

Klimaatbestendigheid van het waterbeheer op de hoge zandgronden

Het klimaat verandert. Maar wat de gevolgen daarvan precies zijn en hoe snel die optreden, is door de complexiteit moeilijk te voorspellen. Omdat de potentiële gevolgen dusdanig groot zijn, is afwachten geen optie en bereiden vier regionale waterbeheerders in oostelijk Noord-Brabant zich alvast voor op de toekomst. In een zogeheten knikpuntenstudie verkenden zij de klimaatbestendigheid van hun beleid en beheer. Hoeveel klimaatverandering kan het gebied aan? Waar moet de aandacht met voorrang naar uitgaan? De studie laat zien dat op onderdelen het beleid en beheer nu al ontoereikend zijn en in de toekomst nog verder onder druk komen te staan. Op korte termijn is actie noodzakelijk op de hoge zandgronden.

De grootste directe effecten van klimaatverandering in Nederland hebben betrekking op het watersysteem. Dit besef heeft zowel landelijk als in de regio geleid tot het onderzoeken van potentiële effecten en in te zetten maatregelen om de veranderingen het hoofd te bieden. In dat licht is door Deltares en Rijkswaterstaat Waterdienst de landelijke studie 'Klimaatbestendigheid van Nederland als waterland' uitgevoerd (zie H₂O 2008, nr. 23, pag. 10 t/m 12).

Deze studie volgde een alternatieve aanpak: er is onderzocht hoeveel het klimaat moet veranderen voordat het huidige waterbeheer niet meer toereikend is. Dit is te beschouwen

Gezien de complexiteit van klimaatverandering is het onwaarschijnlijk dat er zekerheid komt over de gevolgen ervan. Tegelijkertijd zijn de potentiële gevolgen van klimaatverandering dusdanig dat niets doen in beleid en beheer geen optie is. Waterbeheerders moeten daarom al op korte termijn anticiperen op mogelijke ontwikkelingen die op lange termijn op hen af komen, binnen grotere onzekerheidsmarges dan zij gewend zijn. Cruciaal daarbij is om het moment van ingrijpen zo goed mogelijk te kiezen. Te vroeg ingrijpen kan leiden tot overinvesteringen en te laat ingrijpen tot onacceptabel grote schade (zie het advies 'Witte Zwanen, Zwarte Zwanen' uit juni 2009). Een lange termijnverkenning, zoals deze knikpuntenstudie, draagt bij aan de benodigde inzichten. De studie plaatst de huidige ideeën over maatregelen, normen, beleidslijnen en beheerpraktijken in een ander perspectief. Dat levert kennis op over de robuustheid, houdbaarheid of flexibiliteit hiervan. De resultaten – hoe onzeker ook – helpen beleidsadviseurs en bestuurders bij het stellen van prioriteiten en geven richting aan het maken van keuzes voor nieuwe beleidsstrategieën die de negatieve effecten van klimaatverandering moeten beperken.

als een gevoeligheidsanalyse, waarbij het moment waarop een duidelijk probleem optreedt een knikpunt is genoemd. Het tijdsaspect wordt in deze methode geïntroduceerd door bestaande klimaatscenario's te hanteren en daarmee vast te stellen wanneer een bepaald knikpunt is te verwachten. Deze aanpak geeft inzicht in welke onderdelen van het waterbeheer het eerst of hevigst worden getroffen door klimaatverandering, een basis voor het bepalen van de urgentie om over te gaan op alternatieve strategieën.

De focus van de landelijke studie, die onder andere is gebruikt door de Deltacommissie, lag op laag Nederland. Er bestond echter ook behoefte aan regionale toepassingen van de methode en bij voorkeur in hoog Nederland. Een kans hierop vond Deltares - samen met Royal Haskoning - in het oosten van Noord-Brabant. Met steun van de STOWA zijn de waterschappen De Dommel en Aa en Maas, de Provincie Noord-Brabant en Rijkswaterstaat Dienst Noord-Brabant bij elkaar gebracht en is via een definitiestudie gezamenlijk invulling gegeven aan een plan van aanpak.

Tarten van de grenzen van beleid en beheer

Doelstelling van de studie is antwoorden te vinden op de volgende vragen: Als het onze strategie is om het huidige beleid en beheer te handhaven, welke prominente knelpunten treden dan als eerste op, op welk moment en bij welke mate van klimaatverandering? En op welke termijn moeten we actie ondernemen? De knikpunten staan bij het beantwoorden van die vragen centraal. Dit zijn de momenten waarop de omstandigheden zodanig zijn veranderd dat de huidige strategieën niet langer functioneren. Een knikpunt is daarom gedefinieerd als 'een gebeurtenis waarvoor het huidige waterbeheer en -beleid ontoereikend is en een nieuwe beleidsstrategie noodzakelijk is'.

Alles op tafel

Waterbeheerders weten vaak goed aan te geven waar de gevoeligheden in hun gebied

of beleid liggen. In de eerste stap van de studie zijn daarom via interviews en werkbijeenkomsten mogelijke zwakke schakels uitgebreid in beeld gebracht. In deze fase komt tevens aan het licht welke thema's door de verschillende belanghebbenden belangrijk worden geacht en waarover zij gelijke of afwijkende ideeën hebben. Zaken die nu al knelpunten vormen of onderwerp zijn van discussie tussen de belanghebbenden, zoals de houdbaarheid van de regionale verdringsreeks, komen dan automatisch hoog op de lijst te staan. Voordeel hiervan is dat dit de directe bruikbaarheid van de onderzoeksresultaten vergroot. Het vergt echter wel bereidheid van alle partijen om ook kwesties die bestuurlijk gevoelig kunnen liggen, op te pakken.

Prominente thema's adresseren

De volgende thema's zijn geselecteerd voor analyse: natuurlijk water (droogval bovenlopen beken), voldoende water (wateraanbod vanuit Maas voor kanalen en haarvaten), veilig water (regionale wateroverlast) en gezond water (waterkwaliteitsproblemen). Bij de selectie golden op de achtergrond twee aanvullende criteria: de problemen vallen binnen de ruimtelijke en/of bestuurlijke grenzen van de invloedsfeer van regionale beheerders én doen zich voor in het domein waarbinnen de invloed van meerdere beheerders elkaar raakt en interfereert. Dergelijke problemen bevatten vaak sterke afhankelijkheden en zijn meestal alleen binnen samenwerkingsverbanden aan te pakken. Voor elk van de vier thema's is de probleemstelling en te volgen aanpak uitgewerkt in een bijeenkomst met deskundigen, waarbij alle partijen zijn betrokken. Dit leverde verschillende maar passende aanpakken per onderwerp op. Voor 'gezond water' stond bijvoorbeeld het identificeren van kandidaat-knikpunten centraal en zijn deze niet gekwantificeerd, terwijl voor 'veilig water' is gemodelleerd en in detail is gekeken naar het falen van het watersysteem, het overschrijden van normen en het compen-

Gesignaleerde prominente aandachtspunten bij een slechtst denkbare klimaatontwikkeling, en periode waarin deze aandachtspunten relevant zijn.

	Nu al een probleem of aandachtspunt	Speelt binnen enkele decennia	Speelt na 2050 en voor 2100	Speelt na 2100 of onder zeer extreme condities
Droogval van beken	Droogval is urgent probleem. Ga door met maatregelen en herstelbeleid om erger te voorkomen. Verken effect extra buffermogelijkheden op kritieke plaatsen.	Droogval zal geleidelijk blijven toenemen. Einde van compenserend effect van maatregelen komt plaatselijk in zicht of is bereikt. Lokaal moet worden overgegaan tot acceptatie en herziening natuurdoelen.	Droogval en beweging richting acceptatie zet zich voort.	
Wateraanbod vanuit de Maas voor kanalen en haarvaten	Scheepvaart en landbouw kampen reeds met watertekorten. Inzetten op efficiënter watergebruik is no-regret. Verken de onvermijdelijke nog prominentere rol van grondwater in watervoorziening.	Wateraanbod vanuit Maas neemt af. Periode waarin onvoldoende water voor landbouw beschikbaar is, verdubbelt. Beheerstrategieën moeten worden aangepast.	Wateraanbod vanuit Maas neemt geleidelijk verder af. Voortgang van periodieke herziening beheerstrategieën.	Wateraanvoer natuurgebied Groote Peel bedreigd.
Regionale wateroverlast	Verken welke maatregelen, waar, in de toekomst een extra buffer kunnen vormen (beschouw beekdalen Aa en Dommel en omgeving 's-Hertogenbosch). Onderzoek opties voor ruimtereservering en (tijdelijke) bestemming.	Houd in RO rekening met ruimtereservering voor additionele maatregelen.	Aan huidige veiligheidsnorm voor 's-Hertogenbosch wordt zonder inzet van extra maatregelen niet meer voldaan.	
Waterkwaliteitsproblemen	Knelpunten van nu en in de toekomst zijn: blauwalgen en de kwaliteit van beekwater. Ga door met nemen van maatregelen, maar verken daarbij ook hoeveel buffercapaciteit wordt gecreëerd om grotere druk door klimaatverandering en soc-econ trends op te vangen. Verken adaptatie en preventie voor aankomende knelpunten.	Anticipeer op ontstaan van knelpunten voor bacteriële verontreinigingen, beleving (in stedelijk gebied) en toename exoten/plagen. Ook blauwalgen en de kwaliteit van beekwater blijven aandacht vragen.	Anticipeer op nieuwe probleemstoffen.	

serend effect van maatregelen. Door deze verschillen in aanpak verschilt ook het karakter van de resultaten.

Welke opgave signaleren we?

De resultaten geven inzicht in het functioneren van het watersysteem in oostelijk Noord-Brabant en geven richting voor de te volgen strategie als een knikpunt is bereikt. Dit speelt bijvoorbeeld bij de droogval van bovenlopen nu al, maar voor het voorkomen van wateroverlast bij 's-Hertogenbosch ligt het knikpunt verder in de toekomst. In de tabel is per thema samengevat binnen welke termijn een probleem of aandachtspunt te verwachten is en welke strategieën gevolgd kunnen worden. Dit is gedaan op basis van de slechtst denkbare klimaatontwikkeling die voor de thema's mogelijk is binnen de reikwijdte van de KNMI'06-klimaatscenario's.

Droogval van beken: vertragen en accepteren

In welke mate dreigen beeklopen droog te vallen wanneer het klimaat verandert? En

wat is de effectiviteit van compenserende maatregelen?

- Droogval (en stilstaand water) vormt nu al een urgent probleem in enkele beken en neemt door klimaatverandering verder toe;
- Maatregelen kunnen het optreden van kritieke droogval vertragen en uitstellen, maar niet stoppen. Zelfs niet als extreme maatregelen worden genomen, zoals het volledig stopzetten van grondwateronttrekking voor beregening en drinkwatervoorziening;
- Doorgaan met de huidige aanpak van het probleem (waterbesparing en -conservering) is noodzakelijk, om erger te voorkomen en te vertragen. Het wordt daarbij steeds belangrijker om er een extra schepje bovenop te doen;
- Er komt een moment waarop (plaatselijk) moet worden overgegaan tot acceptatie van droogval en het herzien van natuurdoelen. Per deelstroomgebied komt dit moment op een ander tijdstip en voor sommige gebieden is dit moment al gepasseerd.

Eén van de deelstudies onderzoekt de effecten van klimaatwijzigingen op het droogvallen van bovenlopen in het gebied van Waterschap de Dommel en in het bijzonder de Kleine Beerze.

Een bestaand grondwatermodel berekent de afname in kwel naar bovenlopen in de zomersituatie als gevolg van toename van de temperatuur en hittegolven, de afname van neerslag in de zomer en de toename van netto verdamping. Dit leidt bij het droge W+-scenario tot geringere grondwateraanvulling en minder afvoer naar de beken in de zomer. Een veel groter percentage bovenlopen dan nu het geval is valt in die situatie langer dan 30 dagen droog.

Dit is ongewenst in beken met hoge natuurwaarden en daarom benoemd als een knikpunt.

Wateraanbod vanuit de Maas is kritiek

Welke nadelige invloed kan klimaatverandering hebben op de Maasafvoer en daarmee op het wateraanbod voor de rijkskanalen en de hierop aangesloten regionale wateren? Welke omstandigheden zijn kritiek voor scheepvaart, landbouw en natuur en wanneer kunnen die worden verwacht?

- Gelet op de geldende afspraken schiet het wateraanbod vanuit de Maas nu al jaarlijks tekort voor de landbouw en scheepvaart op de kanalen;
- De afvoer van de Maas zal in zomer en najaar naar verwachting dalen, waardoor vaker en langer een crisissituatie ontstaat voor functies die van Maasafvoer afhankelijk zijn;
- Tekorten voor landbouw lopen richting 2050 snel op, waardoor aanpassing van de beheerstrategieën noodzakelijk wordt: richten op efficiënter watergebruik en het beperken van de watervraag. Investeren in wateraanvoermogelijkheden uit de Maas staan ter discussie, mede vanwege teruglopende rentabiliteit;
- In toenemende mate zal een beroep worden gedaan op grondwater. Verken op korte termijn de behoeften aan en beschikbaarheid van grondwater in relatie tot klimaatverandering, de afvoer van de Maas en ruimtelijke en sectorale ontwikkelingen.

Regionale wateroverlast niet urgent, wel ruimte reserveren

Onder welke omstandigheden falen de huidige beheermaatregelen voor de veiligheidssituatie bij 's-Hertogenbosch? En welke strategieën zijn er om die situatie te verbeteren?

- Klimaatverandering verhoogt de druk op de beschermingsmaatregelen rond 's-Hertogenbosch. Het probleem blijkt echter niet urgent te zijn. Maar tussen 2050 en 2100 zijn extra maatregelen nodig om aan de huidige veiligheidsnorm te kunnen blijven voldoen. Daarom nu al ruimte reserveren/beschermen (in de ruimtelijke ordening) voor waterberging rondom 's-Hertogenbosch;
- Inzetten op alleen het vasthouden van water in het bovenstroomse gebied van de Dommel en de Aa heeft waarschijnlijk onvoldoende compenserend effect. Het creëren van extra waterberging nabij 's-Hertogenbosch biedt wel soelaas, mits voldoende ruimte beschikbaar komt. Een combinatie van beide maatregelen is daarom noodzakelijk.

Steeds grotere eisen aan waterkwaliteit

Welke problemen kunnen worden verwacht en voor welke daarvan worden mogelijk kritieke situaties bereikt?

- De waterkwaliteit voldoet momenteel nog niet overal aan de doelstellingen, maar we zien wel een stijgende lijn in de verbetering van de waterkwaliteit. Het gevoerde beleid sorteert dus effect. Door de combinatie van klimaatverandering en sociaal-economische trends verwachten we echter dat de druk op de waterkwaliteit verder toeneemt;



Droge beek (foto Dick Boland, Waterschap De Dommel)

- De functies recreatie, wonen en natuur ondervinden de meeste last. Kritische omstandigheden ontstaan door blauwalgen, een slechte kwaliteit van beekwater, bacteriële verontreinigingen en exoten/plagen. Dit zijn momenteel al knelpunten, die nog groter worden door klimaatverandering en toenemende maatschappelijke behoeften aan gezonder water, meer stadswater en recreatief water van hogere kwaliteit;
- Het is nog niet bekend in hoeverre geplande en al uitgevoerde maatregelen de effecten van klimaatverandering kunnen dempen.

Samenhang in de knippunten

In het integrale waterbeheer is het gemakkelijk de problemen afzonderlijk te benaderen, maar uiteindelijk moeten de waterbeheerders ook de samenhang vinden en daar rekening mee houden. Twee belangrijke verbanden tussen de bestudeerde thema's voor de hoge zandgronden zijn:

- Het watertekort is het primaire probleem van de hoge zandgronden, dat nu ook al speelt. Watertekorten zorgen in toenemende mate voor knelpunten in de watervoorziening van functies en - in combinatie met de stijging van de temperatuur - voor waterkwaliteitsproblemen. Om deze tekorten op te vangen, nemen we nu al steeds meer maatregelen om water te conserveren in de bodem en het watersysteem. Dit kan echter nadelig uitpakken om neerslagpieken op te vangen die naar verwachting steeds vaker zullen optreden en groter zullen zijn;
- Een andere tegenstrijdigheid ligt bij wateraanvoer: als er water nodig is, is het niet beschikbaar. Vroegtijdig aanvoeren van Maaswater vereist opslagmogelijkheden. Maar hoe kan opslagcapaciteit worden gecreëerd en op een dusdanige manier dat het niet ten koste gaat van het bufferend vermogen voor neerslagpieken? Aanvoer van Maaswater is ook vanuit kwaliteitsoogpunt discutabel (kalkrijk, rijk aan nutriënten, zware metalen). Bovendien zijn de vooruitzichten voor verbetering van de kwaliteit van het

Maaswater onder de droge klimaatscenario's niet gunstig.

Verder in het Deltaplan Hoge Zandgronden

Deze verkenning heeft antwoorden gegeven op de vragen 'Als het onze strategie is om het huidige beleid te handhaven, welke prominente knelpunten treden dan op, op welk moment of bij welke mate van klimaatverandering? Tevens is inzicht ontstaan in het compenserend effect van een beperkte set maatregelen. Deze regionale knippuntenstudie heeft zo de meest urgente knelpunten in beeld gebracht en waardevolle bouwstenen opgeleverd voor het ontwikkelen van nieuwe beleidsstrategieën voordat het huidige beheer en beleid niet meer voldoet. Elf organisaties uit Noord-Brabant en Limburg gaan dit de komende vijf jaar onder de noemer Deltaplan Hoge Zandgronden verder onderzoeken en uitwerken tot een klimaatbestendig regionaal waterbeleid en -beheer.

Vanuit bestuurlijk oogpunt helpt deze studie bij het stellen van prioriteiten en het maken van keuzes. Door begrip en inzicht in de houdbaarheid van het ingezette beleid en beheer kunnen bestuurders tijdig ingrijpen om de kans op het optreden van grote knelpunten in het watersysteem te verkleinen.

Deze regionale knippuntenstudie geeft geen alomvattend antwoord om alle mogelijke gevolgen van klimaatverandering in oostelijk Noord-Brabant voor te zijn; het is ten slotte een verkenning. Deze studie behandelt echter wel de belangrijkste knelpunten die volgens de huidige kennis een substantiële rol spelen op de hoge zandgronden. Kort gezegd zijn grote puzzelstukken geïdentificeerd en op hun plaats gelegd, maar de volledige puzzel is nog niet af. Dat zal in het Deltaplan Hoge Zandgronden moeten gebeuren.

Dick Boland (Waterschap De Dommel)
Marco Hoogvliet (Deltares)
Roel Knoben (Royal Haskoning)
Ernst-Jan Melisie (Waterschap Aa en Maas)