

# Naar een klimaatbestendig Groene Hart

Routepanner



2050



# Naar een klimaatbestendig Groene Hart

**Beleidsopgaven, concepten en strategieën voor  
een duurzame inrichting van het Groene Hart**

Studie uitgevoerd in het kader van de Routeplanner 2010 → 2050:  
"Naar een Klimaatbestendig Nederland"

Brugdocument van de BSIK programma's Hoogwaardig Ruimtegebruik:

- Klimaat voor Ruimte
- Leven met Water
- Habiforum

November 2007

C. Kwakernaak  
Alterra / Wageningen UR

P.L. Dauvellier  
Dauvellier Planadvies



# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting en conclusies</b>	<b>5</b>
<b>Inleiding en voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>1 Het Groene Hart in onbalans</b>	<b>9</b>
<b>2 Klimaatverandering en het Groene Hart:</b> Oorzaken, gevolgen en mogelijkheden voor adaptatie	<b>11</b>
<b>3 Beleidsopgaven Groene Hart 2050</b>	<b>17</b>
<b>4 Duurzame gebiedsontwikkeling in het Groene Hart</b>	<b>25</b>
<b>5 BSIK programma's hoogwaardig ruimtegebruik:</b> Drie pijlers van de brug naar een klimaatbestendig Groene Hart in 2050	<b>33</b>
<b>Literatuur</b>	<b>41</b>



# Samenvatting en conclusies

Het Groene Hart staat onder druk van een snelle bodemdaling, forse wateropgaven, een oprukkende stedelijke invloedssfeer en toenemende internationale concurrentie in de landbouw. Het is een enorme opgave om deze bedreigingen om te buigen in perspectieven voor een duurzaam ruimtegebruik en een aantrekkelijk landschap in het Groene Hart, met respect voor de unieke kwaliteiten van het cultuurlandschap.

Klimaatverandering versterkt de veranderingsdruk. Het zorgt voor een versterkte waterbergingsopgave en voor een versnelde bodemdaling. Ook versterkt het de vraag naar recreatieruimte vanuit de stad. Daarnaast verandert het de productieomstandigheden van de landbouw en de kansen voor natuur. Maar het huidig gebruik van het Groene Hart draagt ook bij aan de klimaatverandering. Veenoxidatie levert een substantiële bijdrage aan de totale Nederlandse broeikasgasemissie. Tevens zal door klimaatverandering de veenoxidatie nog verder toenemen.

Dit betekent dat het beheer en de inrichting van het Groene Hart als watersysteem, open ruimte en cultuurlandschap zal moeten veranderen. Het watersysteem zal robuuster moeten worden, zodat de verhoogde dynamiek in nat en droog kan worden opgevangen. Binnen die randvoorwaarde moet er ook meer ruimte komen voor aangepaste vormen van stedelijke en recreatieve voorzieningen en nieuwe natuur. De landbouw zal ook moeten inspelen op de implicaties van een robuuster watersysteem en op nieuwe maatschappelijke behoeften.

Over de richting waarin deze veranderingen zich in grote lijnen zullen gaan voltrekken ontstaat steeds meer duidelijkheid en dat wordt nu vertaald in beleid. We bevinden ons in het stadium van een omslag in denken over een duurzame ontwikkeling van het Groene Hart. Over de wijze waarop en de snelheid waarmee de complexe en omvangrijke veranderingsprocessen zich op een maatschappelijk verantwoorde manier kunnen gaan voltrekken bestaat nog onduidelijkheid.

De BSIK programma's Klimaat voor Ruimte, Leven met Water en Habiforum leveren belangrijke informatie voor het maatschappelijk proces naar een klimaatbestendige inrichting en beheer van het Groene Hart. Vanuit deze programma's komen bouwstenen voor ontwikkelingsperspectieven, met aandacht voor:

- Adaptatie van functies, met name landbouw, aan robuustere watersystemen
- Nieuwe functies en economische dragers
- Een nieuwe visie op bestaande en nieuwe natuur
- Risicomanagement als factor bij planning en bouwen
- Maatschappelijke inbedding

Veel onderzoeksprojecten richten zich op slechts één van deze aandachtsvelden. Het is de grote uitdaging voor de komende jaren om een integratieslag te maken, die zal leiden tot een samenhangende visie op een duurzame klimaatbestendige inrichting van het Groene Hart. Dit rapport bevat al enkele ruimtelijke concepten en strategieën die hiervoor bruikbaar kunnen zijn. Het onderzoek zal vooral de effecten, de effectiviteit en de maatschappelijke, economische en ecologische haalbaarheid van regionale transitie in inrichting en beheer van land en water in beeld moeten brengen. Hiervoor zullen kennisvelden bij elkaar gebracht moeten worden door koppeling van modellen, integrale monitoring en breed opgezette



praktijkexperimenten. Essentieel is dat deze onderzoeksinspanningen worden uitgevoerd in een intensieve samenwerking met actoren uit beleid, beheer en maatschappij. De samenhangende kennisproducten zullen alleen doorwerken in beleidskeuzen wanneer deze toegankelijk worden gemaakt, ook voor niet ingewijden.

Samenhang en samenwerking zullen de kernbegrippen moeten zijn voor de kennisontwikkeling voor een duurzame klimaatbestendige inrichting van het Groene Hart.





# Inleiding en voorwoord

In de Routeplanner Klimaataanpassing 2010 – 2050 stond het al: er bestaat geen enkele twijfel over dat het klimaat verandert. De effecten ervan zijn nu al voelbaar en voorspelbaar. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat zelfs met aanzienlijke reducties van broeikasgasemissies (mitigatie) de verandering van het klimaat niet is te voorkomen. Als we niets doen loopt de samenleving grote risico's. Daarom moeten we ons zodanig aanpassen dat de effecten van klimaatverandering aanvaardbaar zullen zijn: Nederland moet klimaatbestendig worden. De vraag is: hoe gaan we dat doen?

Het zal grote inspanningen en investeringen vergen om Nederland meer klimaatbestendig in te richten. Per gebied zullen keuzen gemaakt moeten worden. Het is daarom van het grootste belang om alle kennis die hiervoor nodig is te mobiliseren en ontwikkelen. Hiertoe hebben vier ministeries en de onderzoeksprogramma's Klimaat voor Ruimte (KvR), Leven met Water (LmW) en Habiforum het Nationaal Programma 'Adaptatie Ruimte en Klimaat' (ARK) opgezet. Kernvragen zijn:

- Wat is de aard en omvang van reeds waarneembare en te verwachten effecten van klimaatverandering voor verschillende thema's en sectoren?
- Welke ruimtelijke vraagstukken levert dat op?
- Op welke wijze kunnen deze ruimtelijke vraagstukken worden aangepakt?
- Welke dilemma's (technisch, bestuurlijk, economisch, sociaal) ontstaan er bij het oplossen van deze ruimtelijke vraagstukken?

De Routeplanner is de wetenschappelijke tak van ARK: de drie onderzoeksprogramma's, gesteund door andere kennisinstellingen, 'voeden' ARK met wetenschappelijke kennis en inzichten over het klimaatbestendiger maken van de ruimtelijke inrichting van Nederland. Routeplanner 2 mondt uit in vier rapporten en de brochure "Naar een klimaatbestendig Nederland". Routeplanner 3 is hierop een vervolg. Voor een aantal thema's en gebieden beschrijft het:

- Wat de effecten zullen zijn van klimaatverandering
- Welke opties er zijn voor adaptatie
- Welke kennisvragen nu worden onderzocht in één van de BSIK programma's (met name in Klimaat voor Ruimte (KvR), Leven met Water (LmW) en Habiforum)
- Welke kennis nog moet worden ontwikkeld

Dit rapport gaat in op de uitwerking van deze vragen voor het Groene Hart, de open ruimte binnen het stedelijk gebied van de Randstad. ARK (2006) beschrijft de klimaatgerelateerde problematiek van stedelijke gebieden in Nederland als volgt: 'Toename van wateroverlast, verdroging en hitte in steden zijn de belangrijkste effecten van klimaatverandering in stedelijk gebied. Ook heeft klimaatverandering effect op waterveiligheidsrisico's. Met name in de lage delen van Nederland, waaronder de Randstad, leidt het omgaan met deze effecten in combinatie met verdergaande verstedelijking tot een enorme opgave'.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van ervaringen uit jarenlange betrokkenheid van de auteurs met ontwikkelingen in het Groene Hart en de Randstad, aangevuld met literatuuronderzoek en interviews.

Het rapport is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 1 beschrijft de belangrijkste ontwikkelingen die zich in het Groene Hart hebben voltrokken. Duidelijk wordt dat een flinke slag gemaakt moet worden om het Groene Hart duurzaam in te richten en dat dit nu ook in het beleid wordt opgepakt. In Hoofdstuk 2 komen oorzaken en gevolgen van klimaatverandering voor het Groene Hart aan de orde. Het hoofdstuk bevat ook opties voor mitigatie en adaptatie. Hoofdstuk 3 gaat in op de complexe beleidsopgaven voor het Groene Hart in de komende decennia. Deze opgaven betreffen niet alleen de zorg voor de fysieke toestand (bodem en water) maar ook voor een verantwoorde accommodatie van ruimteclaims (wonen, werken, recreëren) met behoud van het waardevolle cultuurlandschap van de veenweiden. In dit hoofdstuk wordt ook een reeks uitvoeringsprojecten genoemd die hieraan invulling zullen geven. Hoofdstuk 4 bevat een aantal nieuwe ruimtelijke concepten en strategieën om te komen tot een duurzame klimaatbestendige inrichting van het Groene Hart. Welke kennis hiervoor nu wordt ontwikkeld binnen de drie BSIK programma's is te vinden in Hoofdstuk 5. Het hoofdstuk eindigt met een beschouwing over de kennis die nu nog verder ontwikkeld moet worden om de beleidskeuzen voor een klimaatbestendige inrichting inhoudelijk en maatschappelijk verantwoord te kunnen maken.

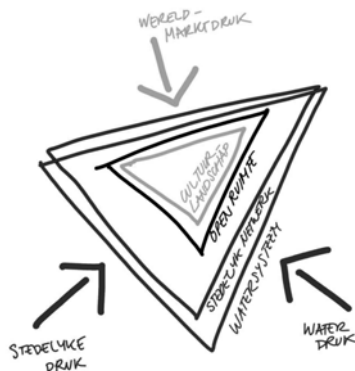
## De historie van het Groene Hart

Het veenweidelandschap wordt wel aangeduid als 'oer hollands'. Dat is terecht, want het landschap is de laatste 800 jaar niet wezenlijk veranderd. Koeien in het gras, grutto's in de lucht, brede sloten en weidse vergezichten. We kunnen nu de sloten nog zien liggen die in de twaalfde eeuw zijn gegraven. Vele generaties boeren hebben dit landschap gemaakt en beheerd.

De Randstad heeft zich in de loop der eeuwen gevormd als een ring van steden rond het open veenweidegebied. De natuurlijke omstandigheden dwongen daartoe. Het laagveengebied van Holland liet zich moeilijk ontginnen en nog lastiger bebouwen. De open ruimte van het middengebied was dus meer last dan lust. Pas in de jaren vijftig werd de kwaliteit van deze ruimtelijke configuratie ontdekt en benoemd als 'het Groene Hart'. Men onderscheidde drie soorten kwaliteiten:

- De belevingswaarde van een groot landelijk gebied als contrast met de sterk groeiende steden
- De gebruikswaarde van de groene ruimte voor landbouw, natuur en recreatie
- De toekomstwaarde als reserveruimte voor gebruiksfuncties die een centrale ligging nodig hebben

## Het Groene Hart onder druk



Het landschap dat zo lang onveranderd bleef staat nu echter onder grote druk. Als gevolg van landbouwkundige drainage daalt de bodem met een snelheid van soms wel twee meter per eeuw. De drager van het landschap, de veenbodem, verdwijnt daarmee binnen enkele eeuwen. De bodemdaling leidt ook tot forse schade aan gebouwen en infrastructuur, met name daar waar de bodem met verschillende snelheden zakt. Zo zijn de kosten voor riolering in het veenweidegebied vele malen hoger dan gemiddeld in Nederland.

Verder wordt het waterbeheer steeds ingewikkelder en duurder doordat het aantal peilgebieden in tien jaar is verdubbeld. De versnippering van het waterbeheer heeft ook tot gevolg dat het watersysteem minder 'robuust' wordt; dat wil zeggen kwetsbaarder voor wateroverlast en verdroging. De mogelijkheden voor berging van water nemen af bij kleinere waterbeheergebieden.

Een ander probleem is de milieukwaliteit. Bekend zijn de troebele sloten met kroos, wat een gevolg is van de hoge concentraties meststoffen. Die meststoffen komen deels uit de landbouw, maar de oxidatie van de ontwaterde veenbodem draagt ook bij aan dit probleem. Hier moet nog een grote slag gemaakt worden voordat de Europese normen van de Kaderrichtlijn Water worden gehaald. De veenoxidatie veroorzaakt ook nog een ander milieuprobleem: een flinke emissie van broeikasgassen, met name koolzuurgas (CO<sub>2</sub>). Berekend is dat de Nederlandse veengebieden op die manier zo'n 4% bijdragen aan de nationale broeikasgasemissie (Kuikman & van den Akker, 2005).

In de zeventiger jaren nam het aantal woningen in een aantal groeikernen in het Groene Hart explosief toe. Daarna ontwikkelde de woningbouw in het Groene Hart zich conform de landelijke trend. Maar nieuwe verstedelijkingsopgaven aan de randen van het Groene Hart verkleinen de groene ruimte. Ook zijn de gevolgen van schaalvergroting en intensivering van agrarische bedrijven zichtbaar. Veel boeren stoppen met hun bedrijf, waardoor veel agrarische bedrijfsgebouwen veranderen van functie. Steeds meer stedelingen en kleine bedrijven vestigen zich op het platteland. Vaak leidt de toename van bebouwing en bedrijvigheid tot verrommeling van het buitengebied, zeker langs de randen van het Groene Hart. De verstening van het gebied leidde ook tot een afname van de capaciteit van waterberging.

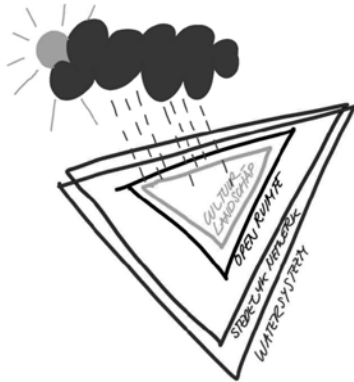
### **Naar een klimaatbestendig Groene Hart**

Dat er een flinke slag gemaakt moet worden om het Groene Hart weer duurzaam ingericht en beheerd te krijgen is inmiddels in het beleid verankerd. Het rijk heeft het gebied de status van Nationaal Landschap gegeven en heeft hiervoor samen met lagere overheden een ontwikkelingsprogramma vastgesteld. Ook heeft het rijk een Urgentieprogramma voor de Randstad (UPR) uitgebracht en een Startnotitie Randstad 2040. De Startnotitie vormt het begin van een integrale Randstadvisie voor de lange termijn. Na een dialoog met decentrale overheden, maatschappelijke organisaties, burgers en marktpartijen moet dit leiden tot ontwikkeling van een duurzame en concurrerende Europese Topregio. In dat ontwikkelingsperspectief zullen de gevolgen van klimaatverandering moeten worden opgevangen. Ook is een klimaatbestendige delta een centrale invalshoek in het UPR, waarin op de korte termijn gerichte inrichtingsprojecten worden weergegeven. Verderop gaan we hier uitgebreid op in. De provincies hebben samen een Agenda Westelijke Veenweiden vastgesteld met daarin een gemeenschappelijke ontwikkelingsvisie van provincies, waterschappen, gemeenten en rijk. Waterschappen zijn daarnaast actief om de knelpunten in watersystemen aan te pakken met watergebiedsplannen en waterkansenkaarten. Tevens hebben terreinbeherende natuurorganisaties samen met LTO een gemeenschappelijke ontwikkelingsvisie opgesteld voor het Groene Hart.

De ambitie om de problemen in het Groene Hart aan te pakken is volop aanwezig. Het is nu het goede moment om die kennis in te zetten en te ontwikkelen die nodig is om het beleid en de maatschappij te helpen om de goede keuzen te maken. Want in alle beleidsdrukke rond het Groene Hart moeten we zien te voorkomen dat alleen de problemen van nu worden aangepakt, om vervolgens in 2050 te constateren dat we destijds onvoldoende rekening hebben gehouden met de problemen van de toekomst. Vandaar de vraag: Is straks het Groene Hart wel voldoende klimaatbestendig ingericht? Daarover gaat dit rapport.

# Klimaatverandering en het Groene Hart:

## Oorzaken, gevolgen en mogelijkheden voor adaptatie



### Bijdrage aan klimaatverandering ...

Klimaatverandering heeft effect op de toestand en het gebruik van water en bodem, zoals beschreven in de Routeplanner. Maar ruimtegebruik heeft andersom evenzeer effect op het klimaat. Dit is zeker het geval in het veenweidegebied. Want door veenoxidatie als gevolg van landbouwkundige ontwatering produceren de Nederlandse veenweiden jaarlijks bijna 4,8 miljoen ton broeikasgassen (CO<sub>2</sub>-equivalenten) (Kuikman & van den Akker, 2005). Circa 1 miljoen ton daarvan komt uit het Groene Hart, wat ongeveer overeen komt met de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die wordt uitgestoten door 320.000 personenauto's.

Behalve door veenoxidatie draagt ook het hoge energiegebruik in het waterbeheer, dat nodig is om de toenemende hoogteverschillen te kunnen overbruggen, bij aan de hoge broeikasgas-emissies in het veenweidegebied. Ook de gespreide ligging van de steden in de Randstad met daarbinnen het Groene hart leidt tot extra CO<sub>2</sub>-belasting door een groter aantal autokilometers. En de vele ruimteclaims op het Groene Hart, zoals glastuinbouw en stedelijke ontwikkeling in droogmakerijen, kunnen de broeikasgasemissies uit dit gebied nog verder doen toenemen.

### ... en hoe deze te verminderen?

Hogere grondwaterstanden leiden tot vermindering van de afbraak van de veenbodem, en daardoor tot minder productie van kooldioxide en lachgas. Wanneer men zou omschakelen van landbouw met een normale drooglegging van 50-60 cm naar landbouw met een drooglegging van 20-30 cm, dan zou dat leiden tot een uitstoot van maar 10% van de huidige hoeveelheid broeikasgassen door veenoxidatie (Franken & van den Born, 2006). Uit recente proeven met drainbuizen die permanent onder slootpeil liggen lijkt een dergelijke peilverhoging mogelijk zonder dat dit leidt tot schade in de landbouw (Jansen et al., 2007). Bijkomend voordeel is dat hierdoor ook minder schade ontstaat aan wegen, leidingen en buizen, omdat de bodem veel minder daalt.

Als alle graslanden in het Groene Hart omgezet zouden worden in moeras zou veenoxidatie als emissiebron geheel wegvallen en zou zelfs jaarlijks 7,3 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per hectare aan broeikasgassen vastgelegd worden in de bodem en de vegetatie. Voor de ontwikkeling van nieuw stedelijk gebied en glastuinbouwareaal kan men kiezen voor klimaatneutraal bouwen, met zoveel mogelijk sluitende energiekringlopen (Franken & van den Born, 2006).

Behalve toepassing van deze ketenbenadering draagt ook toepassing van de lagenbenadering (Nota Ruimte) bij aan vermindering van het klimaatprobleem.

Het paradigma 'Functie volgt Peil' (zie kader 1) is een uitwerking van die lagenbenadering, en leidt o.a. tot heterogene drooglegging (een mozaiek van natte en drogere delen) waardoor de veenoxidatie zal verminderen. Dit leidt ook tot veel minder intensief waterbeheer, met minder elektrisch aangedreven gemalen en pompen.

Tenslotte heeft de Randstad en het Groene Hart, gezien de ligging nabij de kust en de natte voedselrijke gronden, de potentie om te veranderen van een grote consument van fossiele energie tot netto producent van duurzame energie (wind, zon, aardwarmte en biomassa).

#### Kader 1

##### **FUNCTIE VOLGT PEIL**

Het remmen van het proces van bodemdaling in veenweidegebieden vereist een trendbreuk in denken over gebruik en beheer van land en water. Bij landinrichting moet niet meer het waterpeil worden aangepast aan de ontwateringseisen van landbouw en natuur ('peil volgt functie'), omdat dit leidt tot een voortgaand proces van bodemdaling en toenemende hoogteverschillen tussen gebieden met verschillende ontwatering. In plaats daarvan is het concept 'functie volgt peil' ontwikkeld en wordt nu toegepast in de herinrichting Krimpenerwaard. Voor grotere gebieden wordt slechts één slootpeil gekozen, waardoor lagere (meer zettingsgevoelige) delen nat worden en hogere delen (vaak met een kleiige bovengrond) droog blijven. Aan deze toestand moet het grondgebruik zich dan aanpassen. Bij toepassing van 'functie volgt peil' zullen de huidige hoogteverschillen in het veenweidegebied geleidelijk kleiner worden. Zelfs is het denkbaar dat op den duur een omkering van functies zal plaats vinden.

#### **Gevolgen van klimaatverandering**

##### **Meer water ...**

Door klimaatverandering zal het gebied, afhankelijk van het klimaatscenario, naar verwachting 10 – 50% meer water moeten verwerken. Piekafvoeren zullen met ca. 10% kunnen toenemen (Gerits, 2006). Het afvoeren van water zal echter bemoeilijkt worden door zeespiegelstijging. Hierdoor kan de beschikbare capaciteit van het boezemsysteem een knelpunt worden.

Een ander gevolg van zeespiegelstijging is dat de opwaartse druk van het grondwater (kweldruk) zal toenemen. Dit zal het meeste merkbaar zijn in de droogmakerijen die nabij de Noordzeekust zijn gelegen. Hierdoor zal steeds meer grondwater, soms zoet en soms zout, in de sloten terecht komen, dat vervolgens weer moet worden afgevoerd via de boezem. Dit draagt op zijn beurt weer bij aan het capaciteitsprobleem van de boezem. Ook de zoutbelasting zal kunnen toenemen door toename van brakke kwel ('opbarsting'), met name in diepe droogmakerijen.

##### **... of minder water...**

Klimaatverandering leidt tot een toename van de verdamping in de zomerperiode als gevolg van hogere temperaturen en minder neerslag. Dit verschilt overigens per klimaatscenario. Om het slootpeil in veenweidepolders in de zomer op niveau te houden zal meer water moeten worden ingelaten. Voor het warmste en droogste scenario kan dat oplopen tot een toename van de inlaatbehoefte met meer dan 40% (Jansen et al., 2007). Daar staat echter tegenover dat klimaatverandering ook zal leiden tot lagere rivierafvoeren in de zomer. De combinatie van meer inlaatbehoefte en minder beschikbaarheid van rivierwater zal tot grote knelpunten kunnen leiden voor de waterhuishouding in de veenpolders. Omdat bij lagere rivierafvoeren de 'zouttong' vanaf de Nieuwe Waterweg steeds verder landinwaarts merkbaar zal worden, zal het inlaatwater ook steeds brakker worden. Dit betekent dat, met name in droge tijden, het water in de boezem en de poldersloten zouter zal worden, wanneer we voor peilhandhaving gebruik blijven maken van inlaatwater uit de Hollandse IJssel.



Sinds 'Wilnis' is duidelijk geworden dat toenemende verdroging kan leiden tot een dusdanige uitdroging van veenkaden dat deze kunnen bezwijken. Dijken bestaande uit klei zijn veel minder gevoelig voor uitdroging en doorbraken. Als gevolg van klimaatverandering (meer warme droge zomers, meer neerslag in de winter) neemt het risico toe dat veendijken zullen bezwijken door verdroging en vernatting. Daarbij komt dat ook de doorgaande bodemdaling leidt tot verdere afname van de stabiliteit van dijken en kaden in het veenweidegebied.

#### ... kun je wel opvangen...

De omvang en onvermijdelijkheid van het klimaatprobleem betekent ook voor het Groene Hart dat een adaptieve houding nodig is. Dat betekent water accommoderen, in plaats van water weren. Ofwel: meebewegen met natuurlijke processen en naar gelang aanpassen middels het ruimtegebruik. Daarbij valt te denken aan:

- Water meer ruimte bieden: periodieke vernatting accepteren
- Meer ruimte voor milieudifferentiatie nat-droog en zoet-zout
- Van vooraf bedachte natuurdoeltypen naar ruimte voor ecologische verrassingen
- Aangepaste vormen van landbouw (landbouw bij heterogene drooglegging; brakwater landbouw)
- Meer water-/natuurgerichte en meer avontuurlijk vormen van recreatie
- Meer openbare ruimte (water), maar ook meer publieke beheerskosten
- Watergericht wonen: hoge woonkwaliteit, lage dichtheden
- Kleinschaliger mozaiek landschap accepteren.

Om de meer extreme wateropgaven in deze eeuw het hoofd te kunnen bieden is er naar schatting nog zo'n 20.000 ha extra ruimte nodig voor waterberging in het Groene Hart (Vereniging Deltametropool, 2007). De benodigde ruimte voor waterberging kan gevonden worden door het boezemstelsel te vergroten, door een meer fluctuerend waterpeil toe te staan in de polders, en door speciale waterbergingsgebieden in te richten.

De waterbergingscapaciteit in het boezemstelsel kan substantieel vergroot worden door verbreding van bestaande boezemwateren en door aanleg van nieuwe boezemwateren. De fysieke mogelijkheden om het boezemstelsel te verbreden worden beperkt door de ligging van bestaande bebouwing. Meer mogelijkheden zijn er voor de aanleg van omleidingen om bebouwd gebied heen.

Een ander concept is de ontwikkeling van 'tussenboezems' met een fluctuerend waterpeil, aangelegd op de overgang van de boezem naar een diepe droogmakerij. In deze tussenboezems kan het overschot aan polderwater worden uitgeslagen om vervolgens in droge tijden weer benut te worden om de poldersloten op peil te houden. Aandachtspunt is wel dat een sterk fluctuerend waterpeil leidt tot verminderde stabiliteit van kaden en tot schade aan funderingen van aangrenzende gebouwen.

Door in polders een flexibel peil toe te staan in het grondwater en de sloten kan aanzienlijke winst geboekt worden in bergingscapaciteit. Uit modelberekeningen van het Hoogheemraadschap van Rijnland blijkt dat bij een toegestane peilfluctuatie van 30 cm de inlaatbehoefte in een veenpolder afneemt met 78% en de hoeveelheid uitgemalen water daalt met 54% ten opzichte van het huidig regime met vast polderpeil (van Hardeveld et al., 2004).

Ook de vergroting van peilgebieden binnen een polder (volgens concept Functie volgt Peil) leidt tot een meer robuust watersysteem. Door de minder strikte ontwateringseisen kan makkelijker

worden ingespeeld op periodieke schommelingen in het polderwater. Voor natuurgebieden geldt dat de flexibiliteit voor peilfluctuaties sterk bepaald wordt door het type natuur. Zo zijn blauwgraslanden erg gevoelig voor het waterpeil, terwijl moerasbossen veel robuuster zijn; deze kunnen veel meer peildynamiek verdragen.

#### **...maar wat zijn de effecten?**

Een grotere peilfluctuatie heeft zowel een positief als een negatief effect op de waterkwaliteit. Positief omdat er minder gebiedsvreemd inlaatwater nodig is. Negatief omdat periodiek hogere grondwaterstanden zullen leiden tot meer fosfaatuitspoeling van de bemeste bovengrond. Verder daalt de ecologische en waterkwaliteit van de sloot als het peil teveel zakt.

Flexibel peilbeheer leidt normaal gesproken tot diepere grondwaterstanden in de zomer. Juist in die periode is de snelheid van veenafbraak maximaal en treedt de sterkste bodemdaling op. Anderzijds kent flexibel peilbeheer hogere voorjaarsstanden, wat enigszins gunstig is tegen de bodemdaling. Flexibel peilbeheer zal veelal leiden tot sterkere bodemdaling, tenzij de grondwaterstand in de zomer niet verder uitzakt dan bij huidig peilbeheer. Ditzelfde geldt ook voor de gevolgen van flexibel peilbeheer voor de uitstoot van broeikasgassen, dat bepaald wordt door de mate van veenoxidatie.

Wanneer het concept Functie volgt Peil wordt toegepast zullen huidige laag gelegen landbouwgronden vernatten. Dit kan, afhankelijk van de gekozen bestemming en beheersvorm, leiden tot verruiging en verbossing van het landschap. Dat heeft dan gevolgen voor het typerende open karakter van het cultuurlandschap van de veenweidegebieden.

#### **Hogere temperaturen hebben zeker effecten ...**

Klimaatverandering zal met zekerheid leiden tot hogere temperaturen in lucht en water, zowel in de winter als in de zomer. Hoe zal het veengebied hierdoor beïnvloed worden? Veel is hierover nog niet met zekerheid te stellen in afwachting van de resultaten van onderzoek, o.a. uit het BSIK programma Klimaat voor Ruimte.

Uit metingen blijkt al wel dat de temperatuur van ondiepe meren en plassen in Nederland al significant is gestegen sinds 1985 (MNP, 2004). Bij matige fosforbelasting (wat geldt voor de meeste Nederlandse ondiepe meren en plassen) leidt deze opwarming tot een verhoogde kans op blauwalgenbloei. Dit leidt tot vissterfte en andere ecologische schade door troebelheid en zuurstofloosheid van het water, maar ook tot risico's voor de volksgezondheid.

Tevens leidt een hogere gemiddelde temperatuur tot een snellere afbraak van de veenbodem. Bij het warmste en droogste klimaatscenario W+ zal deze temperatuurstijging, in combinatie met meer droogte in de zomers, leiden tot een toename van de bodemdalingsnelheid met bijna 70% (Jansen et al., 2007). Neveneffecten hiervan zullen zijn: Een navenant sterke toename van de CO<sub>2</sub>-emissie en meer vrijkomende nutriënten, die bovendien door intensievere buien sneller zullen afspoelen waardoor de waterkwaliteit verder verslechterd.

Hogere temperaturen kunnen effect hebben op gezondheidsrisico's. Verwacht wordt dat de risico's om de ziekte van Lyme en allergieën op te lopen zullen toenemen, maar de kans op uitbraak van malaria-epidemieën door klimaatverandering wordt vooralsnog gering geacht (MNP, 2004).

De ecologische effecten van hogere temperaturen zullen vooral afhangen van de omvang en vooral ook van de snelheid waarmee temperatuurstijging optreedt. Bij snelle veranderingen zullen veel ecosystemen zich onvoldoende kunnen aanpassen en treedt degeneratie en verlies aan biodiversiteit op. Hierover vindt nader onderzoek plaats.

Voor de recreatieve benutting van het Groene Hart kan klimaatverandering een stimulans betekenen omdat het recreatie seizoen langer zal worden.

**... die echter wel gemitigeerd kunnen worden**

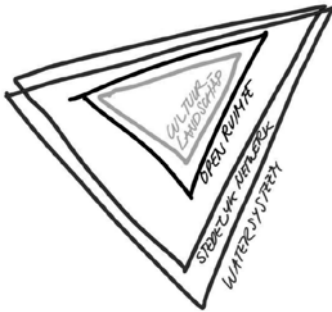
Het probleem van meer blauwalgenbloei door temperatuurstijging is te reduceren door de uit- en afspoeling van meststoffen (N en P) te verminderen. Dit is te bereiken door vermindering van emissies uit de landbouw, door inrichting van mestvrije zones langs sloten en vaarten, door aanpak van de veenoxidatie door hogere grondwaterstanden in de zomer, en door minder inlaat van sulfaatrijk gebiedsvreemd water, omdat sulfaat ook veenafbraak veroorzaakt (interne eutrofiëring).

Zuurstofloosheid van polderwater kan bestreden worden door meer doorstroming te realiseren. Maar als dit gebeurt door middel van doorspoeling met voedselrijk en sulfaathoudend boezemwater wordt hierdoor weer een ander probleem geïntroduceerd. Wellicht kunnen pompen die werken op duurzame energie ingezet worden voor betere doorstroming van het polderwater.

Het effect van versnelde bodemdaling in veenweiden kan gecompenseerd worden door toepassing van onderwaterdrains. Deze werken in droge zomerperioden infiltrerend, waardoor de snelheid van veenafbraak wordt gereduceerd. Omdat onderwaterdrains in natte tijden drainerend werken en in de zomer een te sterke uitdroging van de bodem voorkomen is toepassing hiervan ook voor de landbouw interessant.

Effecten van klimaatverandering op de natuur kunnen beperkt worden door de inrichting van grotere natuurkernen en robuustere ecologische verbindingen tussen natuurkernen. Hierdoor worden de migratiemogelijkheden van soorten versterkt.





In dit hoofdstuk worden de beleidsopgaven betreffende bodem en water, open ruimte en cultuurlandschap en de bestaande plannen voor een integrale aanpak toegelicht. Bovendien worden al concrete lopende en voorgenomen gebiedsontwikkelingsprojecten genoemd. Tenslotte wordt de gewenste bestuurlijke context voor het implementeren van beleid beschouwd.

## Bodem en water

Het Groene Hart staat de komende decennia dus voor aanzienlijke inspanningen om problemen in bodem en water het hoofd te bieden. Recapitulerend zijn dit de belangrijkste opgaven:

- Bodemdaling leidt nu al tot steeds grotere maatschappelijke kosten en risico's en de snelheid van bodemdaling zal nog toenemen door klimaatverandering. Om dit proces af te remmen is verhoging van het waterpeil in sloten en grondwater noodzakelijk.
- Het watersysteem van de polders raakt steeds meer versnipperd waardoor de beheerskosten sterk toenemen. Ook worden de watersystemen hierdoor steeds minder robuust; de mogelijkheden om extreem natte en droge perioden op te vangen nemen verder af, terwijl klimaatverandering juist zal leiden tot toename van extremen in neerslag en droogte. Vergroting van waterbeheerseenheden en functieveranderingen met meer ruimte voor water zullen nodig zijn om het bergend vermogen van het watersysteem in het Groene Hart te vergroten.
- De eisen aan waterkwaliteit zullen door Europese regelgeving (Kaderrichtlijn Water, Natura 2000) flink aangescherpt worden, hetgeen vraagt om ingrijpende maatregelen om met name de voedselrijkdom van oppervlaktewater en grondwater te verminderen. Maatregelen zullen nodig zijn om de belangrijkste bronnen (veenoxidatie, landbouw) te reduceren, terwijl aanvullende effectgerichte maatregelen zoals mestvrije zones langs watergangen ook effect zullen hebben op de inrichting en het beheer van de ruimte.
- Omdat de veenweidegebieden door veenoxidatie als gevolg van landbouwkundige ontwatering een forse bron van broeikasgassen zijn, zal ook het klimaatbeleid vragen om reductie van deze emissiebron. Ook hiervoor zijn hogere grondwaterstanden noodzakelijk, die zullen doorwerken in andere mogelijkheden voor ruimtegebruik.

Opvallend is dat het rijk zich ook in de onlangs uitgebrachte Watervisie specifiek over de water- en bodemproblematiek van het westelijk veenweidegebied uitsprekt (kader 2).

### **PASSAGE OVER HET GROENE HART UIT DE WATERVISIE, (2007)**

In grote delen van het westelijk veenweidegebied in het Groene Hart en in Laag Holland zijn ingrijpende maatregelen nodig om de voortgaande bodemdaling, de versnippering van het watersysteem en de verzilting tegen te gaan. De overkoepelende doelstelling hiervoor is het tot stand brengen van een sterke economische structuur. Terugdringing van de bodemdaling en het realiseren van een duurzaam watersysteem vormen daarvoor een wezenlijke basis. Inmiddels wordt deze beleidsfilosofie, ook wel bekend als 'functie volgt peil', in drie projecten in het westelijke veenweidegebied toegepast. Het kabinet wil dat het automatisme verdwijnt dat het peil de functie volgt.

Per gebied zal de afweging moeten worden gemaakt in hoeverre functies geacommodeerd kunnen worden met bijbehorend peilbeheer. Het kabinet verwacht hierbij van de waterschappen een proactieve rol, in samenwerking met gemeenten en provincies.

### **Open ruimte en stedelijk netwerk: verdichting en verdunning**

In hoofdstuk 1 is al kort ingegaan op de verschillende beleidsopvattingen over de verstedelijking van de Randstad en het Groene Hart die er de laatste decennia zijn geweest. In de perspectievenschets van de Vereniging Deltametropool (2007) krijgt het Groene Hart een zwaar accent als de gemeenschappelijke buitenruimte van de omliggende steden. In het Ontwikkelingsprogramma Groene Hart is een serie inrichtingmaatregelen aangegeven, met name gericht op de zogenaamde 'parels', de meest waardevolle delen van het gebied. Deze lijn van ontwikkeling lijkt in de nieuwste beleidsvisie "Startnotitie Randstad 2040" (2007) te worden doorgetrokken. We zien een versterkte tendens tot opdeling van de open ruimte in deelgebieden waar ofwel verdichting ofwel verdunning van het ruimtegebruik wordt voorzien. Dit komt tot uiting in de ontwikkeling van stedelijke 'transformatiezones' en in versterking van de recreatieve inrichting in de vorm van Metropolitane parken aan de rand van het Groene Hart.

### **Het cultuurlandschap: multifunctioneel**

Nog steeds is het grootste deel van het Groene Hart in handen van de grondgebonden landbouw. Maar de toekomstverwachtingen zijn niet gunstig (RPB, 2005), hoewel anderen optimistischer hierover zijn (van der Bijl en Dijkman, 2006). Een deel van het landbouwgebied zal een andere bestemming krijgen (woningbouw, glastuinbouw, natuur, water) en daardoor van uiterlijk veranderen. Een goed voorbeeld daarvan is de polder Groot-Mijdrecht, waar de grondgebonden landbouw plaats zal maken voor een combinatie van waterberging, natuurontwikkeling, recreatie en wonen.

Een aantal bedrijven zal zich meer gaan richten op beheer en onderhoud van het cultuurlandschap en van natuur en water. Een dergelijke verbreding van de bedrijfsvoering met groene en blauwe diensten zou mogelijk kansen kunnen bieden om tenminste delen van de open ruimte van het Groene Hart in stand te houden. Zorg, recreatie en de afzet van streekproducten zijn nevenactiviteiten die juist dankzij de nabijheid van de Randstad kansrijke bronnen van inkomsten zijn. Ook de 'rieteconomie' lijkt perspectieven op te leveren als alternatief voor landbouw in het Groene Hart. Bij grootschalige rietteelt kan de productie van bioethanol interessant worden. Tenslotte wordt emissiereductie van CO<sub>2</sub> steeds meer een kapitaliseerbaar product. Omzetting van grasland in moeras kan flink bijdragen aan vermindering van broeikasgasemissies uit het veenweidegebied (Innovatienetwerk, 2007).



## Integrale aanpak voor een duurzame ontwikkeling

De beleidsopgaven voor bodem en water, verstedelijking en behoud van de open ruimte en het cultuurlandschap in het Groene Hart kunnen niet los gezien worden van elkaar. Het Kabinet Balkenende IV spreekt hetzelfde uit in haar Beleidsprogramma 2007-2011 waar het gaat om duurzame ontwikkeling en duurzaam waterbeleid. In de onlangs verschenen Watervisie van het Kabinet staat als eerste speerpunt vermeld: 'Nederland maken we samen klimaatbestendig' (Watervisie, 2007).

Dit is ook een conclusie in de Tweede Duurzaamheidsverkenning van het NMP die onlangs is uitgebracht. Deze stelt vast, aan de hand van een analyse van trendmatige ontwikkelingen van de komende decennia, dat duurzame inrichting en behoud van de kwaliteit van de leefomgeving alleen mogelijk is, wanneer de functies wonen, werken, mobiliteit en de kwaliteiten van de groene ruimte meer in samenhang gezien worden.

Dit wordt inmiddels al actief opgepakt door de overheden in verschillende visies, nota's en uitvoeringsprogramma's. In kader 3 is een overzicht opgenomen van beleidsdocumenten die zich richten op combinaties van de verschillende beleidsopgaven.

### Kader 3

#### BELEIDSDOELSTELLINGEN VOOR HET GROENE HART EN DE RANDSTAD

##### Urgentieprogramma Randstad en Startnotitie Randstad 2040 (Ministerie VWS & VROM, 2007):

- Klimaatbestendige veilige delta: veiligheid tegen overstromingen en een klimaatbestendige inrichting van de regio
- Kwaliteit van leven en een goed woon- werk- en leefklimaat
- Bereikbaarheid en economische dynamiek

##### Agenda voor de Westelijke Veenweidegebieden:

- Behoud van de unieke kwaliteiten van het cultuurlandschap
- Waterbeheer is mede sturend voor de functietoedeling: rem op de bodemdaling; inrichting van een robuuster watersysteem
- Meer mogelijkheden voor waterberging
- Ruimte voor multifunctionele landbouw incl. groen-blauwe diensten
- Terughoudend beleid voor bebouwing op diepe veenbodems
- Betere recreatieve ontsluiting
- Overheden en grondgebruikers maken samen keuzen

##### Rijksprogramma Groene Hart (Ministerie VROM, 2006, Stuurgroep Groene Hart, 2007):

- Remmen van de bodemdaling
- Verminderen van risico's van wateroverlast en watertekort
- Verbeteren van de waterkwaliteit
- Behoud perspectief landbouw / melkveehouderij
- Behoud en ontwikkeling van het cultuurlandschap
- Ontwikkeling van robuuste natuur
- De eerste drie doelen gelden voor het hele gebied, de laatste drie voor delen

#### Visie op ontwikkeling en toekomst van het Groene Hart (Ruimtelijk Planbureau, 2005):

- Groene Hart is reeks van deelgebieden met verschillende kwaliteiten
- De 'onderlaag' (water, bodem) is de sturende laag voor nieuwe ontwikkelingen in het Groene Hart
- Ruimte voor woningbouw vooral langs de stadsranden en als landelijk wonen; nieuwe bedrijven vooral langs de hoofdwegen
- Intensieve grondgebonden landbouw alleen op kleibodem, op veen verbreding en beëindiging van landbouwbedrijven
- Meer ruimte voor water vasthouden (fluctuerend waterpeil), water bergen (nieuwe plassen), vernatten (tegen bodemdaling) en betere waterkwaliteit (aanleg bufferzones; omschakeling landbouw naar natuur)

De Vereniging Deltametropool (2007) heeft een samenhangende visie voor een duurzame ruimtelijke ontwikkeling van het Groene Hart en de Randstad als een metropolitaan parksysteem uitgewerkt, getiteld Waterrijk. 'Waterrijk' staat voor het ontwerp van een metropolitaan parksysteem dat een grote diversiteit aan landschappen en steden in de delta van Rijn en Maas met elkaar en met de kust verbindt. Dit parksysteem bestaat uit:

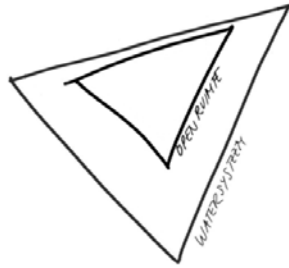
- Een recreatief hoofdnet voor varen, fietsen en wandelen
- Uitzicht op het omringende overwegend agrarische cultuurlandschap
- Toegang tot plaatselijk aanwezige plassen en meren, bossen en parken, landgoederen en monumenten

Omdat de waterhuishouding van dit deltalandschap de ruimtelijke structuur van het parklandschap bepaalt, is de naam Waterrijk gekozen. Het parksysteem biedt perspectief voor een structurele oplossing van de regionale waterbergingsopgave, maar ook voor een landschappelijke inpassing van stedelijk gebonden functies zoals recreatie en landelijk wonen.

#### Van beleid naar uitvoering

In het Urgentieprogramma Randstad (UPR) zijn de ontwikkelingen beschreven die de Randstad en het Groene Hart moeten leiden naar een economisch vitale, leefbare en veilige regio. Deze ontwikkelingen zijn vertaald in projecten. Daarin is vrijwel altijd sprake van een menging van opgaven (robuuster watersysteem; versterking open ruimte; multifunctionele inrichting) die in een gebiedsontwikkelingsproject opgepakt worden. Hieronder staan voorgenomen projecten uit het UPR opgenomen die illustreren hoe combinaties van ruimtelijke en wateropgaven in projecten kunnen worden gerealiseerd.

## → OPGAVEN WATERSYSTEEM + OPEN RUIMTE

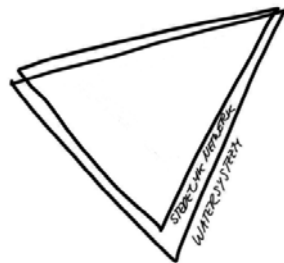


### PROJECT UPR 30: GROOT MIJDRECHT NOORD (KANDIDAAT UPR-PROJECT)

Groot Mijdrecht Noord is een diepe droogmakerij waar veel brakke kwel noodzaakt tot een voortdurende intensieve bemaling om agrarisch gebruik mogelijk te houden. Dit leidt tot structureel hoge kosten, ook al omdat het uitgemaalene polderwater brak is en daardoor de waterkwaliteit van de boezem belast. Op de lange termijn is bemalen geen duurzame oplossing meer. De ruimtevraag van water is hier structurerend voor de inrichting van het gebied. Verhoging van het waterpeil en gedeeltelijke inundatie van de polder is in feite onvermijdelijk voor een structurele oplossing van dit waterprobleem. Deze mogelijke oplossing kan worden gecombineerd met aanleg van natte natuur en de bouw van een aantal woningen. Zo zal een waardevol gebied ontstaan voor natuur, recreatie en hoogwaardig wonen in het uitloopgebied van de Randstad. De waterberging verhoogt de klimaatbestendigheid van de Randstad. In dit project is vanuit Habiforum bijgedragen aan de organisatie van het gebiedsproces.

21

## → OPGAVEN WATERSYSTEEM + STEDELIJK NETWERK



### UPR 24. PROJECT HAARLEMMERMEER (KANDIDAAT UPR-PROJECT)

Het gebiedsontwikkelingsproject Haarlemmermeer omvat grootschalige waterberging voor zowel piek- als seizoensberging, aanleg van een deel van de totale strategische groenopgave en de bouw van 2000 à 3000 woningen. Gezien de ruimtelijke beperkingen in het gebied (geluidscontouren rond Schiphol, grens van het Groene Hart) komt alleen de westflank van de Haarlemmermeer in aanmerking voor woningbouw. Daar ligt echter ook een opgave voor strategisch groen. De waterkwaliteit in de polder wordt bovendien beïnvloed door zoute kwel. De polder wordt daarom nu doorgespoeld met zoet water om het zoute water te verdunnen, maar dat is op termijn niet houdbaar. Voor een systeemomslag is grootschalige waterberging voor seizoensberging nodig, in combinatie met het instellen van één grondwaterpeil en compartimentering. Integrale gebiedsontwikkeling leidt tot verhoging van de ruimtelijke kwaliteit in de Haarlemmermeer (hoogwaardig woonmilieu en recreatief groen-blauw netwerk) en een concurrerend en klimaatbestendig vestigingsklimaat. Hieraan gerelateerd is het BSIK project (Leven met Water) Drijvende woningen.

## PROJECT HOTSPOT ZUIDPLASPOLDER (VERKENNING IN KENNIS VOOR KLIMAAT)

De Zuidplaspolder is één van de diepste polders van Nederland, gelegen langs de Hollandse IJssel. Een eventuele dijkdoorbraak kan grote gevolgen hebben. De polder moet zodanig ingericht worden dat de toekomstige bewoners en bedrijven geen hinder zullen ondervinden van wateroverlast of zoute kwel, waarbij ook de risico's van overstroming beperkt worden. Daarbij wordt rekening gehouden met effecten van klimaatverandering op de neerslaghoeveelheden, de waterafvoer en de grondwaterstroming. Oplossingen worden gezocht in innovatieve vormen van bouwen en slimme maatregelen om de effecten van calamiteiten zoveel mogelijk te beperken.

### → OPGAVEN WATERSYSTEEM + CULTUURLANDSCHAP



## UPR 28. PROJECT RUGGENGRAAT VOOR NATUUR EN RECREATIE IN HET GROENE HART: NATTE AS (UPR-PROJECT)

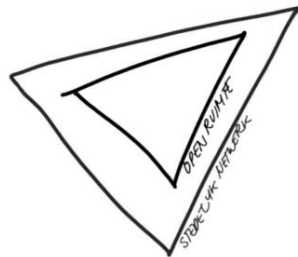
Het project richt zich op een zodanige ontwikkeling van natte ecologische verbindingen tussen de natste delen van het Groene Hart (de Natte As) dat een zo goed mogelijke bijdrage wordt geleverd aan een nieuwe multifunctionele ruimtelijke inrichting van de Natte As. De doelen hiervan zijn:

- **Landschap:** rustpunt creëren en bijdragen aan een hoogwaardig vestigingsklimaat
- **Natuur:** de belangrijkste natte natuurgebieden in Nederland onderling verbinden
- **Recreatie:** belevingsmogelijkheden voor recreanten vergroten door aanleg van recreatieve verbindingen en voorzieningen
- **Waterbeheer:** het watersysteem verduurzamen en versnippering tegengaan via het principe 'functie volgt peil'
- **Bodem:** bodemdaling remmen via het principe 'functie volgt peil' in diepe zettingsgevoelige veengebieden
- **Plattelandverbreding:** perspectieven bieden voor agrarisch beheer

## UPR 32. PROJECT COMPARTIMENTERING 'CENTRAAL HOLLAND' (KANDIDAAT UPR-PROJECT)

De Randstad bestaat uit één dijkkring (centraal Holland). De kans op overstromingen vanuit zee of de rivieren is klein, maar als het gebeurt moet ook de schade zo klein mogelijk zijn. Compartimenteren (het plaatsen van 'tussenschotten') is een manier om een eventuele overstroming beheersbaar te maken. Uit dit project moet blijken in welke gebieden in de Randstad compartimentering zinvol is, door gebruik te maken van bestaande verhogingen in het landschap (oude stroomruggen of dijklichamen voor spoor en weg) of aanleg van nieuwe dijken binnen de dijkkring. Compartimentering betreft meerdere gemeenten, waterschappen en provincies en moeten worden afgewogen tegen diverse andere ruimtelijk belangen.

## → OPGAVEN STEDELIJK NETWERK + OPEN RUIMTE



### UPR 29. PROJECT MOOI EN VITAAL DELFLAND (UPR-PROJECT EN DEELS KANDIDAAT UPR-PROJECT)

In de Randstad is te weinig bruikbaar, beleefbaar en bereikbaar groen. Dit heeft negatieve effecten op de leefbaarheid en aantrekkelijkheid voor bedrijven en bewoners. Het grootste probleemgebied is Delfland: het gebied tussen Rotterdam, Den Haag en Zoetermeer. De aanwezige groengebieden kunnen slechts eenderde van de recreatiebehoefte in de Rotterdamse regio opvangen. Uitvoering van projecten op het gebied van groen en recreatie verloopt op dit moment moeizaam; er is een bestuursomslag nodig om dit proces vlot te trekken. Daarom wil het rijk de regierol van de provincies en haar eigen rol als opdrachtgever versterken. Het rijk kiest voor de volgende strategie:

- De open delen van het Groene Hart moeten open blijven
- De delen van het Groene Hart met een 'rommelige inrichting' moeten aantrekkelijker worden, bijvoorbeeld door glastuinbouw te saneren en de gebieden aantrekkelijk te maken voor natuurrecreatie
- De nieuw te ontwikkelen stadsranden moeten een fraaie overgang worden naar het omliggende gebied door een geschikt evenwicht tussen bebouwing en groen. Het Investeringsbudget Landelijk Gebied en het Uitvoeringsprogramma Nota Ruimte hebben hiervoor fondsen beschikbaar

### Bestuurlijke context

Het Groene Hart mag zich verheugen in een grote bestuurlijke belangstelling. Dit heeft zowel te maken met de bijzondere kwaliteit van het cultuurlandschap, als ook met de bijzondere positie van rustig en open middengebied temidden van de Randstad. De snelle bodemdaling met bijbehorende risico's en kosten voor het watersysteem en voor bebouwing en infrastructuur baren overheden en maatschappelijke organisaties in toenemende mate zorgen.

In de verschillende beleidsdoelstellingen van rijk, provincies, gemeenten en waterschappen komt de zorg voor behoud, herstel en ontwikkeling van gebiedskwaliteiten in het Groene Hart eenduidig naar voren. Dit resulteert in toenemende samenwerking van overheden met maatschappelijke actoren in allianties. Ook samenwerking tussen overheden en private partijen komt steeds vaker in (gebieds)ontwikkelingsprojecten tot stand.

Het is van groot belang dat daarbij op verschillende niveau's gewerkt wordt vanuit een gemeenschappelijk gedragen ontwikkelingsvisie voor (delen van) het Groene Hart. Korte termijn keuzen dienen gemaakt te worden in het licht van langere termijn doelstellingen, rekening houdend met ontwikkelingen zoals gevolgen van klimaatverandering, die zich de komende decennia naar verwachting zullen voltrekken.

Het proces van herinrichting van de Krimpenerwaard toont het grote belang van een breed gedragen ontwikkelingsvisie. In korte tijd werden betrokken partijen (overheden, waterschap en maatschappelijke organisaties) het eens over een ingrijpende herinrichting van land en water, omdat er een breed gedragen besef was ontstaan om problemen rond bodemdaling en waterbeheer structureel aan te pakken. Gekozen werd voor het uitgangspunt 'functie volgt peil'.

Om dergelijke beleidskeuzen ook daadwerkelijk te implementeren is het essentieel dat betrokken actoren actief betrokken worden bij het afwegingsproces, want de maatschappelijke en economische impact van benodigde maatregelen kan groot zijn. Een proces dat transparant en interactief verloopt, is essentieel voor een succesvol gebiedsontwikkelingsproces, zoals blijkt uit diverse projectervaringen bij Habiforum. Van belang daarbij is dat de consequenties van keuzen helder zijn. Daarvoor is kennis nodig over processen in water en bodem, maar ook over hun weerslag op economie en natuur. Die kennis moet op een toegankelijke en inzichtelijke wijze in plannen ingezet kunnen worden, bijvoorbeeld in de vorm van uitgewerkte scenario's.

Dit alles vraagt om optimale samenwerking tussen overheden, terreinbeherende instanties, maatschappelijke actoren, private partijen en onderzoeksinstituten. In consortia, die inmiddels al fungeren bij de BSIK programma's en projecten, wordt nu ervaring opgedaan met dergelijke brede samenwerkingsconstructies op het gebied van kennisontwikkeling en toepassing bij beleidsontwikkeling en projectuitvoering.



# Duurzame gebiedsontwikkeling in het Groene Hart

Uit het voorgaande kunnen we vijf hoofdlijnen voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling in het Groene Hart afleiden:

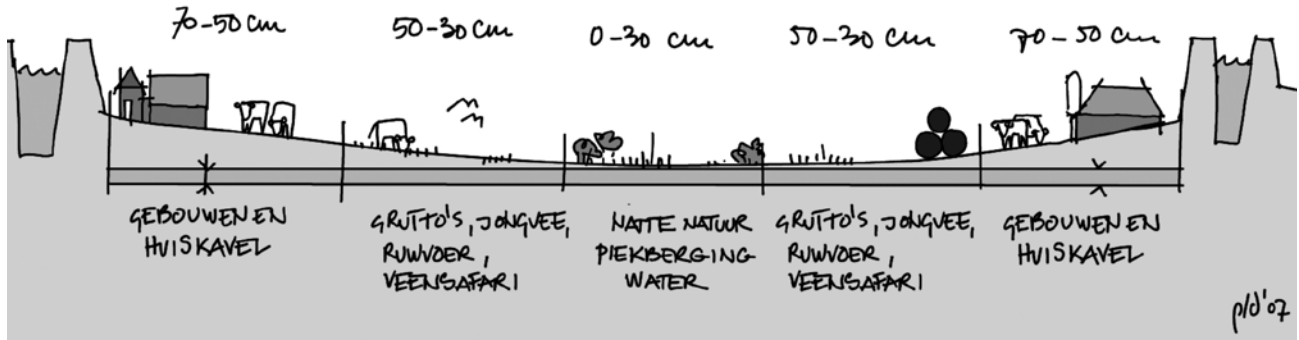
- Adaptatie van functies en nieuwe functiecombinaties, passend bij een robuuster watersysteem
- Klimaatbestendig en risicobewust plannen en bouwen
- Landbouw speelt in op verschillen in bodem en water
- Vernatting van de lage delen biedt ruimte voor natuurontwikkeling en recreatie
- Realisatie van gebiedsontwikkelingen door samenwerking beleid en maatschappij

In deze thema's vervult 'water' meestal een centrale rol. Dit onderschrijft de betekenis van de 'lagenbenadering' voor een duurzame ruimtelijke ontwikkeling. Nieuwe ruimtelijke concepten zijn nodig als grondslag voor een zodanig (her)inrichting van stad en landelijk gebied, dat daardoor het watersysteem robuuster wordt (Ministerie VROM, 2006). Dat wil zeggen dat het watersysteem dan beter in staat zal zijn om toenemende extremen in neerslag als gevolg van klimaatverandering op te vangen. En deze ruimtelijke concepten moeten vervolgens weer vertaald worden in ruimtelijke uitvoeringsstrategieën, ook wel aangeduid als ruimtelijke ontwikkelingsscenario's.

Een aantal denkbare concepten en strategieën worden in dit hoofdstuk beschreven. Ze geven de 'lagenbenadering' in de ruimtelijke ordening een gezicht. Hierbij is een belangrijke rol weggelegd voor kennisinstellingen. Immers, concepten moeten wel effectief zijn. En toepassing van die concepten is pas verantwoord als goed duidelijk is wat gewenste en mogelijk ook ongewenste neveneffecten kunnen zijn. De volgende concepten zijn ontstaan en verkend in goede interactie tussen wetenschap, beleid en praktijk.

# FUNCTIE VOLGT PEIL

(NAAR: W. DYKMAN, PROV. UTRECHT, 2005)

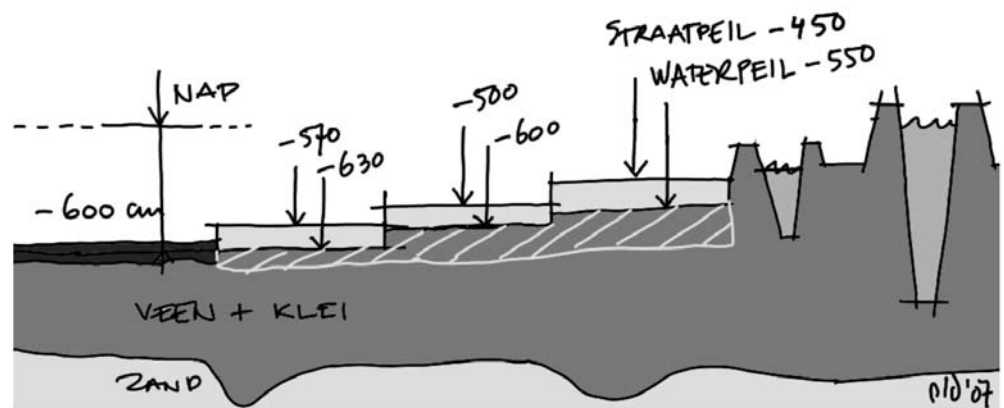


## Concept Functie volgt peil

Het concept Functie volgt Peil keert de gebruikelijke volgorde bij landinrichting om. Dit concept wordt inmiddels beleidsmatig breed omarmd, en toegepast in de herinrichting Krimpenerwaard. Doel is om te komen tot remming van de bodemdaling in de meest kwetsbare gebieden en om tevens de complexiteit en dus kosten van het waterbeheer te reduceren. De ontwikkeling van dit beleidsconcept ontstond in samenhang met de analyse van nieuwe waterpeilstrategieën in het Leven met Water project 'Waarheen met het Veen'. In dat project worden de gevolgen en perspectieven voor de bodemdaling, de regionale waterhuishouding, de waterkwaliteit, de natuur en de landbouw uitgewerkt. Toepassing van het concept leidt tot forse verschuivingen in het ruimtegebruik en in geplande locaties voor natuurontwikkeling en zal huidige functies uitdagen tot innovaties en adaptaties in het ruimtegebruik.

# CASCADERING

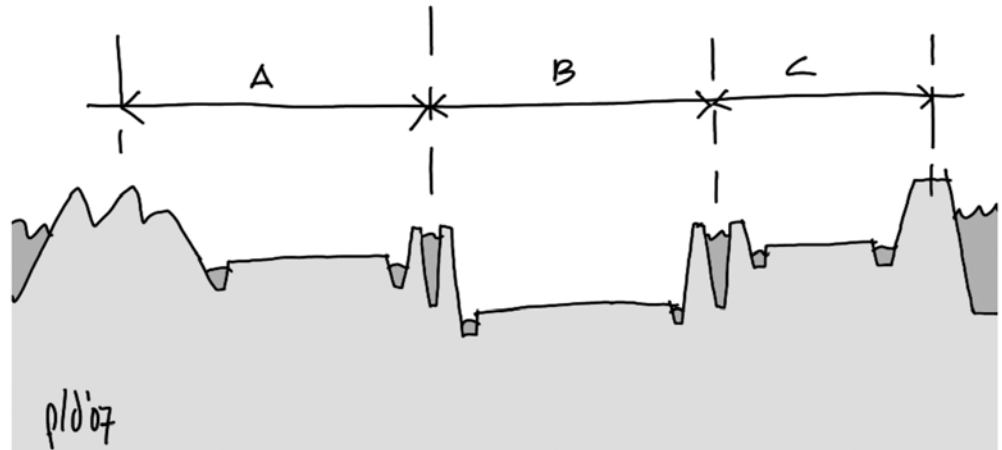
NAAR: WATERSTAD WESTERGOUWE / 2004



## Concept Cascadering

Het concept Cascadering is ontwikkeld voor een duurzame stedelijke inrichting van laag Nederland, met name in droogmakerijen. In deze laaggelegen polders is veelal sprake van een flinke kwelstroom, grondwater dat afkomstig is uit omliggende hoger gelegen (veenweide)polders en plassen. Deze grondwaterstroming veroorzaakt aan twee kanten problemen. Door wegzijging van grondwater verliezen plassen en veenweidepolders veel water, waardoor gebiedsvreemd water ingelaten moet worden en bovendien snelle bodemdaling optreedt. Waar het grondwater weer opkwelt is vaak sprake van flinke wateroverlast en waterkwaliteitsproblemen, vooral door inspoeling van meststoffen. De hoeveelheid kwel (kweldruk) in de droogmakerij kan van plaats tot plaats flink verschillen. Het Cascade-concept gaat uit van stedelijke inrichting in compartimenten. Elk compartiment krijgt een zodanig straatpeil en grondwaterpeil dat de kweldruk maximaal wordt gereduceerd. Dus in gebieden met een hoge kweldruk ligt de wijk hoger dan in de gebieden met minder kweldruk. Dit principe is ondermeer toegepast in het stedelijk ontwerp van de Goudse nieuwbouw van Westergouwe (Werkgroep Westergouwe, 2004). Bij een wijk met zeer hoge kweldruk kan omzetting van land in water met drijvende woningen en bedrijven een goede optie zijn. In extreme vorm is dit concept uitgewerkt tot het idee van 'duinwoningen' (Vista, 2007). Daarin gaat men uit van een geïndeerde droogmakerij met daarin woningen op een opgespoten eiland.

# COMPARTIMENTERING



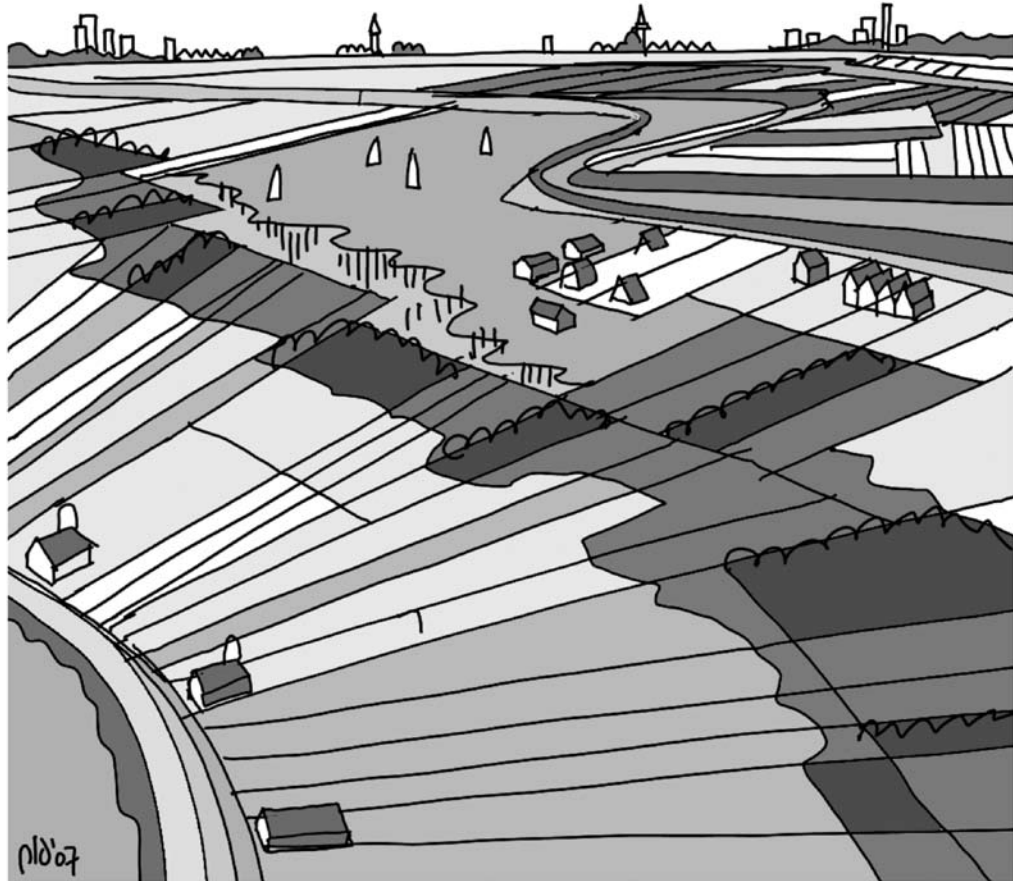
## Concept compartimentering

Als ruimtelijk concept voor risicobeheersing tegen overstromingen fungeert het concept Compartimentering. Hiermee wordt de ruimte opgedeeld in delen die gescheiden worden door dammen of dijken. De compartimenten met de grootste overstromingsrisico's, bijvoorbeeld de delen die gelegen zijn langs rivierdijken, blijven zoveel mogelijk onbebouwd, of kunnen ingericht worden als waterbergingsgebied, al of niet in combinatie met drijvend wonen of drijvend werken (zoals in kassen). In het waterbergingsgebied kan gebiedseigen water in de winter worden opgevangen dat in de zomer weer wordt gebruikt in de polder. De compartimenteringsdijken kunnen fungeren als vluchtroutes bij onverhoopte calamiteiten. Onder bepaalde condities kan hierbij gebruik worden gemaakt van bagger dat in grote hoeveelheden vrij zal komen uit projecten als Ruimte voor de Rivier en uit projecten gericht op het verbeteren van de waterkwaliteit voor de Kaderrichtlijn Water (de Koning et al., 2005).

## Strategieën voor een klimaatadaptieve gebiedsontwikkeling

Om te komen tot een klimaatadaptieve inrichting van het Groene Hart zijn breed gedragen ruimtelijke ontwikkelingsrichtingen per deelgebied nodig. Per gebiedstype zal een keuze gemaakt moeten worden welke ruimtelijke strategie het beste past bij de gebiedskwaliteiten en inrichtingsopgaven. De bovengenoemde ruimtelijke concepten kunnen behulpzaam zijn voor realisatie en nadere invulling van die strategieën.

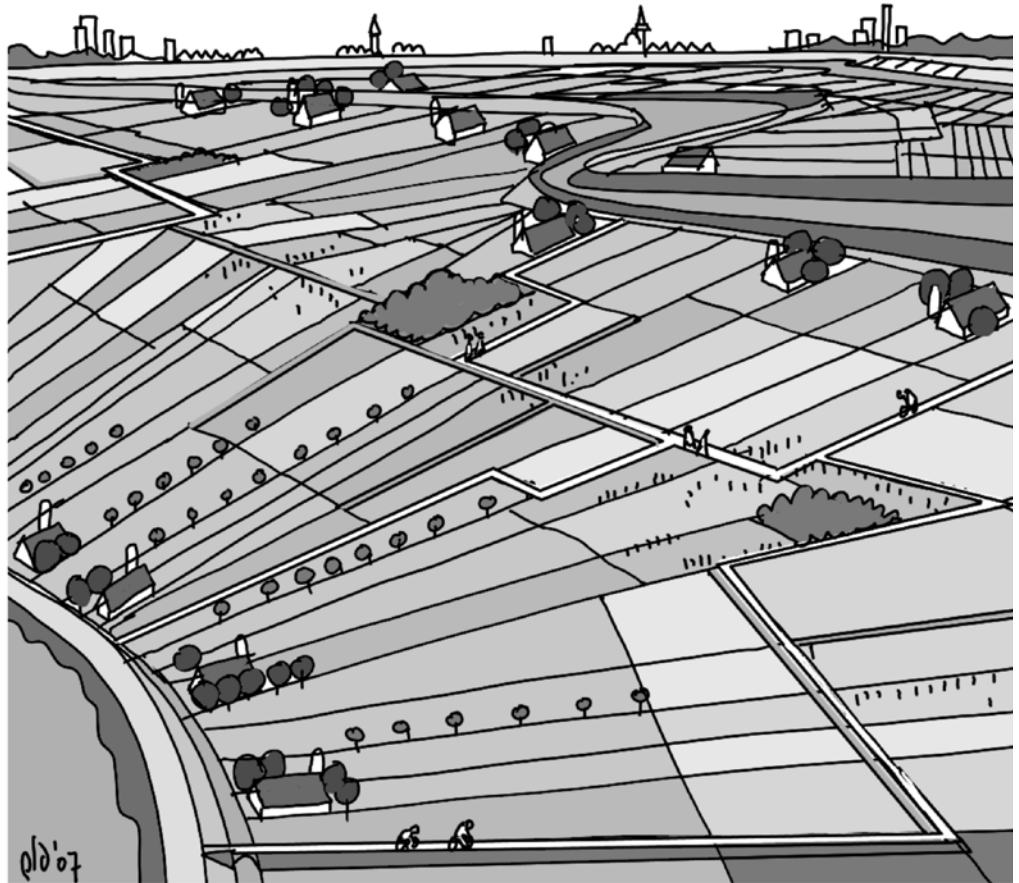
De strategieën (ook wel aangeduid als 'scenario's') zijn deels ontleend aan de visie op water in de westelijke veenweiden, die is opgesteld door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006) ten behoeve van het Rijksprogramma Groene Hart. Daarin wordt gesproken over 'het natte scenario', het 'landschapspark scenario' en het 'mozaïek scenario'. Dit laatste scenario is in feite een combinatie van de eerste twee. In plaats van het mozaïek scenario onderscheiden we hier nog een peri-urbaan scenario. Alle drie scenario's leveren een bijdrage aan een meer duurzame inrichting van het Groene Hart, omdat ze in meer of mindere mate bijdragen aan een robuuster watersysteem, een meer vitale economie en leefomgeving, en een maatschappelijk gewenst en gewaardeerd landschap. Maatwerk bij het ruimte geven aan deze scenario's is essentieel.



## NATTE NATUURPARKSCENARIO

Dit scenario gaat uit van peilverhoging, zowel permanent (vernatting) als periodiek (peilfluctuatie). In dit scenario zal de bodemdaling stoppen en is er voldoende ruimte voor waterberging. Daarbij gaat het om de berging van hoogwaterpieken maar ook om de opslag van watervoorraden in de winter voor het op peil houden van een voldoende hoog zomerpeil, bijvoorbeeld in nabijgelegen natte natuurgebieden (bufferfunctie). Daarmee wordt de behoefte aan inlaat van gebiedsvreemd water teruggedrongen. In gebieden met veel kwel leidt dit scenario tot vermindering van de bijbehorende belasting met meststoffen en zout. Realisatie van dit scenario is ondermeer mogelijk bij toepassing van het concept 'functie volgt peil', waarbij de lagere, nu vaak nog diep ontwaterde veengronden, nat worden. Dit scenario past het beste bij deelgebieden waar de landbouw veel onderbemalingen nodig heeft voor een voldoende drooglegging, en waar natte natuur en natuurgebonden recreatie aanwezig zijn of ontwikkeld kunnen worden (b.v. als een 'Natte As' binnen de Ecologische Hoofdstructuur). Functies die bij dit scenario passen zijn natuur, waterberging, watergebonden recreatie, op hoge waterstanden ingestelde energieteelt, extensieve veeteelt en extensief wonen en werken op het water (b.v. in de vorm van nieuwe landgoederen).



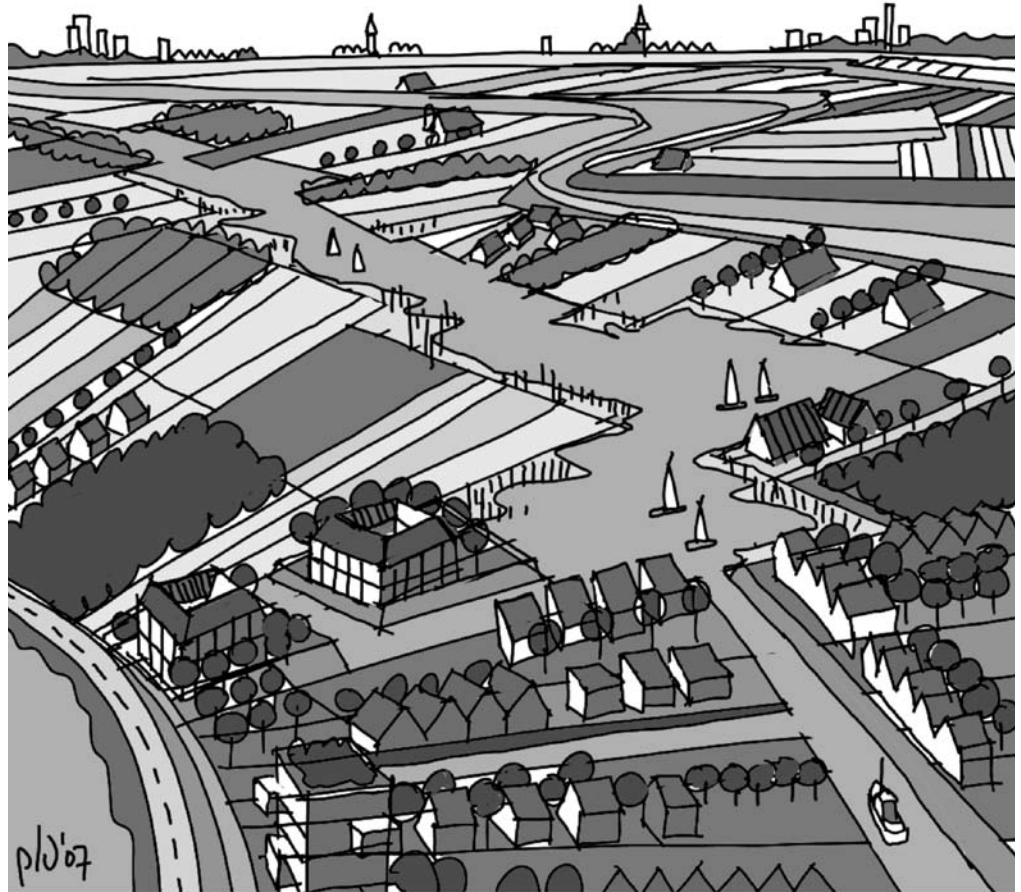


## LANDSCHAPSPARKSCENARIO

In dit scenario staat behoud en ontwikkeling van het karakteristieke veenweidelandschap centraal, met de daarmee vervlochten melkveehouderij. Intensieve productiegerichte melkveehouderij concentreert zich in dit scenario op de delen van het Groene Hart waar de veenbodem wordt afgedekt door een kleilaag. Hier gaat de bodemdaling bij gelijke ontwatering veel minder snel dan in pure veenbodems.

In delen met pure veenbodems zijn maatregelen nodig om de bodemdaling te verminderen. Toepassing van onderwaterdrains, die in de zomer de uitdroging van de bodem verminderen en in het voorjaar de boer een steviger ondergrond geven, biedt goede perspectieven voor behoud van kansen voor de melkveehouderij met een halvering van de bodemdaling. De landbouw heeft op de nattere delen vooral kansen door verweving met 'groene en blauwe diensten' (natuur- en landschapsbeheer en waterdiensten), in combinatie met inkomen uit recreatie.

Net als het vorige scenario kan het landschapspark scenario ontwikkeld worden via het 'functie volgt peil' principe. Dit leidt tot behoud van het open cultuurlandschap, een rem op de bodemdaling en vergroting van waterbeheerseenheden. Het past het beste bij klei-op-veengebieden met aangrenzend veengebied.

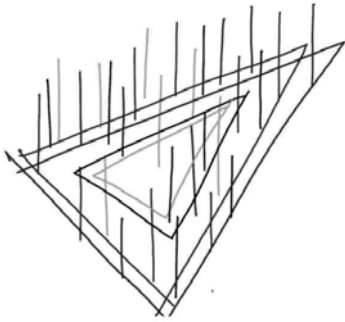


### PERIURBAAN / METROPOLITAAN PARK SCENARIO

In het peri-urbane / metropolitane park scenario wordt op zo duurzaam mogelijke wijze invulling gegeven aan de inrichting van gebieden met veelsoortige ruimteclaims. Het zijn grotendeels claims die gerelateerd zijn aan de Randstad. Woningbouw, recreatie, glastuinbouw, grootschalige waterberging en wateropslag in nieuwe meren, kleinschalige waterberging langs stadsranden, en 'natuur voor mensen' zijn de belangrijkste ruimteclaims. Zeker omdat het hier gaat om kapitaalintensieve vormen van ruimtegebruik waar grote aantallen mensen bij betrokken zijn is een veilige klimaatbestendige inrichting essentieel. Dit scenario past bij het Toekomstbeeld van het Waterrijk (Vereniging Deltametropool, 2007). Innovatieve functiecombinaties zijn nodig om de vele ruimteclaims zo goed mogelijk te combineren. Drijvend wonen, drijvende kassen, drijvende wegen in nieuwe plassen met een fluctuerend waterpeil horen bij dit scenario. Stadsranden worden ingericht als 'blauwe contouren': multifunctionele waterbergingsgebieden, die de waterproblemen in het aangrenzend stedelijk watersysteem opvangen (Kwakernaak et al., 2002). Combinaties met recreatief uitlooptgebied en beleefbare natuur worden benut, evenals opslag en productie van duurzame energie voor de stad.

# BSIK programma's hoogwaardig ruimtegebruik:

## Drie pijlers van de brug naar een klimaatbestendig Groene Hart in 2050



Het is duidelijk dat er nog een grote afstand overbrugd moet worden alvorens de inrichting van het Groene Hart op orde is om de effecten van klimaatverandering en andere ruimtelijke trends in 2050 te kunnen opvangen. In dit hoofdstuk komt aan de orde welke kennis in de BSIK programma's Leven met Water, Klimaat voor Ruimte en Vernieuwend Ruimtegebruik / Habiforum wordt ontwikkeld om te helpen om die afstand effectief te overbruggen. Besloten wordt met een beschouwing over accenten in het onderzoek voor de komende jaren.

Bij de start van deze programma's in 2004/2005 is eerst een aantal uitgangspunten gekozen voor een duurzame en klimaatbestendige gebiedsinrichting. Vervolgens is de benodigde kennisontwikkeling in kaart gebracht en bij één of meer programma's ondergebracht (tussen haakjes aangeduid). De uitgangspunten waren dat:

- De bodem niet verder in het huidige hoge tempo daalt (LmW)
- Het landschap en het watersysteem niet verder versnipperd en een open karakter houdt (LmW)
- De kwaliteit van oppervlaktewater, grondwater en bodem voldoet aan de maatschappelijke en ecologische doelen en voorwaarden (LmW)
- De kernkwaliteiten 'rust' en 'ruimte' beter benut worden in relatie tot de stedelijk-recreatieve behoefte (LmW)
- Het beheer van landbouwgronden een meervoudige toepassing en financieringsbasis krijgt: naast productie ook een bijdrage aan waterdoelen, klimaatdoelen en natuurdoelen (KvR; LmW)
- Veranderingsprocessen zich voltrekken met volledige benutting van de innovatiekracht van ondernemers en betrokkenheid van maatschappelijke groepen en burgers (VR/H; KvR; LmW)
- De ontwikkelde kennis daadwerkelijk wordt ingezet in lopende beleids- en gebiedsprocessen en in projecten op verschillende schaalniveau's (VR/H; LmW; KvR)

LmW: Leven met Water

KvR: Klimaat voor Ruimte

VR/H: Vernieuwend Ruimtegebruik / Habiforum

De drie BSIK programma's fungeren als de pijlers van het brede pakket aan kennis dat nodig is om de brug te slaan tussen het huidige westelijk veenweidegebied naar een klimaatbestendig ingericht veenweidegebied waarin nieuwe maatschappelijke en ruimtelijke opgaven op duurzame wijze ingepast kunnen worden. Tussen deze programma's zijn afspraken gemaakt over afstemming en samenwerking bij de uitvoering van de verschillende projecten in de veenweidegebieden. Dit is vastgelegd in een Koepeldocument Brugproject Veenweiden. Doel daarvan was om samenhangende kennis te ontwikkelen en toe te passen, die nodig is om tot een zodanig beheer en inrichting van het (westelijk) veenweidegebied te komen, dat dit gebied ook op de lange termijn duurzaam beheerd en gebruikt kan worden.

Met de Routeplanner Klimaataanpassing hebben de drie BSIK programma's een route uitgezet naar een klimaatbestendige inrichting van Nederland. Daarmee vervult dit document een belangrijke verbindende rol, zowel tussen benodigde kennisvelden als tussen betrokken beleidsvelden. Ook tussentijds aftappen van kennis en (integrale) toepassing ervan in actuele beleidsontwikkelingen was een doelstelling. Om met dat laatste ook al ervaring op te doen wordt vanuit Leven met Water en Klimaat voor Ruimte een kennissysteem (DSS) ontwikkeld, gevuld met kennis uit beide programma's, ter ondersteuning van gebiedsontwikkelingsprocessen zoals die binnen Habiforum worden ondersteund en geregisseerd. Toepassing vindt plaats in het Landinrichtingsproject Bodegraven-Noord. Dit project kan beschouwd worden als een uitvoering van het bovenstaande.

Hieronder wordt nader ingegaan op de projecten die binnen de drie BSIK programma's (de 'pijlers') in uitvoering zijn. Het zijn de bouwstenen van de pijlers van de brug naar een klimaatbestendig Groene Hart in 2050.



## PIJLER 1: LEVEN MET WATER

In dit BSIK programma is het project “Waarheen met het Veen?” een groot geïntegreerd kennisproject waarin veel aspecten van de veenweideproblematiek bij elkaar komen. Het project fungeert als brugproject, waarin modelmatig ontwikkelde ontwikkelingsmogelijkheden voor het veenweidegebied geanalyseerd en verbeeld worden. Koppelingen worden gelegd tussen waterpeilbeheer en bodemdaling, waterkwaliteit, broeikasgasemissies en consequenties van aangepast waterbeheer voor landbouw, recreatie en natuur en landschap. Resultaten van veldexperimenten en meer fundamenteel universitair onderzoek, dat ook in dit project plaatsvindt, worden verwerkt in het modelonderzoek. Het accent ligt op de natuurwetenschappelijke kennisontwikkeling. Deze kennis wordt gebruikt als input voor het sociaalwetenschappelijk onderzoek naar instrumenten voor kennistransfer, financieel-economische waardering en naar passende bestuurlijke organisatievormen van transitie in het veenweidegebied. Daarmee wordt beoogd om de kwaliteit van de plan- en besluitvorming en mogelijkheden voor maatschappelijke en bestuurlijke participatie te versterken. Het consortium van kennisvragers en kennisaanbieders in dit project zorgt voor een actieve uitwisseling en toepassing van tussenproducten in besluitvormingsprocessen.

Binnen Leven met Water vindt verder nog Groene Hart gerelateerd onderzoek plaats naar communicatie en beleving van overstromingsrisico's. Nederlanders maken zich vooralsnog weinig zorgen over overstromingsrisico's, maar uit technologisch onderzoek blijkt dat die risico's wel degelijk toenemen. Dit project legt de verbinding tussen de technisch-wetenschappelijke kennis en de kennis vanuit de menswetenschappen.

Het project moet meer kennis opleveren over de manier waarop de maatschappij omgaat met overstromingsrisico's. Voor beleid, bestuur en politiek is deze kennis van groot belang bij het maken van veiligheidsafwegingen en (bijvoorbeeld) rampenplannen.

Door zeespiegelstijging en daling van het maaiveld valt te verwachten dat het diepe en ondiepe grondwater in toenemende mate zal verzilten. Hierdoor zal de brakke kwel toenemen. In droge zomers is bovendien de inlaat van zoet water problematisch, omdat de zoutindringing toeneemt bij lage rivierafvoeren. Anderzijds zal door klimaatverandering de behoefte aan inlaatwater, ook in het Groene Hart, toenemen, om ondanks een sterkere verdamping het slootpeil in de zomer op niveau te houden. Het project Leven met zout water wil meer inzicht verschaffen in dit proces van toenemende verzilting en in de wijze waarop in het ruimtegebruik kan worden ingespeeld op een hogere zoutbelasting in het water. Een besluitvormingsondersteunend model en een reeks uitgewerkte scenario's voor de inrichting van een verziltend Laag Nederland zijn uitkomsten van dit project.

In theorie komen grote waterprojecten tot stand als er sprake is van een technisch-natuurwetenschappelijke noodzaak, als er steun is vanuit de overheid en als het onderwerp door de politiek belangrijk wordt gevonden. In de praktijk zijn er veel meer aspecten die uiteindelijk de keuze voor het wel of niet doorgaan van een project bepalen. Het project Bestuurlijk schakelen in waterbeheer zal kennis ontwikkelen voor het optimaliseren van de samenwerking tussen de verschillende bestuurlijke gelederen en voor het opstellen van een checklist van aspecten die de politieke, bestuurlijke en maatschappelijke haalbaarheid van waterprojecten bepalen.

Waterbewust bouwen kan een oplossing zijn voor het gebrek aan ruimte in de Deltametropool van West-Nederland (het Groene Hart en de Randstad) en voor het toenemend gebrek aan

waterberging in deze regio. In een samenwerkingsverband tussen overheid en bedrijfsleven onderzoekt het project Bouwen met water hoe de ruimte in de Haarlemmermeer duurzaam ingericht kan worden voor wonen, werken, waterberging en natuur. Doel van het project is het ontwikkelen van kennis ten behoeve van een ruimtelijk ontwerp voor een woonwijk. Opgave hierbij is een duurzame verweving van rode, blauwe en groene functies, waarbij geanticipeerd wordt op effecten van klimaatverandering. Met de ontwikkelde kennis kunnen ruimtelijke planscenario's voor duurzame klimaatadaptieve verstedelijking in delta's worden getoetst. Tevens wordt een bijdrage geleverd aan beeldvorming en maatschappelijke bewustwording over nut en noodzaak van 'bouwen met water'.

## PIJLER 2: KLIMAAT VOOR RUIMTE

In het programma Klimaat voor Ruimte vindt over het veenweidegebied onderzoek plaats naar monitoring en modellering van de uitstoot van broeikasgassen bij verschillende grondwaterstanden. Daarmee wordt een belangrijke schakel gelegd met het kennisveld van Leven met Water, waar anders omgaan met waterpeilen centraal staat. Verder vindt onderzoek plaats naar de mate waarin inrichting van sloten, plassen en moerassen kan bijdragen aan het vastleggen van koolzuurgas in combinatie met verbetering van de waterkwaliteit.

Een belangrijk deel van de nationale broeikasgasuitstoot komt uit het landoppervlak. Deze landgebonden uitstoot hangt sterk af van allerlei omgevingsfactoren, die een grote ruimtelijke en temporele variatie kennen, zoals het weer, biologisch processen, de bodemgesteldheid en het beheer van het landelijk gebied. De precieze invloed van deze factoren is nog niet goed bekend, waardoor de schattingen over dergelijke bronnen van broeikasemissie onnauwkeurig zijn. Het project Geïntegreerde waarnemingen en modellering van broeikasgassen ontwikkelt en test methodes voor monitoring van broeikasemissies uit natuurlijke en agrarische ecosystemen. In het bijzonder in veenweidegebieden, in relatie tot verschillende grondwaterstanden. Ook zullen de resultaten inzicht opleveren voor beheerders van landbouw- en natuurgebieden om een bijdrage te leveren aan de beperking van de broeikasgasuitstoot in Nederland. Dat levert een bouwsteen op voor mogelijke financiering van aanpassingen in het ruimtegebruik die leiden tot een verminderde uitstoot van broeikasgassen.

Dit project valt in feite niet onder het onderzoek naar mogelijkheden voor klimaatadaptatie van het ruimtegebruik, maar gaat meer over mitigatiemogelijkheden. Maar omdat het onderzoek vooral gericht is op de broeikasgasemissies uit het veenweidegebied en ook een onderbouwing kan leveren voor (financiering van) adaptatiemaatregelen is dit project wel hier opgenomen.

Rietmoerassen worden al veel ingezet voor de zuivering van afvalwater, nazuivering van effluent van rioolwaterzuiveringen en voor het filteren van nutriënten uit voedselrijk oppervlaktewater. Het project Het effect van ruimtelijke rangschikking van moerassen en slootoevers op waterkwaliteit en koolstofvastlegging in veenweidepolders zal kennis opleveren over de mate waarin nutriënten en koolstof in waterlichamen in het veenweidegebied worden vastgelegd. Daarbij wordt bepaald door welke factoren het zuiverend en vastleggend vermogen van oppervlaktewateren in veenweiden wordt bepaald. Dit vormt een bouwsteen voor een optimale inrichting en peilbeheer van een slootnetwerk als zuiveringssysteem in het veenweidegebied. Voor verschillende landgebruikscenario's wordt er gekeken hoe het ruimtelijk patroon van sloten, natte graslanden, veen en moeras geoptimaliseerd kunnen worden ten bate van koolstofopslag en bufferend effect op de waterkwaliteit.

Uit veel onderzoek komt naar voren dat biomassa een van de belangrijkste vormen van duurzame energie kan worden over 50 jaar. Het potentieel is, zeker in het veenweidegebied, inderdaad groot, maar het blijkt moeilijk om deze vorm van duurzame energie in de praktijk te brengen. Een van de oorzaken hiervan is dat men zich veelal richt op één schakel uit de gehele keten (van productie van biomassa, transport, verwerking tot en met energieverbruik). Het rendabel maken van deze ketens vergt samenwerking tussen verschillende organisaties in de keten en in het begin zijn grote investeringen noodzakelijk. Het project Duurzame energie en ruimtelijke planning zal inzicht geven hoe op regionaal niveau innovatieve bio-energieketens een zo hoog mogelijk rendement kunnen halen.

Het project DSS voor kennisbenutting bij keuzen voor regionale ruimtelijke inrichting van veenweidegebieden integreert ruimtelijke informatie over het Veenweidegebied uit het project Waarheen met het Veen met kennis uit de verschillende veenweideprojecten uit het programma Klimaat voor Ruimte. Doel is om een instrument te ontwikkelen dat de gebruiker in staat stelt om de vele en veelsoortige kennis optimaal te benutten die nodig is om tot integrale keuzen voor een duurzame en klimaatadaptieve inrichting van het veenweidegebied te komen. Het instrument wordt in samenwerking met beleidsinstanties ontwikkeld voor de landinrichting Bodegraven-Noord, als onderdeel van het beleidsproject Gouwe Wiericke. Het geeft partijen die betrokken zijn bij de planvorming inzicht in de vele complexe interacties tussen factoren als waterpeil, waterkwaliteit, broeikasgasemissie, bodemdaling, kwaliteit van natuur en ruimtelijk economische toestand.

### PIJLER 3: HABIFORUM

In Habiforum concentreren de werkzaamheden met betrekking tot vraagstukken omtrent de toekomst van het Groene Hart zich op procesondersteuning bij gebiedsontwikkeling in een drietal polderlocaties. Een klimaatbestendige inrichting staat daarbij centraal. De opgedane ervaringen worden vastgelegd in het project Nederland Boven Water.

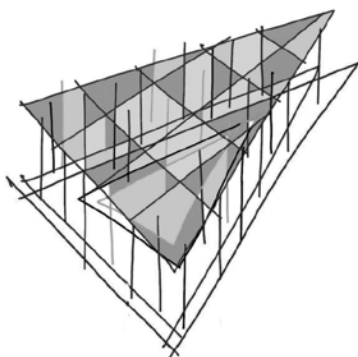
In het project Klimaatbestendige polders heeft Habiforum een rol als coregisseur en coproducent van gebiedsontwikkeling. In deze gebiedsprocessen zijn ruimtelijke transitie nodig vanwege klimaatverandering, toenemende kosten en risico's van puur faciliterend waterbeheer, eisen aan waterkwaliteit, en/of verminderde opbrengsten in de landbouw. Het gaat om de Horstermeerpolder, Gouwe Wiericke West en Groot Mijdrecht Noord. Doel is om te komen tot een maatschappelijk gedragen plan en tot een besluit over een meer duurzame en toekomstbestendige inrichting van veenweidepolders. Gezocht wordt naar mogelijkheden om gebiedskwaliteiten zoals cultuurhistorie, die maatschappelijk hoog gewaardeerd worden, in een gebiedsplan te combineren met gebiedsdoelstellingen die beleidsmatig gewenst worden, zoals de realisatie van een bepaalde waterbergingsopgave.

Nederland Boven Water is een programma over gebiedsontwikkeling. Het is niet specifiek gericht op het veenweidegebied, maar levert hier wel belangrijke ervaringen voor op. Terugkijkend naar de vorige eeuw is destijds vooral ingezet op aantallen woningen, kantoren en bedrijventerreinen. Vooruitkijkend naar 2050 tekent zich een beeld af van een geleidelijke bevolkingskrimp, steeds hogere eisen aan de leefomgeving en het vestigingsklimaat voor bedrijven, adaptatie aan klimaatverandering en een roep om schoonheid en ruimtelijke identiteit. In het verleden is daar in het gebiedsgericht beleid en in de projectontwikkeling te weinig invulling aan gegeven. Gebiedsontwikkeling staat voor een wezenlijk andere verhouding

tussen overheden, marktpartijen, maatschappelijke organisaties, bewoners en ondernemers. Kernbegrippen zijn meerwaardecreatie, geven en nemen van verantwoordelijkheden, coproductie, investeren en simultaan denken, durven en doen. Gebiedsontwikkeling is een nieuwe manier van werken, met als uiteindelijke focus een feitelijk duurzame ontwikkeling van gebieden.

### **Kennisontwikkeling voor een duurzame inrichting van het Groene Hart**

Veel lopende projecten in de BSIK programma's leveren kennis op die nodig is om de goede keuzen te maken voor gebiedsontwikkeling volgens de genoemde scenario's. Van essentieel belang is dat de ontwikkelde kennis goed samengebracht wordt, waardoor gevolgen van verschillende keuzemogelijkheden tevoren goed in beeld gebracht kunnen worden. Het



onderzoek dat nu soms te veel verloopt binnen 'één pijler' van een BSIK programma zal gecombineerd moeten worden met onderzoek in andere pijlers. Want keuzen in het beheer van watersystemen hebben gevolg voor de bodemdaling, de natuur, het landschap, de economische perspectieven en ook voor broeikasgasemissies. Deze kennis moet begrijpelijk ontsloten worden voor alle betrokken actoren bij beleidsontwikkeling en gebiedsprocessen. Geavanceerde hulpmiddelen zoals 3-D visualisaties en 'touch tables' met digitale kaartinformatie is daarbij van groot belang. En kennis over wat je vooral wel en vooral niet moet doen bij gebiedsontwikkelingsprocessen is onontbeerlijk om goede plannen ook daadwerkelijk te realiseren en uit te voeren.

Die integratieslag is de grote opgave voor de komende twee jaar van de BSIK programma's. Een eerste proeve van toegepaste integratie van kennis uit verschillende BSIK programma's vindt plaats binnen het Landinrichtingsproject Bodegraven-Noord. Hier wordt kennis uit het project Waarheen met het Veer (Leven met Water) gekoppeld aan kennis over de relatie tussen waterbeheer en broeikasgasemissies uit Klimaat voor Ruimte. Daarvoor wordt een planningsondersteunend kennisinstrument ontwikkeld en uitgetest in de praktijk van planvorming voor een gebied. Bij die integratieslag is het zicht op de (middel)lange termijn essentieel.



Voor de benodigde kennisintegratie zijn verschillende typen onderzoek en activiteiten noodzakelijk:

- 1 Koppeling van modellen over verschillende kennisvelden, zoals waterhuishouding, bodemdaling, broeikasgasemissies, natuur en economie, zodat op gebiedsniveau integrale kaartbeelden beschikbaar komen over effecten en effectiviteit van transities in de regio (LmW + KvR)
- 2 Vertaling van de integrale kennisproducten naar beelden en instrumenten die de participatieve planvorming en beleidsontwikkeling ondersteunen en deze toepassen in gebiedsprocessen (LmW + KvR + Habiforum)
- 3 Praktijkexperimenten (pilots) waarin bepaalde innovaties in waterbeheer en ruimtegebruik worden uitgetest op hun effectiviteit en maatschappelijke en economische haalbaarheid (LmW + KvR + Habiforum)

Deze kennisintegratieprojecten kunnen gezien worden als de 'liggers' van de brug die de kennisontwikkeling in de pijlers van de brug moeten gaan verbinden. Met behulp van deze integrale kennisproducten en toepassingservaringen in gebiedsprocessen zal een goed gefundeerd brugdek ontstaan, dat ons zal helpen om de goede keuzen te maken voor een klimaatbestendig Groene Hart. Dit brugdek wordt gedragen door stevige pijlers die nu worden gebouwd in de lopende projecten uit de BSIK programma's.

Samenwerking is essentieel om de dynamiek in bodem, water en atmosfeer, maar ook in maatschappelijke en economische trends in goede banen te leiden. Samenwerking in kennisontwikkeling en tussen kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke actoren. Het hart heeft zijn eigen kamers, maar het blijft alleen kloppen als de kamers naadloos samenwerken. Dat geldt voor elk hart, dus ook voor het Groene Hart.



# Literatuur

Agenda Toekomst Westelijke Veenweidegebieden (2004). Ondertekend door rijk, provincies, waterschappen en gemeenten. Baarn.

Akker, J.J.H. van den, R.F.A. Hendriks (2004): Veenweidegebied in Fryslân. De effecten van vier peilstrategieën. Rapport Alterra 989. Wageningen.

Beek, C. van, G. Velthof (2005): Veenweidegebieden: kampioen gasvormig stikstofverlies. In: Veenweide 25x belicht. Alterra Speciale Uitgaven 2005/11, Wageningen, pp: 18-19.

Born, G.J., et al. (2002): Klimaatwinst in Veenweidegebieden. Beheersopties voor het veenweidegebied integraal bekeken. Rapport IvM-VU R02/05. Amsterdam.

Bureau Nieuwe Gracht (2005) : Levend Landschap, landbouw in verandering.

Bosch Slabbers tuin- en landschapsarchitecten (2006): Functie volgt peil. Investeren in een duurzame economische basis voor de westelijke veenweiden.

Cebeon (2005): Meerkosten gemeenten met een slechte bodemgesteldheid. Rapport 571001-014, Amsterdam.

Dauvellier, P.L. (2002): Probleemverkenning Veenweidegebieden. Kerndocument en discussienotitie. Kerngroep Veenweidegebied Provincie Zuid-Holland / Dauvellier Planadvies. Den Haag.

Dijkman, W. (2004): Veenweiden: erop of eronder. In: Nova Terra 4/4: pp 24-29.

Franken, R., G.J. van den Born (2006): Beheersopties in het veenweidegebied en emissies van broeikasgassen. Quick scan Milieu en Natuurplanbureau. Publicatie op [www.waarheenmethetveen.nl](http://www.waarheenmethetveen.nl)

Franken, R. (2006): Veiligheid tegen overstromen in het westelijk veenweidegebied. Quick scan Milieu en Natuurplanbureau. Publicatie op [www.waarheenmethetveen.nl](http://www.waarheenmethetveen.nl)

Gerits, R. (2006): Veranderingen in de waterkwantiteit opgave voor de westelijke veenweiden. Quick scan RIZA-Rijkswaterstaat. Publicatie op [www.waarheenmethetveen.nl](http://www.waarheenmethetveen.nl)

Gerritsen, A.L., C. Kwakernaak (2002): Behoud veenweidegebied. Een verkennende studie naar kosten, landschappelijke effecten en uitvoering van drie strategieën voor de veenweidegebieden. Alterra rapport 595, Wageningen.

Grandiek, N., J. van Herk, C. Cronenberg (2007): De introductie van de rieteconomie. Een duurzaam perspectief voor de Nederlandse veenweidegebieden. Rapport 07.2.155 Innovatienetwerk, Utrecht.

- Hardeveld et al. (2003): Peilbeheer in Veenweidegebied. Een literatuurstudie. Uitgave Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.
- Jacobs, C.M.J., E.J. Moors, F.J.E. van der Bolt (2004): Invloed van waterbeheer op gekoppelde broeikasg emissies in het veenweidegebied bij ROC Zegveld. Alterra rapport 840. Wageningen.
- Jacobs, C.M.J. R. Hutjes, E.J. Moors (2005): Verwachting van klimaatneutraal waterbeheer in veenweidegebieden. In: Veenweide 25x belicht. Alterra Speciale Uitgaven 2005/11, Wageningen, pp: 36-37.
- Jansen, P.C., E.P. Querner, C. Kwakernaak (2007): Effecten van waterpeilstrategieën in veenweidegebieden. Een scenariostudie in het gebied rond Zegveld. Alterra rapport 1516, Wageningen.
- Kabinet Balkenende IV (2007): Watervisie. Nederland veroveren op de toekomst. Kabinetsvisie op het waterbeleid.
- Koning, R. de, et al. (2005): Plan Watervast. Prijswinnende inzending in de Ideeënprijsvraag Terpen van Bagger. Oosterbeek.
- Kuikman, P, J.J.H. van den Akker (2005): Veenweid, broeikasgassen en klimaatverandering. In: Veenweide 25x belicht. Alterra Speciale Uitgaven 2005/11, Wageningen, pp: 16-17.
- Kuijpers-Linde, M.A.J. et al. (2007): Nederland Later. Tweede Duurzaamheidsverkenning, deel Fysieke leefomgeving Nederland. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Kwakernaak et al. (2002): Blauwe contouren. Studie voor het onderzoeksprogramma Meerwoudig Ruimtegebruik met Waterberging in Noord-Holland. Uitgave Habiforum, Gouda.
- Kwakernaak, C., R. Schröder (2005): Veenweiden: kiezen of verliezen. In: Veenweide 25x belicht. Alterra Speciale Uitgaven 2005/11, Wageningen, pp: 58-59.
- Loon, A. van, P. Droogers (2007): Klimaatverandering en adaptatie. Inventarisatie onderzoeksprojecten ten behoeve van ARK. Future Water, Wageningen.
- Milieu- en Natuurplanbureau (2004): Risico's in bedijkte termen. Een thematische evaluatie van het Nederlandse veiligheidsbeleid tegen overstromen. NMP/RIVM, Bilthoven.
- Milieu- en Natuurplanbureau (2005): Effecten van klimaatverandering in Nederland. Bilthoven.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005): Veiligheid Nederland in Kaart. Tussenstand onderzoek overstromingsrisico's. Den Haag.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005): Visie op water in de westelijke veenweiden. Beleidsnotitie.
- Ministerie van Verkeer & Waterstaat en VROM (2007): Randstad Urgent. Naar een duurzame en concurrerende topregio. Den Haag.

Ministerie van VROM (2006): Nota Ruimte Deel 4. Den Haag.

Ministerie van VROM en Verkeer & Waterstaat (2007): Randstad 2040 – Startnotitie. Naar een duurzame en concurrerende Europese topregio. Den Haag.

Pieterse, N. et al. (2005): Het gedeelde land van de Randstad. Ontwikkelingen en toekomst van het Groene Hart. Ruimtelijk Planbureau, Den Haag. NAI Uitgevers, Rotterdam.

Provincies Zuid- en Noord-Holland en Utrecht (2005): Balans van het Groene Hart.

Rienks, W.A., A.L. Gerritsen, W.J.H. Meulenkamp (2002): Behoud veenweidegebied. Een ruimtelijke verkenning. Alterra rapport 563, Wageningen.

Stuurgroep Groene Hart (2007): Het Groene Hart – icoon van Nederland. Uitvoeringsprogramma 2007-2013.

Vereniging Deltametropool (2002): Waterrijk. Verkenning van een metropolitaan parkstelsel. Delft.

Vereniging Deltametropool (2006): Toekomstbeeld van het Waterrijk. Delft.

Vista Landscape and urban design (2002): Dilemma's van het Hollandveen. Bouwsteen voor het Structuurschema Groene Ruimte. Amsterdam.

Vista Landscape and urban design (2007): Nieuwe dorpen voor het Groene Hart; Duinwonen in de droogmakerij. Uitgave Innovatienetwerk, Utrecht.

Vogelzang, T.A., M. van Bavel (2005): Functies in het westelijk veenweidegebied. Quick scan Milieu en Natuurplanbureau. Publicatie op [www.waarheenmethetveen.nl](http://www.waarheenmethetveen.nl)

VROM-Raad (2007): De hype voorbij. Klimaatverandering als structureel ruimtelijk vraagstuk. Advies 060. Den Haag.

Werkgroep Wateropgave Westergouwe (2004): De waterstaatkundige inpasbaarheid van een woonwijk in Westergouwe. Gouda.



# Colofon

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door bijdragen van de BSIK programma's Klimaat voor Ruimte, Leven met Water en Habiforum.

Auteurs: C. Kwakernaak (Alterra / Wageningen UR) en  
P.L. Dauvellier (Dauvellier Planadvies)  
Eindredactie: Sander Brinkman (Brinkman Climate Change)

Fotografie: Wilma Manders en Habiforum  
Ontwerp: insandouts communication and design

ISBN/EAN: 978-90-5192-038-3

November 2007

## Auteursrechten

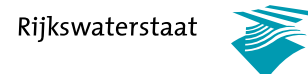
Nationaal Onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte (KvR), Leven met Water (LmW), Habiforum en CURNET. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Nationaal Onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte, Leven met Water, Habiforum en CURNET. Het is toegestaan overeenkomstig artikel 15a Auteurswet 1912 gegevens uit deze uitgave te citeren in artikelen, scripties en boeken, mits de bron op duidelijke wijze wordt vermeld.

## Aansprakelijkheid

Het Nationaal Onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte, Leven met Water, Habiforum en CURNET en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het samenstellen van deze uitgave. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat er toch fouten en onvolledigheden in deze uitgave voorkomen. Ieder gebruik van deze uitgave en van gegevens daaruit is geheel voor eigen risico van de gebruiker. De Stichtingen Klimaat voor Ruimte, Leven met Water, Habiforum, CURNET en haar organisatieleden, de auteurs van deze publicatie en hun organisaties kunnen niet aansprakelijk gesteld worden voor schade die voortvloeit uit gebruik van deze publicatie.



Ministerie van Verkeer en Waterstaat





klimaat 2008 ruimte

leven met water



2010

