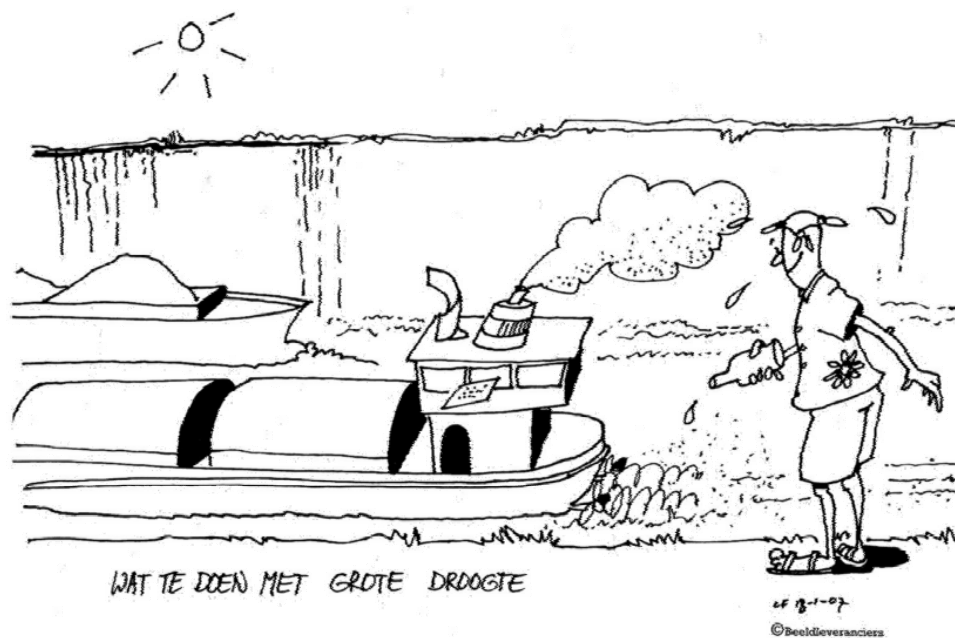


# Water als grondstof

Innovatieagenda voor omgaan met water in perioden van droogte





# Water als grondstof

## Innovatieagenda voor omgaan met water in perioden van droogte

dossier : A6200-01-001  
versie : definitief



## SAMENVATTING

### INLEIDING

Door Rijkswaterstaat wordt het thema droogte, als gevolg van klimaatverandering, als een van de grootste innovatie-uitdagingen voor de toekomst gezien. De mogelijke consequenties van droogte voor de korte termijn (tot 2015) zijn in kaart gebracht in de Droogtestudie Nederland. De voorliggende vraag vanuit het WINN programma (WaterINNOvatie-bron) van Rijkswaterstaat is hoe Nederland op een innovatieve manier voor de lange termijn kan inspelen op veranderingen in de waterbeschikbaarheid.

Doelstelling van dit project is een aanzet te geven tot de innovatieagenda voor het onderwerp 'Omgaan met watertekorten'. De innovatieagenda wordt opgesteld door het consulteren van belangrijke actoren op dit werkgebied (landbouw, energievoorziening, industrie, drinkwater, veiligheid, recreatie, natuur en stedelijk gebied). De innovatieagenda heeft een tijdshorizon van 50 jaar. De onderzoeksvraag luidt: welke innovaties moeten nu in gang gezet worden om in de periode 2020 tot 2050 adequaat te kunnen omgaan met perioden van droogte?

### Inhoud rapportage

In de rapportage zijn opgenomen:

1. De conclusies uit interviews met vertegenwoordiger belangrijkste sectoren (15 interviews);
2. De resultaten van een workshop met betrokkenen;
3. Een eerste versie van een innovatieagenda en zes nader uitgewerkte projecten.

## ALGEMENE CONCLUSIES UIT INTERVIEWS

*Droogte wordt door de respondenten van de interviews en de deelnemers van de workshop erkend als een belangrijk thema. Veel economische sectoren en thema's in het waterbeleid worden door het thema 'droogte' geraakt. Door alle betrokkenen is aangegeven dat het formuleren van een duidelijke visie op het omgaan met droogte op de lange termijn van belang is en het opstellen en uitvoeren van een innovatieagenda als een belangrijk middel wordt gezien om aan deze visie vorm te geven.*

### Compleet beeld

Uit de interviewronde komt naar voren dat alle respondenten een vrij compleet beeld hebben van de omvang van de problematiek, de consequenties voor de eigen sector en verschillende andere sectoren en voor de maatschappij als geheel kunnen formuleren. Op basis van deze beelden konden zij ook oplossingsrichtingen aangeven. Voor elk thema is in de interviews een lange termijn visie voor omgaan met perioden van droogte naar voren.

### Draagvlak voor gecombineerde en structurele aanpak

De visies en oplossingsrichtingen die door de afzonderlijke respondenten werden aangedragen toonden overeenkomsten. Uit de interviewronde en de workshop bleek dat er een breed draagvlak bestaat om met het vraagstuk aan de slag te gaan en een gestructureerde en samenhangende aanpak te ontwikkelen. Dit geldt niet alleen voor korte termijn maatregelen, maar ook voor het formuleren van een lange termijn visie en strategie. Dit brede draagvlak is ingegeven door de verwachting dat het probleem zich in de toekomst alleen maar sterker zal manifesteren.

Door enkele respondenten wordt aangegeven dat zij het initiatief vanuit het WINN programma om een lange termijn visie te ontwikkelen voor omgaan met droogte (in combinatie met warmte) zeer op prijs stellen. Met name de aanpak waarbij een breed scala aan maatschappelijke, bestuurlijke en kennisorganisaties en economische sectoren bij dit initiatief worden betrokken

krijgt veel bijval. Er wordt echter wel op gewezen dat dit initiatief niet meer dan een 'wassen neus' zal blijven als niet de juiste voorwaarden worden gecreëerd om het innovatietraject vorm te geven, in de vorm van bestuurlijk draagvlak, duidelijk beleid en de vereiste (financiële en andere) middelen om het innovatietraject in gang te zetten.

Tijdens de workshop is een eerste aanzet gegeven voor een gestructureerde aanpak door gezamenlijke projecten te formuleren en aan deze projecten namen te verbinden van een trekker en overige deelnemers.

### **Inspelen en structureel aanpassen**

Uit de interviews kwam naar voren dat drastische keuzes waarschijnlijk onvermijdelijk zijn om het probleem het hoofd te kunnen bieden. Het betreft met name keuzes over vestigingslocaties, landgebruikfuncties en productie- en consumptiesystemen. De aard en omvang van de problematiek lenen zich volgens de meeste respondenten namelijk niet voor een benadering waarbij binnen de grenzen van huidige systemen de gevolgen van droogte kunnen worden ondervangen. Bovendien zouden op termijn de kosten van deze benadering de pan uit rijzen. Daarnaast werd er meermalen voor gepleit niet krampachtig te proberen de effecten van autonome trends te bestrijden, maar juist adequaat in te spelen op deze ontwikkelingen en op structurele wijze de Nederlandse maatschappij aan deze ontwikkelingen aan te passen. Volgens meerdere respondenten levert dit nieuwe kansen op die via innovatietrajecten zouden kunnen worden benut. Deze kansen (en dus innovaties) moet je op internationale schaal beschouwen.

## **OPLOSSINGSSTRATEGIEËN EN INNOVATIEAGENDA**

Op basis van de interviews is een eerste versie van de innovatieagenda opgesteld. Tijdens de interviews is aan de orde geweest:

1. wat zijn de autonome ontwikkelingen?
2. wat zijn de gevolgen van langdurige droogte?
3. welke oplossingsrichtingen zijn er en welke innovaties zijn nodig?

Op basis van de antwoorden op de laatste vraag is een groot aantal suggesties gedaan voor innovaties. In de rapportage zijn alle suggesties opgenomen in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5.

De belangrijkste oplossingsstrategieën en innovaties zijn:

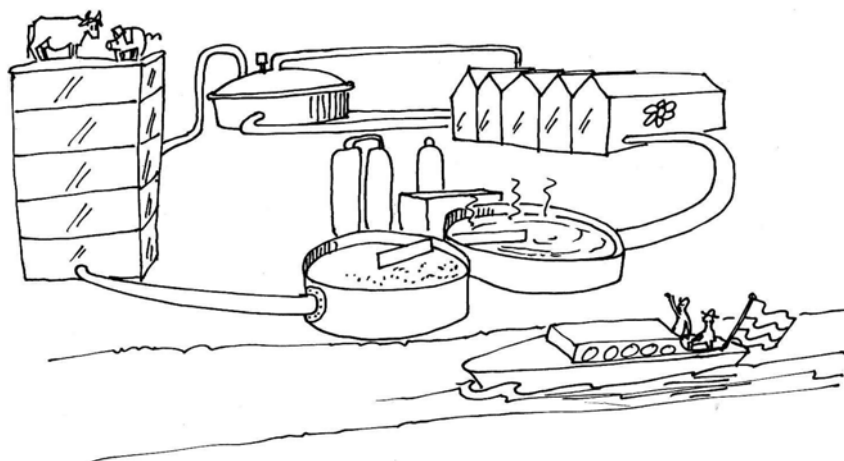
### **Acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen**

De algemene boodschap die voortkomt uit de gesprekken, is dat een aantal autonome processen niet krampachtig moet worden tegengewerkt, omdat het een strijd is die je niet kunt winnen. Dit geldt onder andere voor streefbeelden, bijvoorbeeld met betrekking tot landbouw, natuur, ruimtelijke ordening en landschap. In plaats daarvan is het zaak de kansen die dit met zich meebrengt te benutten. Ontwikkel en versterk wat interessant is. Dit geldt bijvoorbeeld voor verzilting en droogte. Verzilting biedt kansen voor landbouw in de vorm van visteelt en teelt van zouttolerante gewassen. Het biedt kansen voor de natuur vanwege een grotere dynamiek en kansen voor (water-)recreatie wanneer grotere delen van Nederland als watergebied worden ingezet. Het kunnen inspelen op kansen betekent wel dat de juiste voorwaarden moeten worden gecreëerd om deze omschakeling mogelijk te maken. Het motto is adaptatie en innovatie.

### **Locatiekeuzes, ruimte- en landgebruik**

Een belangrijke mogelijkheid voor het omgaan met droogte zijn het aanpassen van locatiekeuzes, ruimte- en landgebruik aan de mogelijkheden van het watersysteem en de beschikbaarheid van water en het omschakelen naar robuustere systemen (productie-, consumptie-, water- en ecosystemen). Droogte versterkt de vraag naar niet grondgebonden landbouw, naar onafhankelijke waterregulatie voor grondgebonden landbouw en innovaties met betrekking tot waterdiensten. Door het diversifiëren van landgebruik en typen productiesysteem kunnen sommige gebieden productiever worden, terwijl gebieden met een lagere productie (verbrede landbouw, natuur) als voorraad/buffer dienen voor deze hoogproductieve systemen (saldobenadering). Op die manier kunnen landelijke, regionale en lokale systemen meer zelfvoorzienend worden met betrekking tot water. Optimalisatie van huidige systemen biedt met name verlichting op de kortere termijn.

Technologische innovaties zijn met name gericht op het verlagen van de watervraag en op het beter kunnen omgaan met de effecten van droogte.



### **Naar robuustere systemen**

In algemene zin kan gesteld worden dat het opbouwen van (lokale, regionale en landelijke) watervoorraden een belangrijke strategie is om voldoende water beschikbaar te hebben in tijden van droogte.

In bijna alle interviews is het belang van het IJsselmeergebied als grote zoetwatervoorraad voor Noord- en West-Nederland naar voren gekomen. Er wordt breed gepleit voor een optimalisatie van het hoofwatersysteem waardoor bij langdurige perioden van droogte zoet water aan het IJsselmeergebied kan worden onttrokken.

Het IJsselmeergebied wordt heel belangrijk als buffer, zowel voor wateroverschotten als tekorten. De bergingsfunctie en voorraadfunctie gaan elkaar echter bijten in het IJsselmeer. Dit betekent ook dat goed moet worden nagedacht over bouwplannen in het Markermeer.

Tevens wordt gepleit voor grootschalig water infiltreren in hogere gebieden en niet ontwateren in beekdalen. Een uitdaging met betrekking tot ruimtelijke ordening is het vinden van functies waarmee voorraadvorming gecombineerd kan worden.

### **Beleid en sturing**

Een belangrijke innovatie met betrekking tot sturingsfilosofie is de boodschap dat er grenzen zijn aan de dienstbaarheid van publieke waterbeheerders. Het uitdragen van deze boodschap, en het vormgeven hiervan middels sturingsinstrumenten kan leiden tot meer prikkels aan de private sector om zelf maatregelen te nemen om met droogte om te gaan en niet volledig te vertrouwen op waterbeheerders om in de behoefte te voorzien. Wel is er een roep om de 'zelfredzaamheid' van de private sector niet alleen met top-down instrumenten te stimuleren, maar ook samen met doelgroepen te werken aan deze omschakeling. Vanuit Rijkswaterstaat wordt daarbij ook een duidelijke visie verwacht op het omgaan met droogte.

### **Kennisontwikkeling**

Kennisstudies dienen ter verdieping en uitbreiding van achtergrondkennis die benut kan worden bij het omgaan met droogte. Deze studies zijn met name gericht op een beter inzicht in de (toekomstige) watervraag en beschikbaarheid van water voor (combinaties van) verschillende sectoren en landgebruiksfuncties. Ook wordt gepleit voor meer onderzoek naar mogelijkheden om systemen aan te passen aan droogte. Effectstudies dienen om de consequenties van droogte beter in beeld te krijgen. In algemene zin gaat het om het beter in beeld krijgen van de effecten van autonome ontwikkelingen in het waterbeheer (waaronder verdroging) op verschillende systemen (voedselproductie, veiligheid, natuur) en de positie van sectoren die afhankelijk zijn van water.

Beslissingsondersteunende studies dienen met name om de effecten van verschillende alternatieve oplossingsrichtingen goed inzichtelijk te maken. Met name wordt gepleit voor een integrale aanpak. Dit betreft bijvoorbeeld het in

beeld brengen van maatschappelijke kosten en baten van huidige productie- en consumptiesystemen en van verschillende (robuustere) alternatieve strategieën om om te gaan met droogte. Daarbij ligt het accent op een beter inzicht in de maatschappelijke kosten van huidige systemen, de maatschappelijke baten van robuustere alternatieven en allocatie van de kosten.



### VERVOLGPROJECTEN N.A.V. WORKSHOP

De resultaten van de interviews zijn in een workshop gepresenteerd aan vertegenwoordigers van alle betrokken sectoren. Tijdens de workshop is een groslijst van mogelijke toekomstige projecten opgesteld en vervolgens zijn zes projecten geselecteerd die het meest kansrijk werden geacht. Het is de bedoeling dat deze projecten verder worden uitgewerkt en dat hiermee een concreet vervolg wordt gegeven aan dit project. De volgende projecten zijn geselecteerd:

### 1. Project Verzilting

Dit project betreft een studie naar de effecten van verzilting op verschillende landgebruiks- en watergebruiksfuncties en van verschillende strategieën voor omgaan met verzilting. Dit vraagstuk speelt met name in het westen van het land. Het verziltingsproces is, gezien de waterhuishoudkundige inrichting van Nederland, een tamelijk autonoom proces. Perioden van droogte en hitte maken de effecten van het proces echter duidelijker en de consequenties pregnanter. Aanleiding voor het formuleren van het project is de constatering dat er nog te weinig bekend is over de effecten van verzilting en van verschillende strategieën om hiermee om te gaan.

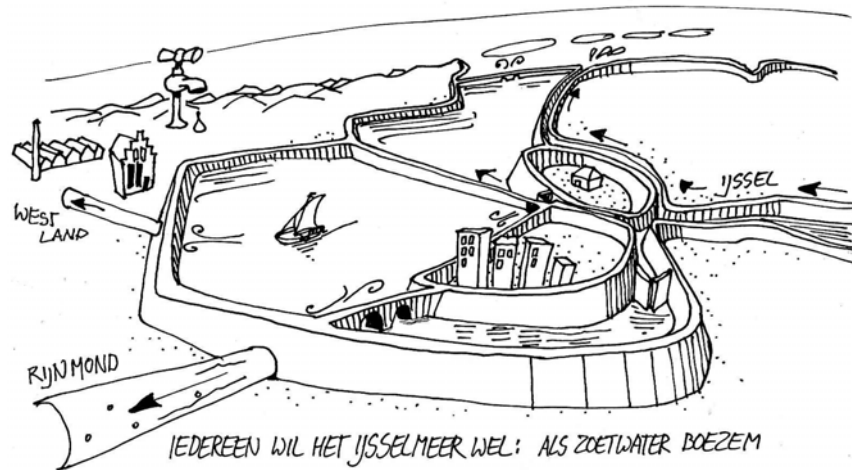
### 2. Project 'IJsselmeergebied als strategische zoetwatervoorraad'

Dit project betreft een studie naar de mogelijkheden om het IJsselmeer strategisch in te zetten als nationaal zoetwaterbekken voor m.n. noord en west Nederland. Beoogd resultaat is een dieper inzicht in de consequenties van de strategie. Dit betreft inzicht in de kansen en bedreigingen voor alle watergebonden functies, in de consequenties voor de veiligheid, in relatie tot het opvangen van piekafvoeren van met name de IJssel, maar ook van boezemwater, en voor de ruimtelijke ordening van het gebied (o.a. de consequenties voor een herinrichting van het Markermeer en allerlei geopperde en geplande ruimtelijke ontwikkelingen). Wat betreft toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied zijn de flexibiliteit van het systeem en de totale capaciteit belangrijke parameters.

### 3. Project Instrumentenkoffer vullen

Dit project betreft een onderzoek naar de effecten van droogte op recreatie en toerisme, met speciale aandacht voor de beleving van landschap en landschapsbeheer, in het licht van een veranderende functie van de landbouw. Eén van de doelstellingen is het formuleren van een pakket van maatregelen om de kwaliteit van het landelijk gebied te waarborgen.





#### 4. Project Landbouwontwikkelingstrategieën

Dit project betreft een onderzoek naar ontwikkelingsstrategieën voor de landbouw als reactie op droogte. Aandachtspunten daarbij zijn inrichtingsvarianten (ruimtelijke visies) en continuïteit en vitaliteit van landbouwbedrijven in alle delen van Nederland. Breng in beeld hoe het proces verloopt. Dit project zou vanuit WINN samen met het Agrocluster vorm gegeven kunnen worden.

#### 5. Project Leuk leven met water

Dit project betreft een studie naar de mogelijkheden van het omvormen van het veenweidegebied in Holland tot het grootste watersportgebied van Noord-West Europa. Het is een verkennende studie, waarin de grenzen van het concept verkend worden en de effecten van verschillende varianten worden doorgerekend.

#### 6. Project Industriële ecologie

Dit project is gericht op het beter benutten van de restwarmte van electriciteitsproductie. Voordelen hiervan zijn dat de warmte benut wordt voor andere processen en dat het water in deze processen verder kan afkoelen vóórdát het geloosd wordt op het oppervlaktewater. Deel van het project is een onderzoek naar de manier waarop de aardgasbaten beter benut kunnen worden om industriële ecologie te stimuleren. Tevens wordt onderzocht op welke manier de overheid een positievere rol kan spelen, door het creëren van het juiste investeringsklimaat (prikels en betrouwbaarheid)



## ROL MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT

### Rijk als initiator en coördinator

Door de respondenten wordt het rijk gezien als initiator en coördinator van innovatietrajecten. De innovaties die in de interviews genoemd werden, behoren echter niet allemaal logischerwijs tot het taakveld van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Echter, waar dit niet het geval is, wordt er nadrukkelijk op gewezen dat de inbreng van Verkeer en Waterstaat in innovatietrajecten van andere ministeries zeker gewenst is, juist om de aspecten 'water' en 'droogte' bij deze trajecten onder de aandacht te brengen. Bij enkele respondenten bestaat de indruk dat deze afstemming tussen innovatietrajecten van verschillende ministeries nog onvoldoende plaatsvindt. Ministeries waarmee Verkeer en Waterstaat (intensiever) zou kunnen en moeten samenwerken zijn volgens de respondenten met name het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en het Ministerie van Economische Zaken. Het zou zelfs wenselijk kunnen zijn voor het beleidsthema 'droogte' (wellicht in combinatie met het thema 'vernatting/overschotten', in het kader van een integrale aanpak van de vraagstukken) een ministerie-overkoepelend cluster formeren.

De belangrijkste aanwijzing voor de rol van Verkeer en Waterstaat zijn:

- Bevorder samenwerking en afstemming tussen verschillende ministeries;
- Ontwikkel een strategische visie op hoofdlijnen o.a. met betrekking tot acceptatie van droogte;
- Zet sterker in op het reserveren van ruimte voor watervoorraden;
- Neem sterker de regie in handen, o.a. in de communicatie van de strategie om delen van West-Nederland te laten verzilten;
- Organiseer ateliers met creatieve geesten;
- Zorg ervoor dat bij de Watertoets ook rekening wordt gehouden met droogte;
- Ondersteuning onderzoek en initiatieven lagere niveaus m.b.t. innovaties;
- Voer modelstudies uit m.b.t. effecten en effectiviteit water vasthouden in haarvaten;

- Onderzoek 'sense of urgency': wanneer heb je een probleem, wanneer moet je het anders aanpakken?
- Opstarten maatschappelijke discussie over water vasthouden, maatschappelijke consequenties (kansen en bedreigingen, voor- en nadelen);
- Principiële discussie voeren: hoe erg is verdroging?
- Agendeer droogte op de landelijke/politieke agenda.
- Zet voorbeeldprojecten op.



## INHOUD

### SAMENVATTING

1	INLEIDING	9
1.1	Aanleiding project	9
1.2	Projectopzet	9
1.3	Opbouw rapportage	9
2	AUTONOME ONTWIKKELINGEN	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Algemeen	11
2.3	Landbouw	12
2.4	Energievoorziening	14
2.5	Industrie	15
2.6	Drinkwater	15
2.7	Veiligheid	16
2.8	Zwemwater/waterkwaliteit	16
2.9	Recreatie en toerisme	16
2.10	Natuur en milieu	16
2.11	Stedelijk gebied	16
3	EFFECT VAN DROOGTE EN TEMPERATUURSTIJGING	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Omschrijving begrip 'droogte'	17
3.3	Waterbeheer	18
3.4	Landbouw	18
3.5	Energievoorziening	19
3.6	Industrie	20
3.7	Drinkwater	20
3.8	Veiligheid	20
3.9	Recreatie en toerisme	21
3.10	Zwemwater/waterkwaliteit	22

## BLAD

3.11	Natuur en milieu	22
3.12	Stedelijk gebied	23
4	STRATEGIEËN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN	25
4.1	Inleiding	25
4.2	Droogte accepteren, adaptatie en kansen benutten	25
4.3	Structurele, ruimtelijke maatregelen watersysteem	27
4.4	Maatwerk in het bestaande watersysteem	28
4.5	Watergebruik aanpassen: sturing van de vraag	30
4.6	Technische innovaties en kennisontwikkeling	31
4.7	Innovaties in landgebruik	32
4.8	Organisatie, sturing en instrumentarium	32
4.9	Ondersteuning besluitvorming	32
4.10	In kaart brengen droogteproblematiek	33
5	INNOVATIEAGENDA	35
5.1	Inleiding	35
5.2	Innovatie via acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen	35
5.3	Innovaties in locatiekeuzes, ruimte- en landgebruik	35
5.4	Innovaties naar robuuste systemen	36
5.5	Optimalisatie huidige systemen	36
5.6	Technologische innovaties	37
5.7	Innovaties in beleid en sturing	37
5.8	Innovaties via studies	38
6	VERVOLGPROJECTEN NAAR AANLEIDING VAN WORKSHOP	41
6.1	Inleiding	41
6.2	Vervolgprojecten	41
7	ROL MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT	49
7.1	Inleiding	49
7.2	Algemeen	49
7.3	Sturingsfilosofie	49
7.4	Visievorming	49
7.5	Ruimtelijke keuzes	49

7.6	Nationaal waterbeheer	49
7.7	Initiatief/regie	49
7.8	Formuleren en uitvoeren beleid	50
7.9	Ondersteuning innovaties	50
7.10	Studies (doen) uitvoeren	51
7.11	Stimuleren maatschappelijke discussie	51
7.12	Zichtbaarheid/herkenbaarheid/betrokkenheid	51
7.13	Communicatie	51
	COLOFON	53
	BIJLAGEN	I
	BIJLAGE I: LIJST GEÏNTERVIEWDE PERSONEN	III
	BIJLAGE II: AGENDA WORKSHOP	V
	BIJLAGE III: LIJST DEELNEMERS WORKSHOP	VII
	BIJLAGE IV: GROSLIJSTEN WERKGROEPEN	IX

# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding project

Het klimaat over de hele wereld gaat veranderen. De trends in het Nederlandse klimaat zijn hogere temperaturen, nattere winters, drogere zomers en meer geconcentreerde neerslag in de zomers. Door Rijkswaterstaat wordt het thema droogte als een van de grootste innovatie-uitdagingen voor de toekomst gezien. De mogelijke consequenties voor de korte termijn (tot 2015) van deze klimaatverandering voor de beschikbaarheid van water in drogere perioden zijn in kaart gebracht in de Droogtestudie Nederland. De voorliggende vraag vanuit het WINN (WaterINNOvatie-project) is nu hoe Nederland op een innovatieve manier voor de lange termijn kan inspelen op genoemde veranderingen en de consequenties daarvan<sup>1</sup>.

Doelstelling van het project is een aanzet te geven tot de invulling van de innovatieagenda voor het onderwerp 'Omgaan met water in perioden van droogte'. Aan deze innovatieagenda wordt invulling gegeven door het consulteren van belangrijke actoren op dit werkgebied. De innovatieagenda waartoe in dit project een aanzet wordt gegeven heeft een tijdshorizon van 50 jaar. De onderzoeksvraag luidde: welke innovaties moeten nu in gang gezet worden om in de periode 2020 tot 2050 adequaat te kunnen omgaan met perioden van droogte?

## 1.2 Projectopzet

Het project bestaat uit de volgende onderdelen die achtereenvolgens worden/zijn afgewerkt:

1. Bureaustudie van relevante literatuur
2. Interviews met vertegenwoordiger belangrijkste sectoren<sup>2</sup> (15 interviews)
3. Verwerken resultaten in een tussenrapportage
4. Workshop met alle betrokkenen en opstellen innovatieagenda
5. Eindrapportage met een innovatieagenda

## 1.3 Opbouw rapportage

Dit rapport bevat een weergave van bovengenoemde activiteiten. Het rapport is als volgt opgebouwd:

1. Overzicht van de autonome ontwikkelingen; dit zijn de ontwikkelingen die verwacht worden als het klimaat en de huidige watervoorziening niet wijzigen;
2. Welke effecten worden verwacht als, als gevolg van klimaatwijziging, lange periode van droogte optreden en hoge temperaturen vaak en lang voorkomen;
3. Wat zijn vervolgens de uitdagingen, oplossingsrichtingen en strategieën;
4. Op basis hiervan is een voorlopige innovatieagenda opgesteld;
5. Uit de voorlopige innovatieagenda zijn in een workshop door betrokken actoren projecten geselecteerd om uit te werken in een vervolgtraject;
6. Tenslotte wordt aangegeven welke rol de deelnemers aan dit project zien weggelegd voor de rijkswaterbeheerder (DGW en RWS).

---

<sup>1</sup> De studie stelt de klimaatverandering zelf niet ter discussie.

---

<sup>2</sup> De studie heeft zich niet gericht op scheepvaart. Hiervoor is een aparte WINN-studie uitgevoerd



## 2 AUTONOME ONTWIKKELINGEN

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per thema beschreven welke autonome ontwikkelingen er te verwachten zijn voor de in deze studie gehanteerde tijdhorizon (20-50 jaar van heden). Met autonoom wordt in dit geval bedoeld: ontwikkelingen die niet (direct) gerelateerd zijn aan droogte en temperatuurstijging. Dit betreft maatschappelijke, economische, ruimtelijke en natuurwetenschappelijke trends en ontwikkelingen. Dit hoofdstuk is gebaseerd op de interviews met betrokken actoren. Een lijst van geïnterviewde personen is opgenomen in bijlage 1.

### 2.2 Algemeen

#### Demografisch en socio-economisch

De bevolking neemt tot 2050 toe, daarna neemt deze af. De aanwas van de bevolking vindt met name plaats door immigratie. Gezinshereniging door immigratie vindt met name plaats in steden (tot 19 miljoen inwoners in Randstad over 40 jaar). Een alternatief groeiscenario gaat uit van een groei in de randzones om de randstad (m.n. Brabant, Gelderland, Flevoland). In dit scenario vindt ook groei in de randstad plaats, maar er is tevens sprake van een 'overflow' naar de randzones van de randstad.

Ontwikkelingen die met bevolkingsgroei gepaard gaan zetten door. Dit leidt tot verdere intensieve verstedelijking in het westen van Nederland en overige stedelijke agglomeraties (Noord-Brabant, KAN) en grote gebieden met een mozaïek van uiteenlopende stedelijke functies (woning, bedrijven, recreatie, parken, natuur, kleinschalige landbouw). Het groene hart wordt steeds meer een 'speelsterrein van burgers'. Veeeteelt en akkerbouw worden daar weggeduwd, tuinbouw niet.

Verdergaande scheiding wonen en werken door toename van de snelheid van verplaatsing. Voor de kwaliteit van wonen moet je niet in het westen zijn. De druk op de ruimte vanuit woningbouw zal daarom groter worden in het zuiden, noorden en oosten.

#### Water en waterbeheer

Twee belangrijke autonome ontwikkelingen in het westen van het land zijn bodemdaling en verzilting. Bodemdaling vindt plaats in het veenweidegebied door oxidatie en inklink van veen. Voor verzilting zijn 2 mechanismen belangrijk: brakke kwel in polders en indringing van zouttongen in grote waterwegen.

Respondenten constateren een voorzichtige trend in het waterbeheer naar een herpositionering van waterschappen met betrekking tot de levering van waterdiensten. De waterbeheerder geeft steeds vaker en duidelijker aan dat er grenzen zijn aan deze diensten en doet een beroep op de eigen verantwoordelijkheid van private partijen om in hun eigen waterbehoefte te voorzien. Dit is met name zichtbaar in de kasteelt.

#### Bestuurlijk

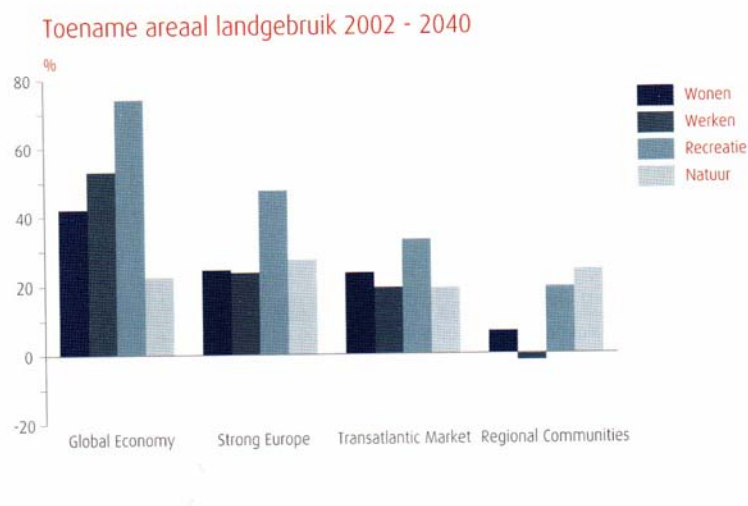
Algemene bestuurlijke ontwikkelingen die van belang kunnen zijn voor de aanpak van droogte zijn een verschuiving naar lagere bestuursniveaus (decentralisatie) en private partijen (deregulering, liberalisering, privatisering) enerzijds, en internationalisering anderzijds. Wat betreft de verschuiving naar lagere bestuursniveaus wordt met name de verschuiving van rijk naar provincie met betrekking tot regelgeving en uitvoering (deregulering) genoemd. Internationalisering van beleid heeft tot gevolg dat veel beleid (bijvoorbeeld voor landbouw en water) niet meer in Nederland wordt gemaakt, maar op EU-niveau. Uitbreiding van de EU zal ertoe leiden dat Nederland steeds minder invloed heeft op dit beleid.

#### Landgebruik en landschap

Verandering van landgebruik en landschap wordt als onvermijdelijk gezien. Het beeld van het platteland verandert continu. Het heeft daarom volgens enkele

respondenten geen zin om coute que coute het klassieke beeld te willen behouden. Verandering van het landschap heeft consequenties voor de rol van landbouw als landschapsbeheerder. Door industrialisering van het platteland (waaronder het groene hart) in het kader van vergroting van de efficiëntie wordt het platteland blokkerig en versnipperd: weiland naast kas, naast schuren, naast weiland, etc. De kern van het groene hart blijft naar verwachting redelijk open. Er zal vooral bebouwing plaatsvinden langs bestaande infrastructuur.

Door huishoudverdunding neemt het areaal bebouwd gebied in het westen nog toe. Hierbij gaat het om zowel verdichting als nieuwbouw. Er wordt met name gebouwd aan de randen van het groene hart (naar binnen toe), langs bestaande infrastructuur. Bebouwing concentreert zich in het westen van het land. In hoog Nederland is de toename van het areaal bebouwing heel beperkt. De werkelijke omvang van de bebouwing is gekoppeld aan economische ontwikkelingen.



Figuur 6.1.2 Relatieve toename bodemgebruik 2002-2040 per functie.

(Bron: RPB)

Het landschap is in toenemende mate een randvoorwaarde voor wat mogelijk is. Het coulisselandschap in de Achterhoek is daarin vergelijkbaar met het veenweidegebied. Het behoud van karakteristieke landschappen is van belang voor toerisme en recreatie. De 20 nationale landschappen stellen ook steeds dwingendere randvoorwaarden. De huidige trend in de inrichting van het platte land is gericht op landschappelijke kwaliteit: nadruk op kleinschalig, diversifiëren, veel landbouwareaal uit productie, meer natuur. Dit kan worden gezien als een verschuiving van primaire goederen naar luxe goederen met een hoge prijselasticiteit.

In het beheer van het landschap zijn steeds meer samenwerkingsverbanden zichtbaar, met name tussen waterbeheerders, boerenorganisaties, en terreinbeherende organisaties.

## 2.3 Landbouw

### Algemeen

Trends en ontwikkelingen in de landbouw kunnen worden ingedeeld in 6 thema's: economische ontwikkelingen, specialisatie & differentiatie, schaalvergroting, concentratie, verbreding en ruimtelijke ontwikkelingen. De trends specialisatie, schaalvergroting en concentratie zijn mondiale trends in de landbouw, met name als gevolg van ontwikkelingen in de wereldmarkt (economische ontwikkelingen). Specialisatie en concentratie vinden (logischerwijs) met name plaats in de reguliere landbouw.

Eén van de respondenten schetst het volgende beeld van de landbouw in Nederland over 50 jaar: landbouw bestaat voornamelijk uit kassen en veeteelt. Nederland is tegen die tijd één grote metropool. Landbouw krijgt daardoor een andere functie in die metropool. Recreatie en toerisme zijn dan belangrijke nevenfuncties. Multifunctionaliteit is ook een belangrijk thema: natuur- en landschapsfuncties. Sommige gebieden blijven productielandbouw (concentratiegebieden): in Noord-Nederland vindt grondgebonden landbouw plaats. Ook vindt een verdere concentratie plaats van specifieke landbouw in specifieke gebieden.



### **Economische ontwikkelingen**

Een belangrijke trend is dat subsidies aan de landbouw worden afgebouwd. De steun van de Europese unie aan de traditionele landbouw neemt af, het systeem van quotering wordt teruggedraaid. Daardoor wordt het steeds moeilijker om alleen uit melk inkomen te verdienen. Voor de landbouw zijn ontwikkelingen in de Europese markt van belang. De bloemenmarkt is met name afhankelijk van de mondiale markt.

Mede door het terugdringen van subsidies wordt het steeds moeilijker om rond te komen van landbouw. Zelfs met EU- of nationale subsidies is dat al lastig. Volgens een respondent is de enige manier om zonder subsidies rond te komen opschaling en specialisatie. De vraag naar biologische producten vindt met name plaats in stedelijke gebieden (groot afname potentieel). Organische landbouw zal zich daarom concentreren rond steden. Maar op de totale landbouwproductie (en voedselvraag) is en blijft dat een marginale markt.

Onder invloed van de wereldmarkt komt de Nederlandse akkerbouw onder druk te staan. Ook vindt een marginalisatie plaats van de traditionele (intensieve) veeteelt in het veenweidegebied. Landbouw is al niet meer grootste economische drager van platteland. Die positie is overgenomen door diensten (o.a. kleine bedrijfjes, recreatie, forenzen die wonen op platte land en werken in de stad).

### **Specialisatie**

Eén van de vormen van specialisatie is dat akkerbouw in Nederland steeds minder grondgebonden wordt. Teelten schakelen steeds meer over op gecontroleerde teelt (niet meer volle grond). Dit kan leiden tot minder vochtproblematiek vanwege een verandering in de waterbehoefte en –vraag en een verminderde afhankelijkheid van oppervlaktewater (veel meer regenwaterbassins). Er wordt echter ook gesteld dat de omschakeling naar minder grondgebonden landbouw beperkt zal blijven. Procentueel stelt deze omschakeling voorlopig niet heel veel voor. Bij glastuinbouw en boomteelt in containers liggen wel mogelijkheden. Mogelijkheden voor omschakeling naar niet grondgebonden landbouw zijn afhankelijk van het type gewas. Voor

bulkproducten zal dit geen optie zijn, voor kapitaalintensieve teelten (zoals bomen) wel.

In de tuinbouw vindt steeds meer potcultuur plaats. Deze potcultuur is minder grond- en watergebonden. Daarnaast wordt de glastuinbouw steeds meer zelfvoorzienend in watervoorziening. Er vindt al overleg plaats met kastelers over aanvoer van water in perioden van droogte. De boodschap hierbij is dat waterschappen niet onvoorwaardelijk water kunnen blijven aanvoeren. Kassen zullen daarom moeten investeren in eigen lokale waterreserves. Dat vindt ook al plaats. Recirculatie is al voorgeschreven in het Westland.

### **Schaalvergroting**

Schaalvergroting vindt plaats in zowel de grondgebonden als de niet grondgebonden land- en tuinbouw. Wat betreft landbouw geldt dit voor zowel akkerbouw als veeteelt. Volgens één van de respondenten is het aantal melkveehouderijen in 10 jaar van 20.000 à 25.000 naar 8.000 bedrijven gedaald, met name als gevolg van schaalvergroting.

### **Intensivering**

Intensieve veeteelt loopt in Nederland tegen de grenzen van maatschappelijke acceptatie aan. Akkerbouw zal echter wel een trend vertonen naar een intensievere teelt op een kleiner oppervlak. Ook een verschuiving van landbouw naar tuinbouw kan leiden tot een verdere intensivering van de voedselproductie.

### **Verbreiding**

Een belangrijke 'tegentrend' van schaalvergroting, concentratie en intensivering is verbreiding van de landbouw. Deze verbreiding vindt met name plaats in regio's waar de traditionele grondgebonden landbouw als gevolg van de combinatie van ontwikkelingen zal marginaliseren. Verbreiding speelt momenteel het meest pregnant in het veenweidegebied. In de Krimpenerwaard is deze verbreiding al zichtbaar: zones met vernatting, natte natuur, overgangszone met verbrede landbouw en aan de zuidkant grootschalige veehouderij.

### **Ruimtelijke ontwikkelingen**

Een algemene ruimtelijke ontwikkeling is dat het landbouwareaal afneemt. Dit geldt voor zowel akkerbouw als veeteelt. Grond verdwijnt naar rood, groen en blauw. Landbouw in Nederland zal daarom op een kleiner areaal moeten plaatsvinden.

Door het afschaffen van subsidies worden bulkteelten (suikerbieten, bieten, aardappelen) in Nederland onaantrekkelijker en Nederlandse akkerbouwers verplaatsen hun bedrijven naar het oosten (m.n. voormalig Oost-Duitsland).

Intensieve veetelers gaan, als ze niet grondgebonden zijn (varkensbedrijven), naar Polen vanwege minder strenge milieuregelgeving. De overlast van intensieve vleesproductie op haar omgeving drukt ze weg naar Polen. Grondgebonden aspecten (veevoerproductie) zullen meer naar andere landen verplaatsen. Vleesproductie vindt nog wel in Nederland/Europa plaats, maar veevoerproductie vindt met name plaats in het buitenland. Dat areaal neemt toe.

In Oost-Europa vindt ook in de (grondgebonden) veeteelt schaalvergroting plaats. In Polen zijn grote bedrijven van 300 koeien geen uitzondering. In Nederland is een bedrijf met 100 koeien al groot. Nederland zal daarom moeten inzetten op specialisatie (hoge kwaliteit). De melkveesector blijft wel grotendeels in Nederland.

Op nationale schaal vindt verplaatsing plaats van de traditionele, grondgebonden veeteelt naar gebieden met ruimte voor grote bedrijven en grootschalige inrichting (noorden, zandgronden).

In het veenweidegebied wordt een discussie gevoerd over waar nog schaalvergroting mogelijk is. Grootschalige boerenbedrijven ('turboboeren') zullen wegtrekken uit het veenweidegebied en zich vestigen op zandgronden. In het veenweidegebied zelf vindt differentiatie in landgebruik (en peil) plaats. In het veenweidegebied geldt nu 'peil volgt functie'. Dat zal een keer omdraaien naar 'functie volgt peil'. Het openhouden van landschap in het veenweidegebied heeft

een hoge prioriteit. Nederland heeft internationaal een verantwoordelijkheid wat betreft de natuur- en cultuurfunctie van het veenweidegebied.

In de beekdalen (Gelderland, Noord-Brabant) treden problemen op met de intensieve veeteelt. Dat gaat om ethische (en esthetische) problemen van omwonenden, verontruste burgers en consumenten. Voor de boer en de natuurlijke omgeving levert intensieve veeteelt in principe geen problemen op.

Op zandgronden komen van oudsher gediversifieerde (en dus gecombineerde) bedrijven voor. Dat hebben ze in het oosten van het land (Salland, Twente, Drenthe, Oost-Gelderland) weten vast te houden. Diversificatie in landschap, diversificatie in functies. Er zal echter ook her en der schaalvergroting van de traditionele landbouw plaatsvinden. Dit vindt met name plaats in landbouw-concentratiegebieden.

Noord-Brabant zal verder verstedelijken. Landbouw wordt daardoor marginaler als landgebruikfunctie.

In Zeeland vindt veel akkerbouw plaats. De problematiek van de landbouw daar heeft met name te maken met de zee: bescherming, verzilting.

Nieuwbouw van kassen vindt met name plaats in hoger Nederland, maar de investering in kasteelt in het Westland blijft. Daar is sprake van schaalvergroting. Hetzelfde geldt voor de bollenteelt.

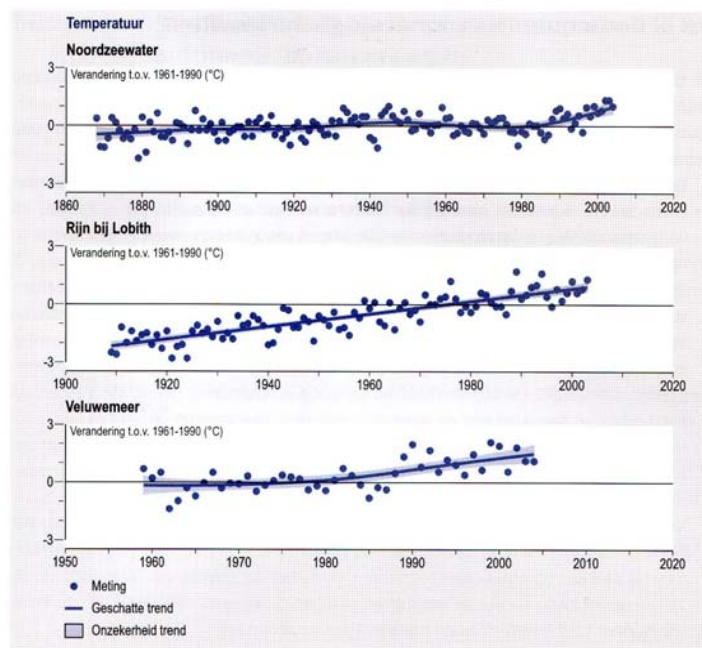
## **2.4 Energievoorziening**

In ruimtelijke zin is een trend zichtbaar dat grote elektriciteitscentrales verplaatsing naar grotere wateren (m.n. kust). De primaire aanleiding hiervoor is het hebben van kortere aanvoerlijnen en leveringszekerheid van grondstoffen bij een verdere globalisering van de grondstoffenmarkt. Bijkomend voordeel is dat op die locaties voldoende koelwater beschikbaar is. Tegelijkertijd vindt er in de toekomst meer decentrale energieopwekking plaats, m.n. in de vorm van WKK en brandstofcellen. Gascentrales met warmtebenutting kunnen worden toegepast op

die plaatsen waar de restwarmte afgezet kan worden. Gas (WKK) heeft een lagere koelwatervraag dan kolencentrales.

De elektriciteitsvraag neemt toe. Dit is het gevolg van zowel bevolkingsgroei als toename van het verbruik per afnemer. Ook in de zomer vindt groei van de energievraag plaats in verband met airco's en koelsystemen.

Technische ontwikkelingen kunnen de toename in vraag naar energie (met name elektriciteit) en een grotere kwetsbaarheid van het systeem deels compenseren. Hierbij gaat het onder andere om capaciteitsverhoging van traditionele productiemethoden en innovaties zoals energieopslagsystemen (voor maatwerk in de tijd) en efficiëntere en kosteneffectievere conversie naar elektriciteit.



Figuur 5.2 De temperatuurstijging van het zeewater in de noordelijke Noordzee (Bron: KNMI), van het Rijnwater bij Lobith (Bron: RIZA) en in het Veluwemeer (Bron: RIZA).

(Bron: MNP)

Wat betreft de beschikbaarheid van koelwater verkleint het gebruik van koelwater in Duitsland de marges in Nederland (opwarming van rivierwater bovenstrooms zorgt ervoor dat dit rivierwater steeds warmer Nederland binnenkomt). Tegelijkertijd is een voldoende hoge waterstand in de rivieren is een belangrijke factor in de leveringszekerheid van grondstoffen voor Nederlandse en Duitse elektriciteitsproductie en industrie.

Wat betreft de energiemix vindt een langzame opmars van duurzame energie plaats, met name windenergie en biomassa.

## 2.5 Industrie

Het koelwatergebruik door industrie (niet primair energieproductie) is toegenomen. Vooral toe te schrijven aan toegenomen decentrale energieopwekking door bedrijven. De lange termijn trend in koelwatervraag is echter nog niet geheel duidelijk. Deze is gerelateerd aan industriële productie en energiebesparing en aan vestigingsbeleid en -locaties. Energiebesparing in de industrie zal naar verwachting doorgaan. Verlaging van het energiegebruik leidt tot een verminderde koelvraag.

De lozingssystematiek voor koelwater is onlangs aangepast op basis van de Kaderrichtlijn Water. Koelwaterlozing wordt afhankelijk gesteld van de kwaliteitseisen aan en capaciteit van het ontvangende waterlichaam. Deze wijziging is opgenomen in de nieuwe richtlijn lozingsvergunningen. De nieuwe systematiek leidt daardoor volgens respondenten tot een betere benutting van de koelcapaciteit en daardoor een verruiming van de marges.

## 2.6 Drinkwater

De belangrijkste autonome ontwikkeling in de drinkwatersector is het doorzetten van de verschuiving van productie uit grondwater naar productie uit oppervlaktewater.

Er bestaat een directe relatie tussen buitentemperatuur en drinkwaterverbruik.

## 2.7 Veiligheid

Met betrekking tot veiligheid is een combinatie van 2 autonome trends belangrijk voor ontwikkelingen binnen dit thema. Dat zijn het groeiend niveauverschil tussen binnendijks en buitendijks gebied (door bodemdaling binnendijks en slibafzetting buitendijks) en voortzetting van investeringen in overstromingsgevoelige gebieden (verstedelijking). Door deze combinatie van trends ontstaat een immer groeiende afhankelijkheid van dijken.

## 2.8 Zwemwater/waterkwaliteit

Toenemende behoefte aan recreatiemogelijkheden door verstedelijking. Waterrecreatie is belangrijk onderdeel. Daardoor ook toenemende druk op zwemwater.

## 2.9 Recreatie en toerisme

Door vergrijzing ontstaat behoefte aan meer recreatiemogelijkheden. Ouderen houden vooral van lopen en fietsen (vooral bij mooi weer), maar er is ook een toename in vraag naar watergebonden recreatie. Door een veranderende samenstelling van de bevolking (naar ras, religie en cultuur) vindt een verschuiving plaats in de vraag naar recreatielocaties en in het type recreatieve activiteiten. Er vindt een concentratie van 'allochtone' Nederlanders plaats in stedelijke gebieden. Deze groep recreanten wandelt en fietst minder, recreëren meer in de stad en minder op het platteland.

De netto vrije tijd neemt af. Nederlanders zijn minder tijd kwijt aan werk, maar ze houden ook minder tijd over voor echte vrije tijd, omdat ze meer tijd kwijt zijn aan 'verplichte' handelingen, zoals woon-werkverplaatsing, koken, eten, cursussen, etc.

Als gevolg van de komst van low cost-carriers (goedkope vluchten) vindt een verplaatsing plaats van Nederlandse toerist naar het buitenland. Tegelijkertijd zullen daardoor meer buitenlandse toeristen naar Nederland komen. Het toerisme van Duitsers in Nederland trekt weer aan (met name naar watergerelateerde

gebieden, zoals de Friese meren, de kust, Zeeland, De Wadden, de Randmeren en het IJsselmeer). Dit betreft vooral gezinnen.

De kampeersector heeft het meest te leiden onder ontwikkelingen in het toerisme (verblijfsrecreatie): minder kamperende jongeren, meer Nederlanders naar buitenland, meer vraag naar luxe invulling toerisme (veel campings worden omgebouwd naar huisjes). Tegenbeweging (eenvoudig kamperen) is kleiner.

## 2.10 Natuur en milieu

Door klimaatverandering vindt een verschuiving plaats van klimaatzones en daardoor van ecosystemen en (dus) plant en diersoorten.

Met het totale areaal natuur gaat het wel goed in Nederland. De EHS wordt tot stand gebracht, wat leidt tot een netto toename van natuur. De kwaliteit van de natuur zal echter niet spectaculair verbeteren.

Wat betreft de balans tussen landgebruikfuncties neemt de druk op natuur en milieu toe door verstedelijking. Een tegentrend is dat beekdalen steeds meer aan de natuur worden 'teruggegeven'.

Er zal meer bestuurlijke aandacht komen voor natuur die internationaal gezien belangrijk (of zelfs uniek) is. Internationaal belangrijke Nederlandse natuur is natte (watergebonden) natuur (estuaria, veengebieden, moerassen, broekbossen, beekdalen). Deze natte natuur zit echter maar beperkt in de ecologische hoofdstructuur.

## 2.11 Stedelijk gebied

Er vindt verdere verstedelijking plaats (verdichting en uitleg), waardoor de vraag naar water en watergebonden producten en diensten in en rond steden toeneemt. Wat dat laatste betreft kan gedacht worden aan een toename in de behoefte aan watergebonden recreatiemogelijkheden.

Toename van stedelijk gebied leidt ook tot een toename in behoefte aan rioolwaterzuiveringscapaciteit, en dus aan lozingscapaciteit voor het effluent.

### 3 EFFECT VAN DROOGTE EN TEMPERATUURSTIJGING

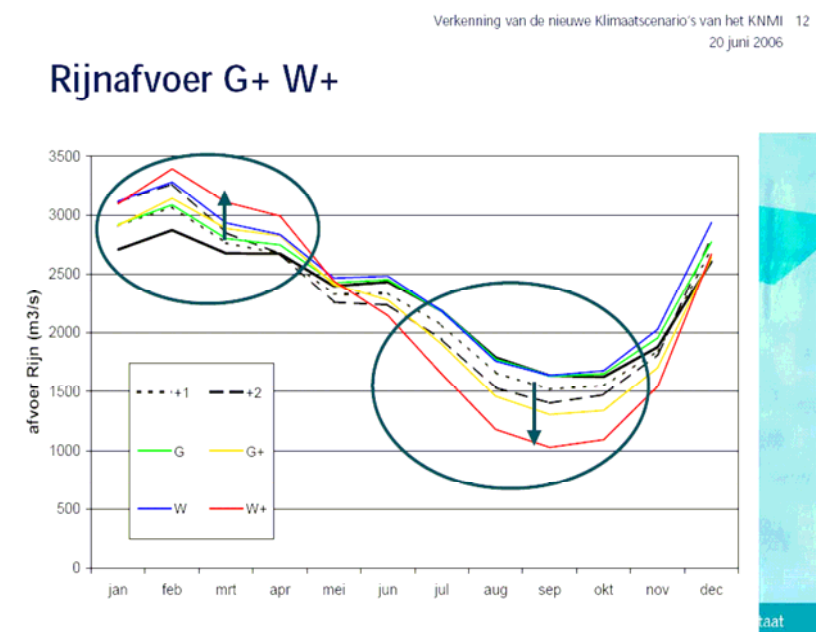
#### 3.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 is een aantal autonome trends en ontwikkelingen geschetst, en is voor een aantal situaties aangegeven waar een discrepantie bestaat tussen vraag en aanbod. In dit hoofdstuk wordt beschreven welk effect droogte op deze ontwikkelingen heeft. Dit effect wordt beschreven in termen van versterking of afzwakking van de trend, en er wordt, indien mogelijk, aangegeven of deze versterking of afzwakking gewenst is (oftewel: is het een kans of een (extra) bedreiging?). Dit hoofdstuk is gebaseerd op de interviews met betrokken actoren.

#### 3.2 Omschrijving begrip 'droogte'

Alvorens de effecten van droogte te beschrijven is het van belang het begrip 'droogte', zoals gehanteerd in dit project, nader te omschrijven. Klimaatscenario's geven aan dat in de 21<sup>ste</sup> eeuw de winters in Nederland waarschijnlijk gemiddeld warmer en natter zullen worden. In de zomers zal het gemiddeld warmer worden, en zullen langere perioden zonder neerslag voorkomen. De neerslag die valt in de zomer zal in een geconcentreerder patroon vallen. Minder 'druiliger' zomers, waar Nederland om bekend stond, maar vaker neerslag in de vorm van hevige stortbuien. Met het fenomeen 'droogte' dat onderwerp is van deze studie, wordt bedoeld op die perioden in de zomer waarin lange tijd geen regen valt. Deze zomerse perioden zonder neerslag zullen meestal gepaard gaan met hoge temperaturen. Als gevolg van deze perioden van droogte kunnen watertekorten optreden, zowel in kwalitatieve als in kwantitatieve zin. Doordat neerslag in de zomer geconcentreerder zal vallen, kunnen deze droge perioden plotseling worden afgewisseld door (perioden van) hevige regenbuien. Deze combinatie van perioden van droogte afgewisseld door hevige regenval brengt haar eigen specifieke effecten met zich mee, waarop in dit project meermalen gewezen werd. De combinatie kan een probleem opleveren voor meerdere sectoren/thema's, zoals landbouw, natuur, veiligheid, recreatie.

De verwachting is ook dat de Rijn meer een regenrivier zal worden. Dit betekent dat zomers de afvoer sterk kan afnemen. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de verwachte afvoer van de Rijn per KNMI '06-scenario.



(Bron: RWS-RIZA, 2006)

In de rest van dit hoofdstuk wordt beschreven welke effecten perioden van droogte in de zomers, al dan niet in combinatie met hevige regenval, kunnen hebben op de verschillende thema's zoals gehanteerd in dit project.

### 3.3 Waterbeheer

Droogte is een gevolg van klimaatverandering. Droogte versterkt vaak effecten van temperatuurstijging. Meestal is dit een ongewenste ontwikkeling (bedreiging). Verder bestaan er vaak parallelle effecten bij zeespiegelstijging en verdroging. Zowel zeespiegelstijging als droogte brengen bijvoorbeeld de veiligheid in gevaar en leiden tot een toename van verzilting.

Brakke kwel is een autonome ontwikkeling die met name wordt versterkt door zeespiegelstijging en niet zozeer door droogte. Door droogte ontstaat echter wel een groot tekort aan zoet oppervlaktewater om brakke kwel te verdringen of te vervangen, waardoor verzilting sterk kan toenemen. Dit probleem speelt met name in West-Nederland. Als de kwaliteit van het water bij de hoofdinlaat voor de boezemsystemen van bijvoorbeeld Delfland en Rijnland niet meer geschikt is, dan zullen er radicalere keuzes moeten worden gemaakt. Een te grote afhankelijkheid van het IJsselmeer (Tolhuis-sluisroute) is niet wenselijk. De beschikbaarheid van zoet water uit het IJsselmeer voor toevoer naar Zuid-Holland wordt niet gegarandeerd voor toekomst. De kosten van de landbouw en andere landgebruikfuncties zullen exponentieel stijgen als verzilting krampachtig wordt bestreden/gemitigeerd.

Door droogte wordt het moeilijker om het peil in het westen en noorden van het land (m.n. voor voorkomen onomkeerbare schade aan natuur, klink, stabiliteit keringen) te handhaven. In algemene zin wordt het moeilijker voldoende water van voldoende kwaliteit te leveren aan verschillende gebruiksfuncties. Dit effect wordt versterkt doordat de Rijn steeds meer het karakter van een regenrivier krijgt.

Door verdroging en opwarming vindt een toename plaats van de watervraag. De schatting is dat dit leidt tot een 10-20% toename.

Opwarming zal leiden tot een temperatuurstijging van water. Dit heeft gevolgen voor de waterkwaliteit: het leidt tot zuurstofloosheid, meer vissterfte, mogelijk rottende planten en meer algengroei. In perioden van droogte is het effluent van

de RWZI een belangrijke bron van water in kwantitatieve zin voor het systeem. Dit belang wordt steeds groter in de toekomst. Het heeft echter wel consequenties voor de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Door de combinatie van zeespiegelstijging en droogte kan de tegendruk wegvallen, waardoor de kans op een wel (het doorbreken van een kleilaag) groter wordt. Volgens een respondent zijn de effecten daarvan vergelijkbaar met een dijkdoorbraak. Diepe droogmakerijen worden als risicogebied gezien. Dit risico wordt mede gevormd door het proces van inklinking van veenweidegebieden.

### 3.4 Landbouw

Droogte versterkt over het algemeen de ingezette trends. Droogte leidt tot verzilting van het veenweidegebied. Dit versterkt de marginalisatie van traditionele veeteelt in het veenweidegebied en versterkt de verplaatsing van deze activiteit naar zandgronden. Droogte zet ook de akkerbouw op zandgronden en veenkolonien (grootschalige landbouw mogelijk) onder druk, waardoor daar mogelijk op termijn alleen nog veeteelt mogelijk is. Lagere grondwaterstanden in hogere gebieden bieden in eerste instantie wel mogelijkheden voor volle grond groenteteelt. Groenten hebben diepere ontwatering nodig (voor asperges is dat bijvoorbeeld 1 meter).

Droogte is in kwantitatief opzicht meer een probleem in hoge gebieden: lage grondwaterstanden en als gevolg daarvan beregeningsverboden om deze standen niet verder te laten zakken. Beregeningsverboden hakken fundamenteel in op de economische bedrijfsvoering, terwijl de vraag naar kunstmatige beregening door verdroging/opwarming zal toenemen. Deze beregening vindt vooral plaats uit grondwater, want oppervlaktewater kan ziektes met zich meedragen. Dat risico neemt toe als water warmer wordt: bruinrot, gemeentelijke overstort. De toegenomen vraag naar water voor beregening en de toenemende kans op beregeningsverboden door droogte vormen een serieus knelpunt.

In het westen van het land is waterkwaliteit een probleem: verzilting, inlaat zout water voor bestrijding verdroging. Speelt met name voor boomkwekerijen

Boskoop, het bollengebied, en bloementeel bij Aalsmeer. Het zoutgehalte van het beschikbare water zal een steeds sterkere rol gaan spelen in locatiegebonden landbouwkundige specialisatie (teeltkeuzen/ productiesystemen/akkerbouw of veeteelt). Verzilting is een onomkeerbaar proces omdat het verschil tussen de zeespiegel en het maaiveld stijgt. De vraag is hoe je veeteelt en akkerbouw daar op termijn op gaat inrichten.

Sectoren van de landbouw die specifieke eisen stellen aan de kwaliteit van het water (met namen chloride en natrium gehalte), zoals de glastuinbouw en boomkwekerij, zullen of grootschalige voorzieningen treffen voor de watervoorziening, of hun teelt onafhankelijk maken van bodem en lokale waterhuishouding of verplaatsen naar gebieden met een goede watervoorziening. Verplaatsing is nu echter nog niet ter sprake. In bollenteelt vindt wel deels verplaatsing van productie plaats naar Oost- en Noord-Nederland, maar kennisontwikkeling blijft geconcentreerd op de geestgronden.

Het klimaat wordt (nog) aantrekkelijker voor fruit- en groenteteelt. Dit biedt kansen: overnemen markt in groente- en fruitteelt van Middellandse Zeeregio, omdat het daar te heet en droog wordt. De behoefte aan koelcapaciteit neemt toe bij hogere temperaturen. Ongeogst fruit moet onder de 30 graden blijven. Voor deze koeling wordt vooral oppervlaktewater gebruikt, omdat het om een piekbehoefte gaat: kort en veel water. Het grondwaterdebiet is daartoe niet toereikend.

Door verdroging kan de opbrengst van vollegrond landbouw lager worden. Bovendien komt door droogte meer grond mee bij de oogst. Dit leidt tot lagere prijzen. Het klimaat heeft invloed op de productiviteit. Dat leidt tot verschuivingen in de landbouwmarkt, ook op Europese schaal. 2003 was een droog jaar, maar Nederland kwam daar niet slecht uit. In de landbouwmarkt zijn deze effecten altijd relatief: je kunt het wel slecht hebben, maar als je het beter hebt dan je buurman, dan is het goed. Voor de consument kunnen deze hogere prijzen van landbouwproducten echter wel een probleem vormen. Als Spanje en Frankrijk qua productie uitvallen, dan kan Nederland daar aan verdienen.

Voor de landbouw is de snelheid van veranderingen van belang. Landbouw (akkerbouw) kan geleidelijke overgangen wel aan. Dit geldt voor zowel seizoensvariatie als voor meerjarige trends.

Voor ontwikkeling van gewassen is de temperatuur van wezenlijk belang. De factor temperatuur kan heel kritiek zijn in de ontwikkeling van gewassen. De vraag is hoe Nederland, maar bijvoorbeeld ook Frankrijk daar op gaan anticiperen.

### **3.5 Energievoorziening**

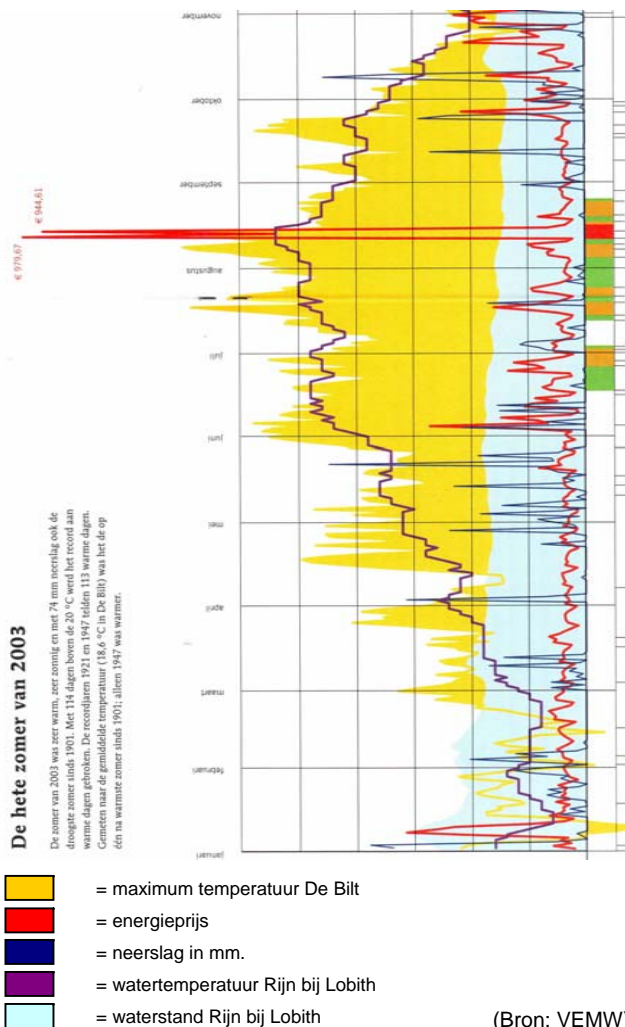
Droogte zet de beschikbaarheid van koelwater in zoetwatergebieden onder druk, door snellere temperatuurstijging van het water vanwege een verlaagd debiet. Beperkingen in koelwatergebruik voor electriciteitsproductie kunnen een explosieve stijging van de prijs van electriciteit tot gevolg hebben. Deze relatie wordt geïllustreerd door de figuur op de volgende bladzijde. Beschikbaarheid koelwater wordt een steeds belangrijker vestigingsfactor voor energieproductie.

Een lage waterstand in de grote rivieren en kanalen zet ook de levering van grondstoffen (m.n. kolen) onder druk. Het koelwatervraagstuk versterkt de noodzaak tot verplaatsing van de inname naar grote wateren.

De opwarming van het zoetwatersysteem, en de beperkte beschikbaarheid van koelwatercapaciteit zet ook decentrale energieopwekking, m.n. warmtekrachtkoppeling, onder druk. In de winter kan de warmte van deze productiemethode worden gebruikt voor verwarming, in de zomer is de geproduceerde warmte eerder een moeilijk te benutten restproduct.

Opwarming van de aarde leidt tot een grotere vraag naar koelmogelijkheden en – capaciteit (airco's, diepvries). Hierdoor stijgt de energievraag in de zomer.

Hetere, drogere zomers leiden waarschijnlijk wel tot meer mogelijkheden voor benutten zonne-energie.



### 3.6 Industrie

Hoge elektriciteitsprijs door beperkte productie (vanwege beschikbaarheid koelwater) was in 2003 een probleem. Bedrijven met eigen

warmtekrachtkoppeling konden in 2003 profiteren van energieproductie en hoge prijzen. Andere bedrijven, die geen eigen centrales hadden, ondervonden beperkingen in hun productieproces. Beperkingen werden vooral opgelegd aan bedrijven die langs (relatief) kleine wateren lagen.

Gebrek aan koelwater in Nederland kan leiden tot verplaatsing van industrie naar Scandinavische landen. Gebrek aan koelwater in Zuid-Europa kan leiden tot verplaatsing van industrie naar Nederland.

### 3.7 Drinkwater

Er bestaat een lineair verband tussen temperatuur en drinkwatergebruik. Warme, droge zomers leiden dus tot hoge watervraag. Er zullen zich door droogte en opwarming meer pieken voordoen in de watervraag. Tegelijkertijd is de beschikbaarheid van voldoende water van voldoende kwaliteit voor de bereiding van drinkwater in gevaar. Droogte levert een bedreiging op voor de beschikbaarheid van water voor de bereiding van drinkwater, in kwantitatieve, maar met name in kwalitatieve zin. Een geringere aanvoer van water uit bovenstrooms gebied en uit hemelwater zorgt in de zomer voor een verslechtering van de waterkwaliteit. Door 'indikking' van het beschikbare water wordt de concentratie van schadelijke stoffen hoger. Er moet daardoor meer moeite gedaan worden om via zuiveringsprocessen aan de kwaliteitseisen voor drinkwater te voldoen. Opwarming van het water, gecombineerd met concentratie van voedingsstoffen in het water, verhoogt ook de kans op microbiële verontreiniging (o.a. legionella). Water als grondstof voor drinkwater mag daarom niet warmer dan 25<sup>o</sup>C zijn in het pompstation.

### 3.8 Veiligheid

Verdroging versnelt het proces van oxidatie. Daardoor zal de intensiteit van dijkonderhoud van veendijken toenemen.

Droogte kan leiden tot een verlaagde stabiliteit van dijken, zowel van de materialen in de dijk zelf (en hun interactie), als van de bekleding (vaak klei en gras). Hierdoor wordt het risico van dijkdoorbraken (m.n. via afschuiving) hoger.



Bovendien valt door een lager boezempeil de natuurlijke tegendruk op sommige plaatsen weg. Het verhoogde risico wordt aanzienlijk versterkt door de combinatie van droge perioden gevolgd door perioden van hevige neerslag. In algemene zin zullen kritieke situaties toenemen.

Verlaagde polderpeilen als gevolg van droogte kunnen leiden tot toename, en wellicht zelfs doorbraak van kwel uit de bodem.

### 3.9 Recreatie en toerisme

Droogte (meer warme, droge perioden) leidt tot een grotere behoefte aan recreatie in het algemeen, en waterrecreatie in het bijzonder. De omvang van recreatie staat in directe relatie tot de buitentemperatuur. Toename in de behoefte aan waterrecreatie leidt tot een grotere druk op bestaande locaties (zowel binnenwateren als kust, zowel in termen van verkeersdruk als in termen van waterkwaliteit). Bereikbaarheid van de kust en locaties voor waterrecreatie in het binnenland is dus een thema. In Oost-Nederland is minder keus wat betreft watergebonden recreatie. Iedereen zit in dezelfde plas. Deze raakt daardoor relatief zwaar belast. In het westen van het land is wat dat betreft meer keus.

Een belangrijk aspect van (water-) recreatie is belevingswaarde van de omgeving. Droogte kan leiden tot een verdroogd, en daardoor minder aantrekkelijk landschap. Klimaatverandering heeft waarschijnlijk ook gevolgen voor de teeltkeuze in de landbouw (en dus voor beleving van het landschap). Opwarming kan ook leiden tot nieuwe exotische vegetatie in Nederland (palmen aan de stranden). Dat kan een positieve uitstraling hebben.

Opwarming van het water en concentratie van nutriënten (minder doorspoeling) kan leiden tot versterkte groei van algen en waterplanten ('groene soep'), wat de belevingswaarde van waterrecreatie (zwemmen, varen) kan verlagen. Bovendien kan het gevaar opleveren voor de volksgezondheid (blauwalg, etc., zie kopje zwemwater/waterkwaliteit). Dit probleem speelt met name voor het Veluwemeer.

Lagere waterstanden door droogte kunnen de druk op vaargeulen vergroten (minder breedte en diepgang, recreatie en beroepsvaart en recreatievaart onderling zitten in elkaars vaarwater).



ex 18-1-07

©Beeldleveranciers

Drogere, warmere zomers kunnen leiden tot een herstel, en wellicht zelfs toename van toerisme uit Duitsland. Daarbij is met name vraag naar mogelijkheden tot waterrecreatie. Ook kan klimaatverandering in Europa er toe leiden dat Zuid-Europeanen vanwege te grote hitte in eigen land hun toevlucht zoeken tot noordelijker gelegen landen.

De locatie van recreëren is afhankelijk van het weer. Als het warm is zoekt de recreant vaak het bos of water op. Te hoge temperaturen kunnen er zelfs toe leiden dat de recreant zijn huis niet verlaat.

De combinatie van de trend naar luxere verblijfsrecreatie (meer hotel- en Bed & Breakfast-boeking) en hogere temperaturen leidt tot een hogere watervraag. Dit zou kunnen leiden tot drinkwatertekorten.

### **3.10 Zwemwater/waterkwaliteit**

De mens is zelf een verontreinigingsbron. Hij draagt ziekteverwekkers bij zich. Recreatiedruk betekent dus ook verontreiniging en een voedingsbodem voor organismen. Met name ondiep water is een probleem, want dat warmt snel op. Organismen nemen vaak hun eigen voedingsbodem mee (voorraadje voedsel). Als temperaturen hoog zijn, dan is hun metabolisme ook hoger, en dus zijn ze sneller uitgeput. Verspreiding en vermenigvuldiging van pathogenen hangen dus af van beschikbaarheid van voedingsstoffen.

Door opwarming kunnen andere (nieuwe) organismen/pathogenen worden geïntroduceerd in Nederland. Meer tropische organismen, zoals amoeben. De overlevingskansen van deze organismen zijn ook gerelateerd aan koelwater. Dat heeft al geleid tot de vestiging van exotische organismen. Extra opwarming door koelwater kan daardoor vervelende effecten hebben. Ook het steeds verder binnentrekken van zeewater kan leiden tot introductie van nieuwe (zout/brakke) bacteriesoorten. Visziekten komen vaak voor in de zoet/zout gradiënt van estuaria. Voor de mens is dit effect nog niet direct duidelijk.

Droogte leidt tot meer stagnant water, onder andere in de Maas. Bij stagnant water worden nutriënten niet verdund, en dat leidt tot een groene soep. Dit geeft problemen met/overlast van algen (o.a. blauwalg) in de rivier zelf en in ontvangend recreatiewater. Dit is een bekend probleem in recreatiegebied De Gouden Ham. Deze problemen nemen toe door opwarming en verdroging, mede doordat de Rijn steeds meer het karakter van een regenrivier zal krijgen. Blauwalg is verdacht carcinogeen en leidt tot maag-/ darmklachten. Blauwalg gedijt het best

bij een mooi voorjaar gevolgd door een warme zomer, omdat ze licht en temperatuurgevoelig zijn.

RIZA wijst op risico's van een incidentele heftige bui na een lange periode van droogte voor de zwemwaterkwaliteit. Het oppervlakte water wordt belast met ziektekiemen en voedingsstoffen als gevolg van afstromend verhard oppervlak (vogelpoep, hondenpoep), afstromende mest uit de landbouw en riooloverstortingen.

Langs de kust kan klimaatverandering ook tot problemen leiden. Er komen meer badgasten, maar dat leidt op zich niet tot problemen. Daarvoor is de 'doorspoelcapaciteit' van de zee te groot. Echter, piekbelasting van hevige regenbuien kan wel tot problemen leiden. Vroeger werd gedacht dat de slechte waterkwaliteit in Katwijk werd veroorzaakt door riooloverstortingen in Katwijk zelf. Het blijkt echter dat het hele achterland van Katwijk daarin een rol speelt. In dit achterland bevindt zich een groot areaal aan overstorten, rioolwaterzuiveringsinstallaties, landbouw, etc.

### **3.11 Natuur en milieu**

Verdroging natuur. Infiltratiegebieden en bovenloop systemen zijn het grootste probleem. Herstel ecosystemen na structurele verdroging duurt lang. Gaat gepaard met groot verlies aan biodiversiteit. Ook waterkwaliteit is een vraagstuk: doorspoelen van systemen met gebiedsvreemd water.

Droogte (combinatie warmte en droogte) leidt tot verschuivingen in biodiversiteit. Er verdwijnen soorten en er komen nieuwe bij. Klimaatverandering biedt met name mogelijkheden voor robuustere pioniersvegetatie. Kwetsbare climaxvegetatie verdwijnt. Zowel terrestrische als aquatische natuur hebben te lijden onder droogte. Terrestrische met name door verlaagde beschikbaarheid van water in kwantitatieve zin (lagere grondwaterstanden), aquatische door lager aanbod in kwantitatieve én kwalitatieve zin (met name verzilting, maar ook concentratie van nutriënten en verontreinigingen). Gevolg van klimaatverandering

is dat water in het westen van het land in de winter zoeter wordt (neerslagoverschot) en in de zomer brakker (neerslagtekort).

Zout is geen probleem voor de natuur.

Door sterke regulering van waterpeilen heeft natuur het nu al moeilijk. Door verdroging wordt dat nog moeilijker.

### **3.12 Stedelijk gebied**

Meer vraag naar recreatiemogelijkheden in directe nabijheid steden. Door droogte (warmte) meer vraag naar verkoeling, in de vorm van bos of water.

Droogte stedelijk gebied kan problemen opleveren met betrekking tot funderingen (paalrot).



## 4 STRATEGIEËN EN OPLOSSINGSRICHTINGEN

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is weergegeven welke strategieën en oplossingsrichtingen de respondenten hebben aangegeven voor de knelpunten (bedreigingen) die ontstaan door droogte, al dan niet in combinatie met al bestaande ontwikkelingen, en de kansen die deze combinaties van trends bieden, in termen van bijvoorbeeld Nederlandse expertise, vestigingsvoordelen, productiesystemen, et cetera. De aangedragen activiteiten en oplossingsrichtingen monden elk uit in een innovatieagenda, welke is beschreven in hoofdstuk 5. Dit hoofdstuk is gebaseerd op de interviews met betrokken actoren.

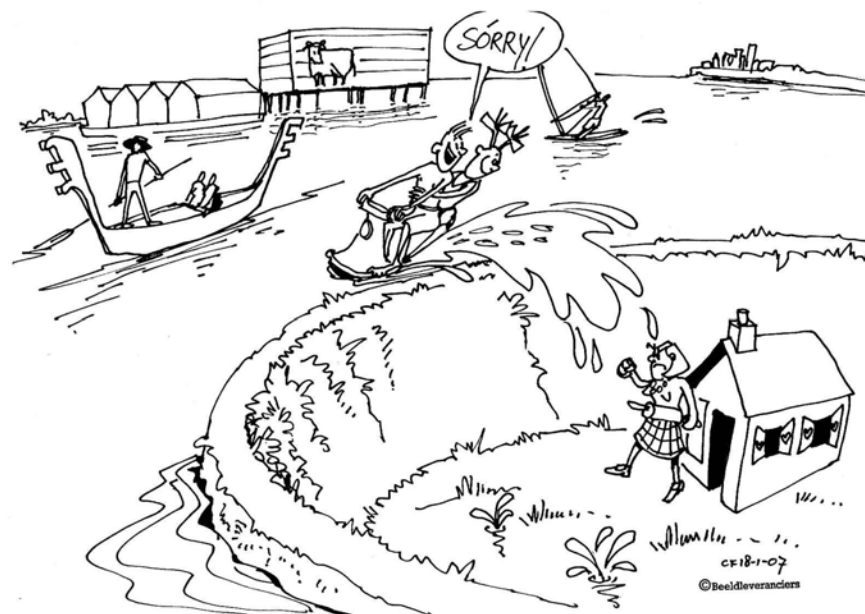
De strategieën, oplossingsrichtingen en innovaties zijn als volgt gecategoriseerd:

1. Strategie: acceptatie, adaptatie en kansen benutten;
2. Strategie: structurele, ruimtelijke aanpassingen watersysteem;
3. Strategie: optimalisatie huidige watersysteem;
4. Strategie: watergebruik aanpassen: sturen vraag/gebruik;
5. Technische innovaties en kennisontwikkeling;
6. Innovaties in landgebruik;
7. Sturing en instrumentarium;
8. Ondersteuning besluitvorming;
9. In kaart brengen droogteproblematiek;

### 4.2 Droogte accepteren, adaptatie en kansen benutten

De algemene boodschap die voortkomt uit de gesprekken, is dat je sommige autonome processen niet krampachtig moet tegenwerken, omdat het een strijd is die je niet kunt winnen. Dit geldt onder andere voor streefbeelden, bijvoorbeeld met betrekking tot landbouw, natuur, ruimtelijke ordening en landschap (zoals het 'groen houden' van het groene hart). In plaats daarvan is het zaak de kansen die dit met zich meebrengt te benutten. Ontwikkel en versterk wat interessant is. Dit geldt bijvoorbeeld voor verzilting en droogte. Verzilting biedt kansen voor

landbouw in de vorm van visteelt en teelt van zouttolerante gewassen. Het biedt kansen voor de natuur vanwege meer dynamiek. Droogte versterkt de vraag naar niet grondgebonden landbouw, naar onafhankelijke waterregulatie voor grondgebonden landbouw en innovaties met betrekking tot waterdiensten. Het kunnen inspelen op kansen betekent wel dat de juiste voorwaarden moeten worden gecreëerd om deze omschakeling mogelijk te maken. Het motto is adaptatie en innovatie. *Het kunnen inspelen op veranderingen die je niet kan tegenhouden vereist een cultuuromslag.*



Benutten kansen op een nieuwe inrichting en nieuwe economische drivers

Systemen moeten meer zelfvoorzienend worden. Dit is te meer noodzakelijk omdat de Rijn steeds meer het karakter van een regenrivier krijgt. Op dit moment is de grondgebonden landbouw grotendeels afhankelijk van aanvoer van water door de Rijn.

Een ander voorbeeld van adaptatie is de omschakeling van akkerbouw naar veeteelt. Akkerbouw is veel gevoeliger voor verzilting dan grasland. Dus de algemene trend van een verschuiving naar veeteelt in Nederland sluit hierop aan.

Alleen nog investeren op hoge gebieden. Investerings zijn beperkt, schaderisico's een stuk lager. Gebeurt nu niet (economie is middelpuntzoekende kracht: zuigende werking). Maar keuzes gaan in de toekomst wel gemaakt worden. Alleen al één weg onder water of één dag niet produceren levert gigantische schadeposten op. Kan op termijn leiden tot mogelijkheden om laaggelegen gebieden (zoals veenweide) te vernatten.

De verwachting is dat landbouw in het veenweidegebied gaat verbreden naar (combinaties met) landschapsbeheer, natuurbeheer, waterbeheer, recreatie en specialistische, kleinschalige landbouw met een 'streekeigen' karakter. Daarbij worden mogelijkheden gezien om economisch in te spelen op bufferen van water: bedrijfssysteem waarbij je onderscheid maakt tussen productieve en minder productieve grond (of zelfs natte natuur).

Door verbreding worden bedrijven minder afhankelijk van water(-voorziening). Verbreding van landbouw biedt met name kansen in gebieden met natuurlijke handicaps (bijv. veenweidegebied).

Door klimaatverandering zal het mondiale transport in voedsel alleen maar toenemen. Nederland kan hierin een belangrijke rol in spelen.

Als je strategische keuzes wil maken voor de landbouw in Nederland, dan moet je dat op EU niveau invullen, en kijken naar de mondiale markt. Je kiest dus op Europese schaal wat je waar gaat produceren. Ook marktbewegingen spelen

daarbij een rol: stedelijke concentraties worden niet kleiner. In andere gebieden lopen mensen weg. Ook water kan een rol gaan spelen in locatiekeuzes voor landbouwproductie op Europese schaal.

De autonome ontwikkeling van verplaatsing van elektriciteitsproductie naar de kust lost volgens respondenten op termijn een groot deel van het koelwaterprobleem op.

Door gebruik door van Rijn- en Maaswater voor koelwater door bovenstroomse landen is de koelwatermarge voor Nederland klein (klein verschil tussen temperatuur rivierwater en toegestane lozingstemperatuur). Een betere verdeling van deze koelwatermarge over landen in de stroomgebieden van Maas en Rijn kan tot meer gebruiksruimte voor Nederland leiden.

Om de waterkwaliteit niet te veel te verslechteren moet het koelwatergebruik in sommige gevallen (periodes, locaties) misschien wel helemaal stopgezet worden. Daar moeten ook internationaal afspraken over worden gemaakt.

Enkele respondenten pleiten ervoor dat er meer rekening wordt gehouden met de belangen van de industrie. Als dit niet gebeurt, dan bestaat het risico dat buitenlandse bedrijven verplaatsen naar andere landen (bedreiging), zoals Scandinavische landen. Nederland moet daarom beter inspelen op de beschikbaarheid van (koel-) water als vestigingsfactor voor buitenlandse industrie. Nederland-waterland als kans. Kan leiden tot aantrekken industrie uit Mediterrane landen, waar beschikbaarheid van water belangrijk knelpunt wordt.

Voor de concurrentiepositie van Nederland als vestigingsklimaat moet er voorspelbaarheid en duidelijkheid zijn over de gebruiksmogelijkheden van koelwater.

Droger, warmer weer biedt kansen op meer verblijfsrecreatie in Nederland (meer Nederlanders die in Nederland blijven, meer buitenlanders naar Nederland). Nederland krijgt een beter 'weerimago'. Om die toeristen te trekken moet

Nederland zich als zodanig (Nederland als mooi weer-land) profileren in Nederland, Duitsland en andere (potentiële) leveranciers van toeristen.

Om toeristen uit het buitenland aan te trekken moet de belevingswaarde van water goed zijn. Dat betekent: geen congestie, goede voorzieningen, goede waterkwaliteit (o.a. geen groene soep). Voorkómen van congestie betekent investeren in voldoende diepgang en breedte voor recreatievaart en voldoende aanbod van recreatievoorzieningen en –locaties.

Om de recreatiedruk op sommige wateren te verminderen moet er in sommige regio's een groter aanbod komen van zwemwater en moeten badgasten beter gespreid worden over deze locaties. Aan de andere kant moeten voor sommige gebieden wellicht de doelstellingen worden bijgesteld. Bijvoorbeeld het wegnemen van de functie zwemwater als het bereiken van zwemwaterkwaliteit daar zo veel inspanning kost dat dit geen realistisch doel is.

Voor waterrecreatie moet ook de toegankelijkheid en kwaliteit van vaarwater goed geregeld zijn. Dit betekent grote, diepe wateren met een goede doorspoeling, waardoor de kans op blauwalg afneemt; brede, diepe vaargeulen waardoor er voldoende ruimte is voor beroeps- en recreatievaart; spreiding van de drukte.

Verzilting in West-Nederland vereist duidelijke keuzes. Halfbrakke ecosystemen zijn niet heel interessant qua biodiversiteit. Een ecosysteem moet daarom óf zoet óf (goed) brak zijn.

Er moet meer dynamiek worden toegelaten in de natuur. Er moet streefbeelden op een groot schaalniveau. Je moet niet proberen op postzegelniveau alles te fijnreguleren.

Natte natuur krijgt het meest te maken met droogte. Internationaal gezien heeft natte natuur in Nederland de grootste betekenis. Een manier om deze dreiging tegen te gaan is het aanleggen van een robuuste natte waterstructuur om de

veerkracht van natte natuur te vergroten. Dit vergt een andere ruimtelijke ontwikkeling.

### **4.3 Structurele, ruimtelijke maatregelen watersysteem**

In algemene zin kan gesteld worden dat het opbouwen van (lokale, regionale en landelijke) watervoorraden een belangrijke strategie is om voldoende water beschikbaar te hebben in tijden van droogte.

In bijna alle interviews is het belang van het IJsselmeergebied als grote zoetwatervoorraad naar voren gekomen. Er wordt breed gepleit voor een optimalisatie van het hoofdwatersysteem waardoor bij langdurige perioden van droogte zoet water aan het IJsselmeergebied kan worden onttrokken.

Het IJsselmeergebied wordt heel belangrijk als buffer, zowel voor wateroverschotten als tekorten. De bergingsfunctie en voorraadfunctie gaan elkaar echter bijten in het IJsselmeer. Dit betekent ook dat goed moet worden nagedacht over bouwplannen in het Markermeer.

SBB en SNM pleiten voor grootschalig water infiltreren in hogere gebieden en niet ontwateren in beekdalen. Een uitdaging met betrekking tot ruimtelijke ordening is het vinden van functies waarmee voorraadvorming gecombineerd kan worden. Het feit dat waterschappen beken gaan renaturaliseren wordt gezien als bedreiging voor het succesvol kunnen vasthouden van water (in het kader van verdrogingbestrijding, piekverlaging benedenstreams). Renaturalisatie betekent dat stuwtjes verwijderd worden. Daardoor stroomt water ongecontroleerd af. Ook seizoensvoorraden zijn een goede strategie: meer voorraad opbouwen in winter, minder peilverlaging in zomer. Zo lang mogelijk bufferen.

In de huidige benadering van wateroverschotten wordt meestal ingezet op het opvangen van overtollig water in beekdalen. Daar leidt het opvangen van water tot wateroverlast, met name voor boeren. Het langer vasthouden van water in de haarvaten van het systeem (dus bovenstreams) kan het samenkomen van pieken voorkomen. Daarvoor zijn duidelijke ruimtelijke keuzes nodig: natuur bij de bron, landbouw op overgangsgebieden.

Een grootschalige oplossing is het maken van voorraadbekkens. Misschien in combinatie met andere functies (recreatie, wonen aan het water) om het economisch interessant te maken.

Hele polders onder water zetten wordt ook gezien als een mogelijkheid om voldoende water beschikbaar te hebben, o.a. voor landbouw. Daar los je ook een deel van de verziltingproblematiek mee op. Maar volgens het LEI is onder water zetten van polders (combinatie waterbeheer en recreatie) niet economisch haalbaar. De uitdaging is dus het zoeken naar economisch haalbare functiecombinaties.

De aanvoer van zoetwater uit het IJsselmeer naar het westen kan niet altijd worden gegarandeerd. Bovendien brengt dit ook weer problemen met zich mee (bijvoorbeeld zoutproppen, rondvaartboten, technische aanpassingen). Een tijdelijke oplossing voor de zoetwatertoevoer kan zijn het verplaatsen van de inlaatpunten, verder weg van zouttongen. Dat is echter organisatorisch lastig te realiseren. Voor de langere termijn moeten andere oplossingen worden gezocht.

Ruimtelijke ordening moet meer gebaseerd worden op water als ordenend principe (en dan niet alleen beleidsmatig belijden, maar ook werkelijk invulling aan geven). Functiegeschiktheid moet mede worden gebaseerd op het watersysteem, en er moet ruimte worden gereserveerd voor water.

In algemene zin wordt er ook voor gepleit dat de landgebruikfunctie moet worden aangepast aan het natuurlijke waterregime, en niet andersom: functie volgt peil in plaats van peil volgt functie. Dit heeft consequenties voor ruimtelijke keuzes. Datzelfde geldt voor peilfluctuatie. Beide hebben consequenties voor grote ruimtelijke projecten.



Bij strategische vestigingskeuzes van de landbouw moet je kijken naar verdroging, vernatting én hevige buien. De belangrijkste factor is een kunstmatige inrichting van het gebied. Te hoog: te droog. Te laag: te nat. Dus: landbouw op de overgangszones.

#### 4.4 Maatwerk in het bestaande watersysteem

De boodschap van het waterschap moet duidelijker worden: reken niet (te veel) op ons. Waterschappen kunnen niet (altijd) aan de vraag voldoen. Er moet maatschappelijk bepaald worden in hoeverre waterschap water moet leveren aan economische sectoren. Moet leiden tot cultuuromslag bij agrariërs (land- en tuinbouw) en tot meer zelfvoorziening (zie ook sturing).

Het dilemma met betrekking tot peilfluctuatie is de combinatie droogte en overschotten. Als je water vasthoudt heb je minder bergingscapaciteit voor het



bergen van hevige regenbuien. Dit kan ook een probleem zijn bij het aanvoeren van zoet water van elders. Als je al maximaal gebruik maakt van delen van de boezem om zoet water van elders aan te voeren is er weinig marge over. De situatie vereist dus afstemming tussen te veel en te weinig water. Je moet snel kunnen schakelen tussen extreem droog en extreem nat. Dit is een grote uitdaging die een goede strategie en maatwerk (anticiperen en fijnreguleren) vereist. Het vereist een uitgekiend watersysteem. Telemetrie kan daarbij helpen. Voor de langere termijn is dat echter niet meer haalbaar.

Optimaliseren waterhuishouding door diversifiëren. Op sommige plekken iets minder productie door te veel water, andere plekken hogere door beschikbaarheid water (saldobenadering in optimalisatie waterhuishouding: per saldo verbetering). Er is nog een neerslagoverschot. Er zou gedifferentieerd kunnen worden om dit overschot vast te houden: lage percelen met lage opbrengst opofferen voor waterretentie. Dat is op microniveau. Op een grotere schaal zou het op het niveau van droogmakerijen kunnen. Dat zijn boosdoeners van verzilting. Maar dat heeft behoorlijk meer maatschappelijke consequenties, omdat daar ook boerderijen in staan en infrastructuur in ligt. Op macroniveau speelt het IJsselmeer waarschijnlijk een belangrijke rol.

Er wordt ook gepleit voor een grootschaliger, integrale (holistisch) aanpak van waterbeheer in relatie tot het stedelijk gebied, het landelijk gebied en herstel van natuurbeheer. Er wordt gewaarschuwd voor te grote fijnregulatie en diversificatie: niet te veel peil gaan diversifiëren op microniveau naar toegekende landgebruikfunctie (bijv. 1 polder, of zelfs naast elkaar gelegen percelen met verschillende peilniveaus voor natuur, landbouw, bebouwing, infrastructuur, etc.). Daarnaast wordt gesteld dat de huidige verdringingsreeks een exactheid en maatwerk suggereert die in de praktijk niet haalbaar is. Voor hoofdsysteem werkt het, maar voor het regionale systeem niet. De verschillende gebruiksfuncties liggen daar dusdanig door elkaar dat je geen duidelijke en nuttige scheiding kan aanbrenge

Voor landbouw in beekdalen wordt gepleit voor het beperken van ontwatering in beekdalen en het inrichten voor waterberging. Ook daar zijn combinaties met landschaps-, natuur- en waterbeheer mogelijk.

Om de landbouw van water te blijven voorzien worden verschillende strategieën geopperd, die variëren van technisch tot ruimtelijk. Technische maatregelen kunnen leiden tot een verregaande beheersing van de waterbalans op perceelsniveau, in grote mate onafhankelijk van het omliggende watersysteem ('pijpje van Van Iersel'). Dit leidt tot een scherpere scheiding tussen landbouw en natuur. In ruimtelijke oplossingen wordt natuur gezien als waterreservoir voor landbouw. In ruimtelijke keuzes op grote schaal betekent dit natuurgebied op de hoge gronden, op kleinere schaal kan meer 'maatwerk' worden geleverd.

Uit bovenstaande blijkt dat voor gebieden waar de landbouw wordt verbreed wordt gepleit voor een zachtere scheiding tussen functies en een meer natuurlijk waterregime, terwijl voor landbouwconcentratiegebieden juist gepleit wordt voor een hardere scheiding en een (nog) grotere controle van het waterregime van landbouwpercelen.

Waterconservering is ook in de landbouw sterk onder de aandacht. Kansen worden vooral gezien in het haarvatensysteem: meer stuwtes voor fijnregulatie. De Unie van Waterschappen is bezig met een modelkeur. Deze houdt een verplichting in om in bepaalde waterlopen stuwtes te maken. Juist in haarvaten kun je veel doen. Ook seizoensberging kan bijdragen aan oplossing van het probleem: starten met een hoge grondwaterstand in lente. Harde scheiding tussen bovengrond droog en ondergrond nat om bewerkbaar te houden. Verfijndere drainage.

Voor een voldoende waterkwaliteit is het belangrijk lokale plassen te verbinden.

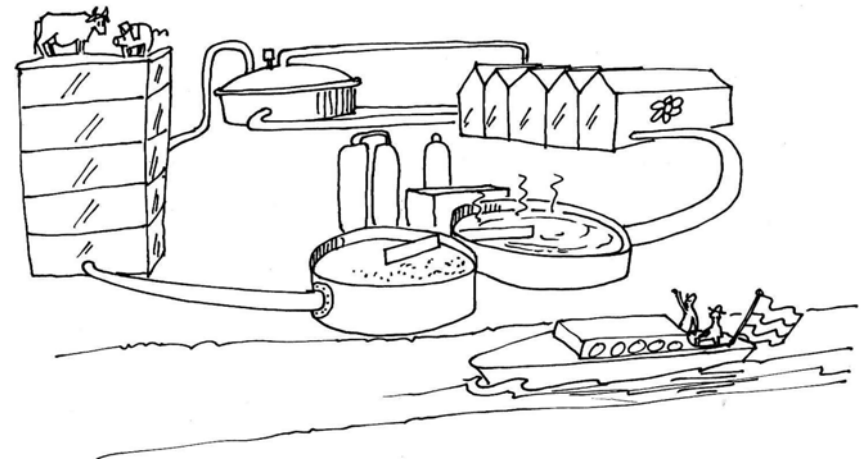
#### 4.5 Watergebruik aanpassen: sturing van de vraag

Naast het vergroten van het aanbod moet ook goed worden gekeken naar watergebruik. We moeten kritischer omgaan met de beschikbare watervoorraad. Dit vereist een cultuuromslag. Daarbij moet niet alleen gekeken worden naar het (eezijdige, traditionele) economische belang. Het stellen van striktere randvoorwaarden voor watergebruik kan leiden tot een verhoging van de efficiëntie.

In grondgebonden landbouw zal een verschuiving optreden naar droogte- en zouttolerante gewassen. Verzilte gebieden zouden over kunnen schakelen op visteelt. Productie van bulkgoederen (aardappelen, suikerbieten) die een groot areaal nodig hebben verplaatst naar voormalig Oost-Duitsland. Nederland richt zich op hoogwaardige gewassen met een kleinere ruimtevrage. Door een aantal respondenten wordt zoute teelt gezien als een marginale markt ('een pijnverzachting'). Het kan niet helemaal andere teelten vervangen.

Tuinbouw (bollen, bloemen, kassen, boomteelt) zal steeds meer in haar eigen waterbehoefte voorzien, door het aanleggen van reservoirs en het recirculeren van water. Ook wordt tuinbouw steeds minder grondgebonden, waardoor gedetailleerde peilregulatie minder urgent wordt.

Ook (of juist) in de landbouw kan efficiënter worden omgegaan met water. Maar de (politieke, economische en sociale) druk hiertoe is nog niet hoog genoeg. De (Europese) GLP-norm (Goede Landbouwkundige Praktijk) kan hiervoor een stimulans zijn. Het terugdringen van het watergebruik bij landbouwbedrijven kan worden gezocht in innovaties zoals gewasveredeling (andere gewassen, meer droogtebestendig), het fokken op 'dubbeldoelkoeien' (vlees en melk, minder water nodig voor melkproductie), maar ook andere irrigatie- en besproeiingssystemen en regimes.



LANDBOUW MOET GESLOTEN WATER CIRCUIT KRIJGEN

EF 18-1-07

©Beeldleveranciers

In de afstemming tussen vraag en aanbod van drinkwater kunnen verschillende strategieën worden gehanteerd:

- uitbreiden zuiveringscapaciteit en intensivering zuiveringstechnologie (om water van lagere kwaliteit te kunnen zuiveren) (vergroten aanbod);
- uitbreiden buffercapaciteit water als grondstof (meer reservoirs aanleggen);
- sturen van de vraag (watergebruik).

De eerste optie is ongewenst vanuit duurzaamheidsoogpunt (meer energie nodig). De tweede optie (actief voorraadbeheer) zal leiden tot aanzienlijke ruimteclaims door drinkwatersector. Voor de derde optie zouden meer economische prikkels moeten worden ingebouwd.

## 4.6 Technische innovaties en kennisontwikkeling

### Verziltling

Door Hoogheemraadschap Rijnland wordt in relatie tot verziltling onderzocht of het mogelijk is de watervraag te beïnvloeden of brakke kwel in diepe polders weg te drukken. Een andere mogelijkheid is het uitslaan van zoute kwel op andere punten in de boezem, waardoor het minder invloed heeft op de beschikbaarheid van zoet water. Het middel 'sluiten van de stormvloedkering op de Hollandse IJssel' om zout water tegen te houden is erger dan de kwaal. Er bestaan ook vele zoet-zout scheidingstechnieken, die de verziltlingstrend (hooguit) kunnen afzwakken. Een radicalere strategie is het laten verzilten van (delen van) het systeem. Maar dat heeft vergaande consequenties (effecten op teelten, tuinen, ecosystemen). Een andere radicale strategie is het onder water zetten van polders.

### Landbouw

Nederland moet zich specialiseren in kennisintensieve teelten. De koplopers van de landbouw zitten in Noordwest-Europa. Daar is de meeste kennis aanwezig. Nederland is sterk in kassen, veeteelt en tuinbouw. In het kader van Nederland kennisland kan ook onderzoek worden gedaan naar mogelijkheden voor landbouw en landgebruikcombinaties in marginale gebieden. Die kennis is, gezien klimaatrends, mondiaal toepasbaar.

### Energievoorziening

Oplossingsrichtingen in de energievoorzieningen kunnen in de volgende maatregelen worden gezocht:

- Slimme energie mix van technologieën om afhankelijkheid van conventionele methoden te verkleinen
- Verhogen efficiëntie energieproductie (rendementsverhogingen) en – verbruik.
- Andere koeltechnieken. Maar: alternatieven voor koelwaterlozingen (koeltorens, luchtkoeling) zijn heel duur en maatschappelijk onwenselijk (energie-inefficiënt);

- Andere productiemethoden met lagere (koel-)watervraag: (micro-) warmtekrachtkoppeling, zonne-energie
- Scheiden van warm en koud water: corridor voor vissen, snellere afgifte warmte aan lucht.
- Afstemming vraag en aanbod op Europese schaal
- Investeren in aanpassing en versterken van het netwerk, om tekortschietende regionale netten van stroom te kunnen voorzien
- Water vasthouden voor beschikbaarheid bij droogte, voor handhaven van peil
- Gebruik restwarmte van centrales: energie-efficiënt, lagere CO<sub>2</sub>-productie en iets minder koelwater nodig;
- Wat betreft leveringszekerheid van grondstoffen aan Duitse elektriciteitscentrales kan gedacht worden aan ondiepere schepen of een modal shift.

### Veiligheid

Om een goed beeld te krijgen van de effecten van droogte (gecombineerd met intensieve regenval en wateroverschotten) is meer onderzoek nodig naar de mechanismen van dijkfalen. Veendijken worden op termijn vervangen door dijken bestaand uit minerale materialen (weinig organisch materiaal, inert).

Wellen (doorbraak van ondoorlatende lagen) kunnen worden voorkomen door peilopzet in diepe polders. Wellicht moet worden besloten de diepste polders weer onder water te zetten. Een mogelijke technische maatregel is biosealing (het waterdicht maken van de ondoordringende laag door gebruik van restproducten van bacteriën).

Om hevige buien te kunnen opvangen na perioden van droogte moet er meer bergingscapaciteit in boezems worden gecreëerd. Boezemkaden moeten kwalitatief goed op peil worden gehouden.

Dijken bestendig maken tegen overslag. Bijvoorbeeld beter wapenen van grasmatten met geogrids. Golfoverslag hoeft op zich geen probleem te zijn.

Multifunctionele dijken met grote ingebouwde veiligheidsreserve. Dat is expliciet een ontwerpvragestuk.

### **Waterkwaliteit**

Als remedie voor het belasting van oppervlaktewater bij buien wordt genoemd het bufferen van afgekoppeld water (bermpassage, filteren) voordat je het loost. Dit wordt verantwoord afkoppelen genoemd.

In algemene zin kan gesteld worden dat voorkomen beter is dan genezen. Dat betekent dat je de belasting van het oppervlaktewater moet reguleren. Veel van de belasting van het oppervlaktewater zit in het effluent van Riolwaterzuiveringsinstallaties. Niet bezonken deeltjes dragen vaak virussen met zich mee. Je moet daarom zorgen voor een minder kwantitatief belast systeem, waardoor het zuiveringsrendement hoger kan worden en de aanvoer van vuil water beter voorspelbaar. Een lager belaste RWZI leidt ook tot minder zwevende deeltjes. Het afkoppelen van hemelwater draagt bij aan deze doelstelling.

Alle voorzieningen die opwarming en concentratie tegengaan helpen. Dus ook diepe plassen ontwerpen.

De mogelijkheden voor technische oplossingen worden als zeer beperkt beschouwd. De enige technische mogelijkheid is desinfectie, maar dat is ook slecht voor het aquatisch ecosysteem. Hetzelfde geldt voor UV-straling. Het rondpompen van water is niet milieuvriendelijk, want dat kost veel energie.

### **4.7 Innovaties in landgebruik**

Er moeten niet alleen vanuit het watersysteem ruimtelijke claims worden gelegd om het benodigde systeem vorm te geven, maar er moet ook worden gezocht naar mogelijkheden om andere landgebruikfuncties aan het gewenste (optimale) waterregime aan te passen. Met name in gebieden waar ervoor wordt gekozen water leidend te laten zijn in de ruimtelijke ordening is dat van belang. Dit betekent

bijvoorbeeld dat gezocht moet worden naar functiecombinaties met nieuw water, maar ook naar landgebruiksmogelijkheden in gebieden met een hoog waterpeil, een grote peilfluctuatie of verzilting. Voor boeren betekent dit wellicht het telen van andere gewassen dan ze gewend waren, het overschakelen op bijvoorbeeld visteelt en recreatie of het vervullen van andere functies dan (alleen) productie, zoals landschaps- en natuurbeheer.

### **4.8 Organisatie, sturing en instrumentarium**

Veel innovaties die tijdens dit project naar voren kwamen, waren van organisatorische aard, of betroffen sturingsvraagstukken voor de overheid. In tegenstelling tot de resultaten in hoofdstuk 6 betreft het niet direct de rol van DGW/Rijkswaterstaat in het innovatietraject voor omgaan met droogte, maar veeleer de positie van de overheid in het omgaan met droogte zelf. Uiteraard maakt het innovatietraject hier deel van uit. Voor sommige elementen uit de Innovatieagenda zoals gepresenteerd in deze paragraaf kan daarom worden gevraagd of ze niet in hoofdstuk 6 thuishoren.

De punten onder het kopje 'sturingsfilosofie/strategische keuzes' betreffen met name de vraag hoe ver je als waterbeheerder wilt gaan in het leveren van diensten. Instrumentarium/aanpak gaat over het creëren van handvatten om innovaties vorm te geven en te stimuleren.

### **4.9 Ondersteuning besluitvorming**

Om tot goede keuzes te kunnen komen met betrekking tot omgaan met droogte achten meerdere respondenten het noodzakelijk dat er onderzoek en analyses worden uitgevoerd die deze keuzes ondersteunen. Het betreft een scala aan analyses met betrekking tot verschillende sectoren en thema's. Er is een grote roep om het uitvoeren van onderzoek naar verschillende alternatieve strategieën en het maken van analyses omtrent de effecten en (kosten-) effectiviteit van verschillende maatregelen.

De roep om kwantificering van effecten wordt veel gehoord. Een gedeelde mening is dat besluitvorming niet goed kan plaatsvinden zonder kwantificering. Deze kwantificering betreft zowel natuurwetenschappelijke als sociaal-wetenschappelijke effecten. De laatste categorie omvat ook economische analyses. Hiervoor wordt vooral gepleit om macro-economische/maatschappelijke beslissingen kwantitatief te ondersteunen. Veel respondenten vragen om een integrale afweging en de daartoe vereiste onderzoeken, analyses en methoden.

pleitten er daarom voor meer onderzoek te doen naar deze effecten. Dit onderzoek is in onderstaande Innovatieagenda weergegeven, ingedeeld naar verschillende sectoren.



#### 4.10 In kaart brengen droogteproblematiek

In hoofdstuk 3 is besproken wat de (mogelijke) effecten van droogte en opwarming zijn op de autonome ontwikkelingen zoals die in hoofdstuk 2 zijn besproken. Er werd echter door respondenten aangegeven dat er nog veel onduidelijkheden zijn over de ware omvang van de droogte en de effecten daarvan. Deze respondenten



## 5 INNOVATIEAGENDA

### 5.1 Inleiding

De innovaties die uit dit onderzoek naar voren komen zijn in te delen in de volgende categorieën:

- Innovatie via acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen
- Innovaties in locatiekeuzes, ruimte- en landgebruik
- Innovaties naar robuuste systemen
- Optimalisatie huidige systemen
- Technische innovaties
- Innovaties in beleid en sturing
- Innovaties via studies

Innovaties per sector zijn in bovenstaande categorieën ondergebracht. Per categorie worden voorbeelden gegeven van innovaties. Dit hoofdstuk is gebaseerd op de interviews met betrokken actoren.

### 5.2 Innovatie via acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen

Een belangrijke strategie die uit gesprekken naar voren kwam was het accepteren van autonome ontwikkelingen en het zo goed mogelijk aanpassen aan die ontwikkelingen en het benutten van kansen die het oplevert. Voorbeelden van dergelijke innovaties zijn het benutten van een warmer en droger klimaat voor het stimuleren en internationaal profileren van toerisme en recreatie, het aanpassen van productiesystemen aan een warmer klimaat, verdroging en verzilting (o.a. visteelt, zoute teelt, citrusvruchten), het benutten van kansen op een nieuwe inrichting, nieuwe landgebruikfuncties en (dus) nieuwe economische drivers, zoals een economische benadering van watervoorziening ('blauwe diensten'), zoeken naar functiecombinaties met voorraadvorming/waterberging (m.n. kansen voor recreatie en woningbouw), verbrede landbouw en natuur in combinatie met waterberging rondom steden en nieuwe landgebruikfuncties (waterzuivering

(KRW), biomassaproductie, water vasthouden, wilgenteelt, vastleggen CO<sub>2</sub> in moerassystemen). Voorwaarde voor adaptatie is het creëren van de juiste voorwaarden om deze transitie mogelijk (en lonend) te maken.

### 5.3 Innovaties in locatiekeuzes, ruimte- en landgebruik

Ook in ruimte- en landgebruik moeten duidelijke keuzes gemaakt worden. Land- en ruimtegebruik moeten meer worden gebaseerd op de mogelijkheden van het watersysteem. Voorbeelden zijn:

- Algemeen: meer peildifferentiatie naar functie. Grootschalig aanpakken. Geen peildifferentiatie op microniveau.
- Recreatie: verminderen van recreatedruk door het vergroten van het aanbod aan zwemwater en het beter spreiden van badgasten over zwemlocaties + zonerings van recreatie: waar heeft het prioriteit?
- Landbouw: de combinatie van verdroging, structurele vernatting en hevige buien laten meewegen in locatiekeuzes in de landbouw. Landbouw op de overgangszones. Strategie: scheiding of verweving? Haalbaarheidsstudies.
- Onderscheid verbrede landbouw en geconcentreerde landbouw. Verbrede landbouw: watersysteem is leidend voor landgebruik. Geconcentreerde landbouw: vergaande beheersing watervoorziening en –peil, zo onafhankelijk mogelijk van watersysteem.
- Diversifiëren productie (saldobenadering). Op sommige plekken lagere productie (in combinatie met waterbeheer), op andere plekken hogere productie (door beschikbaarheid water). Per saldo verbetering. Maatschappelijke haalbaarheidsstudies.
- Verzilting: verondiepen Nieuwe Waterweg, in combinatie met differentiatie havens naar diepgang schepen, voor tegengaan zouttong;
- Energie: autonome ontwikkeling van verplaatsing van elektriciteitsproductie naar de kust lost op termijn al een groot deel van het koelwaterprobleem op.

## 5.4 Innovaties naar robuuste systemen

Er wordt vanuit verschillende invalshoeken gepleit voor het omschakelen naar robuustere systemen. Dit geldt zowel voor productie- en consumptiesystemen als voor natuurlijke systemen, zoals ecosystemen en het watersysteem. Deze systemen (productie- en consumptiesystemen, ecosystemen, watersystemen) moeten ook meer zelfvoorzienend worden wat betreft watergebruik. Hiervoor zijn in eerste instantie goede systeemanalyses nodig, die de maatschappelijke haalbaarheid van verschillende alternatieven in kaart brengen. Voorbeelden van robuustere systemen zijn:

- Energieproductie/industrie: vergroten van de buffercapaciteit van watersystemen ten aanzien van koelwaterlozingen,
- Energieproductie: betere inzet biomassa als warmte-/energiebron, energieopslagsystemen.
- Industrie: Meer industriële ecologie met betrekking tot energie- en watergebruik, benutten restwarmte, etc.
- Natuur: In het kader van 'inspelen op autonome ontwikkelingen' moet meer dynamiek worden toegestaan. Niet te krampachtig vasthouden aan natuurdoeltypen. Discussie over voeren. Alleen hanteren van streefbeeld en hoofdlijnen, geen fijn regulering op postzegelniveau.

Wat betreft watersystemen wordt een groot aantal suggesties gedaan om de veerkracht te vergroten:

- Natuur: aanleggen robuuste natte waterstructuur om veerkracht te vergroten. Natte natuur in Nederland krijgt én het meest te lijden van droogte én is internationaal gezien het belangrijkste. Grootschalige vernatting van natuur (o.a. beperkt ontwateren van beekdalen) en infiltratie in (hoge) natuurgebieden kan leiden tot voorraadvorming voor perioden van droogte. Voorraadvorming door sponswerking natte ecosystemen.
- Algemeen: vergroten (bergings-) capaciteit watersystemen, peilopzet, seizoensberging: opbouwen in winter, benutten in zomer.

- Natuurlijker inrichting watersystemen en aanpassing van landgebruikfuncties (landbouw, natuur, infrastructuur, bebouwd gebied, recreatie) en de specifieke invulling van deze functies (functie volgt peil). IJsselmeer als landelijke buffer, zowel voor wateroverschotten als tekorten. Haalbaarheidsstudies.
- Behoud van flexibiliteit bij ruimtelijke keuzes, geredeneerd vanuit het watersysteem.
- Creëren van nieuwe voorraadbekkens. O.a. polders onder water zetten. Benutten bodem voor berging
- Verbinden lokale watersystemen (verversing)

Vrijwel alle sectoren profiteren van een robuustere watersystemen en aquatische ecosystemen in kwantitatieve en kwalitatieve zin. Een goede kwaliteit en toegankelijkheid van watersystemen is belangrijk voor recreatie. Hiervoor dienen grote, diepe wateren met een goede doorspoeling te worden gecreëerd. Peilopzet in polders biedt tegendruk aan kwel en zorgt voor voorraadvorming. Van het opbouwen van (landelijke, regionale en lokale) watervoorraden profiteren verschillende gebruiksfuncties, zoals natuur, landbouw, drinkwaterbereiding, koelwater, et cetera.

## 5.5 Optimalisatie huidige systemen

Tevens wordt gepleit voor optimalisatie van huidige systemen. Daar is met name op de kortere termijn nog veel winst te halen. Voorbeelden:

- Koelwatergebruik: diversificatie/ optimalisatie van koelwaterlozingen, beter benutten/gebruiken koelwater (intelligent koelwatergebruik), scheiden van warm en koud water bij lozing (intelligente koelwaterlozingen)
- Energie: beter afstemmen vraag en aanbod op internationaal niveau.
- Watergebruik: internationale optimalisatie. Joint implementation?
- Veiligheid: vervangen veendijken door 'inerte' dijken

Watersysteem:

- Voorraadvorming: regime van peilregulatie (stuwtjes in haarvaten)



- Snel kunnen schakelen tussen droog en nat. Telemetrie,
- Optimaliseren kleinschalige wateraanvoorzieningen
- Bufferen van afgekoppeld water (verantwoord afkoppelen)

## 5.6 Technologische innovaties

- Energie: slimme energiemix, verhogen efficiëntie, decentrale opwekking, andere koeltechnieken, andere productiemethoden,
- Transport: ondiepere schepen of modal shift voor levering grondstoffen aan binnenland (energievoorziening)
- Land- en tuinbouw: concentreren op hoogwaardige gewassen met een kleine ruimtevraag. Specialiseren in kassen, veeteelt en tuinbouw.
- Tuinbouw: drijvende kassen, koelen van kassen
- Land- en tuinbouw: terugdringen watergebruik: gewasveredeling (o.a. droogte-temperatuur- en zouttolerante gewassen), druppelirrigatie/andere bevoeiings- en besproeiingsregimes, dubbeldoelkoeien;
- Veeteelt: vleesproductie via bioprocestechnologie. Efficiëntere energieconversie.
- Veiligheid: biosealing van wellen, dijken beter wapenen tegen golfoverslag, multifunctionele dijken met grote veiligheidsreserve (ontwerpvoorbeeld)
- Waterkwaliteit: hoger zuiveringsrendement rioolwaterzuiveringsinstallatie, o.a. door constantere aanvoer afvalwater in kwalitatieve en kwantitatieve zin en door nieuwe zuiveringstechnologieën
- Waterkwaliteit: ontwikkelen detectiemethoden virussen
- Waterkwaliteit: zoet/zout scheidingstechnieken

## 5.7 Innovaties in beleid en sturing

Innovaties in beleid en sturing zijn onderverdeeld in de categorieën 'sturingsfilosofie', 'optimalisatie openbaar bestuur', 'transitiemanagement', 'sturing van de vraag' en 'instrumentarium'.

### Sturingsfilosofie

- Duidelijker boodschap van waterschap dat er grenzen zijn aan de dienstbaarheid ten aanzien van (economische) sectoren. Maatschappelijke grens bepalen. Cultuuromslag nodig. Maatschappelijke kosten om watervoorziening aan bepaalde gebruiksfuncties in stand te houden rijzen op termijn de pan uit.
- Uitgaan van Europese richtlijnen in waterbeheer. Stroomgebiedbenadering. Level playing field voor bedrijven. Niet het 'beste jongetje van de klas' willen spelen.

### Optimalisatie openbaar bestuur

- Algemeen: meer bestuurlijke slagkracht en minder administratieve lasten bij waterkwantiteitbeheer en bij bepalen en handhaven milieugebruiksruimte.
- Meer bottom-up besluitvormingsprocessen. Professionaliseren gebiedsprocessen. Proces institutionaliseren.
- Informatie- en verwachtingsmanagement: betere afspraken tussen private actoren en waterbeheerder
- Beter afstemming taken en bevoegdheden provincie en waterschappen als gebiedsautoriteiten.
- Beter afstemmen en combineren bestaande instrumenten. Duidelijkheid over prioritering instrumenten.
- Koelwater: inzetten op internationale afspraken over en normen voor koelwatergebruik/opwarming van rivieren. Duidelijkheid en voorspelbaarheid over gebruiksmogelijkheden van water als koelwater
- Recreatie: visie op effecten van droogte op recreatie. Ondergeschoven kindje in beleid.
- Veiligheid: betere structurering en ontsluiting van (bestaande) kennis

### Transitiemanagement

- Goede strategie ontwikkelen. Gebruik maken van autonome ontwikkelingen in sector/thema
- Koppelen innovaties en innovatietrajecten (o.a. van verschillende ministeries)

- Stimuleren samenwerkingsverbanden tussen bedrijven. Natuurboeren zijn motor voor innovatie in landbouw. Innovatiekracht van samenwerkingsverbanden mobiliseren.

#### Sturing van de vraag

- Sturing watervraag. Niet alleen kijken naar sectoraal economisch belang, maar ook naar maatschappelijke kosten en baten. Verhoging van de efficiëntie. Meer zelfvoorziening. Opvoeren van politieke en maatschappelijke druk om efficiënter om te gaan met water.
- Meer prikkels inbouwen voor economische actoren/private partijen om eigen maatregelen te treffen. Verleggen verantwoordelijkheden. Laat de gebruiker/profiteur/vervuiler maar betalen.

#### Instrumentarium

- Algemeen: ontwikkelen beter instrumentarium om met onzekerheden om te kunnen gaan.
- Ontwikkelen instrumenten voor behartigen waterbelang in algemeen democratische besluitvorming en voor creëren bestuurlijk draagvlak. Veel meer inzichtelijk maken van consequenties van alternatieve strategieën aan algemeen bestuur.
- Genuanceerder codesysteem voor watertekorten met meer gradaties dan huidige.
- Natuur: ontwikkelen systematiek voor bosbrandpreventie.
- Natuur: standaardiseren referentie van natuurlijk systeem. Veel misverstanden tussen waterbeheerder en terrein-/natuurbeheerder.
- Landbouw: meer negatieve financiële prikkels overtollig watergebruik, positieve financiële prikkels duurzame, zelfvoorzienende landbouw
- Veiligheid: schep helder ontwerp kader: specifieke eisen aan kwaliteit en kwantiteit materialen, constructies. Generieke afspraken over kwaliteitsnormen, herstel- en verbeterprogramma's. Ontwikkel richtlijnen

## 5.8 Innovaties via studies

Studies voor ondersteuning van innovaties en transitie zijn ingedeeld in 'kennisstudies', 'beslissingsondersteunende studies' en 'effectstudies'. Kennisstudies dienen ter verdieping en uitbreiding van achtergrondkennis die benut kan worden bij het omgaan met droogte. Beslissingsondersteunende studies dienen met name om de effecten van verschillende alternatieve oplossingsrichtingen goed inzichtelijk te maken. Effectstudies dienen om de consequenties van droogte beter in beeld te krijgen.

#### *Kennisstudies*

- Algemeen: geldstromen inzichtelijk maken. Maatschappelijke kostenbatenanalyses van watergebruik (maatschappelijke versus sectorale kosten en baten). Ook baten van verschillende systemen. Vermarkten van landschappelijke kwaliteit en andere ruimtelijke diensten.
- Ruimtelijke ordening: onderzoek naar nieuwe economische drivers landelijk gebied (recreatie, wonen, biomassaproductie, etc.)
- Haalbaarheid van publiekprivate samenwerking en blauwe diensten.
- Water gebruik: beter inzicht in watervraag (kwantitatieve en kwalitatieve behoeften verschillende economische sectoren)
- Watersystemen: meer proeftuinen in Nederland voor verzilting, verdroging en vernatting. Experimenten op serieuze schaal.
- Koelwater: meer informatie over koelwatervraag- en beschikbare capaciteit. Landelijk meetnet ontwikkelen.
- Toerisme en recreatie: onderzoek naar handhaving kwaliteit landschap. Onderzoek naar recreatiebehoefte rond steden in relatie tot droogte (bos, water, combinaties?).
- Natuur: beter in beeld brengen veerkracht ecosystemen. Waar zit omslagpunt?
- Landbouw: onderzoek naar mogelijkheden voor landgebruikcombinaties en/met landbouw in marginalere gebieden.
- Grenzen van de productiviteit: verdeling biomassa tussen are en graan.

- Veiligheid: onderzoek mechanismen van dijkfalen, ook onder extreme omstandigheden. Meer proeflocaties. Onderzoek naar mogelijkheden benutten baggerspecie (nieuwe dijkringen rond concentraties van kapitaal?)
- Goed inzicht creëren in beschikbaarheid grondstoffen voor ophoging- en vervangingstrategieën

#### *Beslissingsondersteunende studies*

- Algemeen: beter zichtbaar maken van baten van transitie/innovatie naar robuustere systemen
- Meer integrale studies. Combinaties op ruimtelijke schaal. Multifunctioneel landgebruik
- Macro-economische/maatschappelijke analyses, integrale afweging verschillende strategieën.
- Uitvoeren onderzoek naar effecten en (kosten-) effectiviteit verschillende alternatieve strategieën en maatregelen ('doorrekenen varianten'), waaronder 'water vasthouden'. Kan leiden tot (verschuiving) draagvlak.
- Waterbalans Nederland op detailniveau. Wat is bijdrage maatregelen in hydrologisch opzicht?
- Onderzoek borging algemene maatschappelijke belangen (w.o. water) in (publieke en private) besluitvorming
- Onderzoek maatschappelijke en bestuurlijk draagvlak, haalbaarheid en effecten van (grootschalige) ingrepen (bijv. eilanden/rif voor de kust, tegengaan zouttong)
- Allocatie van kosten en baten van verschillende strategieën + mogelijkheden compensatie
- Veiligheid: berekenen kosteneffectieve onderhoud- en verbeterstrategieën

#### *Effectstudies naar verdroging*

- Algemeen: kwantificering effecten verdroging (zowel natuur- als sociaal-wetenschappelijk)

- Effecten verdroging op grondwaterstanden. Consequenties voor landgebruikfuncties? Beter in beeld brengen kwetsbaarheid landgebruikfuncties voor droogte
- Consequenties van processen in waterbeheer (w.o. verzilting, verdroging, bodemdaling) voor landgebruik en landgebruikfuncties (beschikbaarheid water). Normering?
- Berekenen consequenties van extreme situaties
- Recreatie: onderzoek naar effecten verdroging op belevingswaarde landschap
- Landbouw: consequenties watervraag van omschakeling naar andere teelten
- Veiligheid: onderzoek naar risico's doorslaan bodem door kweldruk als gevolg van verdroging
- Landbouw/waterkwaliteit: onderzoek naar effecten van verdroging en temperatuurstijging op ziekte en plagen. Effecten rondpompen water? Effect van meer lokale voorraden op waterkwaliteit?



## 6 VERVOLGPROJECTEN NAAR AANLEIDING VAN WORKSHOP

### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de workshop gepresenteerd, welke op 18 januari 2007 is gehouden. De opzet van de workshop was als volgt. De resultaten van de interviews zijn van tevoren toegestuurd aan de deelnemers van de workshop, zodat zij zich konden voorbereiden. De resultaten zijn bovendien op de workshop zelf nog toegelicht in een presentatie. Vervolgens zijn de deelnemers opgesplitst in 3 werkgroepen. De 3 werkgroepen hadden als thema:

1. Projecten/Maatregelen in het waterbeheer
2. Projecten/Maatregelen in de landbouw
3. Ruimtelijke projecten/maatregelen

Per werkgroep is een groslijst gemaakt met mogelijke projecten en zijn twee projecten als meest aansprekend/kansrijk geselecteerd. Deze projecten zijn verder uitgewerkt. In totaal gaat het dus om 6 projecten, waarbij per project is aangegeven wat de titel/het motto van het project is, wat de kenmerken/uitgangspunten/aandachtspunten van het project zijn, op welke termijn het zou moeten worden gestart en afgerond en wie er volgens de leden van de werkgroep aan het project zouden moeten deelnemen. Deze projecten zijn plenair gepresenteerd, waarbij is geïnventariseerd wie het project wil trekken en wie erbij betrokken zouden willen worden. Per project is een trekker aangewezen die benaderd zal worden door RIZA om het project een vervolg te geven. De projecten die in de workshop zijn geformuleerd zullen worden ondersteund vanuit het WINN (WaterINNovatie-project).

De geformuleerde projecten worden gepresenteerd in paragraaf 5.2. De groslijsten van projecten van elk van de werkgroepen zijn opgenomen in de bijlagen (bijlage 4). Bijlage 2 geeft de agenda van de workshop weer. In bijlage 3 is de deelnemerslijst opgenomen.

### 6.2 Vervolgprojecten

In deze paragraaf zijn de resultaten van de workshop weergegeven. Het betreft de projecten zoals geselecteerd en uitgewerkt in de werkgroepen. Zoals vermeld zijn de groslijsten van de werkgroepen opgenomen in de bijlage. De projecten met de nummering 1.x zijn geformuleerd en gepresenteerd door werkgroep 1 (projecten/maatregelen in het watersysteem), de projecten met de nummering 2.x door werkgroep 2 (projecten/maatregelen in de landbouw) en de projecten met de nummering 3.x door werkgroep 3 (ruimtelijke projecten/maatregelen). De projecten hebben de volgende titels/motto's:

- Project 1: 'Verzilting'
- Project 2: 'IJsselmeer als strategische zoetwatervoorraad'
- Project 3: 'Instrumentenkoffer vullen ....'
- Project 4: 'Landbouwontwikkelingsstrategieën'
- Project 5: 'Leuk leven met water'
- Project 6: 'Industriële ecologie'

Hieronder worden de projecten nader beschreven.

#### Project 1 Verzilting

##### *Globale omschrijving*

Dit project betreft een studie naar de effecten van verzilting op verschillende landgebruik- en watergebruikfuncties en van verschillende strategieën voor omgaan met verzilting. Dit vraagstuk speelt met name in het westen van het land. Het verziltingproces is, gezien de waterhuishoudkundige inrichting van Nederland, een tamelijk autonoom proces. Perioden van droogte en hitte maken de effecten van het proces echter duidelijker en de consequenties pregnanter. Aanleiding voor het formuleren van het project is de constatering dat er nog te weinig bekend is over de effecten van verzilting en van verschillende strategieën om hiermee om te gaan. Hieronder worden de belangrijkste kenmerken van het project weergegeven.

*Beoogd resultaat (onderzoek, organisatie, samenwerking, etc)*

- Probleem in kaart
- Andere functies / invulling
- Andere functies waterverdeling

*Type studie*

Bureau studie

*Indicatie van tijdspad, tijdaanduiding*

6 maanden

*Meekoppelen van innovaties*

De volgende innovaties, zoals opgesomd in het vorige hoofdstuk zouden in dit project een rol kunnen spelen:

- Innovatie via acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen
- Locatiekeuzen landbouw aanpassen aan systeem.
- Meer dynamiek in natuur
- Studies naar haalbaarheid zouttolerante gewassen en gewasveredeling.
- Consequenties van processen in waterbeheer (waar onder verzilting) voor landgebruik en landgebruikcombinaties.
- Onderzoek naar mogelijkheden voor landgebruik (-scombinaties) in marginalere gebieden
- Onderzoek maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak, haalbaarheid en effecten van (grootschalige) ingrepen
- Kosten en baten van verschillende systemen/strategieën en maatregelen. Beter zichtbaar maken van baten van robuustere systemen.
- Onderzoek naar nieuwe economische drivers
- Meer proeftuinen voor verzilting
- Zoet/zout scheidingstechnieken
- Boodschap grenzen aan de dienstbaarheid
- Transitie management: gebruik maken van autonome ontwikkelingen

*Wie doet mee?*

Rijk, provincie, waterschappen Rijnland, Schieland, kustwaterschappen, non-gouvernementele organisaties, landbouw, waterleidingbedrijf, havenbedrijf  
Deelnemers workshop: Gert Jan Zwolsman, Luit-Jan Dijkhuis, Willem Bruggeman, Gerard Kruse, Brigitta van de Wateren, Eric de Haan<sup>3</sup>  
Trekker: Luit-Jan Dijkhuis

## **Project 2 IJsselmeer als strategische zoetwatervoorraad**

*Globale omschrijving*

Dit project betreft een studie naar de mogelijkheden om het IJsselmeer strategisch in te zetten als nationaal zoetwaterbekken. Beoogd resultaat is een dieper inzicht in de consequenties van de strategie. Dit betreft inzicht in de kansen en bedreigingen voor alle watergebonden functies, in de consequenties voor de veiligheid, in relatie tot het opvangen van piekafvoeren van met name de IJssel, maar ook van boezemwater, en voor de ruimtelijke ordening van het gebied (o.a. de consequenties voor een herinrichting van het Markermeer en allerlei geopperde en geplande ruimtelijke ontwikkelingen). Wat betreft toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied zijn de flexibiliteit van het systeem en de totale capaciteit belangrijke parameters. Hieronder worden de belangrijkste kenmerken van het project weergegeven:

- Opgave: Vergroot en benut watervoorraad IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer, Randmeren) voor zoetwatervoorziening in tijden van grote droogte, bij klimaatverandering, voor functies als drinkwater, landbouw, tegen verzilting, koelwater, industriële processen,  
Problemen:
  - mogelijk strijdige functies van gebied (woningbouw, natuur, landbouw, infrastructuur, waterberging, -opslag)

---

<sup>3</sup> Voor een overzicht van de organisaties waaraan de deelnemers van de workshop verbonden zijn wordt verwezen naar bijlage 3.

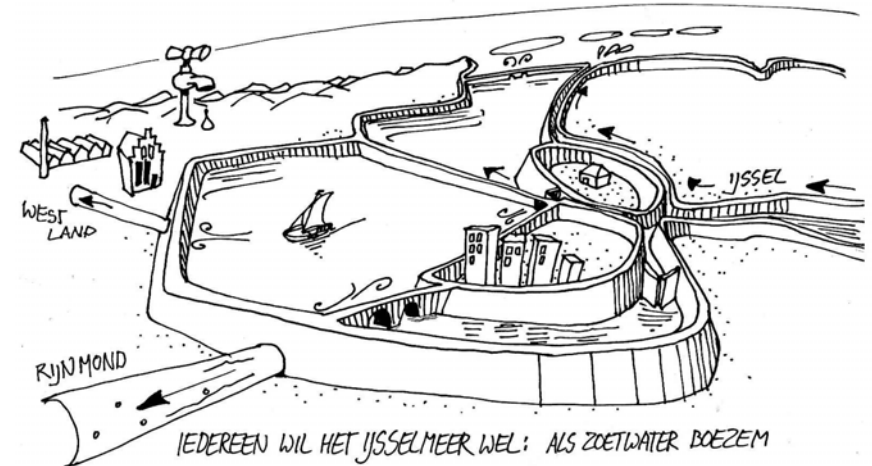
- peilbeheer (hoog of laag, i.v.m zeespiegelstijging)
- kwaliteit: zout, algen
- transport / distributie: waarvoor, waarheen, tot hoever?
- Kwaliteit Markermeer (in relatie tot functies: ecologie, recreatie, landbouw, drinkwater)
- Kwantiteit Markermeer
- IJsselmeer
  1. Spuien onder vrij verval in de toekomst niet langer mogelijk door stijging zeespiegel?
  2. Ontwikkeling waterkwaliteit tijdens droogte? (verzilting door de Rijn; toename blauwalgen)
  3. Conflict tussen voorraadvorming (peilopzet) en waterberging / veiligheid?
- Hoe water naar het Westland: pijplijn?
- Moet dat wel (faalkans, kosten-batenanalyse)

*Beoogd resultaat (onderzoek, organisatie, samenwerking, etc)*

- Nieuw peilbeheer IJsselmeer/Markermeer / Consequentie veiligheid
- Voor- en nadelen van herinrichting Markermeer in kaart gebracht (aansluiten bij project Wetlands)
- Kansen en bedreigingen voor alle watergebonden functies aangeven, bij autonome ontwikkeling (incl. klimaatverandering) en ingrepen in het gebied (project Wetlands)

*Indicatie van tijdspad, tijdaanduiding*

- Aansluiten bij Project Wetlands: 2006-2009?



*Meekoppelen van innovaties*

De volgende innovaties, zoals opgesomd in het vorige hoofdstuk zouden in dit project een rol kunnen spelen:

- haalbaarheidsstudies. Kosten en baten van verschillende systemen.
- goede systeemanalyses. Integrale studies. Multifunctioneel landgebruik
- beter zichtbaar maken van baten van transitie/innovaties naar robuustere systemen
- macro-economische/maatschappelijke analyses, integrale afweging verschillende strategieën.
- uitvoeren onderzoek naar effecten en (kosten-) effectiviteit verschillende alternatieve strategieën en maatregelen ('doorrekenen varianten')
- onderzoek maatschappelijke en bestuurlijk draagvlak, haalbaarheid en effecten van (grootschalige) ingrepen
- berekenen consequenties van extreme situaties

- ontwikkelen beter instrumentarium om met onzekerheden om te kunnen gaan.
- ontwikkelen instrumenten voor behartigen waterbelang in algemeen democratische besluitvorming en voor creëren bestuurlijk draagvlak. Veel meer inzichtelijk maken van consequenties van alternatieve strategieën aan algemeen bestuur.
- natuurlijker inrichting watersystemen en aanpassing van landgebruikfuncties (landbouw, natuur, infrastructuur, bebouwd gebied, recreatie) en de specifieke invulling van deze functies (functie volgt peil).
- behoud van flexibiliteit bij ruimtelijke keuzes, geredeneerd vanuit het watersysteem.

#### *Wie doet mee?*

Organisaties: rijk, omliggende provincies en waterschappen, drinkwaterbedrijven (PWN, Waternet), Stichting Wetlands, Vereniging tot Beheer van het IJsselmeer, vogelbescherming, recreatiekoepel(s), LTO, RWS (dir. IJG, RIZA), KIWA Water Research.

Deelnemers workshop: Jan Kuperus, Willem Bruggeman, Birgitta van de Wateren, Bart Dijkman, Luit-Jan Dijkhuis, Gert Jan Zwolsman.

Trekker: Willem Bruggeman. Duwer: Gertjan Zwolsman

### **Project 3 'Instrumentenkoffer vullen ....'**

#### *Globale projectomschrijving*

Dit project betreft een onderzoek naar de effecten van droogte op recreatie en toerisme, met speciale aandacht voor de beleving van landschap en landschapsbeheer, in het licht van een veranderende functie van de landbouw. Eén van de doelstellingen is het formuleren van een pakket van maatregelen om de kwaliteit van het landelijk gebied te waarborgen.

#### *Beoogd resultaat (onderzoek, organisatie, samenwerking, etc)*

- Onderzoek naar effect droogte op recreatie en toerisme met speciale aandacht voor landschap als gevolg van veranderende functie van landbouw
- Breed / flexibel pakket van maatregelen
- Actief toepassen
- Kennis afgestemd
- Proeftuinen/casestudies

#### *Indicatie van tijdpad, tijdaanduiding*

2010 (koppelen aan traject van de kaderrichtlijn water)

#### *Meekoppelen van innovaties*

De volgende innovaties, zoals opgesomd in het vorige hoofdstuk zouden in dit project een rol kunnen spelen:

- zoeken naar functiecombinaties met voorraadvorming/waterberging
- onderscheid verbrede landbouw en geconcentreerde landbouw. Verbrede landbouw: watersysteem is leidend voor landgebruik. Geconcentreerde landbouw: vergaande beheersing watervoorziening en –peil, zo onafhankelijk mogelijk van watersysteem.
- natuurlijker inrichting watersystemen en aanpassing van landgebruikfuncties (waaronder landbouw, natuur, recreatie).
- Recreatie: visie op effecten van droogte op recreatie. Onderzoek naar effecten verdroging op belevingswaarde landschap
- Algemeen: geldstromen inzichtelijk maken. Ook baten van verschillende systemen. Vermarkten van landschappelijke kwaliteit en andere ruimtelijke diensten.
- Ruimtelijke ordening: onderzoek naar nieuwe economische drivers landelijk gebied (recreatie, wonen, biomassa-productie, etc.)
- Onderzoek naar recreatiebehoefte rond steden in relatie tot droogte (bos, water, combinaties?).



*Wie doet mee?*

Organisaties: Alterra, provincies, LTO , terreinbeheerders, Agrocluster  
Deelnemers workshop: Luit-Jan Dijkhuis, Martin Goossen, John Tobben.  
Trekker: Martin Goossen

#### **Project 4 Landbouw ontwikkelingsstrategieën**

*Globale projectomschrijving*

Dit project betreft een onderzoek naar ontwikkelingsstrategieën voor de landbouw als reactie op droogte. Aandachtspunten daarbij zijn inrichtingsvarianten (ruimtelijke visies) en continuïteit en vitaliteit van landbouwbedrijven. Breng in beeld hoe het proces verloopt. Toevoegen bij agrocluster, aansluiten het innovatienetwerk

*Beoogd resultaat (onderzoek, organisatie, samenwerking, etc)*

- Plan van aanpak
- Inzicht in belang droogte ten opzichte van andere criteria
- Draagvlak

*Indicatie van tijdspad, tijdaanduiding*

Zo spoedig mogelijk

*Meekoppelen van innovaties*

De volgende innovaties, zoals opgesomd in het vorige hoofdstuk zouden in dit project een rol kunnen spelen:

- Innovatie via acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen.
- Combinatie van verdroging, structurele vernatting, hevige buien en verzilting laten meewegen in locatiekeuzen in de landbouw.
- Onderscheid verbrede landbouw en geconcentreerde landbouw.
- Diversifiëren productie (saldobenadering). Op sommige plekken lagere productie (in combinatie met waterbeheer), op andere plekken hogere

productie (door beschikbaarheid water). Per saldo verbetering. Maatschappelijke haalbaarheidsstudies.

- Productiesystemen meer zelfvoorzienend maken wat betreft water
- Land- en tuinbouw: concentreren op hoogwaardige gewassen met een kleine ruimtevrage. Specialiseren in kassen, veeteelt en tuinbouw.
- Tuinbouw: drijvende kassen, koelen van kassen
- Land- en tuinbouw: terugdringen watergebruik: gewasveredeling (o.a. droogte- en temperatuurtolerante gewassen), druppelirrigatie/andere bevoeiings- en besproeiingsregimes, dubbeldoelkoeien;
- Veeteelt: vleesproductie via bioprocesstechnologie. Efficiëntere energieconversie.
- Transitie: goede strategie ontwikkelen. Gebruik maken van autonome ontwikkelingen.
- Stimuleren samenwerkingsverbanden tussen bedrijven.
- Koppelen innovaties en innovatietrajecten (o.a. van verschillende ministeries)
- Onderzoek naar mogelijkheden voor landbouw in marginalere gebieden.

*Wie doet mee?*

Organisaties:LTO

Deelnemers workshop: John Tobben, Erik de Haan, Ben Hermans, Luit-Jan Dijkhuis.

Trekker: John Tobben

#### **Project 5 'Leuk leven met water'**

*Globale projectomschrijving*

Dit project betreft een studie naar de effecten van het omvormen van het veenweidegebied in Holland tot het grootste watersportgebied van Noordwest Europa. Het is een verkennende studie, waarin de grenzen van het concept verkend worden en de effecten van verschillende varianten worden doorgerekend.

*Beoogd resultaat (onderzoek, organisatie, samenwerking, etc)*

- Verkennend onderzoek consequenties
- Scenario analyse (eilanden voor de kust ook)
- Overheid geeft goede voorbeeld: 'Den Haag' naar Arnhem
- Zonering gebruiksfuncties + borging

*Indicatie van tijdspad, tijdaanduiding*

Nu beginnen, binnen jaar afronden.

*Meekoppelen van innovaties*

De volgende innovaties, zoals opgesomd in het vorige hoofdstuk zouden in dit project een rol kunnen spelen:

- stimuleren en internationaal profileren van toerisme en recreatie
- Innovatie via acceptatie, adaptatie en benutten van nieuwe kansen:
  - stimuleren en internationaal profileren van toerisme en recreatie
  - het benutten van kansen op een nieuwe inrichting, nieuwe landgebruikfuncties en (dus) nieuwe economische drivers
  - zoeken naar functiecombinaties met voorraadvorming/waterberging
  - nieuwe landgebruikfuncties (waterzuivering (KRW), biomassa-productie, water vasthouden, wilgenteelt, vastleggen CO<sub>2</sub> in moerassystemen).
- maatschappelijke haalbaarheid van verschillende alternatieven in kaart brengen.
- Behoud van flexibiliteit bij ruimtelijke keuzes, geredeneerd vanuit het watersysteem.
- Creëren van nieuwe voorraadbekkens. O.a. polders onder water zetten.
- Geldstromen inzichtelijk maken. Maatschappelijke kosten-batenanalyses van verschillende systemen. Vermarkten van landschappelijke kwaliteit en andere ruimtelijke diensten.
- Ruimtelijke ordening: onderzoek naar nieuwe economische drivers landelijk gebied (recreatie, wonen, biomassa-productie, etc.)

- Beter zichtbaar maken van baten van transitie/innovaties naar robuustere systemen
- Meer integrale studies. Combinaties op ruimtelijke schaal. Multifunctioneel landgebruik
- Macro-economische/maatschappelijke analyses, integrale afweging verschillende strategieën.
- Uitvoeren onderzoek naar effecten en (kosten-) effectiviteit verschillende alternatieve strategieën en maatregelen ('doorrekenen varianten').
- Onderzoek maatschappelijke en bestuurlijk draagvlak, haalbaarheid en effecten van (grootschalige) ingrepen (bijv. eilanden/rif voor de kust, tegengaan zouttong)
- Allocatie van kosten en baten van verschillende strategieën + mogelijkheden compensatie

*Wie doet mee?*

Organisaties: Juiste partijen, brede discussie; o.a. Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer, VNO-NCW, LTO NL, gemeenten, waterschappen, drinkwater, recreatie

Deelnemers workshop: Erik de Haan, Gerard Kruse, Martin Goossen, Jan Streefkerk, Jan Kuperus.

Trekker: Jan Streefkerk

**Project 6 'Industriële ecologie'**

*Globale projectomschrijving*

Dit project is gericht op het beter benutten van de restwarmte van elektriciteitsproductie. Voordelen hiervan zijn dat de warmte benut wordt voor andere processen en dat het water in deze processen verder kan afkoelen vóórdat het geloosd wordt op het oppervlaktewater. Deel van het project is een onderzoek naar de manier waarop de aardgasbaten beter benut kunnen worden om industriële ecologie te stimuleren. Tevens wordt onderzocht op welke manier de

overheid een positievere rol kan spelen, door het creëren van het juiste investeringsklimaat (prikkel en betrouwbaarheid)

*Beoogd resultaat (onderzoek, organisatie, samenwerking, etc)*

- Investeringsklimaat (kaderscheppende overheid)
- Mental shift industriële ecologie
- Voorspelbaarheid / betrouwbaarheid overheid (zie MEP)
- Startsubsidies
- Inventariseren
- Aansluiten bij platform ketenefficiëntie van Taskforce Energietransitie

*Indicatie van tijdspad, tijdaanduiding*

Zo spoedig mogelijk



#### *Meekoppelen van innovaties*

De volgende innovaties, zoals opgesomd in het vorige hoofdstuk zouden in dit project een rol kunnen spelen:

- Energieproductie/industrie: vergroten van de buffercapaciteit van watersystemen ten aanzien van koelwaterlozingen,
- Benutten van energie voor andere toepassingen (o.a. visteelt, garnalenteelt, thermen)
- Koppelen innovaties en innovatietrajecten (o.a. van verschillende ministeries)
- Stimuleren samenwerkingsverbanden tussen bedrijven.
- Meer prikkels inbouwen voor economische actoren/private partijen om eigen maatregelen te treffen. Verleggen verantwoordelijkheden. Laat de gebruiker/profiteur/vervuiler maar betalen.
- beter zichtbaar maken van baten van transitie/innovaties naar robuustere systemen
- Allocatie van kosten en baten van verschillende strategieën + mogelijkheden compensatie
- Creëren juiste beleidskader en sturingsinstrumenten voor industriële ecologie

#### *Wie doet mee?*

Organisaties: Rijkswaterstaat (voor rijkswateren), Staatsbosbeheer (biomassa; ondervindt ook consequenties koelwater), VNO-NCW (+ VEMW, EnergieNed (productiebedrijven), Economische Zaken  
Deelnemers workshop: Erik de Haan, Jenny Berendes, Henk Brons, Bart Dijkman  
Trekker: Jenny Berendes



## **7 ROL MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT**

### **7.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk is weergegeven welke rol de respondenten van de interviews zien weggelegd voor de rijkswaterbeheerder, het ministerie van Verkeer en Waterstaat en haar uitvoeringsdiensten. Het betreft deels algemene aanwijzingen voor deze rol, en deels aanwijzingen gerelateerd aan specifieke thema's of sectoren.

### **7.2 Algemeen**

Wat betreft innovatieprogramma's zouden verschillende ministeries beter met elkaar moeten samenwerken en zaken beter op elkaar moeten afstemmen: wie doet wat en hoe?

### **7.3 Sturingsfilosofie**

- Andere sturingsfilosofie en –strategie: niet normeren, maar zorgen dat probleem niet ontstaan' .
- Rijkswaterbeheerder moet zichzelf de vraag stellen: wil je in waterbeheer vraag- of aanbodgestuurd werken? Moet je proberen natuurdoeltypen op te leggen, of moet je de boel hun gang laten gaan?
- Maatschappelijke discussie over grenzen aan diensten (waterleverantie in kwantiteit en kwaliteit) van publieke waterbeheerders. Water sturend, niet volgend. Geef een goed en duidelijk signaal aan de markt.

### **7.4 Visievorming**

- Rijk moet strategische visie ontwikkelen op hoofdlijnen. Waterschappen, provincies en gemeenten vragen toch om centrale regie op hoofdlijnen.
- Rijk moet ruimtelijke keuzes maken in relatie tot grondgebonden activiteiten, in het licht van trends, zoals marginalisering landbouw en verzilting.

- Nadenken over wat je doet met open ruimte die vrijkomt door verdwijnen akkerbouw. Regie overheid: ruimte reserveren voor water.
- Acceptatievisie verdroging.
- Nederland: stel een wateragenda op. Dat is in brede zin belangrijk voor het landelijk gebied.
- Ontwikkelen visie op effecten van droogte op waterrecreatie. Waterrecreatie is (ook) een stevige economische sector. Jachtbouw, toerisme.

### **7.5 Ruimtelijke keuzes**

- Sterker inzetten op het reserveren van ruimte voor opbouwen watervoorraad. Ruimtelijke claims leggen en keuzes maken (of faciliteren daarvan). Potenties voor opbouw watervoorraad zijn groot, maar RWS durft nog niet op haar strepen te gaan staan.
- Ontwikkelen visie op invulling landelijk gebied bij inkrimping landbouw

### **7.6 Nationaal waterbeheer**

- Duidelijker inzetten op IJsselmeer als nationale bron van zoet water.
- Peilhandhaving: vervoer grondstoffen en beschikbaarheid koelwater
- Actief waterkwantiteitbeleid voeren: blauwe goud verzilveren.
- Zorgen voor voldoende toegankelijk water voor recreatie;

### **7.7 Initiatief/regie**

- Algemeen: sterkere regie door rijksoverheid. Kansen blijven onbenut door bestuurlijk polderen.
- Er is te weinig natuurlijke tegendruk vanuit waterbeheer tegen economische belangen en processen. Bijvoorbeeld projectontwikkeling in kwetsbaar gebied. Projectontwikkelaar is nomade (geen blijver). Die voldoet aan voorwaarden, en is dan weg. Gemeente blijft zitten met problemen (en bijgaande kosten) die daarna gaan ontstaan.
- Ateliers organiseren met creatieve geesten (landbouw, industrie).

- Landbouwinnovaties worden te makkelijk naar LNV geschoven. Als er iets vanuit water op gang moet worden gebracht, ga dan als V&W zelf 'de boer op'. Traject trekken, zelf initiatief nemen voor onderzoeksprogramma's. Het ministerie zou de regie kunnen voeren in de communicatie van de strategie om delen van West-Nederland te laten verzilten. Het besef dat aanvoer vanuit Lobith niet oneindig is, dringt ook nog onvoldoende door in waterbeherend Nederland.
- Transitie management: let op relatie tussen voorlopers en peloton, uiteindelijk moet ook het peloton over de streep.
- Rol rijk: gezamenlijk probleem in kaart brengen: opgaven, no regret, win-win, lange termijn.
- Rijk heeft regierol ten aanzien van:
  - verdeling water over rivieren;
  - gebruik koelwater;
  - aansturen waterschappen en andere partijen (veel dingen kunnen ze niet direct zelf regelen, moeten anderen doen. Daar moet op RWS inzetten).
- Betere kennisontsluiting: we weten al veel, maar het is niet altijd beschikbaar op de juiste plaats en juiste tijd. Relaties tussen individuele onderzoeken. Losse puzzelstukken zijn er wel, maar totale puzzel niet. Combineren van kennis: geheel is meer dan de som der delen.
- Ontwikkelingsrichtingen aangeven.
- Zet in op internationale afspraken over koelwaterlozingen.
- Veiligheid: rijksoverheid moet een belangrijke rol blijven spelen in het regisseren van ontwikkelingen op het gebied van veiligheid tegen overstromingen. Lagere overheden kunnen moeilijker kennis afstemmen en stroomlijnen. Dus overkoepelende rol bij de aanpak van complexe problemen, regie op hoofdlijnen.

## 7.8 Formuleren en uitvoeren beleid

- Verdringingsreeks vaststellen en handhaven in een landelijke regie

- Meer rekening houden met (water-)recreatiesector bij invullen beleidslijn 'Ruimte voor water'. Recreatie is nu ondergeschoven kindje in rijks- (water-) beleid.
- Watertoets is ook droogtetoets



## 7.9 Ondersteuning innovaties

- Financiële ondersteuning onderzoek en initiatieven lagere niveaus.
- Enkele respondenten wijzen erop dat de innovatieagenda 'Omgaan met droogte' een 'wassen neus' is als er geen budget voor beschikbaar wordt gesteld.
- DGW kan ook innovaties in energieproductie en –besparing ondersteunen;

## 7.10 Studies (doen) uitvoeren

- Serieuzer modelstudies uitvoeren met betrekking tot effecten en effectiviteit water vasthouden in haarvaten.
- (Uitzetten/aansturen) Onderzoek 'sense of urgency'. Wanneer heb je een probleem, wanneer moet je het anders aanpakken?
- Opstellen Deltaplan water vasthouden
- RIZA moet onderzoek doen naar 'what if'-scenario's. Kans op en gevolgen van extreme situaties.
- Grip krijgen op omvang problematiek, welke oplossingsrichtingen, welke ontwikkelingen versterken elkaar, en welke werken elkaar tegen?
- Meer stroomlijnen van onderzoeksmodellen, normering, etc.: standaardisatie.
- Veiligheid: uitvoeren of uitzetten van structureel onderzoek. Het huidige inzicht volstaat niet om veranderingen op te vangen en is onvoldoende onderbouwd om - met wat herschikken - tot een aanvaardbare praktijk te kunnen komen.

## 7.11 Stimuleren maatschappelijke discussie

- Discussie opstarten over water vasthouden, maatschappelijke consequenties (kansen en bedreigingen, voor- en nadelen)
- Principiële discussie voeren: hoe erg is verdroging?

## 7.12 Zichtbaarheid/herkenbaarheid/betrokkenheid

- RWS moet zichtbaarder worden. Er spelen veel processen op regionaal niveau. RWS heeft een functie als super regievoerder om landelijk overzicht te houden. RWS doet niet mee op regionaal niveau. Bij ILG (Inrichting Landelijk Gebied) zijn LNV en VROM wel betrokken, maar V&W niet. V&W roept en toetst alleen. Voorbeeld: Maastabel: LTO heeft partijen uitgenodigd om mee te denken. RWS haakte als eerste af.
- Provincie voert de regie over regionale gebiedsprocessen. Maar RWS is hoofdregisseur op het gebied van water. Uitgangspunten voor waterbeheer vaak onduidelijk in gebiedsproces.

- V&W draait vaak niet in begeleidingsgroepen mee, want ze zijn bang om zich te conformeren. Oproep LTO: kom in ieder geval aan tafel zitten. Dat voorkomt dat we gaan dwalen (inhoudelijke inbreng vanuit watersysteem).

## 7.13 Communicatie


- Nationale overheid: agenderen thema's op landelijke schaal. Droogte moet duidelijker op politieke agenda. Natte/overschotverhaal is beter doorgedrongen in politiek dan droogte. Agendering thema 'verdroging' bij algemene democratische organen en ontwikkelen andere strategieën in aanpak.
- Rijkswaterstaat/DGW moet bestuurders opzoeken om ze te overtuigen. Probeer waterschappen mee te krijgen (mee laten ontwikkelen) die wel visionair zijn. Draagvlak creëren bij lokale bestuurders en beheerders.
- Goed weergeven en communiceren van veranderingen en consequenties: overbrengen boodschap van klimaatrends en consequenties voor watervoorziening. Trends kunnen boodschap zijn dat er meer structurele veranderingen nodig zijn in de landbouw.
- Voorbeeldprojecten: laat zien dat het werkt! Moet bottom-up, met betrokkenheid van belanghebbenden
- Faciliteren cultuuromslag bij waterbeheerders: geen onvoorwaardelijke leveringsgarantie. Boodschap uitdragen.
- Verwachtingsmanagement taken en diensten waterbeheerders. Waar liggen de grenzen? Boodschap uitdragen: stoppen met (onvoorwaardelijk) faciliteren.
- Generieke informatiefunctie
- Stappenplan energieproductie: codesysteem om bevolking bewust te maken dat er weinig reserves zijn en zuinig omgaan met elektriciteit nodig is;





## COLOFON

---

Opdrachtgever	:	Rijkswaterstaat/RIZA
Project	:	Water als grondstof, Innovatieagenda voor omgaan met water in perioden van droogte
Dossier	:	A6200.01.001
Versie	:	EINDRAPPORT
Omvang rapport	:	53 pagina's
Auteur	:	ir. S.P. Boot, Ir. J.H.P. Baltissen
Bijdrage	:	
Projectleider	:	ir. J.H.P. Baltissen
Projectmanager	:	ir. J.H. Peters
Datum	:	7 maart 2007
Naam/Paraaf	:	 ir. J.H. Peters
Tekeningen	:	Beeldleveranciers Coöperatief U.A. Kopieerrechten voorbehouden aan Beeldleveranciers.

---

**DHV B.V.**

*Water*

*Laan 1914 nr. 35*

*3818 EX Amersfoort*

*Postbus 1132*

*3800 BC Amersfoort*

*T (033) 468 20 00*

*F (033) 468 28 01*

*E [info@dhv.nl](mailto:info@dhv.nl)*

*[www.dhv.nl](http://www.dhv.nl)*

## **BIJLAGEN**

- Bijlage I: Lijst geïnterviewde personen
- Bijlage II: Agenda workshop
- Bijlage III: Lijst deelnemers workshop
- Bijlage IV: Resultaten workshop (groslijsten en projectvellen)



## **BIJLAGE I: LIJST GEÏNTERVIEWDE PERSONEN**

### Algemene trends

- Nico Pieterse (Ruimtelijk planbureau)
- Willem Ligtvoet (Milieu- en Natuurplanbureau)

### Stedelijk gebied

- Erik de Haan (Provincie Zuid-Holland)
- Marcel Paalman (Provincie Zuid-Holland)

### Landbouw

- John Tobben (LTO/LLTB)
- Theo Vogelzang (LEI)
- Jan Verhagen (Alterra)

### Energievoorziening

- Dirk Snickers en Bart Dijkman (NUON)
- Henk Jenner en Pierre Ploumen (KEMA)

### Industrie

- Henk Brons (VEMW)

### Drinkwater

- Gertjan Zwolsman (KIWA)

### Veiligheid

- Ed Calle en Gerard Kruse (GEO-Delft)

### Recreatie

- Martin Goossen (Alterra)

### Natuur en milieu

- Jan Streefkerk (Staatsbosbeheer)
- Ben Hermans (Stichting Natuur en Milieu)

### Waterbeheer

- René van der Zwan en Birgitta van der Wateren (Hoogheemraadschap Rijnland)

-bijlage I

-

## BIJLAGE II: AGENDA WORKSHOP

**Agenda** : Workshop 'Innovatieagenda voor omgaan met droogte'  
**Locatie** : De Glazen Ruimte te Maarssen  
**Datum** : Donderdag 18 januari 2007

Tijd (uur)	Programmaonderdeel
12.00 – 13.00	Inlooplunch
13.00 – 13.10	Welkom en uiteenzetting project door Peter Jesse (RIZA)
13.10 – 13.20	Uiteenzetting doelstellingen en opzet workshop door Jos Peters (DHV)
13.20 – 13.50	Verslag van interviewronde en presentatie voorlopige innovatieagenda door Jan Baltissen en Sander Boot (DHV)
13.50 – 15.05	Uitwerken van oplossingsrichtingen in groepssessies
15.05 – 15.15	Pauze
15.15 – 16.15	Plenair presenteren van 6 in groepssessie geprioriteerde projecten: 1. Groepssessie Waterbeheer strategieën 2. Groepssessie Landbouw strategieën 3. Groepssessie Ruimtelijke strategieën
16.15 – 16.30	Afrondende conclusies en afspreken vervolg
16.30	Borrel





### **BIJLAGE III: LIJST DEELNEMERS WORKSHOP**

Erik de Haan (Provincie Zuid-Holland)  
John Tobben (LTO/LLTB)  
Bart Dijkman (NUON)  
Henk Brons (VEMW)  
Gertjan Zwolsman (KIWA)  
Gerard Kruse (GEO-Delft)  
Martin Goossen (Alterra)  
Jan Streefkerk (Staatsbosbeheer)  
Ben Hermans (Stichting Natuur en Milieu (SNM))  
Birgitta van der Wateren (HHS Rijnland)  
Jenny Berendes (EnergieNed)  
Luitjan Dijkhuis (Ministerie van V&W, DG Water)  
Jan Kuperus (Rijkswaterstaat, RIKZ)  
Willem Bruggeman (Rijkswaterstaat, RIZA)

#### Begeleiding:

Leonie Bolwidt (Rijkswaterstaat, RIZA) (opdrachtgever)  
Peter Jesse (Rijkswaterstaat, RIZA) (opdrachtgever)  
Jos Peters (DHV, project manager, facilitator workshop)  
Jan Baltissen (DHV, projectleider)  
Sander Boot (DHV, projectsecretaris)

-bijlage III

-

## BIJLAGE IV: GROS LIJSTEN WERKGROEPEN

### *Groep 1: maatregelen / projecten waterbeheer*

#### **Maatregelen/projecten:**

- |   |              |
|---|--------------|
| a. KRW-doelen & droogte/zout  | (0 stickers) |
| b. Hoe ziet waterverdeling eruit:<br>Wat betekent dat voor de functies<br>(Hollandsche IJssel / IJsselmeer)                           | (9 stickers) |
| c. Landbouw:<br>-gebruik water: anders<br>-Andere teelten / minder zoutgevoelig<br>-Gesloten circuit                                  | (4 stickers) |
| d. IJsselmeer: gebruik als bekken.  | (8 stickers) |
| e. Stedelijk gebied: trottoirband   | (0 stickers) |
| f. Verzilting:<br>- Diepte waterweg / verplaatsen haven<br>- Zoute kwel bestrijden door peilverhoging<br>- Vernatten irt. bodemdaling | (6 stickers) |
| g. Economische effecten:<br>- Voorraadberging<br>- Kanalisatie Waal<br>- (droogte studie 2)   | (5 stickers) |
| h. Benutten restwarmte<br>Duurzame elektriciteit<br>Energiebesparing  | (2 stickers) |

- i. Scenariostudie (9 stickers)
  - Waterverdeling sectoren (ihkv. Rijn als regenrivier)
- j. Strijd om grondwater (5 stickers)
  - Landbouw, natuur, drinkwater op hoog NL (zand)

**Ranking:**

1. Scenariostudie waterverdeling sectoren, combinatie met 'waterverdeling Hollandsche IJssel/IJsselmeer'
2. IJsselmeer als bekken
3. Verzilting
4. Economische effecten
5. Strijd om grondwater hoog Nederland
6. Landbouw: omgaan met droogte
7. Benutten restwarmte (energie efficiency)
8. KRW doelen en droogte/zout
9. Trottoirband

**Plenair gepresenteerd:**

Projecten 3 (verzilting) en 2 (IJsselmeergebied als strategische zoetwatervoorraad)

*Groep 2: Maatregelen/projecten in de landbouw*

**Maatregelen / projecten**

- a. Hoe combineren: Landbouw – natuur – stad (7 stickers)
  - Droogte als hard criterium bij locatiekeuze
- b. Scheiden industrie landbouw – landschapsbeheer + beleving voor toeristen (7 stickers)
- c. Zelfvoorzienende bedrijven sluiten waterketen (6 stickers)

d. Nadenken over instrumenten	(5 stickers)
e. Boeren de dijk op	(4 stickers)
f. Groen / Blauwe diensten stimuleren? De boer als landschapsbeheerder + water	(4 stickers)
g. Ontwikkelingsstrategieën in beeld: verweven, intensiveren + extensiveren	(4 stickers)
h. Gewas innovatie	(3 stickers)
i. Nieuwe markten (wilgen + streekeigen producten)	(3 stickers)
j. Waterbalans per regio, aandelen benoemen	(3 stickers)
k. Welke polders moeten we opgeven	(3 stickers)
l. Technische innovaties in beeld brengen.	(1 sticker)
m. Biomassaproductie	(0 stickers)
n. Biologische landbouw onder droogtestress, gecombineerd met landschap	(0 stickers)
o. Bollenland & bloemenland: pr uitdragen	(0 stickers)
p. Hoeveel is het veen ons waard	(0 stickers)
q. Natuur als buffer	(0 stickers)

### **Eerste selectie/ranking:**

1. Landbouw als landschapsbeheerder. Nadenken over instrumenten + groen/blauwe diensten
2. Droogtetoets:
  - ontwikkelingsstrategieën, inrichtingsvarianten
  - optimaliseren landgebruik,
  - verbeterde watertoets
3. Zelfvoorzienende bedrijven sluiten waterketen

### **Plenair gepresenteerd:**

Projecten 1 ('Koffer vullen') en 2 ('Ontwikkelingsstrategieën landbouw')

### *Groep 3: Ruimtelijke maatregelen en/of projecten*

#### **Maatregelen/projecten:**

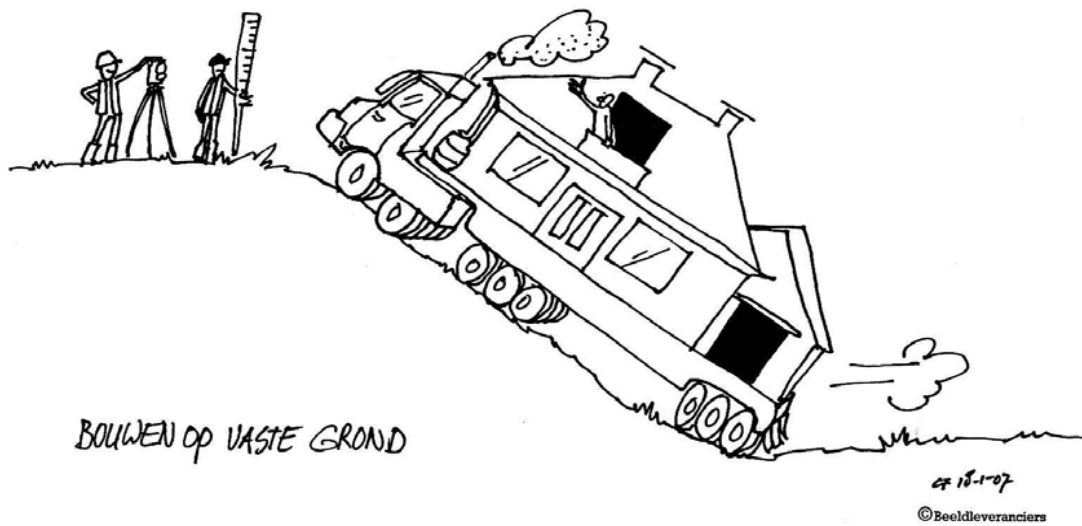
- |    |   |                               |
|----|---|-------------------------------|
| a. | Stroomgebiedbenadering.   | (8 stickers)                  |
| b. | Groeigebieden voor industrie aanwijzen & faciliteren (koelwatergebruik) | (5 stickers)                  |
| c. | Water vasthouden bovenstrooms (hoge delen Nederland)                    | (7 stickers)                  |
| d. | Polders onder water zetten + MRG  | (4 stickers) combinatie met h |
| e. | Verbreding landbouw   | (2 stickers)                  |
| f. | Locatiekeuzebeleid vanuit water   | (6 stickers)                  |
| g. | IJsblokken fabriek langs rivieren                                       | (0 stickers)                  |
| h. | West Nederland watersportgebied van Europa (geen dijken)                | (5 stickers) combinatie met d |
| i. | Eilanden voor de kust   | (4 stickers)                  |
| j. | Schepen met kleine diepgang bouwen                                      | (1 sticker)                   |
| k. | Synergie tussen functies (industriële ecologie)                         | (8 stickers)                  |

#### **Ranking:**

1. West Nederland watersportgebied Europa / Polders onder water (combinatie van beide, samen 9 stickers)
2. Stroomgebiedbenadering (ex aequo met 3)
3. Synergie (ex aequo met 2)
4. Water vasthouden bovenstrooms
5. Locatiekeuzebeleid vanuit Water
6. Groeigebieden industrie koelwater
7. Eilanden voor de kust
8. Verbreding landbouw
9. Schepen met kleine diepgang
10. IJsblokkenfabriek langs rivieren

**Plenair gepresenteerd:**

Projecten 1 en 3.



BOUWEN OP VASTE GROND

CF 18-1-07  
© Beeldleveranciers