



**Kennis voor Klimaat** is een onderzoeksprogramma waarin kennis, instrumenten en diensten zijn ontwikkeld voor het klimaatbestendig maken van Nederland. Een serie van negen boeken geeft in vogelvlucht weer wat de onderzoeken hebben opgeleverd en hoe de kennis kan worden toegepast in de praktijk.

Deel drie van de serie is **Klimaat en natuur en landbouw**. Dit boek beschrijft hoe natuur en landbouw zich in samenhang kunnen aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering.



3

# Rurale gebieden Klimaat en natuur en landbouw

Kennis voor Klimaat | Klimaatadaptatie in Nederland

Rurale gebieden

# Klimaat en natuur en landbouw



## Rurale gebieden

# Klimaat en natuur en landbouw

Onderzoekers, beleidsmakers en ondernemers werkten in Kennis voor Klimaat samen aan manieren om Nederland klimaatbestendiger te maken. Binnen het thema Rurale Gebieden is onderzocht hoe landbouw en natuur gevolgen van klimaatverandering zoals droogte, hittegolven, hevige regen en wateroverlast op kunnen vangen.



01

**Meer zicht op toekomstig grondgebruik**

pagina 4

02

**Meegaan met de stroom**

pagina 8

03

**Mos als spons voor zoet water**

pagina 14

04

**Saamhorigheid in stroomgebied Baakse Beek**

pagina 18



05

**Samen aan de slag**

pagina 24

06

**Oplossingen voor kwetsbare veengebieden**

pagina 28



07

**App voor klimaat op het platteland**

pagina 32



08

**Opmerkelijk**

pagina 36



“Meten is weten: Wij laten zien waar strijdpunten kunnen ontstaan tussen bestuur, natuur en landbouw.”

Adri van den Brink, consortiumleider Rurale gebieden

# 01 Meer zicht op toekomstig grondgebruik

Klimaatverandering heeft effect op het toekomstig grondgebruik in landelijk gebied. Onderzoekers maakten de gevolgen en hoe ze met elkaar samenhangen inzichtelijk. Consortiumleider Adri van den Brink: “We hebben de toekomst dichterbij gebracht.”

Omdat klimaatverandering zich langzaam voltrekt, zou het handig zijn om een kijkje in de toekomst te kunnen nemen. Welke grond is over twintig jaar nog in trek voor landbouw? Hoe zal klimaatverandering de geschiktheid van de grond beïnvloeden? Met de antwoorden op deze vragen kunnen het landbouw- en natuurbeleid alvast inspelen op de toekomst. Het consortium ontwikkelde een nieuw ruimtelijk model, RULEX, waarmee inzicht ontstaat over veranderingen in het grondgebruik als gevolg van transacties tussen grondeigenaren. In de stroomgebieden van de Baakse Beek in Gelderland en de Tungalroyse Beek in Limburg is RULEX ingezet, vertelt consortiumleider Adri van den Brink. Hij vindt het nieuwe model een van de belangrijkste resultaten van zijn consortium, vooral omdat het is toegepast in samenhang met al bestaande ecologische modellen en een nieuw ontwikkeld vegetatiemodel. “Als je weet welke ontwikkelingen zich hoogstwaarschijnlijk zullen voordoen in het grondgebruik, kun je nu al bewuste keuzes maken om ervoor te zorgen dat het gebied hierop is voorbereid.”

## Adaptatiemaatregelen

De keten van gekoppelde modellen geeft antwoord op vragen als: hoe ontwikkelen gewasopbrengsten zich en waar vindt schaalvergroting plaats? De partijen die betrokken waren bij

## CARE

Het consortium deed onder de noemer CARE (Climate Adaptation for Rural arEas) onderzoek naar maatregelen voor een klimaatbestendiger platteland.



het gebiedsproces rondom de Baakse Beek, vonden die inzichten van grote waarde, zegt Van den Brink. “We hebben als het ware de toekomst dichterbij gebracht.”

De resultaten van het consortium zijn bruikbaar voor alle regionale partijen die zich bezig houden met ruimtelijke veranderingen. Van den Brink: “Van individuele boeren tot en met provinciebestuurders. De uitkomsten van alle onderzoeken zijn uitgewerkt in mogelijke adaptatiemaatregelen, waarbij aangegeven is welke maatregel in welk gebied effectief zal zijn. Ook ogenschijnlijk kleine onderzoeken, zoals dat naar de verdamping van mos, dragen bij aan kennis over toekomstig grondgebruik.”

### Kleinere kloof

Extra resultaten van de onderzoeken zijn de ontstane verbinding en tussen wetenschappers en mensen uit de praktijk en een toenadering tussen natuurbeheerders en boeren. Van den Brink: “In workshops rondom het studiegebied Baakse Beek hebben we geprobeerd over en weer begrip te kweken tussen de verschillende partijen, en dat is goed gelukt. We hebben, met behulp van onze modellen, laten zien hoe landbouw en natuur elkaar kunnen versterken. Je hoeft ze niet perse te scheiden; een verweving is heel goed mogelijk en kan zelfs beter zijn: Er is dan geen kunstmatige bufferzone nodig om het verschil in grondwaterpeil op te heffen tussen landbouw en natuur.” Een voorbeeld van verweving is de aanleg van natuurvriendelijke slootkanten in landbouwgebieden, die ervoor zorgen dat planten en dieren zich van het ene natuurgebied naar het andere kunnen verplaatsen, zonder dat de boer zijn grond hoeft op te geven.

Verschillen van inzicht tussen betrokken partijen zullen desondanks altijd blijven ontstaan, denkt Van den Brink, maar dankzij de nieuwe modellen zullen de discussies anders gaan verlopen. “Meten is weten: wij laten zien waar de toekomstige strijdpunten zich zullen voordoen. De gesprekken tussen de betrokken partijen, zoals grondbezitters en bestuurders, krijgen daardoor een verdieping: ze gaan over zaken die er echt toe doen.”

---

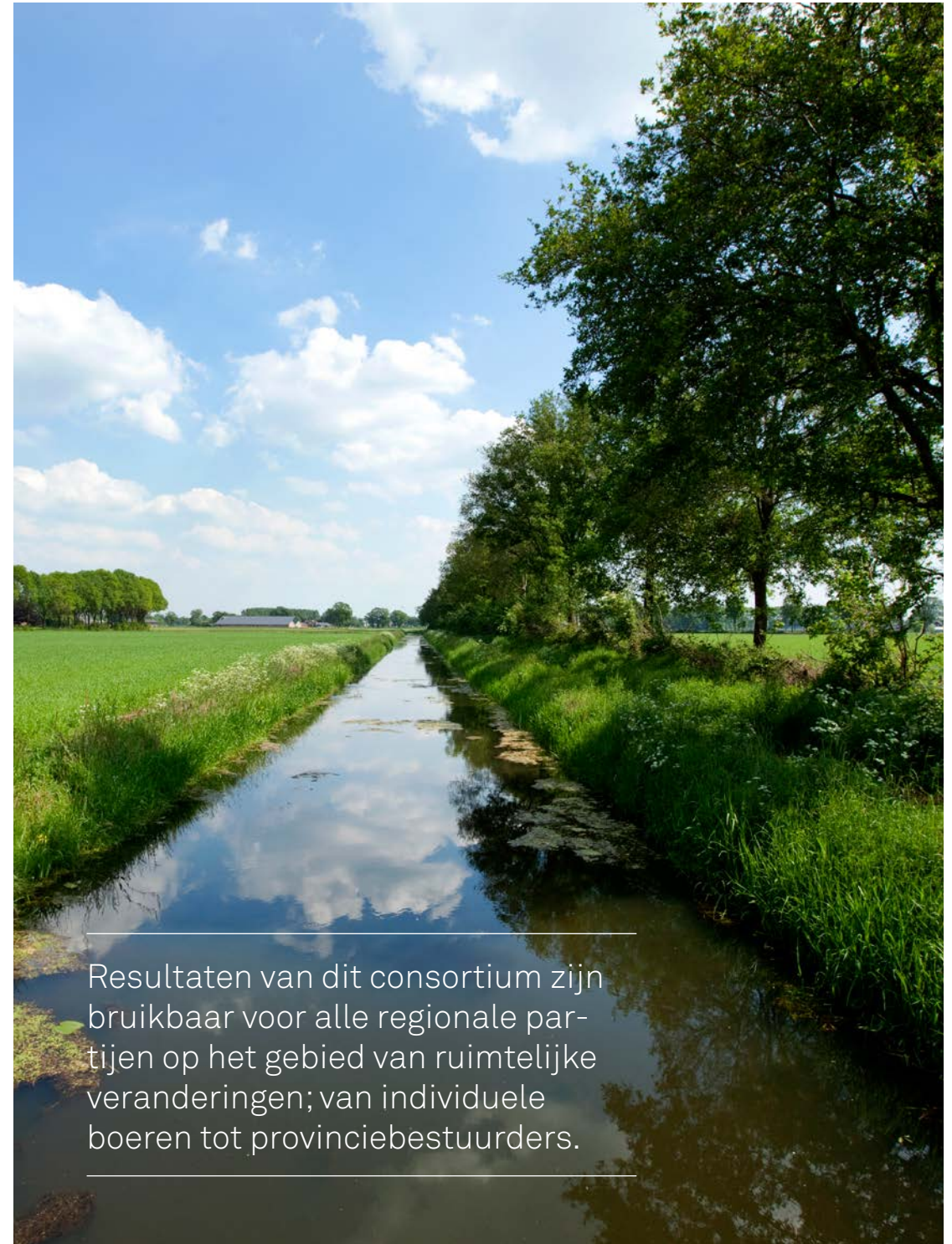
“We hebben met hulp van onze modellen laten zien hoe landbouw en natuur elkaar kunnen versterken.”

Adri van den Brink, Wageningen UR

---

Lees meer over verdamping van mos op [pagina 14](#)

---




---

Resultaten van dit consortium zijn bruikbaar voor alle regionale partijen op het gebied van ruimtelijke veranderingen; van individuele boeren tot provinciebestuurders.

---



## 02 Meegaan met de stroom

Hoe kun je het Nederlandse platteland klimaatbestendig inrichten? Nieuwe modellen helpen te doorgronden hoe natuur en landbouw zich gaan ontwikkelen. Deze kennis helpt bij het plannen van natuurnetwerken.

Landbouw en natuur zijn erg gevoelig voor de gevolgen van klimaatverandering. Beide hebben ruimte nodig om zich aan te kunnen passen aan bijvoorbeeld wateroverlast of droogte. Nieuwe modellen geven inzicht in hoe de natuur en het gedrag van boeren en andere landeigenaren door die effecten veranderen. Plannen van de overheid voor de ontwikkeling van het platteland hebben de grootste kans van slagen als ze 'meebewegen' met die processen. Deze kennis helpt planners om natuurnetwerken beter vorm te geven.

### Weerbarstige werkelijkheid

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) was bedoeld om natuurgebieden aan elkaar te knopen en zo het verspreidingsgebied van dieren en planten te vergroten. Later bleek die aaneengesloten natuur ook hard nodig om soorten in staat te stellen op te schuiven met veranderende klimaatzones.

Binnen de grenzen van de EHS was ook boerenland opgenomen. De Dienst Landelijk Gebied moest die grond verwerven, om nieuwe natuur te creëren. Achteraf bleken de beleidsmakers te optimistisch te zijn geweest over de bereidheid van boeren om grond te ruilen, te verkopen of hun bedrijf te verplaatsen.

Ongeveer 95 procent van de grond in Nederland is in particulier eigendom van boeren, natuurorganisaties, families met landgoederen, waterleidingbedrijven en grote industriële complexen zoals hoogovens of havens. Het is belangrijk te weten



wat een eigenaar met zijn grond wil. Martha Bakker van de leerstoelgroep landgebruiksplanning van de Wageningen UR: "Als je weet waar kansen liggen om grond te verwerven, kun je als overheid gericht werken aan beleid voor de ontwikkeling van de natuur." Deze werkwijze maakt het omzetten van agrarische grond naar natuur voor boeren minder ingrijpend dan de manier waarop dat eerder plaats vond. Toen werd gekeken wat de beste gebieden waren voor de ontwikkeling van nieuwe natuur en ging men in onderhandeling met de eigenaren over ruilen of verkopen van de grond. Martha Bakker: "Het aanvankelijke optimisme over het verwerven van grond was niet onterecht. De voedselprijzen waren laag, en sommige boerenbedrijven hadden moeite om te kunnen voortbestaan. Deze boeren lieten zich uitkopen en dat leverde in de jaren '90

Foto Brede natuurvriendelijke slootovers bieden ruimte aan dieren om zich te verplaatsen

Waar biedt klimaatverandering de kans om grond om te zetten in een stukje natte natuur?



aanvankelijk veel land op voor nieuwe natuur. Die periode is nu voorbij. De overgebleven boerenbedrijven van nu zijn vaak groot en economisch gezond, en hebben weinig behoefte om grond te verkopen.”

### Toekomst voorspellen

Hoe kun je voorspellen wat een eigenaar met zijn land gaat doen? En waar dus kansen zijn voor natuurontwikkeling? De Baakse Beek is het eerste gebied waar dit is onderzocht met hulp van een Agent Based Model. Dit model onderscheidt vier soorten boerenbedrijven: uitbreiders, krimpers, intensiverders en stabielen. De categorieën zijn gebaseerd op leeftijd, oppervlakte van het bedrijf, economische omvang en landgebruik. De krimpers zullen hun minst favoriete percelen, vaak met de grootste afstand tot het bedrijf, te koop zetten. De uitbreiders zullen de te koop staande percelen evalueren en al dan niet overgaan tot aankoop. Zo veranderen percelen van eigenaar en de manier waarop ze gebruikt worden kan ook veranderen.

Klimaatverandering beïnvloedt deze transacties. Het kan de waarde van de percelen beïnvloeden door verdroging, of wateroverlast. Waar biedt klimaatverandering de kans om bijvoorbeeld land om te zetten in een stukje natte natuur? Het model neemt ook de economische ontwikkelingen mee. Een algemene trend is dat in het Baakse Beek gebied het aantal bedrijven afneemt door schaalvergroting en dat het aantal veetelers toeneemt ten koste van het aantal akkerbouwers.

Een volgende stap is het inbrengen van natuurorganisaties in het model, zoals Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de provinciale landschappen. Zij zullen met boeren concurreren over vrijkomende percelen. Al deze kennis helpt om plekken te vinden om nieuwe natuur te realiseren.

### En wat doet de natuur?

Het consortium liet nog twee modellen los op de kansrijke plekken die met deze methode uit de bus kwamen: PROBE en METAPOP. PROBE berekent of veranderingen van waterhuishouding en klimaat de natuur in de weg staan. Flip Witte, onderzoeker van KWR Watercycle Research Institute: “Het model laat zien dat de drogere zomers in het warme W+-scenario, kunnen leiden tot schade aan natte graslanden die rijk aan soorten zijn. Die schade is tegen te gaan als de grondwaterstand met ongeveer één decimeter wordt verhoogd. Het

.....  
 Lees meer over de Baakse Beek  
 op [pagina 18](#)  
 .....

**RULEX** (RUral Land EXchange) simuleert grondtransacties tussen boeren onderling en tussen boeren en natuurbeheerders. Het levert informatie op over de ontwikkeling van landbouwbedrijven door klimaatverandering, economische ontwikkelingen, veranderingen in landgebruik en zaken als veroudering en opvolging. In het Baakse Beekgebied leiden autonome grondtransacties tot extra natuuraankopen. Dat levert echter geen grotere aangesloten natuurgebieden op. RULEX laat zien dat boeren bij het huidige subsidiestelsel matig geïnteresseerd zijn in agrarisch natuurbeheer. Ze laten zich makkelijker overtuigen door positieve prikkels, bijvoorbeeld als ze zien dat er in de omgeving aan nieuwe natuur gewerkt wordt.



model geeft ook aan waar waardevolle vegetatie kan gedijen. Daar kan het beste grond voor natuurontwikkeling worden aangekocht.”

METAPOP berekent hoe goed dieren kunnen overleven in het natuurnetwerk bij klimaatverandering. Het model laat zien of bijvoorbeeld houtwallen en natuurvriendelijke slootoevers voldoende ruimte bieden aan dieren om zich te verplaatsen. Vijfhonderd hectare extra natuur, deels langs oevers en houtwallen, kan het natuurnetwerk versterken in het studiegebied rond de Baakse Beek, zo blijkt uit het model. In dit netwerk kunnen soorten het opschuiven van klimaatzones volgen en kunnen ze de grilligheid van het weer beter opvangen. “Extra natuur werkt alleen op de natste plekken en als er al een redelijk goede verbinding en uitwisseling van soorten tussen gebieden is”, zegt senior onderzoeker landschapsecologie Claire Vos van Wageningen UR.



---

“Met de kaarten kunnen provincies een netwerk plannen dat rekening houdt met de ecologie, op de plekken waar het de meeste kans van slagen heeft.”

Martha Bakker, Wageningen UR

---

### Wat heeft de beleidsmaker eraan?

Om grond voor natuurnetwerken te verwerven, moeten de eigenaren actief benaderd worden. Ook veranderingen in beleid en politiek hebben daar invloed op. De Dienst Landelijk Gebied (DLG) is opgeheven. Deze rijksdienst bemiddelde tussen bijvoorbeeld natuurorganisaties en boeren. Ook is de Ecologische Hoofdstructuur inmiddels herzien. Het oppervlak is aanzienlijk kleiner geworden en heeft de naam Nationaal Natuur Netwerk (NNN) gekregen. De provincies, die de taak van DLG overnemen, zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van dit nieuwe NNN.

De toenemende concurrentie vanuit de landbouw op de grondmarkt gaat het volgens Bakker in de toekomst moeilijk maken aan de doelstellingen van de NNN te voldoen. Natuurorganisaties zullen meer voor de grond moeten betalen dan ze tot nu toe gewend waren. Dit zal het vormen van het NNN belemmeren. De natuur in Nederland zal zich minder goed kunnen aanpassen aan klimaatverandering. Er liggen wel kansen op het gebied van agrarisch natuurbeheer door boeren. Bakker: “Er zijn steeds meer grote melkveehouderijen, en dat zijn juist de bedrijven die bereid zijn aan agrarisch natuurbeheer te doen.” De combinatie van modellen geeft een realistisch plaatje van het gebruik van het land, van de mogelijkheden om dit gebruik te veranderen en het effect daarvan op de kwaliteit van de natuur. “Het doel van het CARE-project is om kaarten te maken voor toekomstig landgebruik en ontwikkelingen in boerenbedrijven”, zegt Martha Bakker. “Met de kaarten kunnen provincies een netwerk plannen, dat rekening houdt met de ecologie, op de plekken waar het de meeste kans van slagen heeft.”

---

### Klimaatverandering en het boerenbedrijf

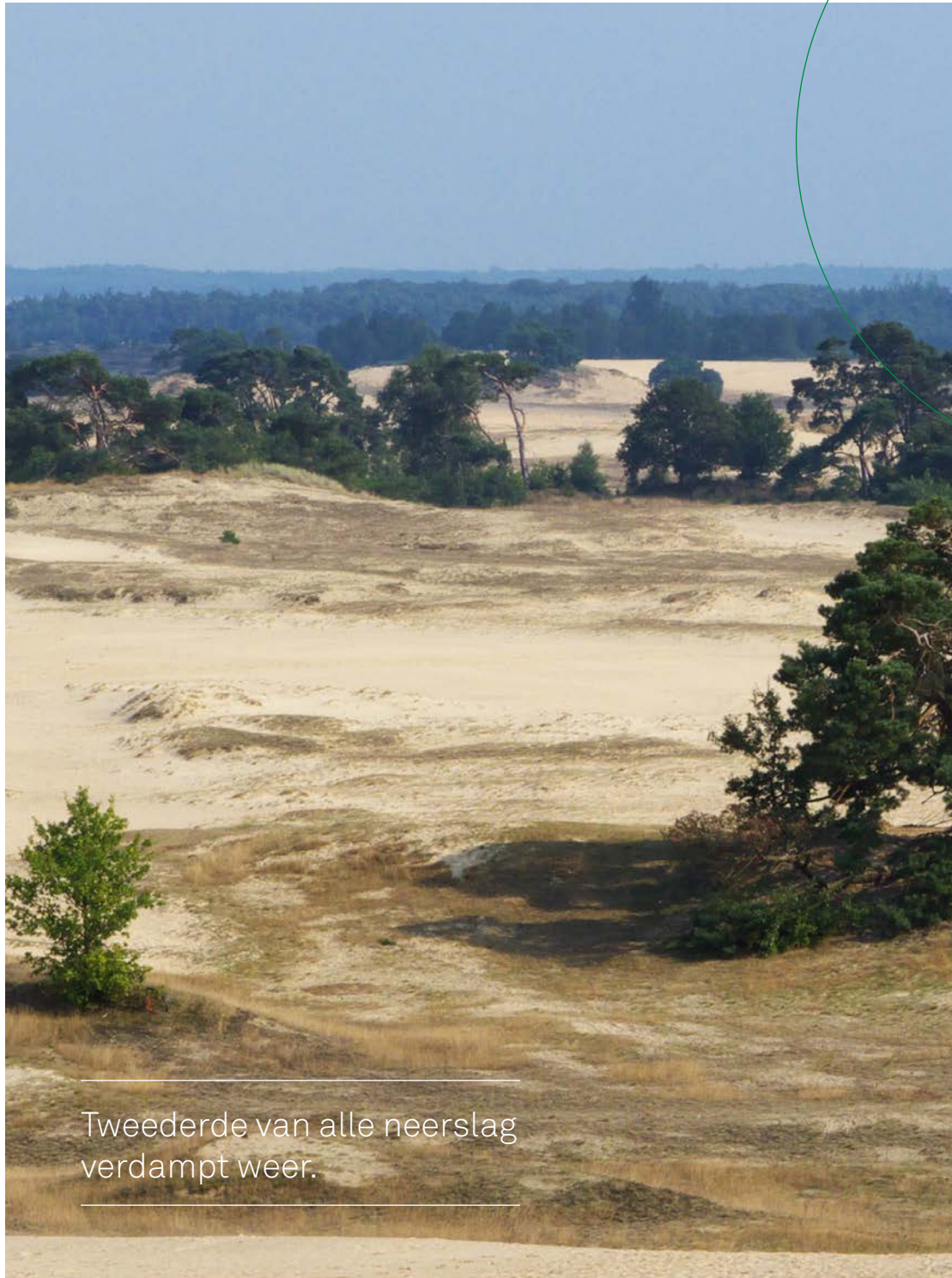
Voor de landbouw zijn er zowel positieve als negatieve effecten van klimaatverandering. Grasteelt en maisteelt kunnen profiteren, mits slimme beregening toegestaan blijft. De aardappelteelt is zeer kwetsbaar. Ook internationale economische ontwikkelingen en innovatie zijn van grote invloed. Door schaalvergroting neemt het aantal bedrijven in het Baakse Beek gebied af. Het aantal veetelers zal toenemen ten koste van het aantal akkerbouwers.

---



Klimaatverandering kan schadelijk zijn voor boeren. Hitte en wateroverlast kunnen oogsten bederven en koeien geven minder melk als ze last hebben van aanhoudende hitte.





Tweederde van alle neerslag  
verdamppt weer.

## 03 Mos als spons voor zoet water

Dankzij onderzoek is de verdamping van zoet water door planten en bomen exact te meten. Met het oog op de toename van droge, hete zomers, is kennis over deze vorm van vochtverlies hard nodig.

Hoge zandgronden als de Veluwe, de Sallandse en Utrechtse Heuvelrug, stuwwallen en duinen zijn belangrijke gebieden voor drinkwatervoorziening en natuur. Tegelijkertijd zijn ze kwetsbaar voor verdroging omdat de arme grond weinig water vasthoudt. Het is al langer bekend dat het grondwaterpeil in deze gebieden daalt door onder meer drinkwaterwinning, landbouw en industrie. In hoeverre verdamping een rol speelt, was minder duidelijk omdat er geen nauwkeurige meetsystemen voor bestonden. Dankzij Kennis voor Klimaat kan daar verandering in komen: promovendus Bernard Voortman van KWR Watercycle Research Institute heeft een systeem ontwikkeld waarmee de werkelijke verdamping van natuurlijke vegetaties onder diverse omstandigheden nauwkeurig te meten is.

### Belangrijke stap

In een aantal proefopstellingen zijn verdampingsgegevens van kale bodem, mos, gras en dwergstruiken verzameld. Het nieuwe systeem is een belangrijke stap in de hydrologie, vindt Flip Witte, onderzoeker bij KWR Watercycle Research Institute en bijzonder hoogleraar ecohydrologie bij de VU Amsterdam. “Grofweg tweederde van alle neerslag verdamppt. Nauwkeurige cijfers over de verschillen in verdamping tussen diverse vormen van vegetatie zorgen voor inzicht en dat is nodig voor het nemen van gefundeerde maatregelen. Naaldbos, vaak aangelegd voor de houtproductie, verdamppt veel water. Een bos met de Amerikaanse Douglasspar verdamppt tachtig procent van de neerslag, een eikenbos zestig procent. Kaal zand verdamppt maar 25 procent – een groot verschil.”

De firma Eijkelkamp, gespecialiseerd in onderzoeksapparatuur voor bodem en water, is van plan het nieuwe meetinstrument voor verdamping op de markt te brengen. Diverse partijen werken mee aan de ontwikkeling van een prototype: KWR Watercycle Research Institute, de provincie Gelderland, het KNMI, onderzoeksinstituut Alterra Wageningen UR, waterbedrijf Vitens en STOWA.

Foto Kootwijkerzand op de Veluwe





Foto Naaldbos verdamppt veel water

### Zuinige mossen

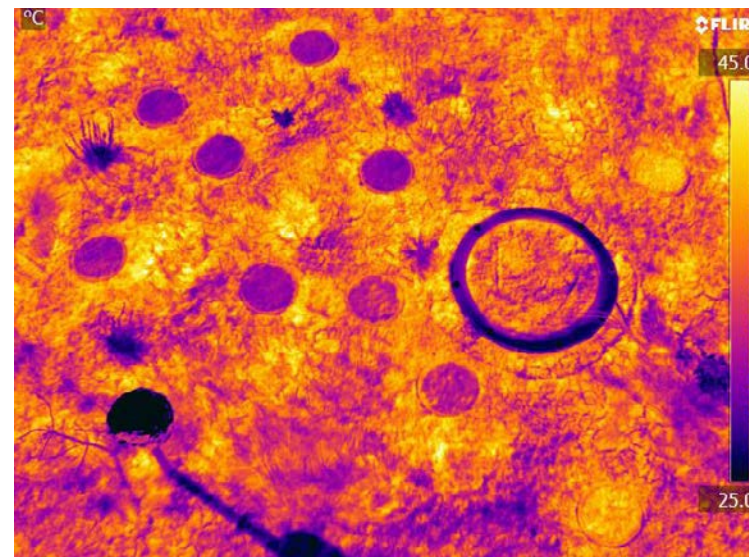
Het zuinigst met water zijn mossen. Dat is gebleken uit experimenten in het Bodemfysica Laboratorium Wageningen, waar promovendus Voortman bodemmonsters met verschillende soorten mos blootstelde aan een verdrogingsexperiment. Witte: “Mossen hebben geen wortels; daardoor onttrekken ze nauwelijks water aan de zandbodem. Sterker nog: ze fungeren als een isolerende deken. Mossen hebben genoeg aan enkele millimeters neerslag en slaan het vocht op. Als het voorraadjie is verdampt, gaan ze in zomerslaap; ze zijn als het ware schijn dood, want ze lijken helemaal verdroogd. Maar na een regenbui leven ze weer op.”

Om verdere verdroging van de hoge zandgronden te voorkomen zijn diverse maatregelen nodig, zegt Witte. “Eén daarvan zou kunnen zijn: het terugbrengen van stuifzand en daarmee ruimte geven aan mossen. Het grondwaterpeil zou daardoor zelfs weer kunnen stijgen.”

---

Breng het stuifzand terug en geef ruimte aan mossen.

---



Figuur Op Soestduinen is met een experiment de verdamping van mos gemeten. De cirkels zijn de bovenkant van kolommen aarde, die met mos bedekt zijn. De kolommen kregen verschillende hoeveelheden water. Door de kolommen dagelijks te wegen, konden de onderzoekers meten hoeveel water verdampt. De kolommen met voldoende water verdampen meer en zijn dus een stuk koeler. De kleuren geven het oppervlak in graden celcius weer (zie de rechterbalk voor temperaturen).





“Boeren kennen het land op hun duimpje, dus die weten precies waar het grondwater omhoog komt. Dat zijn slechte stukken voor het bedrijf, maar juist goede stukken voor de natuur.”

Arno Gosselink, Procesmanager Baakse Beek

## 04 Saamhorigheid in stroomgebied Baakse Beek

Het stroomgebied van de Baakse Beek Veengoot is klaar voor de toekomst, althans op papier. Mede dankzij wetenschappelijk onderzoek van het consortium zijn de besluiten ter verbetering van het gebied weloverwogen genomen.

De Baakse Beek ontspringt op het Oost-Nederlands plateau nabij het natuurgebied Korenburgerveen en is daarmee de enige beek in de Achterhoek met een puur Nederlandse oorsprong. Evenwijdig aan de beek loopt de Veengoot; ten westen van het historische dorp Vorden kruisen ze elkaar en beide monden vervolgens uit in de IJssel. Waterschap Rijn en IJssel en de provincie Gelderland besloten in 2009 te onderzoeken in hoeverre klimaatverandering het stroomgebied in te toekomst zal beïnvloeden. Tegelijkertijd wilden ze een plan maken voor verbetering van het gebied door middel van een integraal gebiedsproces. Een groot aantal partijen was er vanaf het begin bij betrokken en ook het consortium sloot zich aan. De Baakse Beek vormde een prima proeftuin voor het toepassen van een aantal wetenschappelijke modellen om landschapsontwikkeling in kaart te brengen. De uitdaging was om toekomstbestendige projecten op het gebied van waterbeheer, natuur, landbouw, leefbaarheid en recreatie te omschrijven. Vijf jaar later ligt er een ontwikkelingsperspectief.

### Meeliften

De wetenschappers van het consortium vormden een keten van modellen waarmee de deelnemers aan het gebiedsproces een blik in de toekomst konden werpen. Met behulp van een groot aantal gegevens, gebaseerd op data en interviews, werd

Foto Baakse Beek bij Wientjesvoort



berekend welke veranderingen er zullen plaatsvinden in de fysieke leefomgeving van de Baakse Beek. Zo kan het model tot op perceelniveau een inschatting geven of een boer in de toekomst met zijn bedrijf zal stoppen of dat hij het juist zal uitbreiden. Procesmanager Arno Gosselink van het waterschap Rijn en IJssel is tevreden met de inzichten die het model opleverde. “Het stroomgebied van de Baakse Beek bestaat voor tachtig procent uit landbouwgrond. Dan is één ding heel zeker: bij iedere verandering in het gebied zijn boeren betrokken; of het nou gaat om de aanleg van een waterberging, het aanpassen van de wegenstructuur of het ontwikkelen van nieuwe natuur, dat maakt niet uit. Bij veranderingen in een gebied gaat het altijd om de beschikbaarheid van grond. Het is het makkelijkst om mee te liften op ontwikkelingen die zich toch al voordoen, zeg maar: de reuring benutten.”

### Gevoelig

De uitkomsten van modellen als RULEX kunnen gevoelig liggen, vertelt Gosselink, vooral als het gaat over het beëindigen van een bedrijf. “Omdat de informatie zo gedetailleerd is, kan het als bedreigend worden ervaren. Het blijft een model, dus een theoretische versimpeling van de werkelijkheid. Dat maakt het soms lastig voor betrokkenen om de uitkomsten te accepteren.” Aan de andere kant worden boeren door de modellen bevestigd in hun kennis over het gebied, zegt de procesmanager, wat weer in hun voordeel kan werken. “Boeren kennen het land op hun duimpje, dus die weten precies waar kwelplekken voorkomen, natte stukken waar het grondwater makkelijk omhoog komt. Dat zijn slechte delen voor het bedrijf, maar juist prima voor de natuur. Dankzij de modellen ziet iedereen waar die kwelplekken zich bevinden, dat maakt het makkelijker om erover met elkaar in gesprek te gaan.”

### Succes in Aaltense Goor

Dat kennis kan leiden tot begrip en vervolgens tot een oplossing, is goed zichtbaar bij de inrichtingsplannen voor natuurgebied het Aaltense Goor, een onderdeel van het stroomgebied Baakse Beek. Ondernemers en bewoners waren in eerste instantie ontevreden over plannen van het waterschap. Vervolgens gingen ze met elkaar in gesprek en bezochten gezamenlijk het gebied. Procesmanager Gosselink: “Er ontstond een gezamenlijk inzicht en het vertrouwen kwam terug. De partijen staan nu niet meer lijnrecht tegenover elkaar, maar werken samen. Een van de resultaten is dat Staatsbosbeheer enkele stukken grond teruggeeft aan de boeren.”



Foto Drooggevallen Baakse Beek

Voor meer info:  
[www.baaksebeek.nl](http://www.baaksebeek.nl)

“Tachtig procent van het gebied bestaat uit landbouwgrond. Bij iedere verandering die plaatsvindt zijn dus boeren betrokken.”

Arno Gosselink, Procesmanager Baakse Beek

Het fungeren als proeftuin voor de wetenschap is de deelnemers aan het gebiedsproces goed bevallen, zegt Gosselink. “Bij het aanbieden van het ontwikkelingsperspectief gaf het bestuur van de provincie Gelderland aan het prima te vinden als het stroomgebied Baakse Beek opnieuw wordt betrokken in wetenschappelijk onderzoek. Het heeft veel opgeleverd.”





De Baakse Beek vormde een prima proeftuin voor het toepassen van een aantal wetenschappelijke modellen waarmee landschapsontwikkeling in kaart kan worden gebracht.





Focus op de doelen voor het gebied brengt deelnemers, ondanks verschillende perspectieven, nader tot elkaar.

## 05 Samen aan de slag

Een klimaatbestendig platteland vergt meer dan mooie modellen en scenario's. Zonder wederzijds begrip en een goede samenwerking tussen alle mensen die in een gebied bezig zijn, komt klimaatadaptatie niet van de grond.

Onderzoekers van dit consortium zijn actief op pad gegaan om hun modellen en kennis met mensen in het studiegebied van de Baakse Beek te delen. Consortiumleider Adri van den Brink: "Workshops waren belangrijk voor de verbinding met het veld. We zaten veel in het gebied zelf, zonder de rol van de gebiedspartijen over te nemen."

Promovendus Merel van der Wal van de Open Universiteit onderzocht aan de hand van stellingen en interviews of de deelnemers door de bijeenkomsten een meer gezamenlijk idee ontwikkelden over de kansen en uitdagingen van klimaatverandering. Ze polste of de deelnemers vonden dat de samenwerking tussen de betrokken partijen goed was, en welke punten voor verbetering vatbaar waren. Een verrassende uitkomst is volgens Van der Wal dat zij ondanks verschillende perspectieven wel in staat zijn te kiezen voor eenzelfde maatregel. "Dat kwam doordat de discussie ging over de doelen voor het gebied, in plaats van over welke maatregelen wel of niet goed zijn. Het is belangrijk om met elkaar te praten over welke activiteiten op welke plek de beste kansen hebben. Een houtwal is een mooie manier om dieren een plek te geven, maar levert voor boeren wel een obstakel op dat hun werk beïnvloedt. Daar moet dus overeenstemming over komen. De kennis uit de modellen die de wetenschappers presenteerden, hielp daarbij."



## Andere rol provincies

Provincies hebben de taak om grond te verwerven voor het realiseren van het Nationaal Natuur Netwerk. De modellen die dit consortium in het Baakse Beekgebied gebruikte, geven informatie over toekomstige ontwikkelingen en hoe gewenste situaties bereikt kunnen worden. Claire Vos van de Wageningen UR: “Het helpt beleidsmakers als ze begrijpen hoe modellen werken en welke kennis deze opleveren. We leggen uit hoe die kennis beslissingen over natuurnetwerken kan ondersteunen.”

Volgens Merel van der Wal is de gezamenlijke inzet van wetenschappers en deelnemers erg belangrijk. “Een goede samenwerking tussen wetenschap en gebiedsbeleid ontstaat als er constante interactie is over de volgende stap, en over de vragen en onduidelijkheden die er liggen, voor zowel wetenschap als beleid. Dan kun je samen aan waardevolle en toegepaste nieuwe kennis werken.”

Door samen te werken met boeren, beleidsmakers, natuurbeheerders en andere partijen wisselde dit consortium op veel niveaus kennis uit. De deelnemers hielpen de onderzoekers te begrijpen hoe mensen te bewegen zijn om zich bezig te houden met adaptatie in het landelijk gebied. Omgekeerd leerden de deelnemers van de onderzoekers en van elkaar wat er allemaal mogelijk is op gebied van adaptatie.

---

Melkveehouders hebben geen moeite om begroeide oevers niet te maaien. Langs deze groenblauwe aders kunnen plant- en diersoorten mee bewegen met verschuivende klimaatzones.

---

## Meer begrip tussen boeren en natuurbeheerders

Met name grotere melkveehouderijen willen stukjes grond beschikbaar stellen voor natuur. Dat blijkt uit de interviews met boeren in het Baakse Beek studiegebied. De boeren met melkvee hebben er geen moeite mee om bijvoorbeeld houtwallen te laten staan en begroeide oevers niet te maaien. Zo ontstaan groene aaneengesloten natuuraders door de akkers en weilanden heen. Dit is winst voor natuurorganisaties, die dankzij dit beleid minder grond hoeven aan te kopen voor de ontwikkeling van natuur.





# 06 Oplossingen voor kwetsbare veengebieden

De unieke Nederlandse veenweidegebieden zijn kwetsbaar, omdat verdroging voor bodemdaling zorgt. Klimaatverandering veroorzaakt meer droogte, dus adaptatiemaatregelen zijn noodzakelijk.

Veenweidegebieden vormen het meest karakteristieke cultuurlandschap van West- en Noord-Nederland. Duizend jaar geleden waren deze gebieden nog nat en onbegaanbaar; door de aanleg van sloten en vaarten werden ze voor landbouw geschikt. Met als gevolg: afbraak en inklinking van het veen en daardoor bodemdaling. Inmiddels liggen de veenweidegebieden tussen de twee en vier meter onder zeeniveau en ieder jaar komt daar minimaal een centimeter bij. Naar verwachting zal klimaatverandering leiden tot versnelling van de bodemdaling, omdat hogere temperaturen in de zomer voor lagere waterstanden en een versnelde veenafbraak zorgen. De nadelen hiervan zijn legio: hogere kosten voor waterbeheer en onderhoud van dijken en kaden; toenemende schade aan funderingen, riolering en wegen. Ook zorgt klimaatverandering waarschijnlijk voor een slechtere waterkwaliteit in de vele plassen en meren in het gebied.

## Kennis bij elkaar gebracht

De provincie Friesland werkt sinds 2012 aan een Veenweidevisie, samen met het Friese waterschap en de gemeenten, waarin tot uiting komt hoe het kwetsbare gebied het beste kan worden beschermd. De visie – gereed in het laatste kwartaal van 2014 – geeft richting aan bestemmingsplannen en watergebiedsplannen. Onderzoekers van Kennis voor Klimaat hebben

“De urgentie voor het maken van keuzes wordt in één klap duidelijk.”

Johan Grijpstra, projectleider  
Veenweidevisie Friesland



Foto Veenweidegebied

in de beginfase meegewerkt aan de visie. Ze organiseerden workshops waarin bestaande en nieuwe kennis zichtbaar werd gemaakt met behulp van een touch table: een groot interactief computerscherm waarop de deelnemers plannen konden intekenen of aanpassen.

Ecoloog en emeritus hoogleraar van de Universiteit Utrecht Jos Verhoeven was nauw betrokken bij het werken met de touch table. “Voor het eerst werd in beeld gebracht wat de gevolgen zouden zijn van voorgenomen maatregelen, maar we konden ook laten zien wat er gebeurt als je niets doet. Daarmee werd voor de aanwezigen heel duidelijk wat de problematiek in het veenweidegebied inhoudt.” Ook ontstond



een goede uitwisseling tussen wetenschap en praktijk. “Somme gegevens bleken volgens lokale deelnemers af te wijken van de werkelijkheid; dat ontdek je als ze op zo’n scherm te zien zijn. Die konden we meteen aanpassen.”

### Toegankelijke website

De workshops leverden, naast betrokken en enthousiaste deelnemers, een groot aantal adaptatiestrategieën op. Die zijn verwerkt tot zogenoemde Opties voor Regionale Adaptatiestrategieën (ORAS) voor veenweidegebieden. Deze zijn, samen met andere onderzoeksresultaten en publicaties, ondergebracht op een website. Verhoeven is tevreden over dit eindresultaat: “De website biedt een overzichtelijk stappenplan voor het opstellen van een adaptatiestrategie en de mogelijke maatregelen zijn duidelijk uitgewerkt. Alle eerdere onderzoeken en rapporten zijn via de site te downloaden. We krijgen positieve reacties van de mensen die de site raadplegen; ze vinden hem heel toegankelijk.”

De workshops in Friesland hebben een vervolg gekregen in de vorm van gebiedsbijeenkomsten met inwoners, bedrijven en andere belanghebbenden. De provincie en het waterschap onderzoeken op die manier welke mix van maatregelen de juiste is voor het beschermen van het Friese veenweidegebied. Volgens Johan Grijpstra, projectleider Veenweidevisie van de provincie Friesland, was de samenwerking met de onderzoekers van Kennis voor Klimaat heel waardevol. “Ze hebben gegevens over bodem, hydrologie en klimaat bij elkaar gebracht, zodat we voor het eerst een compleet beeld kregen van de situatie in het veenweidegebied. Er zijn overzichtelijke kaarten gemaakt waarop duidelijk te zien is dat er in 2100 bijna geen veen meer is als we niet ingrijpen. Ik gebruik ze bij iedere presentatie aan bestuurders en direct betrokkenen en ik merk dat de urgentie voor het maken van keuzes in één klap duidelijk wordt.”




---

Door klimaatverandering daalt de bodem sneller, met hogere kosten voor waterbeheer en onderhoud van kaden.

---

.....  
 Voor meer info:

[www.veenweidegebieden-oras.nl](http://www.veenweidegebieden-oras.nl)

.....





### Maatregel 'Vergroten Natuurgebieden'

Het weer wordt grilliger en weersextremen komen vaker voor. Ecosystemen zijn kwetsbaar voor droogte of uitspoeling van mest en vruchtbare landbouwgrond tijdens hevige buien. Opties om de natuur klimaatbestendiger te maken:

- 1 **Vergroten natuurgebieden:** Ruimte bieden aan soorten om mee te bewegen met klimaatzones en aan grotere populaties van plant -en diersoorten
- 2A 2B **Droge of natte bufferzones maken rond natuurgebieden:** verhoging van de grondwaterstand, vermindering bemesting, aanleg van houtwallen, natuurvriendelijke oevers.

### Handboek Adaptatieopties

Boeren, waterbeheerders en natuurbeheerders zijn belangrijke gebruikers van het landelijk gebied. Voor deze gebruikers heeft het consortium CARE het Handboek Adaptatieopties gemaakt. Dit beschrijft dertien maatregelen om de gevolgen van klimaatverandering als hitte, wateroverlast en droogte op te vangen. Per maatregel is beschreven welke gebruiker iets kan doen en welke opties er zijn om het gebied klimaatbestendig te maken.

### Uitvoerders van de maatregel

| adaptatiemaatregel            | (drink) waterbeheerder | agrariër | natuurbeheerder |
|-------------------------------|------------------------|----------|-----------------|
| 1 Vergroten natuurgebieden    | 0                      | - of +   | x               |
| 2A Aanleg buffer natte natuur | +                      | + en -   | x               |
| 2B Aanleg buffer droge natuur | +                      | + en -   | x               |

x = (belangrijkste) uitvoerder van de maatregel  
 + = synergie maatregel voor andere partijen: positief synergie  
 0 = neutraal  
 - = negatief

# 07 App voor klimaat op het platteland

Je prikt op een kaart en krijgt meteen inzicht in de gevolgen van klimaatverandering voor landbouw, natuur en water in een afgebakend gebied. Dat is de gedachte achter het Prikkertje. Dit is waardevolle informatie voor beleidsmakers in de provincie Gelderland.

Als een boer voor een ander gewas kiest en meer moet gaan beregenen, wat zijn dan de gevolgen voor natuur en water in het gebied? Of als een aantal hectare in nieuwe natuur wordt omgezet, wat betekent dat dan voor de grondwaterstand en voor de boerenbedrijven in het gebied?

Het Prikkertje laat zien wat de effecten van ingrepen zijn voor landbouw, natuur en water in een afgebakend gebied. Er zijn ruim veertig adaptatie-opties verwerkt in de app, die in het handboek adaptatieopties beschreven staan. De app maakt gebruik van gegevens uit de klimaateffectatlas. "Het Prikkertje gaat gedetailleerder op een gebied in dan de klimaateffectatlas dat kan", zegt Wageningen UR-onderzoeker Hasse Goosen. "De schaal van de atlas is regionaal. Voor specifiekere vragen vanuit gemeentes of waterschappen is de atlas niet gedetailleerd genoeg. Er bleek behoefte aan inzicht in de gevolgen van klimaatverandering binnen afgebakende grenzen."

Het Prikkertje is nu in ontwikkeling voor het landelijk gebied van Gelderland. Volgens Claire Vos van de Wageningen UR is het een manier om de resultaten van de modellen die over het gebied zijn gemaakt, verder te verspreiden en toegankelijk te maken.

**De klimaateffectatlas** bestaat uit kaarten met KNMI-data over het weer die aan de inrichting van een gebied gekoppeld zijn. Wil een gebruiker meer weten over neerslag of temperatuur in zijn regio bij een bepaald klimaatscenario, dan leidt de atlas op een gebruiksvriendelijke manier naar een kaart die informatie geeft over de gevolgen daarvan. Is er voldoende zoetwater in periodes van droogte? Zal er wateroverlast ontstaan door extreme neerslag? Is dit een geschikte plek om nieuwe natuur te ontwikkelen?





Het stroomgebied van de Tungelroyse Beek in Noord-Limburg is gebruikt als studiegebied voor RULEX. Ook hier is RULEX toegepast in samenhang met bestaande ecologische modellen. De maatregelen voor hoge zandgronden uit het Handboek Adaptatieopties zijn bruikbaar voor dit gebied.



# 08 Opmerkelijk

De onderzoeken van het consortium Rurale gebieden hebben geleid tot een groot aantal opmerkelijke inzichten, weetjes en eyeopeners. Een greep hieruit staat op deze pagina's.

Klimaatverandering kan **gunstig** zijn voor de rijkdom aan plantensoorten op droge zandgronden, maar **bedreigend** voor die van natte en voedselarme ecosystemen.

Natuurvriendelijk beheer van **beekdalen** en **oevers** geeft planten en dieren de ruimte om mee te bewegen met verschuivende klimaatzones.

Klimaatverandering heeft ook **gunstige gevolgen**. Het groeiseizoen van gewassen wordt langer, wat de productiviteit verhoogt.

**Modellen als RULEX** geven inzicht in bestaande en toekomstige plannen van grondeigenaren. Dat maakt het creëren van nieuwe natuur makkelijker.

Het **aan elkaar knopen** van natte natuur biedt de beste kansen voor het versterken van **natuurnetwerken**.

Jonge boeren met grote melkveehouderijen willen vaak **bijdragen aan de natuur**, bijvoorbeeld door oevers van beken in hun weides niet te maaien. Het aantal grote melkveehouderijen in Nederland groeit.

Adaptatiemaatregelen die meer klimaatproblemen tegelijk oplossen en waar **meerdere sectoren** van profiteren, hebben de meeste kans op succes.

Mossen en korstmossen **verdampen bijzonder weinig**. Ze vormen een buffer om zoet water vast te houden.





---

Door economische ontwikkelingen zijn er meer grote melkveehouderijen. Dat biedt kansen voor natuurontwikkeling in samenwerking met de boeren.

---



Rurale gebieden

## Klimaat en natuur en landbouw

Eind 2014 sluit Kennis voor Klimaat haar poorten. Dit programma heeft zeven jaar lang onderzoek gedaan naar klimaatverandering en adaptatie. Een doorsnede van alle kennis die is opgedaan door honderden onderzoekers samen met mensen uit de praktijk, is in negen boeken beschreven. Acht boeken over de belangrijkste thema's, zoals de stad, waterveiligheid, infrastructuur, zoet water en governance, en één boek met het overzicht van het hele programma.

Samenwerken met de praktijk, co-creatie van kennis, was het hart van het onderzoekprogramma. Provincies, gemeenten, waterschappen en bedrijven hebben de vragen gesteld en hebben meegewerkt aan de uitvoering, samen met de wetenschap. Zonder al deze partijen waren de resultaten minder interessant geweest voor de praktijk. En, nog belangrijker, zonder deze partijen had dit onderzoek niet plaats gevonden. Immers, zij hebben financieel diep in de buidel getast om het onderzoek mogelijk te maken.

Voor u ligt het boekje 'Klimaat en natuur en landbouw'. Kennis voor Klimaat dankt alle partijen die aan dit thema hebben bijgedragen en vooral hen die door co-financiering het onderzoek van het consortium Klimaatbestendig platteland mogelijk hebben gemaakt.

Provincie Noord-Brabant

provincie  
Gelderland

 Waterschap  
Aa en Maas

  
provincie  
HOLLAND  
ZUID

 Waterschap  
Rijn en IJssel  
WATERBEHEER: VEILIG EN OP MAAT

 waterschap  
vallei en  
veluwe

 Vitens

Kennis voor Klimaat is mogelijk gemaakt door een basissubsidie uit het Fonds Economische Structuurversterking. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu was penvoerder voor het onderzoeksprogramma.



#### illustratieverantwoording

Cover, pagina's 4, 7, 9, 11, 13, 17, 22-23, 27, 38-39: Anneke Hymmen; Pagina's 14 en 34-35  
Jerry van Dijk / [www.jerryvandijk.com](http://www.jerryvandijk.com); Pagina's 18, 21, 32: consortium CARE; Pagina 16:  
E. Dronkert; Pagina 24: Norbert Voskens; Pagina 29 en 31: Noor van Mierlo

#### Dit is een uitgave van Kennis voor Klimaat

Postbus 85337  
3508 AH Utrecht

#### Projectleiding, (beeld)redactie en teksten

Synergos Communicatie

#### Redactieraad

Programmabureau Kennis voor Klimaat  
Consortium Rurale gebieden

#### Fotografie

Anneke Hymmen

#### Grafisch ontwerp

Zinnebeeld

#### Druk

Platform P

#### Foto's en illustraties

Foto's en illustraties zijn van genoemde organisaties en fotografen.  
We hebben naar volledigheid gestreefd; voor opmerkingen of vragen kunt u contact opnemen met Synergos Communicatie.

© 2014 Kennis voor Klimaat

ISBN 978-94-90070-93-9

[www.kennisvoorklimaat.nl](http://www.kennisvoorklimaat.nl)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm op op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



Universiteit Utrecht



WAGENINGEN UR  
For quality of life



THE UNIVERSITY  
of EDINBURGH



Deltares  
Enabling Delta Life



VU  
UNIVERSITY  
AMSTERDAM



LEI  
WAGENINGEN UR



KWR  
Watercycle  
Research  
Institute



ALTERRA  
WAGENINGEN UR



wild bloemige sloot  
kronkelig veld nat verrand  
een muis vlucht poolwaarts