmodel voor de Rijn, dat al voor Nederland bestond, is uitgebreid naar het hele stroomgebied van de Rijn. Dat omvat delen van Zwitserland, Frankrijk en Duitsland. Daaroverheen is een schademodel gelegd. Dat werkte wel, maar het vullen van het model met ruimtelijke gegevens uit het buitenland was erg tijdrovend. Gegevens over hellingen, wegen, bebouwing, alles ging erin.

Hendrik Buiteveld, adviseur, Rijkswaterstaat Waterdienst

'De doelstelling van het Rijn Actieplan is om het overstromingsrisico in het hele stroomgebied te verkleinen. We hebben een internationaal bruikbaar systeem nodig om het risico te berekenen en in beeld te brengen. Daarom dachten we aan een blokkendoos, een systeem dat we in Nederland al langer toepassen. Het prototype, dat de onderzoekers hebben gemaakt, was goed, maar we waren met dit idee te vroeg. In de evaluatie van het Rijn Actieplan kan de manier waarop de onderzoekers het overstromingsrisico hebben berekend, goed worden gebruikt. Wij hebben wel het vertrouwen dat we deze methode toe kunnen passen.'

Het kostte ook veel tijd van tevoren om rekenregels op te stellen voor de verschillende scenario's. Voor Aline was dit leerzaam: 'Je krijgt eruit wat je erin stopt. Dat was voor mij een eyeopener. Misschien hoeft je niet al die gegevens in te voeren voor het stroomgebiedsbrede schaalniveau, waar wij naar keken. Ik kan me wel voorstellen dat dat nodig is voor een lager schaalniveau; daar kun je met de uitkomsten wel eens voor verrassingen komen te staan.'

De potentiële schade door een overstroming is erg hoog. We wonen ook met zoveel mensen in overstromingsgevoelig gebied en dat neemt alleen nog maar toe. De toename van de schade in 30 jaar ligt tussen de 50 en 230% afhankelijk van het scenario dat je kiest: weinig of veel klimaatverandering, weinig of veel economische ontwikkeling. Uit het onderzoek blijkt daarnaast dat 50% van de toename op het conto kan worden geschreven van klimaatverandering en 50% komt door sociaal-economische ontwikkelingen. Wel hangt dat erg af van de discontovoet, waar je mee rekent.

'Aanleggen van bergingsgebieden in Duitsland heeft geen effect in Nederland, zo blijkt uit het onderzoek', zegt Aline. 'Wij hebben daar dus geen baat bij. Dat is lang wel gedacht, maar het is een mythe. Als Duitsland echter de dijken verhoogt, neemt de kans op overstromingen hier behoorlijk toe.' Dat effect is goed te zien met het door het team gemaakte prototype van een 'blokkendoos', een systeem dat helpt bij de besluitvorming over maatregelen. Toen Aline de kaarten met de toekomstige risico's en met het effect van een aantal maatregelen aan de internationale Rijncommissie liet zien, was dat een grote schrik. De kaarten zijn ook confronterend voor gebruikers. Je kunt meteen zien waar de kwetsbare gebieden liggen en waar veel schade bij een overstroming op kan treden. Politiek-bestuurlijk bleek dit te gevoelig, ook omdat er al maatregelen worden genomen en men niet zat te wachten op een nieuwe discussie daarover. De bouw van de blokkendoos werd stilgelegd.

Zo wordt de kennis gebruikt

- Voor bewustmaking van de internationale Rijncommissie
- In de evaluatie van de doelstellingen van het internationale Rijn ActiePlan (RAP)
- Bij het maken van overstromingsrisicobeheerplannen in het kader van de Richtlijn Overstromingsrisico's
- In colleges Hydrologie op de VU Amsterdam en in een PAO-cursus



Het team kon dus niet meer aan de 'blokkendoos' werken. Waar heeft het project dan een verschil gemaakt? Volgens Aline hebben de inzichten die uit de studie komen mensen aan het denken gezet. Het project heeft een bijdrage geleverd aan de transitie in denken van hoogwaterbescherming naar overstromingsrisico's. En ook in het denken van hoe we schade kunnen verminderen als er toch een overstroming optreedt, in schadebeperkende maatregelen dus. Daarnaast zijn de leden van de internationale Rijncommissie zich meer bewust geworden van de overstromingsrisico's. Het onderzoek heeft Hendrik Buiteveld van de Waterdienst geholpen bij zijn werk voor de internationale Rijncommissie. Hij vond de resultaten heel nuttig en heeft die ingebracht in de speciale werkgroep die zich bezighoudt met schaderisico's.

Rita Lammersen, adviseur,..... Rijkswaterstaat Waterdienst.....

'De uitkomsten van het project staafden ons vermoeden dat het overstromingsrisico in Nordrhein-Westfalen groter is dan bij ons. Collegae in Duitsland waren niet blij met dit inzicht, maar wel dat nu echt onderbouwd kon worden wat zij ook al dachten. Wat er bovenstrooms gebeurt, bepaalt bij ons hoe groot de hoogwatergolf is die wij kunnen verwachten. Daarom is het in ons belang dat er van Duitsland overstromingsrisicokaarten komen en dat we weten wat men daar gaat doen om het risico te verkleinen. Het heeft mij vier jaar gekost om berekeningen van effecten van overstromingen door de internationale Rijncommissie mee te laten nemen. Ik ben dus blij dat de berekeningen worden gebruikt in de evaluatie van het Rijn Actie-Plan. En misschien lukt het over vijf jaar wel om de blokkendoos af te maken; we blijven dat wel proberen.'



HOTSPOT GROTE RIVIEREN

HSGR06

TITEL	Adaptatie aan het overstromingsrisico van de Maas
PROJECTLEIDER	Philip Ward, Instituut voor Milieuvraagstukken - IVM (VU)
PARTNERS	Deltares, VU Amsterdam
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	provincie Limburg, RWS Dienst Limburg, Rijkswaterstaat Waterdienst, Waterschap Roer en Overmaas



Een nieuwe methode om snel overstromingsrisicokaarten te kunnen maken.....
Dat was een onbedoeld maar nuttig resultaat van het project 'Adaptatie aan.....
het overstromingsrisico van de Maas'. De methode kan landen helpen om snel.....
in beeld te brengen wat de risico's van overstromingen zijn. Maar dit project.....
ging verder. De vraag was hoe het overstromingsrisico in de toekomst kan.....
veranderen bij veranderend ruimtegebruik en bij een ander klimaat.....

Sneller het overstromings- risico berekend

Is het overstromingsgevaar van de Maas niet al genoeg bestudeerd? Ja en nee. Er zijn nogal wat onderzoeken geweest naar het huidige overstromingsgevaar in het benedenstrooms deel van de Maas. Maar er is juist nu behoefte aan inzicht in de risico's van overstromingen in de toekomst om te voorkomen dat men dingen doet, die dat risico nog eens flink vergroten. Het project heeft dus gekeken naar het huidig overstromingsrisico en naar de ontwikkelingen van dat risico in de 21^e eeuw bij verschillende klimaatscenario's en verschillende sociaal-economische ontwikkelingen. Daarvoor is gebruik gemaakt van de KNMI-klimaatscenario's en de ruimtescanner, die door de VU Amsterdam en het PBL is ontwikkeld. De ruimtescanner voorspelt op basis van een sociaal-economisch scenario voor Nederland waar in de toekomst gebouwd zal worden, waar landbouw blijft en waar zich natuur zal ontwikkelen.

Ook is onderzocht welke maatregelen genomen kunnen worden en hoe effectief die zijn om het overstromingsrisico terug te dringen. De studie keek vooral naar maatregelen in de ruimtelijke ordening en aan gebouwen. Die laatste heten in het wetenschappelijk jargon: dry and wet proofing. Naar maatregelen als dijken en andere watertechnische maatregelen is niet gekeken, omdat het team ervan uit ging dat die hun huidige bescherming blijven geven.

'De gemiddeld jaarlijkse schade van overstromingen van de Maas is meer beïnvloed door schades die eens in de 10 tot 100 jaar voorkomen dan door de schade die wordt geleden bij een overstroming die slechts eens per 1.000 of 2.000 jaar voorkomt. Dat is een belangrijk inzicht voor de overheid. Het zou wel eens extra aanleiding kunnen zijn om maatregelen te nemen die schade van vaak voorkomende overstromingen kunnen beperken. Maar ook wetenschappelijk is dit inzicht van belang. Over analyse van herhalingstijden van overstromingen is bijna nog nooit wat gepubliceerd.

Hendrik Buiteveld, adviseur, Rijkswaterstaat Waterdienst

'Rijkswaterstaat Waterdienst is partner in het Interregproject AMICE, dat kijkt naar de gevolgen van klimaatverandering voor hoogwater en laagwater en dat als doel heeft het opstellen van een adaptatiestrategie op de schaal van het Maasstroomgebied. Een van de eerste dingen waar je tegenaan loopt is het element van risico. Dit Kennis voor Klimaatproject heeft ons geholpen om met een snelle methode het overstromingsrisico in de toekomst met veranderend klimaat en landgebruik te berekenen en dit element beter in AMICE bespreekbaar te maken. De samenwerking is daardoor verbeterd, maar wel jammer dat het niet mogelijk bleek Philips' methode voor het gehele Maasstroomgebied toe te passen.'

Daar gaan we dus wel mee verder.' Philip Ward, de projectleider, kan enthousiast vertellen over het project. Dat de Waterdienst mede opdrachtgever was en de resultaten van het project heel serieus neemt, wakkerd zijn enthousiasme aan. 'Alleen voor de wetenschap werken is leuk, maar als een project zo duidelijk een maatschappelijke meerwaarde heeft, is dat de slagroom op de taart.'

Als de maatregelen die nu in de beleidslijn Grote Rivieren staan worden uitgevoerd, zal het huidige overstromingsrisico al met 40% omlaag gaan. Dat is mooi. Maar uit dit onderzoek blijkt dat het overstromingsrisico met die maatregelen weer flink toeneemt in de toekomst door klimaatverandering en ruimtelijke ontwikkelingen. Het wordt zelfs groter dan het huidige risico zonder dat de maatregelen genomen worden. De maatregelen helpen dus, maar voor de toekomst is dat niet voldoende.

Het Waterschap Roer en Overmaas wilde weten wat je kunt doen aan de ruimtelijke inrichting en aan gebouwen om het overstromingsrisico te verminderen. Maatregelen aan gebouwen en op straatniveau kunnen de schade van een overstroming met 20 tot 40% beperken. Heel effectief dus. Dat wist men 60 jaar geleden ook al, toen men nog rolbehang had en stenen plavuizen op de vloer. Nu vereist het andere regelgeving om mensen ertoe aan te zetten dit soort maatregelen te nemen. Dat zullen ze niet doen als de overheid geen verplichtingen oplegt en zo lang ze de schade aan gebouwen blijft vergoeden. Heel frustrerend voor het waterschap.

Het IVM werkte in dit project samen met het waterschap, de provincie en Rijkswaterstaat. Philip vond dat erg nuttig. 'Je krijgt betere informatie om in te voeren in de modellen. Daarmee krijg je natuurlijk ook betere uitkomsten. Zo gaf het waterschap aan dat de uitkomsten van de ruimtescanner niet helemaal klopten. De scanner gaf aan dat een bepaald gebied bebouwd zou zijn in 2040, terwijl juist dat gebied is gereserveerd en ruimtelijk vastgelegd voor waterberging in het beleidslijn Grote Rivieren.' En het is leerzaam om in zo'n project samen te werken met praktijkpartijen. Philip geeft aan dat hij beter nadenkt over de maatschappelijke betekenis van wetenschappelijke

Zo wordt de kennis gebruikt

- Bij het identificeren van risicovolle plekken in de Maasvallei door de Waterdienst
- Voor het internationaal uitwerken van modellen door de Waterdienst
- Voor berekeningen van overstromingsrisico in de Nederlandse Maas voor AMICE



resultaten en over hoe je die naar de praktijk toe kunt vertalen. Ook uit andere projecten blijkt dat er veel behoefte bestaat aan wetenschappers die dat goed kunnen.

Samen met partners uit België, Frankrijk en Duitsland neemt Rijkswaterstaat Waterdienst deel aan het project AMICE, een prachtige afkorting van het Interreg IVB project *Adaptation of the Meuse to the Impacts of Climate Evolutions*. De Waterdienst brengt de resultaten van het Kennis voor Klimaatproject daar in. 'Het mooiste zou zijn als de Maasoeverstaten een gemeenschappelijke methode zouden hebben voor analyses en voor het kiezen van maatregelen. AMICE heeft als doel om de samenwerking tussen de onderzoekers in de maasoeverstaten te verbeteren; dat is zeker bereikt. Helaas bleek het delen en uitwisselen van gegevens nog lastig, waardoor voor de afzonderlijke landen in het Maasstroomgebied weer voornamelijk nationale methodes zijn gebruikt. Toch heeft het project van Kennis voor Klimaat bijgedragen aan het begrijpen van overstromingsrisico's. Het helpt ons bij het opstellen van een internationale adaptatiestrategie voor de Maas.'

Hendrik Buiteveld was een van de opdrachtgevers van dit project en is enthousiast over de uitkomst. Hij zou willen dat het in kaart brengen van overstromingsrisico's niet zo gevoelig lag en dat Philips methodiek overal toegepast zou kunnen worden.

Benjamin Sinaba, promovendus,
Institute of Hydraulic Engineering
and Water Resources Management,
Aachen Univeristy

'We hebben in dit project een internationale economische overstromingsschadebenadering ontwikkeld. Wat ik zelf speciaal aan dit project vond, is dat we over grenzen heen zijn gaan kijken. Voor het onderwerp waar ik nu mee bezig ben, laag water, heb ik daar veel aan, omdat ik heb leren samenwerken met partners in het hele stroomgebied.'

HOTSPOT GROTE RIVIEREN

HSGR07

TITEL

Gebiedspecifiek onderzoek naar nieuwe klimaatbestendige dijkverbeteringsalternatieven

PROJECTLEIDER

Jan de Goei, Movares

PARTNERS

Deltares, Grontmij, VU Amsterdam, Movares, Wageningen UR, Waterschap Rivierenland

SAMEN-
WERKENDE
PARTIJEN

provincie Gelderland, provincie Zuid-Holland, Ruimte voor de Rivier



Anders denken over dijkverbetering geeft kansen voor een uniek landschap.....
Streefkerk zet de toon. Dijkwoningen worden niet gesloopt en zelfs nieuwe.....
woningen krijgen een plek op de dijk. Het waterschap steekt haar nek uit en.....
gunt de gemeente de ruimte. Tenminste, als de economie dat toelaat.....

Rivierfront op de dijk

Waterschap Rivierenland werkt aan verbetering van de waterkeringen. Ze wil dat zo doen dat de dijken de komende honderden jaren niet weer op de schop hoeven, ook niet als rivierafvoeren door klimaatverandering verder toenemen. En ze doet dat door goed rekening te houden met de opgave en belangen van gemeenten. Dat is voor bewoners en gemeenten een geruststellende gedachte.

Voor een waterschap vereist deze ambitie een nieuwe aanpak. Dijkverbetering is altijd een technische aangelegenheid geweest. Er bestaan strenge voorwaarden wat wel en niet mag. Zo is het bouwen van nieuwe huizen op een dijk taboe. Vaak worden oude dijkwoningen gesloopt. Meestal is dat niet in het belang van bewoners en van een gemeente. Vooral voor een gemeente, die wat krap zit in grond en toch woningen wil bouwen voor een hoger inkomenssegment, kan dit funest zijn.

Jan de Goei werkt bij Movares. Het rapport van de Deltacommissie inspireerde hem om alternatieven te zoeken voor dijkversterking. In 2009 zag hij kansen om samen met Kennis voor Klimaat te werken aan het nieuwe concept van 'de brede dijk'. Hij kreeg een enthousiast team van mensen op de been van kennisinstituten en ingenieursbureaus en benaderde het Waterschap Rivierenland. Het concept bood kansen voor het waterschap om haar ambities te verzilveren. Drie locaties kwamen in aanmerking om de onderzoeksvraag te beantwoorden: is het mogelijk een alternatief voor een dijkversterking te ontwikkelen dat klimaatbestendig is en dat tegemoet komt aan de belangen van de gemeente en bewoners?

Streefkerk bood de beste voorwaarden om het Brede Dijk concept uit te werken. Jantsje van Loon deed als onderzoeker vanuit Wageningen UR mee. 'Er lag een mooie kans om de dijk op een andere manier aan te pakken. De jachthaven was al bezig plannen te maken voor uitbreiding. Streefkerk heeft te maken met vergrijzing en leegloop. Alle voorzieningen die het dorp levend houden, verdwijnen één voor één. Jonge mensen aantrekken of vasthouden door starterswoningen zou helpen.

Frans van den Berg, coördinator programma dijkversterking, Waterschap Rivierenland

'In de wereld van de dijkversterkingen grijpen we snel naar de klassieke oplossingen, die vanuit de schoolboekjes. Bij bebouwing betekent dat vaak een damwand. Maar over 100 jaar is die verroest. Dijken liggen er voor eeuwen en bepalen het landschap. We moeten oplossingen zoeken, die de eeuwen kunnen doorstaan en die een mooi landschap opleveren. De dijk bij Streefkerk wordt 100 maal sterker dan de norm en kan eeuwen mee. Hij wordt wel 50 meter breed. Je kunt er dus van alles op doen. In 2017 ligt de klimaatdijk er en is het niet meer alleen een idee, ooit eens geroepen door een hoogleraar in Wageningen.'

Ten slotte wilde een projectontwikkelaar graag woningen bouwen op het terrein van de oude timmer-fabriek. Alle ingrediënten voor een multifunctionele dijk lagen er dus. Nu nog het juiste recept. Dat kwam door met een divers team gezamenlijk aan een ontwerp te werken en te rekenen, waarbij rekening werd gehouden met de opgaven voor Streefkerk en de verschillende belangen.'

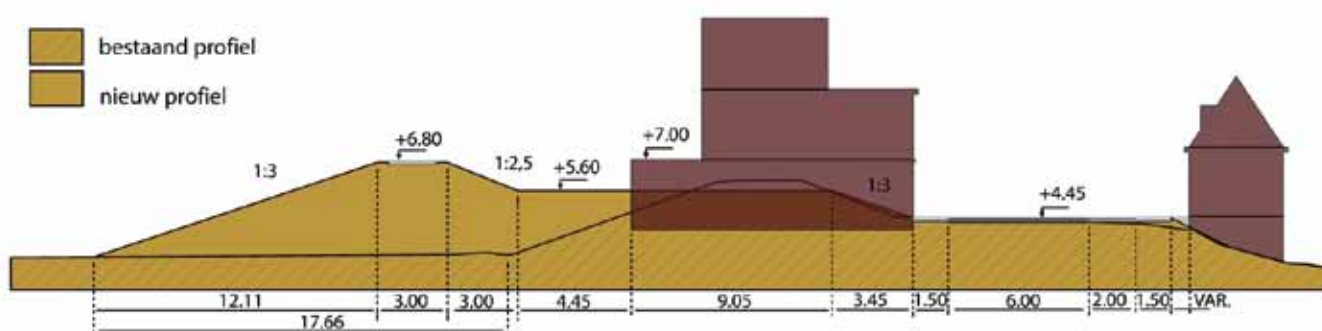
Na een jaar hard werken lag er een kansrijk alternatief dat draagvlak genoot van waterschap, provincie en gemeente. De provincie was zo enthousiast, dat ze een subsidie in het vooruitzicht heeft gesteld om de plannen voor de dijkversterking verder te ontwikkelen. Het ontwerpbureau Terra Incognita maakte een visie voor Streefkerk met een mooi ontwerp voor de brede dijk, waarin de ideeën van het Kennis voor Klimaatproject zijn gebruikt. Vanwege technische redenen moet dat ontwerp worden aangepast, maar we kunnen, als de visie wordt gerealiseerd, zeker praten van een van de eerste stukjes klimaatdijk in Nederland.

Door het project is het inzicht gegroeid dat de techniek van dijkversterking minder belangrijk is dan het proces om partijen bij de plannen te betrekken en opgaven en belangen te integreren. Voor het waterschap betekende dat een ommezwaai in denken. 'Zonder dit project waren de dingen gegaan als voorheen.' is Jan z'n overtuiging. 'Het waterschap had de dijk verhoogd, waarschijnlijk de dijk-woningen gesloopt en geen nieuwe huizen op de dijk toegestaan. De gemeente was een kans misgelopen om een mooi dorpsgezicht aan de rivier te realiseren. En landelijk gezien zouden we dan waarschijnlijk minder ver zijn geweest in het denken over het ontwerp van een brede dijk en het proces om daar te komen.' Jan voegt toe dat ook zijn eigen bedrijf, Movares, anders is gaan denken door dit project en vooral ook door het symposium dat Movares in het kader van dit project heeft georganiseerd over 'De Brede Dijk'. Voorheen zouden ze een project alleen hebben gedaan, nu vragen ze vaker een onderzoeksinstituut om mee te doen en delen ze de kennis uit projecten breder.

De samenwerking tussen onderzoekers, ingenieursbureaus en het waterschap heeft geleid tot creativiteit en veel energie. Maar, misschien nog belangrijker, tot ideeën die in de praktijk kunnen

Zo wordt de kennis gebruikt

- In het ontwerp voor de dijkversterking Streefkerk
- In het idee voor een 'buitenplein' in Streefkerk van ontwerpbureau Terra Incognita
- Voor verdere ontwikkeling toepassingsmethodiek in het project Innovatieve Dijken Deltaprogramma Waddengebied
- In beleid van waterschappen, waaronder Waterschap Aa en Maas, Waterschap Groot Salland en Waterschap Noorderzijlvest



worden uitgevoerd. Als de onderzoekers met een idee of onderzoeksresultaat komen, vraagt het waterschap tot vervelens toe: en wat betekent dat dan voor de praktijk? Wat kunnen we hiermee? De onderzoekers worden gedwongen om praktische handen en voeten te geven aan hun onderzoek. Hoewel er dus een duidelijke meerwaarde is van het samenwerken in dit soort teams, klaagt de projectleider van het waterschap wel over de rompslomp van de administratieve last en grapt dat ze het project wat dat betreft beter alleen hadden kunnen doen.

Jantsje van Loon, onderzoeker, Wageningen UR

'We hadden niet zo in de gaten hoe vernieuwend we bezig waren. Het was een groot en complex team, en het klikte. We daagden elkaar uit om met iets nieuws te komen. Dat is gelukt en het is nog realistisch ook. Dat komt omdat we randvoorwaarden meekregen. Meestal zie je die als beperking, maar ze inspireerden ons juist extra om creatieve oplossingen te bedenken.'



ANDERE PROJECTEN

MSZE01

TITEL	Vraag en aanbod van zoet water in de Zuidwestelijke Delta, een verkenning
PROJECTLEIDER	Arjen de Vries, Acacia Water
PARTNERS	Acacia Water, Deltares, KWR Watercycle Research Institute, TNO, Wageningen UR
SAMEN- WERKENDE PARTIJEN	Hoogheemraadschap van Delfland, ministerie van Infrastructuur en Milieu, ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, provincie Noord-Brabant, provincie Zeeland, provincie Zuid-Holland, Stuurgroep Zuidwestelijke Delta, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap Hollandse Delta, Waterschap Scheldestromen



Er hoeft geen watertekort te zijn in de Zuidwestelijke Delta. Er is slechts
te veel of te weinig water op de verkeerde momenten. Zelfvoorzienendheid
is van essentieel belang om dit stuk Nederland duurzaam in te richten voor
de toekomst.

De Zuidwestelijke Delta: zelfvoorzienendheid is het toverwoord

Graag meer van dit soort projecten, oppert Arjen de Vries, Acacia Water, projectleider van de meta-studie Vraag en aanbod van zoet water in de Zuidwestelijke Delta. Snel, praktisch en met direct resultaat. Tijdens een bijeenkomst in Rotterdam was het Pier Vellinga, natuurwetenschappelijk directeur van Kennis voor Klimaat, die het idee opperde om een snelle studie te doen naar zoet-watervoorziening in de Zuidwestelijke Delta. Directe aanleiding was de discussie indertijd om het Volkerak-Zoommeer zout te maken. 'Dit project was eigenlijk een vreemde eend in de bijt', zegt Arjen. 'Het was geen wetenschappelijk project. Kennis voor Klimaat liet zien dat ze wel zoiets op de kaart kunnen zetten. Van mij mag er wel meer ruimte komen voor dit soort snelle projecten. Het momentum was goed, iedereen zat bij elkaar. Maar het zit nog niet in de genen van de onderzoeks-instituten en universiteiten: in korte slagen snel thuis.'

De snelle verkenning had een dubbel doel: het optimaal en onafhankelijk informeren van de Tweede Kamer over de implicaties van het zout maken van het Volkerak-Zoommeer en het opstellen van een agenda voor onderzoek dat nodig is voor het nemen van vervolgstappen in de waterhuishouding voor de Zuidwestelijke Delta. De Deltawerken hebben de beschikbaarheid van zoet water sterk verbeterd. Maar hierdoor zijn ook problemen ontstaan, bijvoorbeeld blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer en een slechte ecologische toestand in de Grevelingen. Ook de biodiversiteit van polder-sloten is laag, doordat de seizoensvariatie van het waterpeil ('s zomers hoog en 's winters laag) en het zoutgehalte (zoet in de zomer en brak in de winter) tegennatuurlijk is. Verzilting is een groot probleem in deze regio. Hoe gaan we daar mee om? Vaak wordt gesproken in termen van water-tekorten. De maatregelen zijn er ook naar: externe aanvoer van water om de gebieden door te spoelen. Maar volgens Arjen hoeft er helemaal geen structureel tekort aan water te zijn. 'Dat is er alleen op de verkeerde momenten.' Water moet je daarom opslaan, vasthouden. Zelfvoorzienendheid is dan noodzakelijk. 'We kunnen het IJsselmeer nog wel 2 meter ophogen,' oppert Arjen, 'maar het is eindig.

Steven Visser, projectleider, Visser Waterbeheer

'Wat begon als een technisch proces om de gevolgen van een zout Volkerak-Zoommeer voor de zoetwatervoorziening te beheersen, is uitgegroeid tot een brede samenwerking tussen overheden, zoetwatergebruikers (landbouw, industrie, drinkwatersector) en onderzoeksinstituten. Het is geen kwestie van alleen extern zoet water aanvoeren en het zout tegenhouden, of alleen kiezen voor berging in de ondergrond en maatregelen op veldniveau. De uiteindelijke oplossing voor de klimaatontwikkelingen is een combinatie van beide. Slim extern zoet water aanvoeren, zout tegenhouden met innovatieve oplossingen (o.a. bellenschermen in de Nieuwe Waterweg en sluizen) en investeren in maatregelen op veldniveau ter versterking van de zoetwaterlens. Met deze brede insteek werken we samen aan kansrijke strategieën in het kader van het Deltaprogramma. De input vanuit Kennis voor Klimaat is hiervoor waardevol en er wordt al jaren goed samengewerkt. De resultaten vanuit Kennis voor Klimaat zijn input voor de beleidsdiscussie en voeden het debat met kennis en inzichten.'

En we weten ook niet wat Duitsland gaat doen.' Maatregelen in Duitsland hebben directe invloed op de watertoevoer in Nederland. Arjen observeerde dat bij het nemen van maatregelen en het formuleren van beleid vaak niet wordt gekeken naar de interne waterhuishouding. Op sommige plekken waar veel zout omhoog komt, worden juist zoutgevoelige teelten geplaatst. Doorspoelen van de sloten om het zout te verminderen is kostbaar. En dus niet effectief. Moet je die teelten dan wel willen handhaven, of gaan denken aan verplaatsing? 'Het principe 'er moet altijd genoeg water zijn' is eigenlijk contraproductief', zegt Arjen. Met de metastudie is een bijdrage geleverd aan de discussie over zoetwaterbeschikbaarheid in de delta. Zo blijkt dat het meeste water niet wordt gebruikt voor beregening en tijden van watertekort, maar voor het doorspoelen en ontzouten van de gebieden.

Eén van de belangrijkste gevolgen van dit project is het agenderen van zelfvoorzienendheid, het 'meebewegen' met de onveranderbare omstandigheden, zoals de waterhuishouding en het gegeven dat zout in de Zuidwestelijke Delta nu eenmaal altijd een rol zal spelen. Het aanvoeren van zoet water van elders is nu nog vaak de favoriete oplossing voor verzilting. Een bijeenkomst over dit thema trok veel agrariërs uit het gebied die hun voorkeur voor een oplossing voor het watertekort in het gebied mochten uitspreken met behulp van stickers. De meeste stickers werden geplakt bij externe aanvoer. Niet zo vreemd, gezien de traditie in Nederland dat de overheid voor 'het water' zorgt. Hoe krijg je ondernemers in het gebied dan zo ver dat zij zelf een rol opnemen in het watermanagement?

Zo wordt de kennis gebruikt

- Om het concept van zelfvoorzienendheid in te brengen in het Spoorboekje Zuidwestelijke Delta en in diverse andere vervolgprojecten door de partners Alterra van de Wageningen UR, KWR Watercycle Research Institute, Deltares en Acacia Water
- Om opbrengsten en kosten van optimalisatie van watergebruik in beeld te brengen
- Om de maatregelen binnen de Deltaprogrammastrategie 'Water stuurt gebruiker' concrete invulling te geven
- In proeflocaties in Zeeland waar samen met agrariërs gekeken wordt naar manieren om optimaal gebruik te maken van het zoete water



Om mogelijke oplossingen voor optimaal watergebruik zo concreet mogelijk in beeld te brengen voor agrariërs, heeft Lieselotte Tolk van Acacia Water een overzicht van de maatregelen op het niveau van agrarische bedrijven gemaakt: 'In het rapport Zoetwater Verhelderd staan maatregelen beschreven, zoals afstanden variëren tussen drainagebuizen, het Freshmaker Concept tot zout-tolerante gewassen.' De Freshmaker is een technologisch concept waarmee zoetwatervoorraden in het grondwater kunnen worden vergroot door het wegvangen van zout water. Daarnaast is door ZLTO en het consortium van thema Zoet Water van Kennis voor Klimaat voor ongeveer dertig agrariërs in kaart gebracht wat voor hun bedrijf kosten en opbrengsten zijn van waterbesparende maatregelen in de WaterOptimalisatie Plannen (WOP's).

Een andere spin-off zijn drie proeflocaties Zuid-Beveland, Walcheren en Schouwen-Duiveland. Hier gaan onderzoekers komend jaar samen met agrariërs zoeken naar nieuwe manieren om optimaal gebruik te maken van het zoete water. Het gaat om optimalisering van zoetwaterlenzen met nieuwe drainage- en ontwateringsconcepten (Schouwen-Duiveland), ondergrondse waterberging, optimalisatie met het Freshmaker Concept (Zuid-Beveland) en ondergrondse waterberging in Kreekruigen (Walcheren).

De resultaten vinden ook hun weg naar het Delta-programma, bijvoorbeeld in deelprogramma Zuidwestelijke Delta. Lieselotte Tolk heeft sterk inge-

zet op de concrete invulling van de strategie 'Water stuurt gebruiker', waarin maatregelen voor de zelfvoorzienendheid van zoetwater een belangrijke rol spelen. 'Het is een van de vijf hoekpuntstrategieën van het Deltaprogramma.'

De snelle studie heeft veel opgeleverd in termen van kennis, maar ook in het smeden van een netwerk tussen onderzoek en praktijk. Arjen de Vries is positief over die samenwerking en benadrukt dat vertrouwen key is bij dergelijke grensoverschrijdende projecten, 'Je moet geduld hebben met elkaar, transparant zijn, geen spelletjes spelen. En laten zien dat je zelf ook bereid bent om te investeren.' Dit leidt ertoe dat het vertrouwen in elkaar groeit en de partijen ook nu nog met elkaar samenwerken. Onmisbaar is de vertaling van kennis naar iets praktisch. Wat betekent het voor de boer? De vorm is ook belangrijk: er is een eindrapport in vorm van een populair rapport, in begrijpelijke taal. Arjen de Vries: "Beleidsmakers willen best degelijke rapporten hebben, maar om te agenderen is de vorm belangrijk. Ze zijn erg druk, en moeten snel de essentie er uit kunnen pikken. Het moet prikkelen.'

[Lieselotte Tolk, hydroloog, Acacia Water...](#)

'ZLTO heeft voor ongeveer dertig agrariërs in beeld gebracht wat de kosten van aanleg zijn van maatregelen zoals waterbassins en druppelirrigatie om gebruik van water te optimaliseren. Vervolgens zijn ook de opbrengsten doorgerekend. Elke agrariër krijgt een eigen rapport met een bedrijfsspecifiek advies.'



ANDERE PROJECTEN

KKF01A

TITEL	Future Weather
PROJECTLEIDER	Geert Lenderink, KNMI
PARTNERS	KNMI, Wageningen UR



Extreme buien kunnen eind deze eeuw wel tweemaal zo hevig worden.
De kans dat een stormvloed samenvalt met hoge rivierafvoeren kan viermaal
zo groot zijn als eerder gedacht. Atmosferische rivieren slepen water via de
lucht aan uit de subtropen. Dat zijn een paar niet mis te verstane resultaten
uit het project Future Weather.

Meer tropische buien en atmos- ferische rivieren

Informatie over het klimaat is van belang om ons land veilig en zonder al te veel overlast in te richten. De KNMI'06 scenario's helpen daarbij; ze geven de mogelijke veranderingen voor een groot aantal variabelen, zoals gemiddelde temperatuur, gemiddelde en extreme neerslag en potentiële verdamping. Ondanks al deze informatie duiken er altijd nog vragen op, waarop klimaatdeskundigen geen direct antwoord hebben, bijvoorbeeld hoeveel neerslag er in de toekomst in een uur kan vallen.

Het KNMI wilde tegemoet komen aan dit soort vragen en startte het project Future Weather. De belangrijkste vragen van het onderzoeksteam waren gericht op veranderingen van een aantal variabelen in de toekomst: kortdurende neerslagextremen, neerslag aan de kust en het gelijktijdig optreden van hoge rivierafvoeren en een stormvloed. Daarnaast was het team geïnteresseerd in de bijdrage van klimaatverandering en natuurlijke variatie aan extremen. Voor Geert Lenderink, projectleider van Future Weather, is niet alleen de maatschappelijke vraag van belang, maar is wetenschappelijke interesse een tweede motief om dit project te beginnen. Geert is onderzoeker bij het KNMI en is trots dat Nederland internationaal voorop loopt bij het analyseren van verbanden tussen neerslag en temperatuur op basis van waarnemingen. Een artikel van Geert Lenderink en andere onderzoekers daarover in *Nature Geoscience* inspireerde ook andere wetenschappelijke instellingen in de wereld meer onderzoek hiernaar te doen.

Het onderzoek heeft aangetoond dat de intensiteit van buien sterk toeneemt met de temperatuur. De hoeveelheid regen, die bij een extreme bui in een uur valt, zou tegen het eind van deze eeuw zelfs kunnen verdubbelen als de temperatuur met 5°C zou stijgen. De laatste 100 jaar is de intensiteit al toegenomen met 10 à 15%. De meest intensieve buien zijn in de afgelopen 10 jaar gevallen. Het meest beruchte voorbeeld zijn de buien op 28 juni 2011 in Vught en Herwijnen. De temperatuur duikelde met 10 graden in tien minuten en de bui ging gepaard met veel wind en schade in Vught.

Harry van Luijelaar, senior projectmanager, RIONED

'Het belang van het Future Weather project is dat het meer gericht is op de fysische ontwikkeling van het toekomstige weer dan op het extrapoleren van resultaten uit het verleden (statistiek). Deze toekomstbenadering geeft een beter inzicht in de samenloop van extreme omstandigheden (bijvoorbeeld veel neerslag en hoog water) en de ontwikkeling van kleinschalige zeer extreme buien. Deze kortdurende piekbuien zijn van groot belang voor het stedelijke gebied. De ontwikkeling van snellere weermodellen met een steeds hogere ruimtelijke resolutie sluit mooi aan bij een soortgelijke ontwikkeling van wateroverlastmodellen voor integrale impactanalyse van het bebouwde en landelijke gebied.'

Even ten noorden, in Herwijnen, viel binnen 1 uur bijna 80 mm neerslag. Dit soort buien kunnen we in de toekomst vaker verwachten. In augustus 2010 viel bij Hupsel in de Achterhoek in 1,5 dag 130 mm regen met ernstige wateroverlast als gevolg. Onderzoekers gingen na waar al dat water in die regenwolken vandaan kwam. Geert zegt daarover: 'Een deel kwam uit de subtropen en werd aangevoerd door zogenaamde atmosferische rivieren. Dat zijn smalle banen met warme en vochtige lucht in de atmosfeer, die alleen onder een specifieke constellatie van hoge en lage luchtdruk kunnen ontstaan. Het is de eerste keer dat wij in Nederland aan kunnen tonen dat er zo'n direct verband kan zijn tussen het weer in de subtropen en hier. In Engeland hebben ze de tien grootste winter neerslagextremen van de afgelopen 40 jaar bekeken en in alle gevallen speelde zo'n atmosferische rivier een rol. We verwachten ook dat dit verschijnsel in Nederland vaker voor zal komen.'

Er is veel belangstelling voor het zogenaamde kusteffect op de neerslag. Het duidelijkst is dat in het najaar als de neerslaghoeveelheden in de kuststrook tot zo'n 30 km landinwaarts 20 à 30 mm hoger zijn dan verder landinwaarts. In het voorjaar is het in die strook juist droger. De vraag was of klimaatverandering leidt tot een groter of ander effect. De analyses van de gegevens zijn nog gaande, maar een eerste indruk is dat het in de zomer aan de kust wat natter wordt. In andere seizoenen verandert het kusteffect waarschijnlijk niet veel.

Een op het eerste gezicht spectaculair resultaat van de studie is dat de kans op een gelijktijdig optreden van maatgevende waterstanden in de rivier en een stormvloed wel vier maal zo groot zou kunnen worden als wat men tot nu toe dacht. Ook naar dit soort gebeurtenissen is weinig onderzoek gedaan, terwijl er veel vraag naar is. Statistisch is de bestudering van dit onderwerp moeilijk; het gaat immers over de combinatie van twee soorten gebeurtenissen die zeldzaam zijn.

De studie naar gecombineerde kansen heeft in Nederland veel losgemaakt. In januari 2012 leden de noordelijke provincies onder wateroverlast door hoge waterstanden op de Waddenzee gecombineerd met veel neerslag. In een workshop zijn de consequenties van dit soort gecombineerde gebeurtenissen in beeld gebracht, waar de resultaten van Future Weather centraal stonden.

Zo wordt de kennis gebruikt

- In een vervolgonderzoek naar gecombineerde kansen van extreme gebeurtenissen
- Bij de KNMI next scenario's, die in 2013 verschijnen



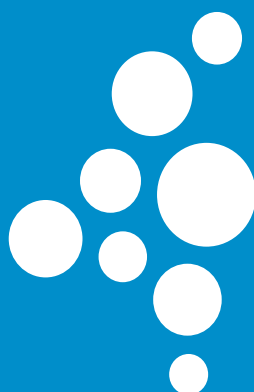
Bart van den Hurk van het KNMI ziet Future Weather als een krachtig concept: 'Traditioneel kijken onderzoekers en ontwerpers op een statistische manier naar normstellende omstandigheden. Het echte weer van de toekomst kan echter nog voor grote verrassingen zorgen: omstandigheden die nooit eerder zijn voorgekomen, of door een unieke combinatie van factoren onverwacht tot problemen kunnen leiden. Zeker als we op kleinere schaal gaan kijken, zoals een individuele polder in Nederland, is elke situatie uniek. Het is de vraag of je ooit genoeg statistiek bij elkaar kunt verzamelen. In die gevallen kan Future Weather wellicht gebruikt worden voor een meer anekdotische benadering: zoeken naar mogelijke gevallen waarvan de herhalingstijd moeilijk te achterhalen is maar die wel bij kunnen dragen aan de beeldvorming over de toekomst. Hoe dat in de praktijk van de waterbeheerder gaat landen zal nog nader moeten blijken.'

Jaap Kwadijk, manager onderzoek, Deltares

'Het inzicht uit Future Weather dat de kans op het gelijktijdig optreden van hoge rivierafvoeren en een stormvloed veel groter is dan eerder gedacht, is belangrijk, maar we kunnen de consequenties nog moeilijk bevroeden. Ik denk wel dat het kritisch kan zijn voor het Rijnmond-Drechtstedengebied en voor de Lek. Naar aanleiding van de samenvallende gebeurtenissen van hoog water op het wad en extreme neerslag en als vervolg op dit onderdeel uit Future Weather gaan we nu samen met de Noordelijke provincies, het KNMI en Deltares een onderzoek doen naar de kans op het samenvallen van dit soort gebeurtenissen en de consequenties daarvan. Ik denk ook dat dit inzicht van belang gaat worden bij de toetsing van de dijken in Nederland.'







www.kennisvoorklimaat.nl

BEDENK, ONTWIKKEL EN GEBRUIK KENNIS VOOR KLIMAAT IN DE PRAKTIJK

Wat is het effect van klimaat op de binnenvaart? Hoe kun je verdienmodellen ontwikkelen rondom adaptatie aan klimaatverandering? Hoe gaan we nu en in de toekomst om met de blauwalgenproblematiek?

Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat heeft zich de afgelopen jaren sterk gemaakt voor de ontwikkeling van kennis om deze en andere vragen te beantwoorden. Het programma brengt wetenschappers en praktijkmensen samen in zogenaamde hotspots, *real life* laboratoria voor de ontwikkeling en (directe) toepassing van klimaatkennis. Deze publicatie bevat artikelen over een aantal van de hotspotprojecten met interviews met projectleiders, onderzoekers én eindgebruikers. De verhalen laten zien hoe de resultaten van onderzoeksprojecten direct in het veld zijn toegepast of leiden tot wijziging van beleid.

www.kennisvoorklimaat.nl