



Natuur aanpassen aan klimaatverandering

Op zoek naar strategieën voor een klimaatbestendige ecologische hoofdstructuur

Inhoud

Voorwoord	3
Klimaat Respons Database – Breng zelf de gevolgen in kaart	4
De EHS en de klimaatverandering	5
Hoe reageren soorten op klimaatverandering?	6
Hoe de natuur reageert op de klimaatverandering	7
Genetische diversiteit neemt af door klimaatverandering	8
Zeldzame planten koloniseren polder moeizamer	8
Versnippering en de klimaatverandering	9
Vlinders actiever door opwarming	10
Hoe de natuur is aan te passen aan de klimaatverandering	11
Internationale corridor moeras	12
Adaptatiestrategie EHS – Natuur beweegt mee met klimaatverandering	13
Groenblauwe dooradering van veenweidegebied De Venen	14
Adaptatiestrategie multifunctioneel landschap – Zoeken naar synergie met andere opgaven	15

Voorwoord – Op zoek naar strategieën voor een klimaatbestendige EHS

Het klimaat verandert. In het project Adaptatie EHS hebben we binnen het onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte onderzocht welke gevolgen dat heeft voor de natuur in Nederland en het natuurbeleid. Binnen ons onderzoek hebben we ons speciaal gericht op de ecologische hoofdstructuur (EHS), omdat dit als landsdekkend netwerk van natuurgebieden met ecologische verbindingen over de landsgrenzen het meest logische aanknopingspunt was om de natuur mee te laten bewegen op de klimaatverandering.

In deze brochure geven we een overzicht van de resultaten van het onderzoek Adaptatie EHS. We vertellen welke effecten de klimaatverandering heeft op de natuur, hoe die natuur daarop reageert, en welke rol de versnippering van de natuur speelt. Ook stellen we twee adaptatiestrategieën voor die kunnen bijdragen aan een meer klimaatbestendige natuur, binnen en buiten de EHS. Daarnaast presenteren we enkele producten die beleidsmakers en andere belanghebbenden kunnen helpen in de besluitvorming over een meer klimaatbestendig natuurbeleid.

Ons project is het begin van een zoektocht naar strategieën voor een klimaatbestendige natuur in Nederland. Dat is een gezamenlijke zoektocht met beleidsmakers en andere belanghebbenden. We hopen dat de kennis en de producten die in ons onderzoek zijn verzameld bijdragen aan dit proces.

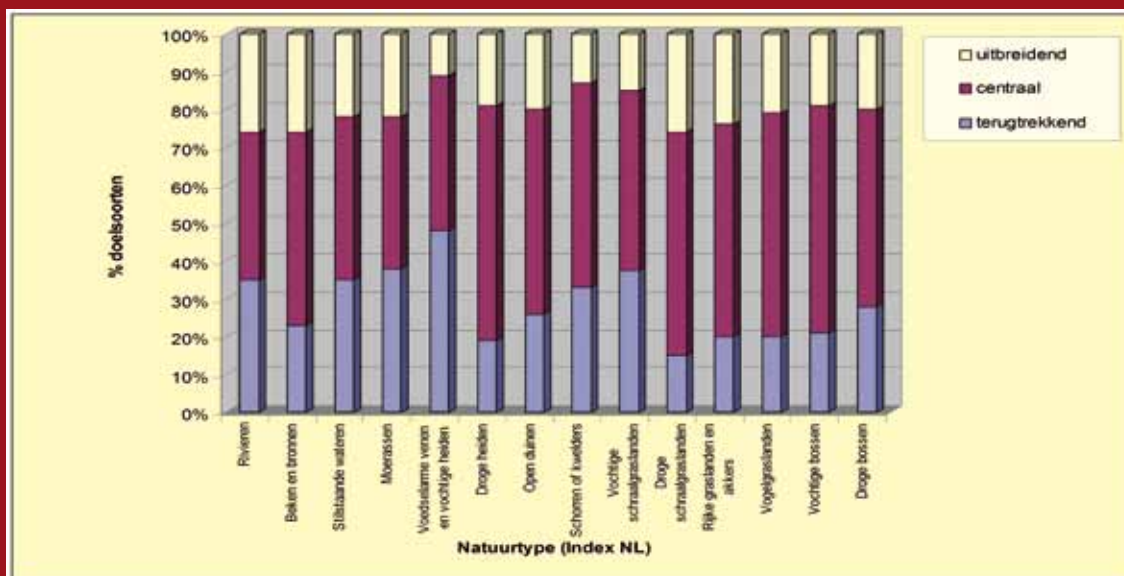
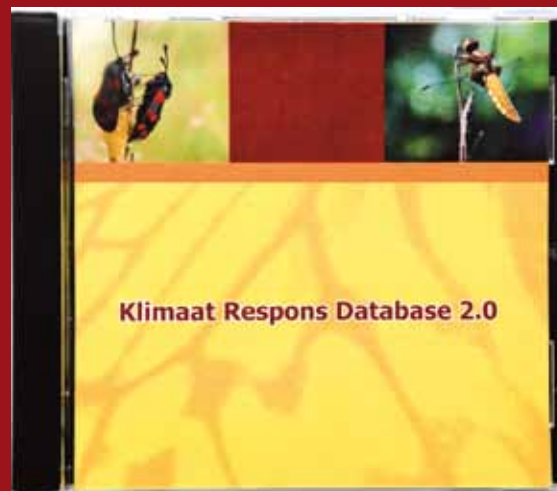
Claire Vos, projectleider Adaptatie EHS



Klimaat Respons Database: Breng zelf de gevolgen in kaart

Met de DVD Klimaat Respons Database kunnen beleids-makers, wetenschappers, planologen, natuurbeheerders en andere geïnteresseerden zelf in kaart brengen welke gevolgen de klimaatverandering heeft voor planten en dieren. Aan de hand van de verschillende klimaatscenario's kunnen gebruikers zien hoe klimaatzones in Noordwest-Europa verschuiven tussen nu en de jaren 2020, 2050 en 2080/2100, en hoe zo'n drieduizend soorten in reactie daarop in Nederland in aantal afnemen of verdwijnen of juist nieuw binnenkomen en in aantal toenemen.

De DVD is gratis te bestellen bij Marja van der Veen (marja.van.veen@wur.nl).



De EHS en de klimaatverandering

De klimaatverandering zal de wereldwijde biodiversiteit sterk veranderen. De gevolgen van de klimaatverandering – opwarming van de aarde, extremere droogte en neerslag – zijn samen met de door de mens veroorzaakte veranderingen in landgebruik de belangrijkste oorzaak voor het verlies aan biodiversiteit, aldus de Verenigde Naties in de Millennium Ecosystem Assessment van 2005. Nederland werkt sinds 1990 aan de ecologische hoofdstructuur (EHS) om een samenhangend netwerk van natuurgebieden 5te ontwikkelen om de versnippering van leefgebieden tegen te gaan.

De grote vraag is echter of de EHS ook bestand is tegen de dynamiek en de veranderingen die de klimaatverandering teweeg brengt en nog zal brengen.

In het onderzoek 'Adaptatie EHS – project A2' binnen het onderzoeksprogramma 'Klimaat voor Ruimte' – is dit bekeken.

Drie onderzoeksvragen stonden centraal:

- Welke eigenschappen maken soorten planten en dieren gevoelig voor de effecten van de klimaatverandering?
- In hoeverre versterkt de versnippering van leefgebieden deze effecten?
- Hoe kunnen we de natuur binnen en buiten de EHS meer klimaatbestendig maken?

Klimaatverandering is belangrijke oorzaak voor het verlies aan biodiversiteit



Hoe reageren soorten op klimaatverandering?

Uit modelonderzoek en empirisch onderzoek binnen ons project blijkt dat soorten planten en dieren heel verschillend reageren op de klimaatverandering. Het kan positief (groen) en negatief (rood) uitvallen

Verspreidingsvermogen		Habitatspecialisme		Groei capaciteit populatie		Verspreidingsgebied	
Soorten met een groot verspreidingsvermogen kunnen verschuivende klimaatzones beter bijhouden (modelonderzoek)	vogels	Moerasvogels die ook standvogel, planten eten en nestvlieders zijn, profiteren van mildere winters (empirisch onderzoek)	vogels	Soorten met een kleine oppervlakte behoefte en snel groeiende populaties kunnen verschuivende klimaatzones beter bijhouden (model onderzoek)	vogels	Plantensoorten hebben hun verspreiding langs de kust met 3,3 km noordwaarts uitgebreid (empirisch onderzoek)	planten
Warmere condities vergroten de activiteit en het kolonisatievermogen (experimenteel en empirisch onderzoek)	vlieders	Warmteminnende planten profiteren van de verwachte opwarming (empirisch onderzoek)	planten	Soorten met meerdere legsels per jaar, grote legsels en jonge leeftijd van eerste reproductie hebben een groot herstelvermogen na weers-extremen (empirisch onderzoek)	vogels	Soorten aan de noordgrens van hun verspreidingsgebied breiden zich uit (modelonderzoek)	alle soorten
		Planten van droge condities zijn toegenomen gedurende droge, warme perioden (empirisch onderzoek)	planten				
Soorten zonder verspreidingsbevorderende eigenschappen van de zaden koloniseren moeilijker (empirisch onderzoek)	planten	Lange afstandstrekkingen zoals insectenetende bosvogels krijgen last, omdat zij te laat arriveren en daardoor de voedselplek voor de jongen mislopen (empirisch onderzoek)	vogels	Kleine, kortlevende soorten zijn kwetsbaarder voor verwachte toename van weersfluctuaties, zoals perioden van droogte en extreme neerslag (modelonderzoek)	vogels	Verschuivende klimaatzones leiden tot verlies van genetische diversiteit (modelonderzoek)	vogels
		Habitatspecialisten die ondervertegenwoordigd zijn in de regionale bron van soorten, koloniseren moeilijker (empirisch onderzoek)	planten			Soorten met een klein verspreidingsgebied lopen bij verschuivende klimaatzones een groter risico om uit te sterven (modelonderzoek)	vogels
		Planten met voorkeur voor natte condities nemen bij droogte af in aantal (empirisch onderzoek)	alle soorten			Soorten aan de zuidgrens van hun verspreidingsgebied trekken zich terug (modelonderzoek)	alle soorten

Hoe de natuur reageert op de klimaatverandering

De klimaatverandering zorgt op twee manieren dat de leefomgeving van planten en dieren verandert. De gemiddelde temperatuur stijgt; sinds 1990 is die in Nederland al met 1,7 graad Celsius toegenomen. Daarnaast komen er vaker extreme weersomstandigheden voor, zoals droogte of heftige regenval. De belangrijkste gevolgen voor de natuur, blijkt uit ons onderzoek, zijn dat de voor soorten geschikte klimaatzones naar het noorden gaan verschuiven, en dat planten en dieren vaker onder extreme omstandigheden moeten overleven. Dat heeft gevolgen voor het natuurbeleid en de uitvoering van de EHS

Hoe de natuur op deze veranderingen reageert, hangt af van vier eigenschappen van de soorten planten en dieren die in die natuur leven, namelijk het vermogen om zich te verspreiden, de mate van specialisatie van een soort, hoe snel een populatie kan groeien, en de grootte van het verspreidingsgebied van een soort. Algemene stelregel is dat soorten die gevoeliger zijn voor veranderingen in het leefmilieu sterker in aantal zullen afnemen, maar ook dat de snelheid van de klimaatverandering zeer bepalend is.

Alle soorten planten en dieren reageren op hun eigen manier (zie blz 6). Daardoor zullen de combinaties van soorten die we nu binnen de EHS beschermen, ingrijpend veranderen. Sommige soorten profiteren van de opwarming, terwijl voor andere soorten het klimaat op termijn ongeschikt wordt. Er verdwijnen soorten in gebieden, en er komen nieuwe soorten bij (zie blz 4). Vooral in de gebieden met natte heide en hoogveen leven veel soorten die het in de toekomst moeilijk krijgen door de klimaatverandering. De huidige definities van doelsoorten en natuurdoeltypen voor bepaalde natuurgebieden voldoen daarom niet langer.

De combinaties van soorten die we nu binnen de EHS beschermen, gaan ingrijpend veranderen



Genetische diversiteit neemt af door klimaatverandering

Genetische diversiteit neemt af door de klimaatverandering. Als geschikte leefgebieden naar het noorden verschuiven, neemt de genetische diversiteit af, zelfs als het soorten lukt om mee te verhuizen met die verschuiving naar het noorden. Uit modelstudies voor de middelste bonte specht blijkt dat de variatie aan genen in een populatie in een nieuw gekoloniseerd leefgebied minder is dan in het oorspronkelijke leefgebied. Nu kunnen sommige soorten goed leven met weinig genetische variatie, maar de algemene regel is dat planten en dieren met een grote genetische diversiteit beter voorbereid zijn op de toekomstige verstoringen, nieuwe ziekten en stress als gevolg van de klimaatverandering.



Diersoorten als de Europese hamster ofwel korenwolf (*Cricetus cricetus*) en de wolf (*Canis lupus*) hebben weinig genetische diversiteit. Geïsoleerde populaties van deze soorten hebben in het verleden problemen gehad met voortplanting, en die isolatie zal met de verschuivende leefgebieden als gevolg van de klimaatverandering vaker voorkomen.

Zeldzame planten koloniseren polder moeizamer

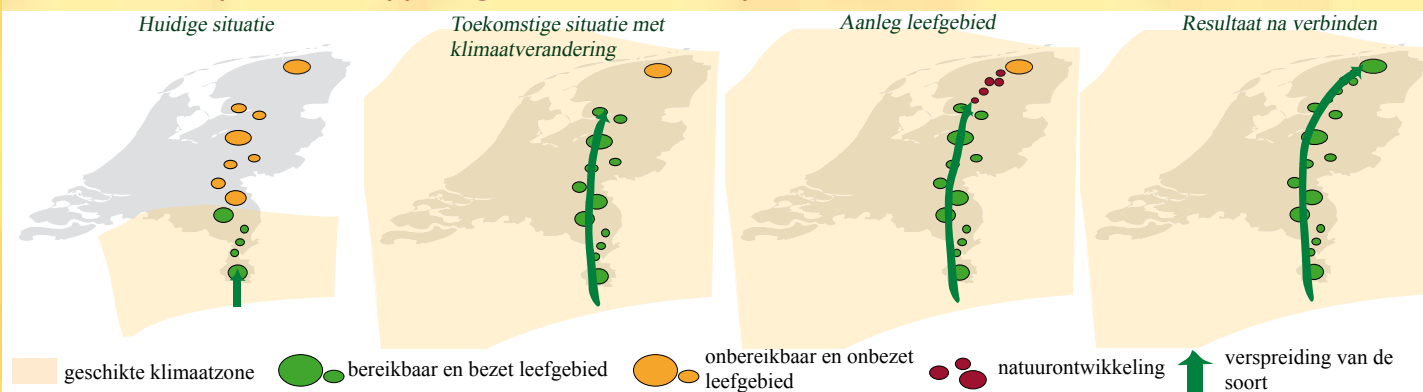
Geschikte leefgebieden voor soorten planten en dieren verschuiven naar het noorden als gevolg van de klimaatverandering. Om te kijken hoe plantensoorten daarop reageren, hebben we gevolgd hoe planten de IJsselmeerpolders hebben gekoloniseerd. Na de inpoldering hebben plantensoorten vanaf het oude land, bijvoorbeeld vanaf de Veluwe, zich over de aangeplante bossen in de polders verspreid. Zeldzame bossoorten, waarvoor we verwachten dat het bos inmiddels geschikt is, komen er nauwelijks voor blijkt uit ons onderzoek. Deze soorten hebben een smalle habitatkeuze en zijn daardoor ondervertegenwoordigd in de zaadbronnen van het oude land. Ook planten met zaden die moeilijker verspreiden, bijvoorbeeld via dieren of mensen (50% van de soorten aanwezig), zijn ondervertegenwoordigd ten opzichte van zaden die via de wind worden verspreid (75% van de soorten aanwezig).



Versnippering en de klimaatverandering

Eén van de belangrijkste problemen binnen de Nederlandse natuur is de versnippering van leefgebieden. De klimaatverandering heeft daar gevolgen voor. Geschikte leefgebieden van soorten planten en dieren gaan in de toekomst naar het noorden opschuiven. In de natuurgebieden die nu in de EHS vallen, zullen daardoor sommige soorten in aantal toenemen, anderen juist weer afnemen, maar ook komen er nieuwe soorten bij en verdwijnen er soorten. In het project Adaptatie EHS kunnen we op basis van modelsimulaties vier factoren onderscheiden die bepalen of een soort de verschuiving van hun leefgebieden kunnen bijhouden:

- Het tempo van de klimaatverandering: hoe langzamer hoe beter. Het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen blijft dus ook voor adaptatie zeer belangrijk.
- De grootte van het verspreidingsgebied: hoe groter hoe beter. Dit geeft soorten meer tijd zich aan te passen.
- De kolonisationsnelheid van soorten: hoe hoger hoe beter. Dit is afhankelijk van de eigenschappen van soorten en van het landschap:
 - Soorten: hoe beter het verspreidingsvermogen en de groeicapaciteit hoe beter.
 - Landschap: de versnippering van het landschap: hoe minder hoe beter.



Schematische weergave van het verschuiven van soorten door klimaatverandering. De aanleg van nieuw leefgebied zorgt ervoor dat de afstand tot geschikt geraakte gebieden overbrugd kan worden.

Geschikte klimaatzones schuiven op naar het noorden, soorten reageren daar allemaal anders op

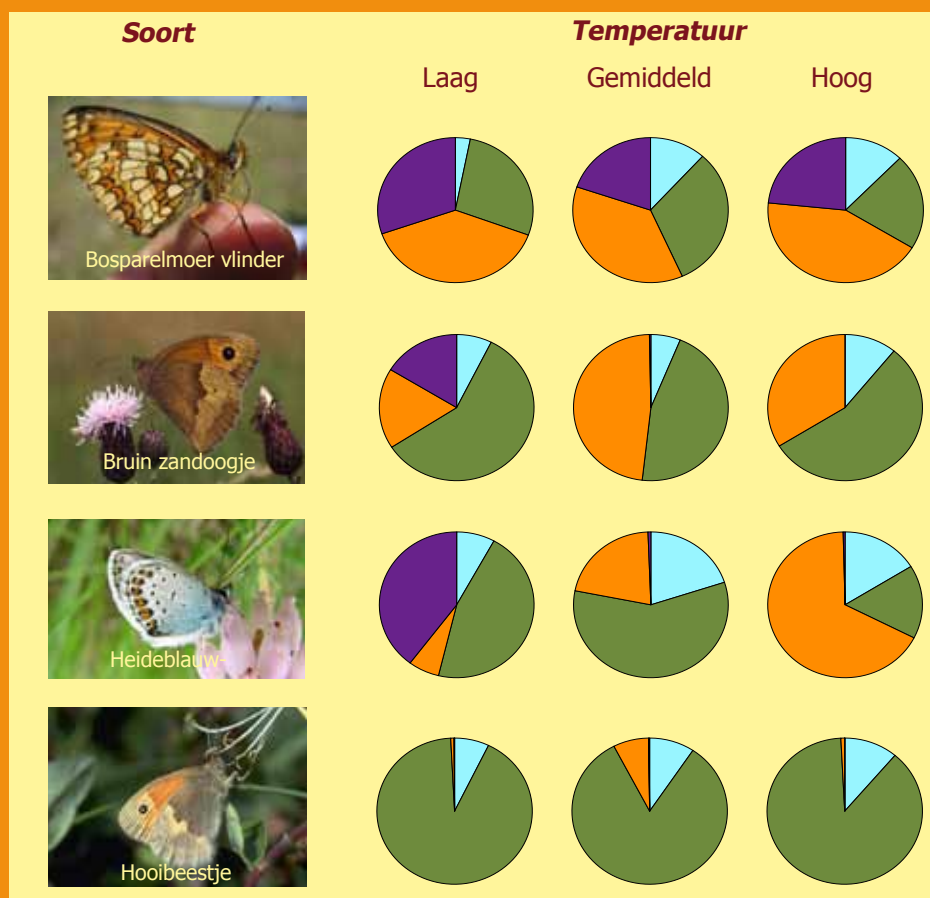


Vlinders actiever door opwarming

Klimaatverandering heeft ook positieve effecten. Dagvlinders vliegen vaker en langer als het warmer is, blijkt uit veldonderzoek. Een stijgende temperatuur als het gevolg van de klimaatverandering kan er dus voor zorgen dat vlinders zich beter kunnen verspreiden van het ene naar het andere leefgebied. Uit ons onderzoek blijkt bovendien dat er in de warmere jaren, zoals in 2003, bij dagvlinders meer kolonisaties van nieuwe leefgebieden voorkomen.

Er zijn wel grote verschillen in reactie van de verschillende soorten vlinders op een hogere temperatuur: het heideblauwtje gaat bij hogere temperatuur meer eten, het bruin zandoogje rust vooral maar vliegt meer en de bosparelmoevlinder gaat minder zonnebaden. Ons onderzoek laat zien dat warmer weer voor vlinders – en mogelijk ook voor andere koudbloedige dieren – de versnippering van leefgebieden gedeeltelijk opheft.

Schema van vier soorten vlinders: Bosparelmoevlinder, Bruin zandoogje, Heideblauwtje en Hooibeestje en hun activiteiten bij verschillende temperaturen



Hoe de natuur is aan te passen aan de klimaatverandering

De beste manier om de natuur klimaatbestendiger te maken, is het vergroten van het adaptief vermogen van de ecosystemen. Daarvoor hebben onderzoekers van het project Adaptatie EHS samen met het Planbureau voor de Leefomgeving strategieën ontwikkeld voor de EHS en het omringende, multifunctionele landschap.

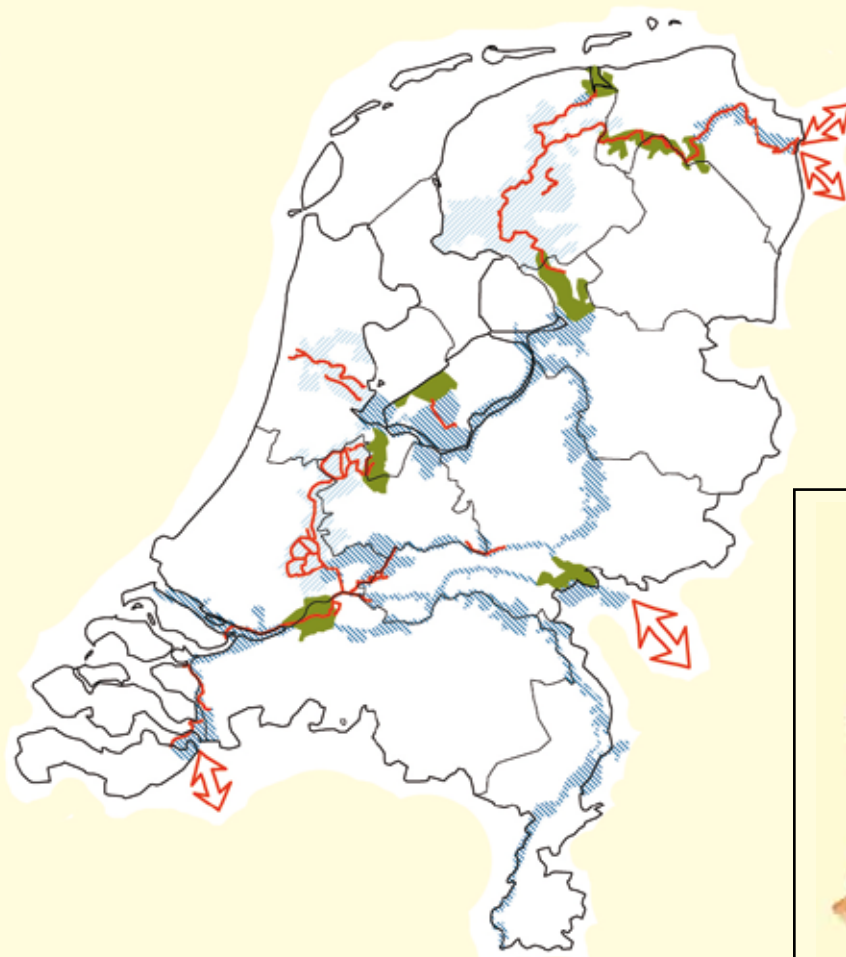
Om het adaptief vermogen van de EHS en natuurgebieden waarvoor Nederland een internationale verantwoordelijkheid heeft te vergroten, stellen we een aanpak voor die rust op drie pijlers. De eerste pijler is het verbinden en vergroten van natuurgebieden in internationale klimaatcorridors (zie blz 12), zodat soorten kunnen meebewegen met de klimaatverandering. De tweede is het vergroten van de heterogeniteit van natuur en landschap, wat de veerkracht versterkt van ecosystemen. De derde is het verbeteren van de condities voor de soorten en het ruimte geven aan natuurlijke processen, zodat de natuur beter bestand is tegen extreme weersomstandigheden.

In gebieden waar naast natuur functies als landbouw of recreatie een belangrijke rol spelen, stellen we multifunctionele adaptatiemaatregelen voor. Die bestaan uit een combinatie van drie soorten maatregelen: groenblauwe dooradering van het landschap, aangepast, ecologisch beheer van grasland en akkers, en hydrologische bufferzones rondom natuurreservaten. Boeren en andere belanghebbenden in het landelijk gebied zijn het meest enthousiast over groenblauwe dooradering, blijkt uit ons onderzoek (zie blz 14), omdat dit het beste past bij de moderne bedrijfsvoering.

*Adaptief vermogen EHS herstellen betekent verbinden en vergroten,
vergroten van heterogeniteit, verbeteren van condities*



Internationale corridor moeras



Extra ruimtelijke opgave
klimaatcorridor moeras

— Gering

— Groot

— Bolwerk

— Robuuste verbinding

— Internationale aansluiting

Illustratie moeras



Adaptatiestrategie EHS – Natuur beweegt mee met klimaatverandering

Nederland is rijk aan rietland en ruigte, natte schraalgraslanden, stroomdalgraslanden en struweel, en grienden op laagveen. Deze moerasnatuur is van Europees belang, maar staat onder druk. In de Nederlandse moerasgebieden is nu al te weinig ruimte om alle diersoorten te huisvesten die er van nature horen, en de klimaatverandering zal dat niet verbeteren. Gelet op de resultaten van het project Adaptatie EHS adviseren we om, net als bij de kust en de duinen, een internationale klimaatcorridor te ontwikkelen voor de moerasnatuur.

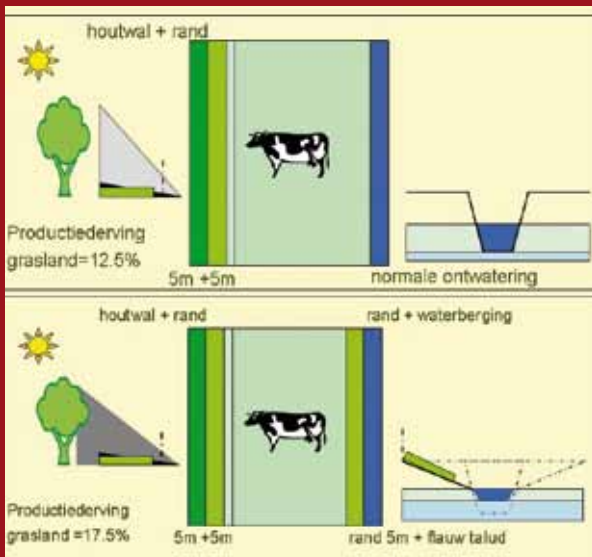
De klimaatcorridor functioneert als zoekgebied. De ligging van de corridor wordt bepaald door de bestaande moerasbolwerken, grote moerasgebieden die nu al een grotere klimaatbestendigheid bezitten: Lauwersmeer, Zuidlaardermeer, Oostvaardersplassen, Oostelijke Vechtplassen, Biesbosch, Wieden-Weerribben en Gelderse Poort. De bolwerken worden in de klimaatcorridor ingebed in een ruimtelijk samenhangend, internationaal netwerk van moerasgebieden. Zo ontstaat zicht op de sterke en zwakke plekken in de corridor en kunnen ruimtelijke knelpunten aangepakt worden.

Het ontwikkelen van de klimaatcorridor kan tegelijkertijd een bijdrage leveren aan andere ruimtelijke opgaven, bijvoorbeeld de waterveiligheid die centraal staat binnen het project Ruimte voor de Rivier en de aanbevelingen van de Deltacommissie. De natuurlijke dynamiek die elzenbroekbossen en ooibossen nodig hebben, is goed te combineren met het creëren van overstromingsgebieden in diep gelegen polders of in komgronden naast de grote rivieren. Het is daarbij zaak om combinaties te vinden waar in de toekomst niemand spijt van krijgt, met veilige watersystemen en een met de klimaatverandering meebewegende moerasnatuur.

Klimaatcorridor kan ook bijdrage leveren aan andere ruimtelijke opgaven



Groenblauwe dooradering van veenweidegebied De Venen.



Door op een landbouwperceel een houtwal en een sloot te combineren met twee ecologisch behaalde perceelranden ontstaat een groenblauwe dooradering.

Adaptatiestrategie multifunctioneel landschap – Zoeken naar synergie met andere opgaven

In het multifunctionele landschap buiten de EHS spelen andere functies dan natuur een belangrijke rol. In het veenweidegebied De Venen en rondom Winterswijk hebben we praktijkstudies gedaan om te onderzoeken welke maatregelen het beste passen bij de opgaven voor bijvoorbeeld landbouw, recreatie of waterbeheer. Daaruit blijkt dat er op diverse plekken mogelijkheden liggen.

In ons onderzoek hebben we drie maatregelen voorgelegd aan boeren en andere belanghebbenden in het landelijk gebied. 1) Het verhogen van de kwaliteit en dichtheid van groenblauwe dooradering – met bijvoorbeeld sloten, heggen, akkerranden, houtwallen, bermen langs wegen en spoorlijnen en oevers langs kanalen en sloten – vergroot de ruimtelijke samenhang en ecologische heterogeniteit en stimuleert daarmee de diversiteit. 2) Aangepast, ecologisch beheer van grasland en akkers zorgt voor stapstenen van natuur in landbouwgebied. En 3) bufferzones rondom natuurgebieden met hogere waterpeilen zorgen voor waterberging en een betere waterkwaliteit.

Uit gesprekken met boeren en andere belanghebbenden bleek dat zij het meest enthousiast zijn over de groenblauwe dooradering. Door dat op een zo efficiënt mogelijke manier te doen, kan de productievermindering beperkt blijven, terwijl de groenblauwe dooradering zo nauw mogelijk aansluit bij de omringende natuurgebieden. Voor de stimulering van grootschalige blauwgroene dooradering is wel een aanpassing nodig van het huidige subsidiestelsel.

Meeste enthousiasme voor groenblauwe dooradering



COLOFON

Tekst: Martin Woostenburg* en Claire Vos

Ontwerp: Marja van der Veen

Foto's: Sjoerd Kaarsemaker (voorkant, schapen en paardebloem blz 8, zwanebloem blz 14), Gerard Muskens (hamster blz 8), Wieger Wameling (eekhoorn blz. 8), Anouk Cormont (bosparelmoervlinder en heideblauwtje blz 10), Kars Veling (bruin zandoogje en hooibeestje blz 10)

Illustraties: schema blz 9 Marja van der Veen, schema blz 10 Anouk Cormont, illustratie moeras (blz. 12): Karel Hulsteijn en schema landbouwperceel (blz 14) Ben Schaap

* Woostenburg tekst en uitleg



Uitgave: Alterra Wageningen UR, 2010

Het onderzoek heeft plaatsgevonden binnen het BSIK-Programma Klimaat voor Ruimte, project A2: 'Adaptatie EHS'.

Projectleider: Claire Vos (Alterra Wageningen UR)

Projectteam: Martijn Bezemer (NCP Wageningen UR), Annelies Bruinsma (Alterra Wageningen UR), Marleen Cobben (PRI Wageningen UR), Anouk Cormont (Alterra Wageningen UR), Ruud Foppen (SOVON), Hein Korevaar (PRI Wageningen UR), Paul Opdam (Alterra Wageningen UR), Marleen Pierik (NCP Wageningen UR), Ben Schaap (PRI Wageningen UR), René Smulders (PRI Wageningen UR), Wil Tamis (CML, Universiteit Leiden), Chris van Turnhout (SOVON), Jana Verboom (Alterra Wageningen UR) en Michiel Wallis de Vries (De Vlinderstichting).

Andere producten van het project 'Adaptatie EHS' zijn te vinden op website: www.klimaatvoorruiimte.nl

De makers van deze brochure aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

