

1997-10_interactieve-planvorming-methodiek-
INVERNO

stowa

hting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Interactieve planvorming gericht op effectiviteit en acceptatie

*Methodiek voor het INVentariseren van ERNst en Omvang van
aandachtspunten (INVERNO)*



97

10

**Interactieve planvorming gericht op effectiviteit
en acceptatie**

*Methodiek voor het INventariseren van ERNst en Omvang
van aandachtspunten*

97 10

Arthur van Schendelstraat 816
Postbus 8090, 3503 RB Utrecht
Telefoon 030 232 11 99
Fax 030 232 17 66

Publicaties en het publicatie-
overzicht van de STOWA kunt u
uitsluitend bestellen bij:
Hageman Verpakkers BV
Postbus 281
2700 AC Zoetermeer
o.v.v. ISBN- of bestelnummer en
een duidelijk afleveradres.
ISBN 90.74476.76.7

INHOUD**BLAD**

TEN GELEIDE	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doelstelling	6
1.3 Opbouw van rapport	6
2 UITGANGSPUNTEN EN WERKWIJZE	7
2.1 Uitgangspunten	7
2.2 Werkwijze	7
2.3 PRIMAVERA en INVERNO	7
3 ACHTERGROND	8
3.1 Dimensies	8
3.2 Planvormingsproces	8
3.3 Ontwikkelingen	8
4 BOUWSTENEN	11
4.1 Inleiding	11
4.2 Taakstelling	11
4.2.1 <i>Algemeen</i>	11
4.2.2 <i>Primaire en afgeleide taken</i>	12
4.3 Actuele situatie en meetwaarden	12
4.4 Doelstellingen en streefbeelden	13
4.5 Aandachtspunten	13
5 GEREEDSCHAPPEN	14
5.1 Inleiding	14
5.2 Waterlens en kennisvelden	14
5.3 Karakteristieken	15
5.4 Kentallen en maatlatten	17
5.4.1 <i>Kentallen</i>	17
5.4.2 <i>Maatlatten</i>	18
5.5 Visualisering	18
6 KERN VAN DE METHODIEK	19
6.1 Inleiding	19
6.2 Hoofdpunten	20
6.3 Conceptuele brug	20
6.4 Meten	20
6.5 Ambiëren	21
6.5.1 <i>Algemeen</i>	21
6.5.2 <i>Plansoort en -schaal</i>	21
6.5.3 <i>Typologie en functietoekenning</i>	21
6.5.4 <i>Werkwijze</i>	22
6.6 Toespitsen	23

6.7	Interpreteren	25
6.8	Toetsen	26
	6.8.1 <i>Algemeen</i>	26
	6.8.2 <i>Het bepalen van de ernst</i>	26
	6.8.3 <i>Het bepalen van de omvang</i>	26
6.9	Presentatie	26
7	HET GENEREREN VAN MAATLATTEN	28
7.1	Algemeen	28
7.2	Ernst	29
	7.2.1 <i>Gebruik van beschikbare beoordelingsmethoden</i>	29
	7.2.2 <i>Doelwaarden</i>	32
	7.2.3 <i>Schaaltype en stapgrootte</i>	32
	7.2.4 <i>Weging van karakteristieken via de ernst</i>	32
7.3	Omvang	33
	7.3.1 <i>Referentie-omvang</i>	33
	7.3.2 <i>Stapgrootte</i>	33
	7.3.3 <i>Weging van deelsystemen</i>	34
7.4	Aandachtspunten	35
8	EVALUATIE	37
9	REFERENTIES	38
	BIJLAGEN	41

TEN GELEIDE

In 1993 en 1994 is in opdracht van de STOWA de besluitvormingsmethodiek PRIMAVERA, het acroniem voor PRIoriteitsstelling van MAatregelen Voor Effectief en RAtioneel waterbeheer, ontwikkeld, dat betrekking heeft op het hart van het planvormingsproces: formulering van aandachtspunten, mogelijke maatregelen en prioriteitsstelling. Bij het toepassen van PRIMAVERA blijkt de praktijk ook behoefte te hebben aan een systematiek die het begin van het planvormingsproces ondersteunt met een gestructureerde analyse van de actuele situatie en de doelstellingen. Als naam is gekozen: INVERNO, het acroniem voor INVentarisatie van actuele situatie en doelstellingen gericht op ERNst en Omvang van aandachtspunten.

Het onderzoek betrof het analyseren van gangbare beschrijvingen van actuele situaties en doelstellingen, het ontwikkelen van een mathematische systematiek waarmee de actuele situatie en de doelstellingen kunnen worden aangegeven, het ontwikkelen van een software programma waarmee de actuele situaties en doelstellingen kunnen worden vergeleken en het toetsen en evalueren van de systematiek aan twee praktijkvoorbeelden.

Beide methodieken zullen nog gevolgd worden door een methodiek waarmee de bij waterbeheer betrokken organisaties op een heldere en eenduidige wijze kunnen komen tot het expliciteren van scenario's (ESTATE) en een methodiek gericht gericht op het evalueren van de gehele planvormingsproces (AUTUNNO).

Het project is uitgevoerd door DHV Water B.V., projectteam bestaande uit drs. P.T.J.C. van Rooy, ir. J.W. van Sluis en ir. D. de Smit onder verantwoordelijkheid van dr. ir. W.C. Witvoet. Namens de STOWA begeleid door dr. ir. H. H. Tolkamp (Zuiveringschap Limburg) als voorzitter, ir. J.E.F. Landman (Zuiveringschap Amstel- en Gooiland), drs. R. van Gerve (Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden), ir. P.P. Verbrugge (Heemraadschap Fleverwaard), ir. J.P.A. Luijten (RIZA), ir. K. de Vries (Waterschap Friesland), mevr. dr. M.C.H. Witmer (Provincie Noord-Brabant) en dr. S.P. Klapwijk (STOWA).

Namens de opdrachtgever, de uitvoerders en de begeleidingscommissie van het project spreek ik de hoop uit dat deze methodiek een nuttig hulpmiddel zal zijn voor waterbeheerders in het samenstellen van een lijst met aandachtspunten in het waterbeheer, die vervolgens met PRIMAVERA geprioriteerd kunnen worden.

Utrecht, april 1997

De directeur van de STOWA,

drs. J.F. Noorthoorn van der Kruijff

SAMENVATTING

Ter ondersteuning van de planvorming in het waterbeheer worden methodieken ontwikkeld die bijdragen aan een inzichtelijk en breed gedragen planproces.

Gebruikerservaringen met *PRIMAVERA* geven aan dat ook voor de stappen die aan het stellen van prioriteiten voorafgaan ondersteuning met een methodiek op zijn plaats is. Voor dit doel is *INVERNO* ontwikkeld.

In de eerste stappen van de planvorming worden, uitgaande van de taakstelling van de initiatiefnemende organisatie(s), de gebiedsconceptie en het mandaat expliciet verwoord. Vanuit dit vertrekpunt worden vervolgens de actuele situatie van het watersysteem en de doelstellingen beschreven. Het bepalen van de doelstellingen geschiedt mede aan de hand van de evaluatie van het beheer in de voorgaande planperiode, relevante maatschappelijke ontwikkelingen en de (voorgenomen) activiteiten van andere actoren.

De interpretatie van meetwaarden en het toespitsen van streefbeelden tot toetsbare doelstellingen worden binnen *INVERNO* met elkaar in verband gebracht om ervoor te zorgen dat algemene normen en grenswaarden zo concreet mogelijk op het eigen watersysteem worden toegesneden.

Als laatste bewerking wordt getoetst hoe de actuele situatie van het watersysteem zich verhoudt tot de doelstelling. Waar niet aan de doelstelling is voldaan is sprake van een aandachtspunt. Voor het op eenvoudige wijze afleiden van kentallen voor Ernst en Omvang van aandachtspunten zijn "default"-maatlatten ontwikkeld op grond van voorhanden landelijke beoordelingssystemen en -methodieken. Deze maatlatten zijn bedoeld als voorbeeld; het staat de gebruiker vrij ze - met onderbouwing - aan te passen.

Het resultaat van toepassing van *INVERNO* is een lijst met aandachtspunten, die gereed is voor gebruik binnen *PRIMAVERA*.

De methodieken *INVERNO*, *PRIMAVERA* en *ESTATE*¹⁾ leveren een bijdrage aan de terminologie en het idioom ten behoeve van de planvorming in het waterbeheer en daarmee aan de communicatie tussen betrokkenen. De beleidsmatige inhoud van een met behulp van de methodieken te vormen plan wordt er geenszins door bepaald of ingeperkt, maar slechts gestructureerd en ontsloten.

Evenals bij *PRIMAVERA* is voor *INVERNO* software ontwikkeld. Deze is niet bij deze rapportage meegeleverd, maar kan met de bijgaande bon worden aangevraagd. Na de afronding van *ESTATE* zal de software van de afzonderlijke methodieken tot één pakket worden geïntegreerd.

¹⁾ In ontwikkeling

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De afgelopen jaren heeft de STOWA een methodiek doen ontwikkelen waarmee op inzichtelijke wijze prioriteiten kunnen worden gesteld aan mogelijke maatregelen [1]. De presentatie van de methodiek vond plaats medio 1994. Het was de geboorte van PRIMAVERA: PRIoriteren van MAatregelen Voor Effectief en veRAntwoord beleid en beheer. Inmiddels is de methodiek in tientallen projecten toegepast, variërend van waterbeheersplannen, rioleringsplannen, milieubeleidsplannen tot omgevingsplannen.

De criteria die ten grondslag liggen aan het stellen van prioriteiten zijn rentabiliteit en draagvlak. PRIMAVERA heeft betrekking op het hart van de planvorming, zoals gevisualiseerd in afbeelding 1. Adequate toepassing vraagt om een helder beeld van het voortraject. Anders dan verwacht, heeft de praktijk uitgewezen dat het zicht op het voortraject eerder vaag dan helder is. Vooral het formuleren van passende doelstellingen blijkt een probleem. Voor het waterbeheer in het algemeen en voor toepassing van de voornoemde methodiek in het bijzonder is dit een beperkende factor [2].

Het onderhavige project is gericht op helderheid van de actuele situatie en de doelstellingen. Met de ontwikkelde methodiek kunnen aandachtspunten worden gedestilleerd en getraceerd. De methodiek heet INVERNO: INventariseren van ERNst en Omvang van aandachtspunten.

INVERNO en PRIMAVERA zijn beide acroniemen en tevens de Italiaanse woorden voor twee seizoenen: winter en lente. In metaforische zin staan ze in de planvorming ook voor winter (orde op zaken stellen) en lente (onstuimige groei). Ze horen bij elkaar maar zijn ook los van elkaar te beschouwen.

1.2 Doelstelling

Met INVERNO wordt een raamwerk aangereikt waarmee enerzijds de actuele situatie en de doelstellingen op heldere en eenduidige wijze in beeld kunnen worden gebracht en anderzijds de ernst en omvang van de aandachtspunten kunnen worden gedestilleerd. INVERNO is een methodiek die zowel separaat is toe te passen als in combinatie met PRIMAVERA. INVERNO staat voor de naam van de methodiek alsook voor het computerprogramma. Dit programma is uitsluitend bedoeld als een hulpmiddel bij het toepassen van de methodiek.

1.3 Opbouw van rapport

Na dit inleidende hoofdstuk zijn de gehanteerde uitgangspunten en de gevolgde werkwijze aangegeven (hoofdstuk 2). Daarna zijn de achtergronden belicht (hoofdstuk 3) en zijn de bouwstenen uitgewerkt, nodig voor ontwikkeling van de methodiek (hoofdstuk 4). Daarnaast is een integrerend kader voor transformatie van gegevens en visualisering ontworpen (hoofdstuk 5). Vervolgens is de kern van de methodiek beschreven (hoofdstuk 6) en is aangegeven hoe de maatlaten zijn gegenereerd en te genereren zijn (hoofdstuk 7). Op grond van enkele toepassingen in de praktijk is voorzien in een voorlopige evaluatie van INVERNO (hoofdstuk 8). Tenslotte is een overzicht gepresenteerd van de literatuurreferenties (hoofdstuk 8) en zijn bijlagen opgenomen ter ondersteuning van de tekst.

2 UITGANGSPUNTEN EN WERKWIJZE

2.1 Uitgangspunten

De gedachten die ten grondslag liggen aan INVERNO zijn algemeen van aard. Het gaat om het confronteren van de actuele met de gewenste situatie, beide voortkomend uit de taakstelling, en om het destilleren van aandachtspunten op grond van de confrontatie. INVERNO is een raamwerk waarmee deze confrontatie inzichtelijk, gestructureerd en eenduidig kan worden gerealiseerd. Met zo'n raamwerk kan communicatie over bijvoorbeeld doelstellingen en aandachtspunten aanzienlijk worden vereenvoudigd. Het gaat om een raamwerk in de letterlijke zin van het woord: als het ware een vaste kapstok waaraan verschillende kledingstukken kunnen worden opgehangen. De plank waaraan de haken zijn bevestigd is universeel toepasbaar voor alle beleidsvelden. De haken daarentegen zijn in de onderhavige versie van INVERNO ontworpen voor kledingstukken die specifiek met water te maken hebben. De kledingstukken zelf worden gekozen door een gebruiker van INVERNO. Afhankelijk van de taakstelling en/of de perceptie zal de ene gebruiker zich uitsluitend richten op regenkleding en de andere gebruiker zowel op regen- als op badkleding, etc. Een vertaling van deze analogie naar de rapportage leert dat de plank staat voor het planvormingsproces (zie hoofdstuk 3), de haken voor de bouwstenen van de methodiek (zie hoofdstuk 4) en de kledingstukken voor de maatlatten (zie hoofdstuk 7). De in beeld gebrachte maatlatten zijn indicatief, waarbij de mogelijkheid bestaat er - gemotiveerd - van af te wijken. Voorwaarde is dat er deugdelijk gereedschap (hoofdstuk 5) wordt gebruikt en dat de kapstok vakkundig wordt gemonteerd en opgehangen (hoofdstuk 6).

2.2 Werkwijze

Om tot een uniform raamwerk te kunnen komen is heldere communicatie van eminent belang. Met het oog hierop zijn begrippen strak gedefinieerd en consequent gehanteerd. Bij de keuze van de begrippen is zoveel mogelijk geappelleerd aan het gangbare taalgebruik, opdat een INVERNO-jargon tot een minimum beperkt blijft. Vanuit de begrippen zijn onderlinge relaties uitgewerkt, die stapsgewijs leiden tot de methodiek.

De ontwikkeling van de methodiek kan deels bogen op theoretische kennis en inzichten en deels op praktijkervaringen. Een dergelijke combinatie biedt de beste garantie op een methodiek die aansluit bij de wensen van de potentiële gebruikers. Als gevolg van deze keuze is het genereren van de binnen INVERNO noodzakelijke maatlatten grotendeels aan de gebruiker.

2.3 PRIMAVERA en INVERNO

Zoals eerder vermeld vormt PRIMAVERA de aanleiding tot de ontwikkeling van INVERNO. Beide methodieken vinden hun basis in hetzelfde planvormingsproces (zie hoofdstuk 3) en sluiten nauw op elkaar aan. In beide gevallen gaat het om een raamwerk met vaste kentallen en optionele maatlatten. Verder gaat het in beide gevallen om een methodiek die zowel op strategisch, tactisch als operationeel niveau toepasbaar is. Naast deze overeenkomsten is er in methodologische zin een belangrijk verschil te melden: PRIMAVERA is zonder nadere uitwerking eveneens toepasbaar voor planvorming buiten het beleidsveld water. Voor INVERNO ligt dat anders. Het raamwerk (de plank) is wel uniform, maar de invulling (de haken) is specifiek voor een beleidsveld. In het onderhavige project staat het beleidsveld "water" centraal. Relaties met andere beleidsvelden zijn voor PRIMAVERA te definiëren in termen van zowel 'input' als 'output' en voor INVERNO uitsluitend in termen van 'input'.

3 ACHTERGROND

3.1 Dimensies

Binnen de ontwikkeling van het waterbeheer zijn drie dimensies te onderscheiden die nauw met elkaar in verband staan: de realiteit (watersystemen), het gebruik (belangenorganisaties) en het bestuur (beleid en beheer) [3]. INVERNO is primair gericht op de watersystemen en de daarbinnen te onderscheiden elementen (water, waterbodembodem, oever) en/of delen ervan (kwantiteit, kwaliteit, oppervlaktewater, grondwater). Het gebruik van watersystemen speelt in INVERNO slechts een rol als een gebruiksvorm is vertaald naar waarden en/of normen binnen het beleidsveld water. De bij het waterbeheer betrokken instanties vormen de doelgroep van INVERNO. INVERNO is voor hen een hulpmiddel om adequaat invulling te kunnen geven aan de taakstelling, door bijvoorbeeld passende ambities te stellen.

3.2 Planvormingsproces

De basis van INVERNO wordt gevormd door de plancyclus zoals weergegeven in afbeelding 1. Het doorlopen van de stappen is een cyclisch, continu en iteratief proces en leidt tot een plan als resultaat. De structuur van het planproces is universeel toepasbaar voor plancycli op strategisch (bijv. waterhuishoudingsplan), tactisch (bijv. waterbeheersplan) en operationeel niveau (bijv. waterbeheersingsplan). Het niveau moet worden aangegeven in stap 1 en loopt als een rode draad door de cyclus. Voor een toepassing van INVERNO is het zaak de drie niveaus afzonderlijk in beschouwing te nemen. Dit betekent bijvoorbeeld dat de maatlaten moeten aansluiten bij het als uitgangspunt gehanteerde niveau.

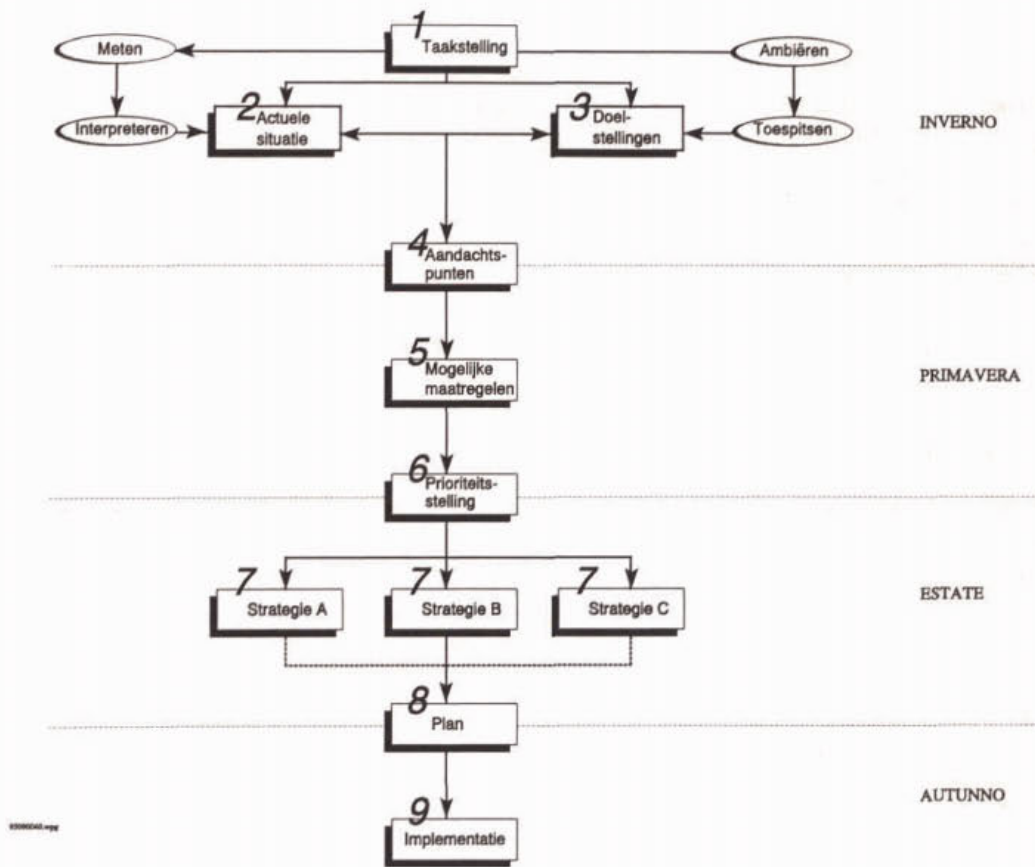
Voor een onderbouwing van de structuur van deze plancyclus alsook de met de stappen corresponderende activiteiten wordt verwezen naar het derde artikel in de reeks 'Op weg naar totaal waterbeheer', dat geheel aan planvorming is gewijd [4].

Zoals impliciet al eerder vermeld heeft INVERNO betrekking op de stappen 1, 2, 3 en 4. Binnen stap 4 ligt een verbindende schakel met PRIMAVERA, dat weliswaar ook refereert aan stap 4 maar vooral is gericht op de stappen 5 en 6. In de navolgende hoofdstukken wordt uitgebreid ingegaan op de specifieke activiteiten die nodig zijn om tot adequate invulling te kunnen komen van de stappen 1, 2, 3 en 4.

3.3 Ontwikkelingen

In 1998 verschijnt de Vierde Nota Waterhuishouding. Het voorbereiden van die nota als zodanig duidt erop dat het Rijk het beleidsveld water als entiteit blijft beschouwen en bijvoorbeeld niet als integraal deel van het ruimtelijk beleid. Wel ligt het in de lijn der verwachting [5] dat de relaties met de facetbeleidsvelden ruimtelijke ordening en milieu sterker in beeld komen dan in de Derde Nota Waterhuishouding. Als deel van het planvormingsproces past INVERNO binnen deze ontwikkeling. De methodiek is gericht op het beleidsveld water, staat open voor 'input' vanuit andere beleidsvelden en genereert indirect 'output' via de planstappen 5, 7, 8 en 9.

Ter voorbereiding van de Vierde Nota Waterhuishouding worden onder meer Watersysteemverkenningen uitgevoerd. Deze zullen het water in Nederland beschrijven, zowel voor rijkswateren als voor de wateren in beheer bij regionale overheden. Deze verkenningen zijn vooral gericht op het goed in beeld brengen van de actuele situatie, de doelstellingen, de daaruit voortvloeiende aandachtspunten en mogelijke maatregelen. Dit zijn de stappen 2, 3, 4,



Afbeelding 1 Het planvormingsproces met de aan INVERNO gerelateerde hoofdactiviteiten

en 5 uit afbeelding 1. Het project Watersysteemverkenningen vult de stappen 6 en 7 ook in, maar op een andere wijze. In een aantal varianten worden toekomstbeelden geschetst, waaraan de daarmee consistent zijnde maatregelen worden toegevoegd. Stap 8 zal vervolgens in het kader van de Vierde Nota Waterhuishouding worden uitgevoerd, waarna implementatie in het waterbeheer kan plaatsvinden.

In dit licht bestaat er een relatie tussen de verkenningen en INVERNO. Vooral bij de invulling van de stappen 2 tot en met 5 zijn synergetische effecten te verwachten.

De ontwikkelingen in het kader van de regionale watersysteemverkenningen kunnen tot eenzelfde conclusie leiden. Op provinciaal niveau wordt gestreefd naar een explicitering van de huidige beleidsdoelstellingen en het ontwikkelen van daaraan te koppelen beleidsindicatoren. Ook daar zijn dus de actuele situatie en de doelstelling de basis voor verdere gedachtevorming. De navolgende trajecten zijn evenwel nog niet ontworpen.

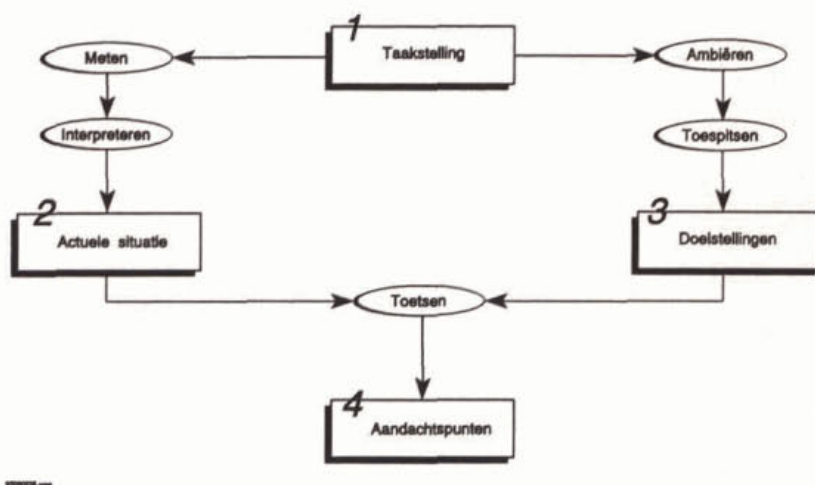
Eveneens ter voorbereiding van de Vierde Nota Waterhuishouding zijn de knelpunten in beeld gebracht die tot vertraging leiden van de verdere implementatie van integraal waterbeheer. Naast natuurwetenschappelijke knelpunten blijkt het ook te gaan om culturele, institutionele en communicatieve knelpunten [2][6][7][8]. Als belangrijke oorzaken voor institutionele en communicatieve knelpunten wordt onduidelijkheid genoemd in interpretaties van taakstellin-

gen en doelstellingen. Toepassing van INVERNO kan bijdragen aan het verhelderen hiervan. Gebruikers worden immers 'gedwongen' om afwegingen voor zichzelf expliciet te maken.

4 BOUWSTENEN

4.1 Inleiding

INVERNO omvat de eerste stappen van de in hoofdstuk 3 aangegeven plancyclus. Toepassing van INVERNO resulteert in de aandachtspunten, die de basis vormen voor PRIMAVERA. Zie afbeelding 2. In dit hoofdstuk zijn naast de vier in de planboom opgenomen bouwstenen van INVERNO - **taakstelling**²⁾, **actuele situatie**, **doelstelling** en **aandachtspunten** - nog twee additionele - **meetwaarden** en **streefbeeld**en - beschreven. Tevens is kort ingegaan op de relaties tussen de bouwstenen.



Afbeelding 2 Bouwstenen van INVERNO

Voor het gebruik van INVERNO zijn speciale gereedschappen ontwikkeld, die zijn bedoeld om de wijze waarop de beheerder zijn **watersysteem** waarneemt op heldere wijze naar voren te brengen. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 5.

4.2 Taakstelling

4.2.1 Algemeen

Een beleids-, beheers- of bedrijfsplan is een concrete uitwerking van de taak voor een bepaalde periode. De taakstelling van een organisatie vormt dan ook het vertrekpunt voor de planvorming. De taakstelling geeft onder meer aan op welke objecten (watersystemen) het beheer betrekking heeft (**gebiedskonceptie**) en wat het betreffende **mandaat** van de beheerder

²⁾ In dit hoofdstuk en verder is aan een aantal op zich vertrouwde begrippen voor het gebruik binnen INVERNO een specifieke betekenis gegeven. Bij de eerste vermelding zijn ze vetgedrukt. Bijlage 1 geeft een overzicht van de begrippen en de eraan gegeven betekenis.

is. Meestal vindt een beheersorganisatie haar reden van bestaan in een wettelijke regeling (wet en/of provinciale verordening) waarin de taakstelling in grote lijnen is vastgelegd.

In de gebiedsconceptie is het beheersobject in geografische zin beschreven en is tevens aangegeven welke deelsystemen onder het beleid, beheer of bedrijf vallen. Een voorbeeld vormt het beheer van alle oppervlaktewateren in een bepaald gebied, met uitzondering van de doorgaande grote rivieren. Verder zijn de specifieke taakvelden aangegeven. Kwantiteitsbeheer, kwaliteitsbeheer of beide, vergunningverlening, etc. Daarnaast behelst de gebiedsconceptie een - niet minder belangrijke - beschouwing over de taakopvatting in relatie tot het watersysteem [9].

De taakstelling bevat meestal ook een bestuursopdracht of "mission statement". Bijvoorbeeld: het zorgen voor "droge voeten" (waterkwantiteitsbeheer) of voor "gezond, helder water" (waterkwaliteitsbeheer). Dergelijke bondige formuleringen spreken weliswaar de burger goed aan, maar zijn niet toetsbaar.

integraal waterbeheer

Voor integraal waterbeheer is het aan te bevelen om de grenzen van beheersgebieden zo veel mogelijk te laten samenvallen met de grenzen van het stroomgebied. Hiermee wordt de kans vergroot dat het watersysteem centraal staat i.t.t. de organisatie van het waterbeheer.

4.2.2 Primaire en afgeleide taken

De primaire taak van het waterbeheer is de zorg voor het watersysteem, zodat de continuïteit en integriteit zijn gewaarborgd en het kan (blijven) voldoen aan de eisen die er vanuit verschillende gebruiksfuncties aan worden gesteld. Om deze taak goed te kunnen uitvoeren is er een beheersapparaat beschikbaar (mensen, kennis, middelen, organisatie). Het instandhouden en verbeteren van de organisatie is een afgeleide taak, die alleen indirect bijdraagt aan de realisatie van de beheersdoelen. Veelal is niet concreet aan te geven in welke mate. De toetsing van op afgeleide taken gerichte maatregelen (bijv. verbetering van de organisatie, uitbreiding van faciliteiten, onderzoek) met de hier besproken planvormingsmethodiek kan daardoor een bijzondere aanpak vergen. Vooralnog is INVERNO geënt op de planvorming ten behoeve van de primaire taakstelling, waarvan de resultaten worden beoordeeld op grond van de toestand van het watersysteem zelf.

4.3 Actuele situatie en meetwaarden

De actuele situatie van het watersysteem, c.q. de deelwatersystemen, dient aan het begin van het planproces zodanig te zijn beschreven dat kan worden vastgesteld of en in hoeverre de taakstelling wordt gerealiseerd. Daarvoor is nodig zowel een beschrijving van het systeem als geheel als van de afzonderlijke **elementen** en **relaties**. Welke variabelen voor de beschrijving worden gebruikt kan moeilijk in algemene zin worden aangegeven, omdat de aard van het betreffende watersysteem (c.q. de systemen) zelf en aard van de doelen een grote rol spelen bij de keuze van de **toestandsvariabelen**. In hoofdstuk 5 zijn hiervoor suggesties gegeven, die zijn ontleend aan in het waterbeheer gangbare en in ontwikkeling zijnde werkwijzen. Zie ook [10] en bijlage 2.

In beginsel vormt de toestand bij de aanvang van de planperiode het ijkpunt voor de afweging. Bij plannen met een wat langere looptijd is het echter raadzaam om te anticiperen op ontwikkelingen die in de loop van de planperiode te verwachten zijn. Enerzijds gaat het om reeds vastgesteld, maar nog niet geëffectueerd eigen beleid, anderzijds betreft het externe - autonome - factoren die van invloed zijn op de toestand van het watersysteem (toename bevolking,

bedrijvigheid en verkeer, wijziging grondgebruik en landinrichting, verstedelijking, trends in atmosferische depositie, etc.).

Het beeld van de actuele situatie berust voor het overgrote deel op de resultaten van metingen, die via een interpretatieslag zijn vertaald in een beschrijving van systeemkenmerken (elementen en relaties). Met het oog op de toetsing dienen voor de beschrijving van de actuele situatie en de doelstellingen dezelfde doelvariabelen te worden gebruikt. De meetwaarden vormen een afzonderlijke bouwsteen van INVERNO. Het meten en interpreteren geschiedt omwille van de continuïteit zo veel mogelijk op een gestandaardiseerde wijze. De toestandsvariabelen en het interpretatiekader komen bij voorkeur overeen met de in eerdere plannen gebruikte grootheden en methoden.

De activiteiten **meten** en **interpreteren** zijn in hoofdstuk 6 nader uitgewerkt.

4.4 Doelstellingen en streefbeelden

De doelstellingen waaraan de actuele situatie wordt getoetst zijn het beoogde resultaat van het te voeren beheer. Dit resultaat wordt expliciet en in toetsbare vorm beschreven. Er kan daarbij zonedig rekening worden gehouden met nieuwe richtlijnen die in de planperiode van kracht zullen worden. In bijlage 3 is een kort overzicht gegeven van gangbare formuleringen van doelstellingen door waterbeheerders.

In het kader van dit project is alleen ingegaan op de doelen die direct te maken hebben met de primaire taakstelling. Een mogelijke rol van INVERNO voor afgeleide taken en doelen zal zonedig worden uitgewerkt bij de ontwikkeling en toepassing van ESTATE (strategiekeuze).

Concrete ambities en de richting van het beheer worden vastgelegd in streefbeelden. Ze worden opgesteld bij het **ambiëren**. Streefbeelden zijn - verbale - omschrijvingen van een aantal voor het betreffende systeem kenmerkend en wenselijk geachte **karakteristieken**. De gebruikelijke streefbeelden - al dan niet in de vorm van een amoëbe - zijn in beginsel ook bruikbaar binnen INVERNO. Soms kan het echter nodig zijn ze aan te vullen met functiegebonden karakteristieken. Het vertalen van de in de streefbeelden vervatte eisen in toetsbare doelstellingen vindt plaats bij het **toespitsen**.

4.5 Aandachtspunten

De **toetsing** van de actuele situatie aan de doelstellingen resulteert in aandachtspunten. Deze aandachtspunten vormen de legitimering van de mogelijke maatregelen. Voor de afweging van maatregelen met behulp van PRIMAVERA dienen de aandachtspunten waarop deze van invloed zijn concreet te worden aangegeven. Dit betekent dat **ernst** en **omvang** per aandachtspunt moeten worden bepaald. Daarvoor zijn naast de beschrijving van de actuele situatie en de doelen ook **maatlatten** nodig, waarop de **kentallen** voor ernst en omvang kunnen worden afgelezen. Het genereren van maatlatten is een onderdeel van INVERNO.

5 GEREEDSCHAPPEN

5.1 Inleiding

Om de informatie die in de genoemde bouwstenen is vervat op een inzichtelijke en consistente wijze te kunnen transformeren is een kader ontworpen dat een integrerende structuur biedt. De verschillende benaderingswijzen en methodieken die reeds in de praktijk worden gebruikt of nog in ontwikkeling zijn kunnen daaraan worden aangehaakt, zodat voorhanden kennis en ervaring zo veel mogelijk worden benut. De **waterlens** met kennisvelden en karakteristieken biedt zo'n integratiekader. Met de waterlens als pictogram is het tevens mogelijk om de relevante toestandsvariabelen en de in de bouwstenen voorhanden informatie af te beelden.

Daarbij aansluitend is een algemene opzet voor de maatlatten ontworpen, die, nadat er per toepassing een specifieke invulling aan is gegeven, expliciet en volledig uitsluitel geven over de beoordelingscriteria die bij het afleiden van de aandachtspunten zijn gehanteerd.

5.2 Waterlens en kennisvelden

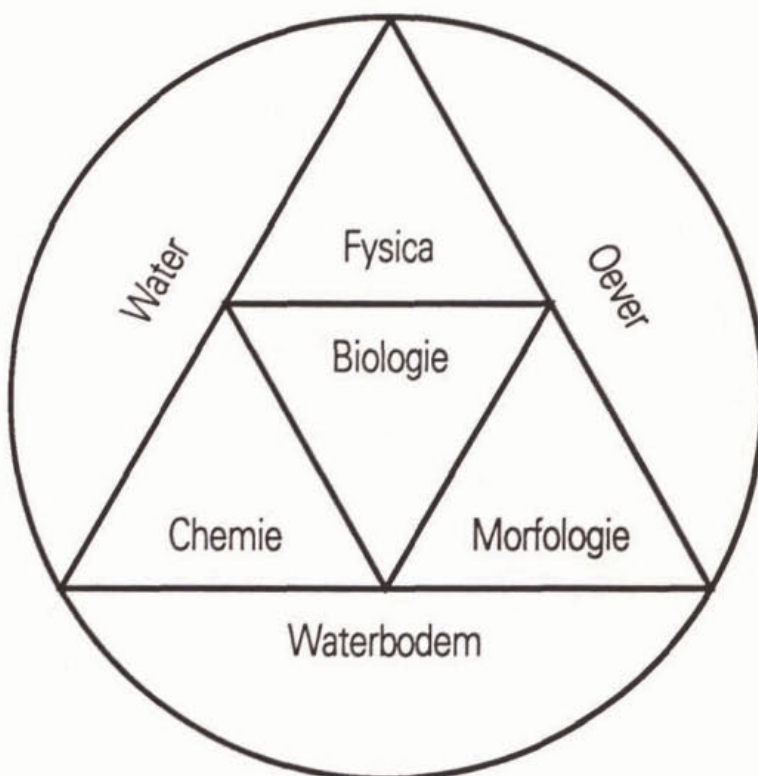
Eerder is aangegeven dat "het watersysteem" ³⁾ bij de planvorming centraal dient te staan. Een (natuur)wetenschappelijke beschrijving van het watersysteem richt zich enerzijds op de elementen en anderzijds op de interne en externe relaties. De hoofdelementen van het watersysteem zijn het water, de waterbodem en de oevers. De relaties worden in hoofdzaak beschreven binnen vier kennisvelden: morfologie, fysica, chemie en biologie. Voor de ordening van de informatie ten behoeve van de beschrijving van de actuele situatie en van de doelstellingen vormen deze kennisvelden dan ook een logisch stramien. In de waterlens hebben ze elk een vaste plaats. Zie afbeelding 3.

Deze afbeelding illustreert hoe de abiotische kenmerken van elk van de elementen steeds met twee van de drie velden morfologie, fysica en chemie kunnen worden beschreven. In het *water* zijn dat fysische en chemische verschijnselen (stroming, opwoeling en bezinking, lichtabsorptie, c.q. precipitatie, oxidatie, etc.). De *waterbodem* vertoont in veel mindere mate fysische verschijnselen. In de plaats daarvan treedt, doordat deze een deel is van de begrenzing van het water, een morfologisch aspect op de voorgrond. Chemische verschijnselen zijn in de waterbodem wel aanwezig, via de vele omzettingen die er zich afspelen. De *oever*, als derde, is vooral een morfologisch element, met daarnaast, door de sterke invloed van de vorm op stromingsverschijnselen, een fysisch karakter.

Het kennisveld van de levensverschijnselen, de biologie, is niet speciaal met een van de elementen te verbinden. Er is weliswaar sprake van verschillende levensgemeenschappen in water, waterbodem en op de oever, maar met enig recht kan worden gesteld dat de biota (flora en fauna) juist een verbindende factor vormt tussen de drie elementen. Dit is tot uitdrukking gebracht in de centrale plaats van de biologie in de waterlens.

De vier kennisvelden sluiten goed aan bij vier van de vijf factorcomplexen van het zogeheten 5-S-model [11]. De, in dat model onderscheiden, systeemvoorwaarden corresponderen met de elementen, de stroming met de fysica, de stoffen met de chemie, de structuren met de morfologie en de soorten met de biologie.

³⁾ Hier is bedoeld op het concrete te beheren watersysteem en de daarin onderscheiden deelsystemen.



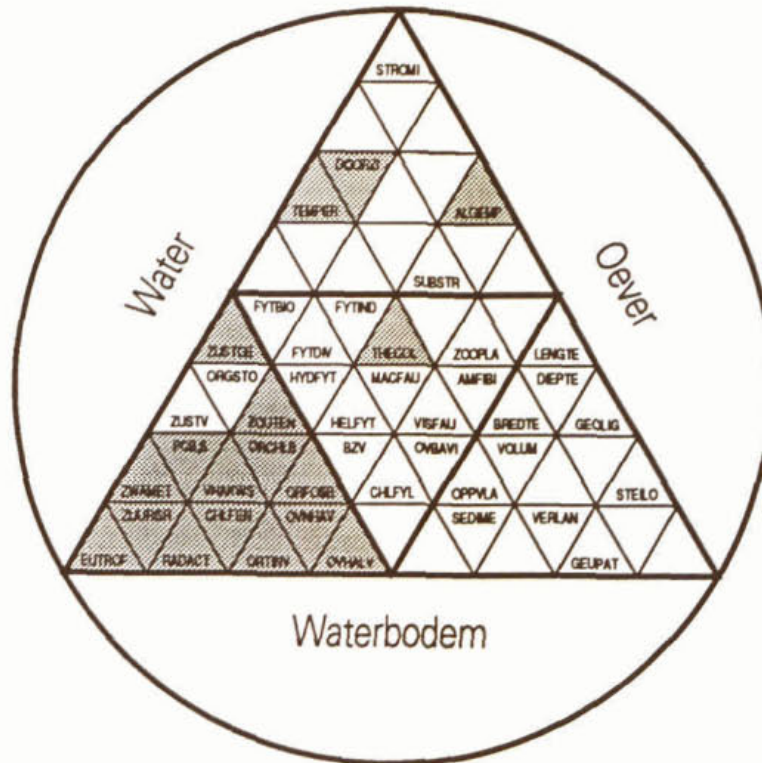
Afbeelding 3 Elementen van het watersysteem in relatie met de kennisvelden (waterlens)

5.3 Karakteristieken

Elk van de kennisvelden onderkent een groot aantal verschijnselen, waarmee het gedrag van het watersysteem kan worden gekarakteriseerd. De toestand op een bepaald moment wordt - in vele gevallen kwantitatief - beschreven met de waarde van een of meer toestandsvariabelen. De gehanteerde set van variabelen geeft weer hoe de beheerder tegen het eigen watersysteem aankijkt. Dit wordt aangeduid als de **perceptie**. De percepties van verschillende beheerders kunnen in belangrijke mate afwijken, mede doordat iedere beheerder zich op eigen wijze met zijn watersysteem vertrouwd heeft gemaakt [12]. Ook is niet altijd de perceptie achter de doelstellingen in overeenstemming met wat er in het veld wordt gemeten. In bijlage 5 zijn enige voorbeelden besproken.

Perceptieverschillen kunnen de oorzaak zijn van storende communicatieproblemen tussen actoren in het waterbeheer en zelfs tussen betrokkenen binnen eenzelfde instantie. Voor de planvorming is het van groot belang dat ze worden geminimaliseerd. Met standaard beoordelingsmethodieken kunnen perceptieverschillen tot op zekere hoogte worden beteugeld, maar dit blijft beperkt tot afzonderlijke doelvariabelen of clusters van variabelen. Met de kennisvelden van de waterlens kan daaraan een topstructuur worden toegevoegd die onder meer een evenwichtige benadering afdwingt. Afbeelding 4 (zie ook bijlage 5) laat zien hoe de gangbare percepties op dit punt tekort schieten.

Het aantal mogelijke toestandsvariabelen loopt - afhankelijk van het kennisveld - in de honderden of duizenden. Om praktische redenen wordt door de waterbeheerders slechts een beperkte set gebruikt. Met name bij de planvorming zijn inzichtelijkheid en overzicht van cruciaal



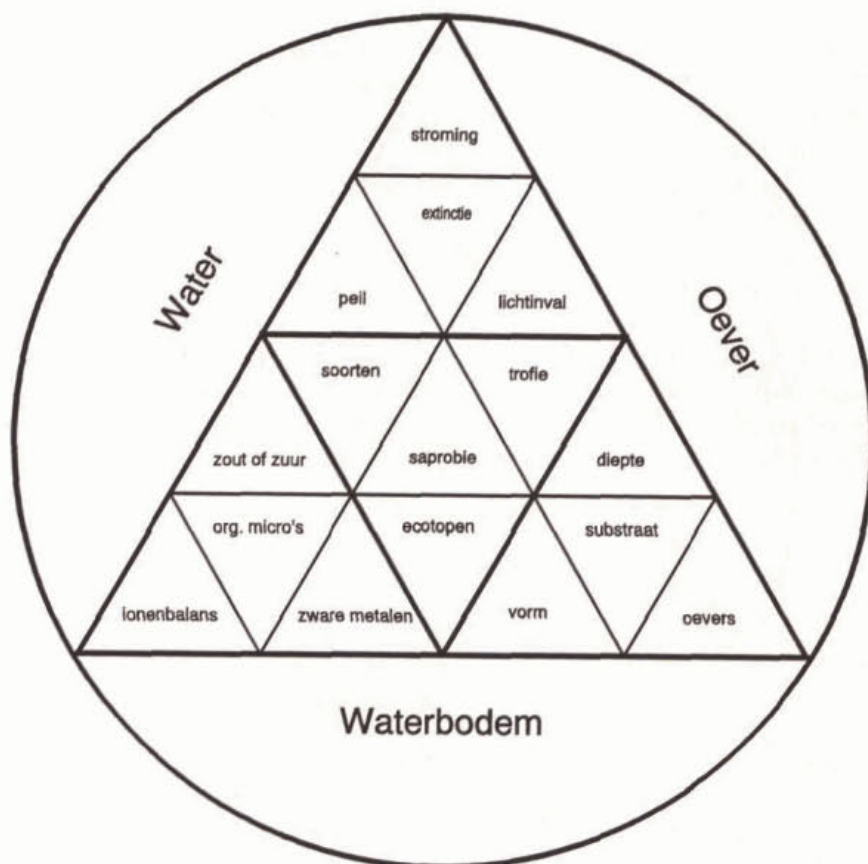
Afbeelding 4 Perceptie via de door de Gezondheidsraad aanbevolen doelvariabelen en de MILBOWA-grenswaarden (grijstint)
Zie bijlage 5 voor verklaring van de codes.

belang. Met het oog daarop geeft de waterlens de mogelijkheid om per kennisveld vier karakteristieken te specificeren, zodat voor de beschrijving van een watersysteem in totaal 16 karakteristieken beschikbaar zijn. De keerzijde van de overzichtelijkheid is verlies van detailinformatie, maar deze prijs is alleszins te rechtvaardigen bij de bestaande neiging tot wildgroei in de beschrijvingen van watersystemen binnen de afzonderlijke wetenschappelijke disciplines.

De standaard waterlens geeft de gekozen 16 karakteristieken weer. De invulling is in hoofdzaak gebaseerd op de adviezen van de Gezondheidsraad [13][14][15] en op de EBEO-beoordelingssystemen [16][17][18][19][20]. Zie afbeelding 5.

Streefbeeld en zijn opgebouwd uit systeemspecificaties ten aanzien van (een aantal van) de 16 karakteristieken. Zie verder paragraaf 6.5.

Doelvariabelen moeten meetbaar, c.q. gemeten zijn, en - met het oog op de beoordeling van mogelijke maatregelen - ook voorspelbaar. Ondanks alle reeds vergaarde kennis op dit gebied, zijn de mogelijkheden voor het voorspellen van effecten van maatregelen op afzonderlijke biotische variabelen vooralsnog beperkt. In verband hiermee is er binnen INVERNO voor gekozen om voor de concretisering van de doelstellingen in beginsel alleen *conditionerende* variabelen te gebruiken. Het gaat dan vooral om fysische, chemische en morfologische kenmerken van de watersystemen. Uiteraard zijn, in gevallen waar de specifieke kennis het gebruik van biologische responses wel toelaat, uitzonderingen mogelijk.



Afbeelding 5 Standaardlens met 16 karakteristieken

Per karakteristiek wordt één - representatief geachte - doelvariabele gekozen. Dit kan een als zodanig gemeten grootheid zijn, maar ook een uit een aantal afzonderlijke gemeten variabelen afgeleide index, somparameter, indicator, gidsparameter, klasse-aanduiding, etc. In afbeelding 6 en in de hoofdstukken 6 en 7 is dit verder geïllustreerd.

5.4 Kentallen en maatlatten

5.4.1 Kentallen

Voor een evenwichtige en overzichtelijke planvorming dienen alle mogelijke maatregelen binnen eenzelfde beoordelingskader te worden geëvalueerd. PRIMAVERA hanteert daarvoor acht concreet benoemde aspecten. Voor elk van de beschouwde maatregelen dienen in elk geval de vier technisch-inhoudelijke aspecten te worden gespecificeerd. Effectiviteit en kosten voor de maatregel zelf en ernst en omvang via de aandachtspunten.

Omdat het vaak niet eenvoudig is om alle variabelen te kwantificeren, is gekozen voor het gebruik van kentallen. Dit stelt de minst zware eisen aan de nauwkeurigheid en laat desgewenst de mogelijkheid open om op basis van "expert-judgement" te werken. Een bijkomend voordeel van het gebruik van kentallen is dat verschillen van inzicht over de precieze waarde van wel nauwkeurig te bepalen grootheden, bijvoorbeeld de kosten, niet als stoorzender gaan werken in een vroeg stadium van het proces.

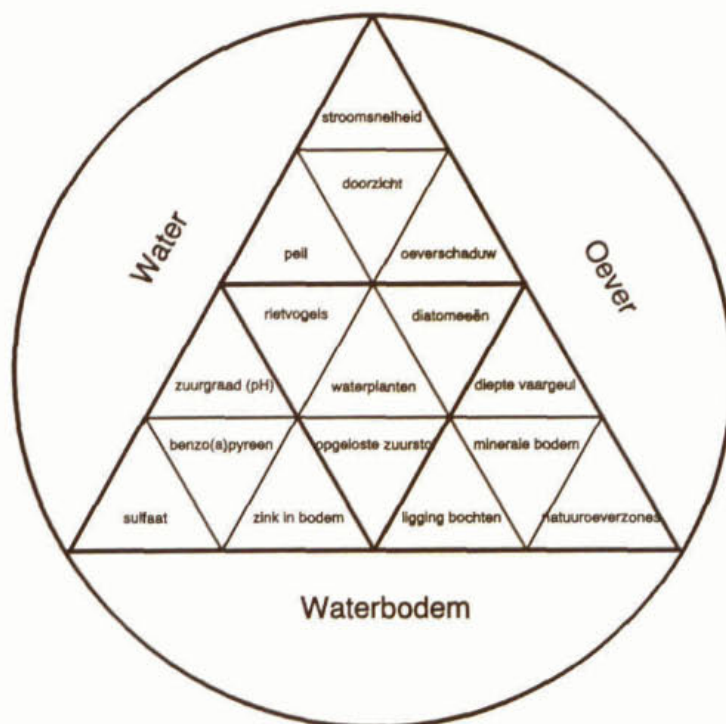
5.4.2 Maatlatten

Vanwege inzichtelijkheid en reproduceerbaarheid van de afweging gaat de voorkeur uit naar een maatvaste werkwijze bij het bepalen van de kentallen per variabele. Daarvoor worden maatlatten gebruikt, waarop getalsmatig is vastgelegd hoe de ernst en de omvang van een aandachtspunt, c.q. de effectiviteit en de kosten van een maatregel met kentallen kunnen worden gekarakteriseerd. De maatlatten geven op overzichtelijke en exacte wijze het bij de planvorming gehanteerde beoordelingskader weer. In hoofdstuk 7 is nader aangegeven hoe binnen INVERNO de maatlatten voor ernst en omvang worden gegenereerd. Daarbij is ook ingegaan op de keuze van de doelvariabelen.

In verband met de cruciale rol die maatlatten spelen in de afweging is het zaak te zorgen voor een goede bestuurlijke verankering. Deels kan dit op voorhand, door zo veel mogelijk uit te gaan van de bestaande beoordelingssystemen. Voor zover "eigen" maatlatten worden gehanteerd dienen deze duidelijk te worden onderbouwd en bij voorkeur door het bestuur te worden bekrachtigd.

5.5 Visualisering

De waterlens maakt het mogelijk de perceptie van het watersysteem in een beeld te vatten. Zie afbeelding 6. Er is een relatie te leggen met andere beeldmatige diagrampresentaties in het waterbeheer, zoals de amoebe en de watermondriaan. Ondanks een zekere overlapping, zijn ze ten opzichte van elkaar als aanvullend te beschouwen. De amoebe staat dichterbij het beschouwde (deel)watersysteem dan de waterlens en is vooral gericht op (biologische) responsvariabelen. De watermondriaan geeft naast een inhoudelijke ordening ook een topografische, en is vooral bedoeld voor het in beeld brengen van de effecten van alternatieve maatregelen. Combinaties van de bestaande presentaties met de waterlens lijken zeer wel mogelijk.



Afbeelding 6 Perceptie van de Vecht

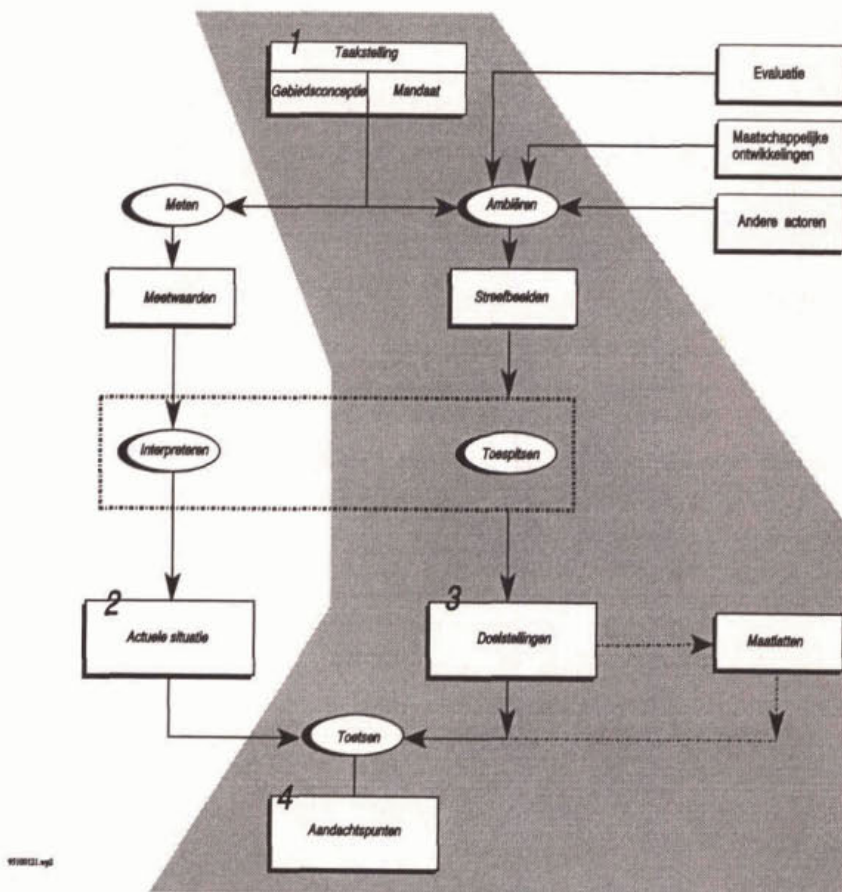
6 KERN VAN DE METHODIEK

6.1 Inleiding

INVERNO omvat de activiteiten die worden verricht om te komen van taakstelling naar relevante aandachtspunten (inclusief kentallen voor de ernst en de omvang):

- meten;
- ambiëren;
- interpreteren;
- toespitsen;
- toetsen.

Zie de afbeelding 7. Het resultaat van INVERNO is gereed voor gebruik binnen PRIMAVE-RA. De activiteiten ambiëren en toespitsen zijn toegelicht aan de hand van voorbeelden. Deze zijn - met de nodige vrijheid en aanvullingen - ontleend aan een recent doorlopen planproces [21].



Afbeelding 7 Stroomschema INVERNO; samenhang tussen stappen, activiteiten en input/output
Het gearceerde deel wordt ondersteund door software

De hoofdlijn is geschetst in paragraaf 6.2; de sterke samenhang die er tussen de activiteiten in paragraaf 6.3. Paragraaf 6.4 gaat in op het meten. Het bepalen van de ambitie op grond van de beheerstaak en het watersysteem binnen de maatschappelijke context is beschreven in paragraaf 6.5. Vervolgens zijn het toespitsen (paragraaf 6.6) en interpreteren (paragraaf 6.7)

beschreven. Na het toetsen (paragraaf 6.8) is in paragraaf 6.9 kort ingegaan op de presentatie van de aandachtspunten. Deze is van bijzonder belang, wanneer de toepassing van INVERNO alleen wordt gebruikt voor een beleidsevaluatie en niet wordt gevolgd door een afweging van mogelijke maatregelen met PRIMAVERA.

6.2 Hoofdpunten

INVERNO bestrijkt het deel van de plancyclus dat zich richt op het formuleren van de aandachtspunten op grond van toetsing van de actuele situatie aan de doelstellingen. Het expliciteren en inzichtelijk maken van uitgangspunten en op "expert judgement" gebaseerde keuzen vormt de rode draad. De beschrijving van de actuele situatie en de doelstellingen worden conceptueel op elkaar afgestemd, zodat voor de toetsing per doelvariabele een actuele waarde en een doelstelling (bijv. grenswaarde) beschikbaar zijn.

Het afleiden van de doelstellingen uit de taakstelling van de waterbeheerder geschiedt in twee stappen. Bij het ambiëren wordt een streefbeeld geformuleerd, dat duidelijk maakt hoe de beheerder zijn taak ten aanzien van de concrete watersystemen opvat, rekening houdend met maatschappelijke ontwikkelingen, inspanningen van andere actoren en ervaringen met (het) voorgaande (beheers)plan(nen).

Bij het toespitsen wordt het streefbeeld vertaald in concrete doelstellingen. Als hulpmiddel voor het bepalen van de ernst worden per doelvariabele maatlatten geformuleerd, waarop een kentallen kunnen worden afgelezen. Op analoge wijze worden maatlatten voor de omvang geformuleerd. Beide soorten maatlatten zijn in beginsel planspecifiek, al is denkbaar dat sommige ervan in meer algemene zin te hanteren zullen zijn.

Bij de toetsing worden de aandachtspunten (met kentalscores voor ernst en omvang) bepaald.

6.3 Conceptuele brug

De vier hierna beschreven kernactiviteiten van INVERNO liggen twee aan twee in elkaars verlengde en vullen elkaar paarsgewijs aan. Wanneer het ambiëren en meten enerzijds en het toespitsen en interpreteren anderzijds niet goed op elkaar worden afgestemd, is het resultaat van INVERNO niet consistent. INVERNO reikt een structuur aan voor de afstemming, maar deze moet in laatste instantie door de gebruiker zelf worden gerealiseerd.

Met de afstemming tussen interpreteren en toespitsen wordt een *conceptuele brug* geslagen tussen de weergave van de actuele situatie en de doelstellingen. De basis hiervoor wordt al gelegd bij het formuleren van de streefbeelden, die via afstemming met het meetprogramma aan de realiteit worden gekoppeld. Op dit laatste punt schieten sommige toepassingen van amoebes tekort [22], omdat de variabelen van de doelstelling in het veld onvoldoende zijn gemeten.

6.4 Meten

Het meten is het zintuig waarmee de beheerder zijn beheersobject waarneemt. Het staat ten dienste van zowel operationeel beheer, planvorming als kennisopbouw. Voor de planvorming moet men beschikken over voldoende representatieve resultaten voor een betrouwbaar beeld van de actuele situatie. De keuze "wat meten?, waar? en wanneer?" wordt gemaakt op grond van de relevante kennis van het watersysteem, het gebruik en het beleid. De perceptie van het watersysteem representeert het geheel van de op dat gebied gemaakte keuzen. Deze kunnen

worden weergegeven met de waterlenzen voor respectievelijk de meet- en waarnemingsactiviteiten en voor de beheersdoelen. Zie ook paragraaf 5.1 en bijlage 5.

Wanneer het meetprogramma niet goed aansluit bij de problematiek, kan worden overwogen om met ad hoc onderzoek op grond van geconstateerde witte plekken de vereiste aanvullende informatie te vergaren. Soms vergt een verschuiving in gebruik of beleid aanpassing van het meetprogramma of de meetmethoden. Het resultaat van meten is - kwantitatieve - informatie over de actuele toestand van het beheersobject.

6.5 **Ambiëren**

6.5.1 *Algemeen*

Bij het ambiëren wordt de taakstelling in concrete streefbeelden voor de komende planperiode vertaald, rekening houdend met de in de vorige planperiode opgedane ervaringen (evaluatie), met relevante maatschappelijke ontwikkelingen (economisch, ecologisch en sociologisch) en met andere actoren. Zie afbeelding 7.

In de streefbeelden zijn de relevant geachte doelen voor - groepen van - afzonderlijke watersystemen expliciet gemaakt. In de paragrafen 6.5.2 en 6.5.3 is hierop nader ingegaan. In paragraaf 6.5.4 is een voorbeeld beschreven. Globale keuzen ten aanzien van mogelijk onvereenigbare belangen en omstandigheden worden reeds bij het ambiëren gemaakt. De uitwerking ervan in toetsbare doelstellingen vindt plaats bij het toespitsen.

Het bepalen van de ambitie is een intensief proces. Er is veel - voornamelijk intern - overleg voor nodig. Het kan voorkomen dat op grond van het toespitsen of het toetsen ambities moeten worden heroverwogen. Iteraties zijn onvermijdelijk. INVERNO bevordert het inzicht in het verloop van dit proces. Het in de streefbeelden vastgelegde resultaat is karakteristiek voor het specifieke beheersgebied en de beheersproblematiek.

6.5.2 *Plansoort en -schaal*

Bij het ambiëren worden tevens keuzen gemaakt ten aanzien van plansoort en -schaal. Er zijn verschillende soorten plannen te onderscheiden: strategische (gericht op beleidsontwikkeling), tactische (gericht op het beheer) en operationele plannen (bedrijfsvoering). In deze volgorde komen de mogelijke maatregelen in toenemende mate van concreetheid aan de orde. In grote lijnen kan een relatie worden gelegd met de taakstelling van de initiatiefnemer via de reeks provincie - waterschap - gemeente. Specifieke rolopvattingen en samenwerkingsverbanden maken echter dat ook allerlei tussenvormen voorkomen.

Afhankelijk van de plansoort en de aard van het watersysteem is een bepaalde mate van detaillering minimaal nodig om tot zinnig van elkaar te onderscheiden maatregelen te komen. Soms is het onontkoombaar de maatregelen meer in detail te beschouwen dan overeenkomt met het karakter van het plan. Dit kan met name bij het opstellen van een strategisch plan voorkomen, wanneer de effectiviteit van maatregelen sterk door specifieke lokale omstandigheden wordt bepaald. Door clustering achteraf, bijvoorbeeld naar aandachtspunt of type maatregel, is het dan toch mogelijk om tot algemene uitspraken te komen [10].

6.5.3 *Typologie en functietoekenning*

Het waterbeheer kent twee principiële onderscheiden invalshoeken: de systeemeigen benadering en de benadering die uitgaat van het belang voor de mens. Deze tweesporige benadering is geïnitieerd in de eerste IMP's Water en vormt nog steeds een belangrijk uitgangspunt. De in de PRIMAVERA-rapportage [1] aangehaalde voorbeelden zijn hierop mede geënt.

In de streefbeeld en de synthese van beide benaderingen worden gemaakt om tot ondubbelzinnig geformuleerde doelstellingen te komen. In het algemeen zijn de systeemgerichte eisen minder ver uitgewerkt dan de functiegerichte. Voor deze laatste zijn vier wettelijke normensets beschikbaar. Bij de systeemgerichte eisen kan (moet !) de beheerder de eigen visie op de watersystemen tot uitdrukking brengen. Accenten die hierbij worden gelegd bepalen in hoge mate het streefbeeld.

Tabel 1 Eisen en functies watersystemen (voorbeeld)

	Vecht	Naardermeer	Loosdrechtse Plassen	Stadswateren Utrecht	Overige polderwateren
systeemgerichte eisen:	kleine rivieren	meren en plassen 1)	meren en plassen 1)	stadswateren	sloten & wettingen
_ Internationaal					
_ Nationaal	grenswaarden ENW	grenswaarden ENW	grenswaarden ENW	grenswaarden ENW	grenswaarden ENW
_ Regionaal		WVK + PNH	WVK + PNH	WVK	WVK
functies:					
_ Wateraan- en afvoer	xxx				
_ Vaarwater	xxx			xxx	
_ Recreatiewater	xxx		xxx	xxx	
_ Zwemwater			xxx		
_ Viswater	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
_ Natuurwater	xxx	xxx	xxx		
_ Woonwater	xxx			xxx	
_ Landbouwwater	xxx		xxx		xxx
_ Lozingswater	xxx			xxx	
1) Regionale normen zijn toegekend door de Provincie Noord-Holland aan wateren met een specifieke natuurfunctie					

De CUWVO-typologie [23] met de bijbehorende normdoelstellingen vormt daarbij een waardevol hulpmiddel. In opdracht van de STOWA zijn voor een aantal watertypen ecologische beoordelingssystemen ontwikkeld [16][17][18][19][20]. Per watertype zijn hiermee voor de verschillende karakteristieken de ecologische optima aan te geven. Op analoge wijze kunnen op grond van de toegekende functies gewenste waarden voor de relevante karakteristieken worden bepaald. Het resultaat zal voor sommige karakteristieken eenduidig zijn, voor andere niet. In het laatste geval is een beleidskeuze noodzakelijk. Dit kan zowel een compromis betekenen als een dominante positie voor het type of voor een van de functies. Wanneer onderlinge weging tussen de karakteristieken nodig wordt geacht, dient dat expliciet te gebeuren in de vorm van een gevoeligheidsanalyse (zie paragraaf 7.2.4).

6.5.4 Werkwijze

Bij het ambiëren wordt als eerste een overzichtstabel gemaakt waarin de relatie is aangegeven tussen de (deel)watersystemen enerzijds en de typologische eisen en vigerende functies anderzijds. Zie tabel 1.

Bij de synthesestap, die hierop volgt, worden de per deelsysteem (kolom) aangegeven ambities onder een noemer gebracht. Dit gebeurt door voor elk van de 16 karakteristieken een op

grond van type aangegeven functie(s) passende formulering van het streefbeeld te kiezen. Wanneer een karakteristiek indifferient is, blijft deze open. Iedere beheerder kan aan de synthese op eigen wijze invulling geven. Bij alle accenten en compromissen die dit met zich meebrengt mogen uiteraard de consistentie en realiteitswaarde van het streefbeeld als geheel niet uit het oog worden verloren. In tabel 2 is als voorbeeld een mogelijk resultaat voor twee van de deelsystemen uit tabel 1 gepresenteerd.

Tabel 2 Resultaat van het bepalen van de ambitie (voorbeelden voor de Vecht en het Naardermeer)

KARAKTERISTIEKEN	STREEFBEELD WATERSYSTEMEN	
	Vecht	Naardermeer
Fysica:		
stroming	laaglandrivier	-
peil	constant waterpeil	beperkte peilvariatie
lichtinval	lokaal schaduw	actuele lichtinval
extinctie	niet beperkend voor waterplanten (oever) en recreatief gebruik	niet beperkend voor kranswieren op de bodem
Chemie:		
zuurgraad of zoutgehalte	zuurgraad: zwak basisch	natuurlijk zoutgehalte
ionensamenstelling	mengtype rivier- en kwelwater	mengtype kwel- en regenwater
zware metalen	water: GW en WVK; waterbodem: TW	water en waterbodem: GW en WVK
org. microverontr. of E.coli	water: GW; waterbodem: TW	E.coli-norm Zwemwater
Morfologie:		
diepte	geschikt voor recreatievaart, plaatselijk ondiep (oevers)	actuele variatie in diepte
vorm	behoud geleide meandering	actuele variatie in vormen
oevers	deels natuurvriendelijke (voor)oevers	grotendeels natuurlijke oevers
substraat	plaatselijk mineraal (stabiel) in oeverzone	zand met dunne sliblaag aan westkant
Biologie:		
saprobie	niet beperkend voor vis- en overige fauna*	niet beperkend voor vis- en overige fauna
trofie	matig voedselrijk ecosysteem	matig voedselarm ecosysteem
soorten	waterplanten, vogels van rietl. en rivier-oevers	water- en moerasplanten, vis, macrofauna, watervogels en vogels van rietland en moerasbos
ecotopen	ecotopen laaglandrivier	ecotopen laagveenplas c.q. moeras
Wanneer het aangeven van een doelvariabele voor een karakteristiek in het streefbeeld niet relevant is, is dit aangegeven met een streepje (-)		
* Vis en overige fauna karakteristiek voor het betreffende ecosysteem-type		

6.6 Toespitsen

Het toespitsen levert de vertaling van de in het streefbeeld beschreven karakteristieken in meetbare en in de tijd geplaatste doelstellingen voor de afzonderlijke watersystemen. Dit geschiedt vooral op grond van inzicht in het functioneren van het (deel)watersysteem. Hier ligt de relatie tussen interpreteren en toespitsen. De afstemming vindt plaats door middel van de

keuze van de doelvariabelen. Tabel 3 laat zien hoe dit bij het gekozen voorbeeld zou kunnen uitpakken.

Tabel 3 Resultaat van het toespitsen (voorbeelden van doelvariabelen en doelwaarden voor de Vecht)

STREEFBEELD VECHT	DOELVARIABLEN	DOELWAARDEN
Fysica:		
Stroming laaglandrivier 1)	gemiddelde stroomsnelheid	≥ 10 cm/s
Constant peil	waterpeil	0,40 m -NAP
Lokaal schaduw	beschaduwde oever	plaatselijk beschaduwing
Extinctie niet beperkend voor waterplanten	doorzicht	≥ 1,0 m
Chemie:		
Zwak basisch water	zuurgraad (pH)	6-8
Mengtype rivier- en kwelwater	sulfaat	≤ 40 mg/l
Zware metalen*	zink in waterbodem	≤ 720 mg/kg
Org. microverontreinigingen*	benzo(a)pyreen in water	≤ 0,005 µg/l
Morfologie:		
Waterdiepte geschikt voor recreatievaart	diepte vaargeul	≥ 1,90 m
Behoud geleide meandering	ligging bochten	huidige ligging bochten
Deels natuurvriendelijke (voor)oevers	natuurvriendelijke oeverzones	plaatselijk natuurlijke overgang water-land
Plaatselijk zandbodem in oeverzone	gemiddelde deeltjesgrootte bodem (toplaag)**	60 µm
Biologie:		
Saprobie niet beperkend voor vis- en overige fauna	opgeloste zuurstof	≥ 6 mg/l
Trofie niet beperkend voor matig eutrofe levensgemeenschap	dichtheidsindex eutrofe epifytische diatomeeën epifytische diatomeeën	≤ 10%
Waterplanten en vogels	broedvogels van rietland	≥ 9 soorten
Ecotopen laaglandrivier (oeverzone)	bedekkingsgraad ondergedoken waterplanten	≥ 30%
* GW in water, TW in waterbodem		
** Gemiddelde deeltjesgrootte: zand 200 µm, slib 25 µm: 20% zand = ± 60 µm		

Planhorizon

De beheerder baseert de doelstellingen in beginsel op de gewenste situatie aan het einde van de planperiode (4-8 jaar). Verder weg gelegen doelen zijn weliswaar richtinggevend voor bepaalde maatregelen, maar komen niet tot uitdrukking in de aandachtspunten. Eventueel is het mogelijk om ze via het draagvlak te laten meewegen (zie PRIMAVERA).

Wanneer op voorhand duidelijk is dat een doelstelling niet binnen de plantermijn realiseerbaar is, is het aan te bevelen om met redenen omkleed de ambitie bij te stellen. De bestuurlijke

mogelijkheid daartoe is vaak aanwezig, bijvoorbeeld doordat de grenswaarden een inspanningsverplichting en niet een resultaatverplichting inhouden. Ook wanneer de grenswaarde in een bepaalde situatie vanwege natuurlijke oorzaken niet opportuun is, kan de beheerder beter een - eveneens toetsbare - tussendoelstelling formuleren die wel zinvol wordt gevonden. Streefwaarden worden uitsluitend als doelstelling opgevoerd, wanneer dat voor een specifiek object nodig (en haalbaar) is.

Wanneer doelstellingen, die op zichzelf realistisch zijn, slechts met een pakket maatregelen kunnen worden bereikt dat een zeer lange voorbereiding vergt, is een andere benadering nodig. In zo'n geval levert het uiteindelijke doel de doelwaarden. Zaak is dan wel om bij de scoring van de kosten eveneens uit te gaan van de totale projectkosten en niet slechts van het deel dat in de planperiode zal worden besteed.

6.7 Interpretieren

Voordat er kan worden getoetst, dienen de meetwaarden voor het betreffende watersysteem, soms met behulp van water- en stofbalansen, te worden omgewerkt/geïnterpreteerd.

32

In vele gevallen is de doelvariabele dezelfde als de gemeten variabele; in andere gevallen wordt de eerste via een interpretatieslag uit de laatste afgeleid. De grootte die men als doelvariabele kiest wordt bepaald door de aard van het verschijnsel dat men als probleem beschouwt. Wanneer men voor de eutrofiëring de specifieke fosfaatbelasting als variabele kiest, dienen zowel de doelstelling (**doelwaarde**) als de beschrijving van de actuele situatie (**toetswaarde**) te worden uitgedrukt in de eenheid $g/(m^2.a) P$; meet men de trofiegraad af aan het fosfaatgehalte, dan is de eenheid $mg/l P$.

Vele interpretatiekaders zijn geformaliseerd in de vorm van beoordelingsmethoden. Zie bijlage 2. Toenemend wetenschappelijk inzicht zal echter, al dan niet synchron met de ontwikkeling van doelstellingen, hieraan nieuwe methodieken toevoegen. Dit proces van kennisopbouw valt op zich buiten het bestek van INVERNO, maar het brengt met zich mee dat er aan INVERNO open steekinden moeten zitten om nieuwe inzichten te kunnen meenemen.

Onder het interpreteren valt ook het afleiden van representatieve meetwaarden op grond van op verschillende punten in een watersysteem en eventueel over een langere periode verrichte waarnemingen en het vertalen van meetgegevens in waarden voor indices, somparameters, classificaties, etc.

6.8 Toetsen

6.8.1 *Algemeen*

Het toetsen genereert de aandachtspunten, waarbij de voor PRIMAVERA benodigde kentalscores voor de ernst en de omvang worden toegekend. De ernst van het aandachtspunt wordt bepaald door vergelijking van de actuele waarde van de doelvariabelen (toetswaarde) met de doelwaarde. De omvang wordt bepaald door een relatie te leggen met een ruimtelijke maat die aangeeft hoe groot het gebied is waarin zich de afwijking voordoet. Voor beide aspecten worden normaliter semi-kwantitatieve of kwantitatieve maatlatten gehanteerd. Toekenning van de kentallen op basis van "expert judgement" is ook mogelijk, mits dit goed wordt gedocumenteerd. Het resultaat is echter beter te onderbouwen en reproduceren wanneer een specifieke kwantitatieve maatlat wordt gebruikt.

6.8.2 *Het bepalen van de ernst*

De afwijking van de waarde van een doelvariabele tussen de doelstelling en de actuele situatie wordt uitgedrukt in een kental, dat gehele waarden van 1 tot en met 4 kan aannemen. In kwalitatieve termen kan de ernst van gering tot zeer groot variëren. Wanneer aan de doelwaarde is voldaan, is er geen aandachtspunt en wordt geen kental toegekend.

gering	= 1
matig	= 2
groot	= 3
zeer groot	= 4

Voor elke doelvariabele geldt een aparte maatlat. In tabel 4 zijn voor het reeds eerder besproken voorbeeld maatlatten afgeleid en is de actuele situatie getoetst aan de doelstelling.

6.8.3 *Het bepalen van de omvang*

De omvang van een aandachtspunt wordt gerelateerd aan de potentiële omvang van de problematiek binnen het beheersgebied. Ook dit geschiedt met behulp van maatlatten. Als op geen van de betreffende locaties aan de doelwaarde wordt voldaan, is de omvang maximaal (kental 4). Als overal de doelstelling wordt gehaald is er - voor de betreffende karakteristiek - geen aandachtspunt.

Men kan, met het oog op het soort plan (strategisch, tactisch of operationeel) dat wordt opgesteld, aandachtspunten per karakteristiek bundelen. De praktijk moet per geval uitwijzen of dit mogelijk is zonder specifieke kenmerken van afzonderlijke deelsystemen geweld aan te doen.

Zie ook hoofdstuk 7.

6.9 Presentatie

Het resultaat van de toetsing, de aandachtspunten, kan zowel geografisch als thematisch in beeld worden gebracht. Ook zijn verschillende nabewerkingen mogelijk, zoals het bepalen van de gesommeerde omvang per karakteristiek of per deelsysteem. Deze informatie kan richtinggevend zijn voor het ontwikkelen van thematische of gebiedsgerichte strategieën (voorzien voor ESTATE). Voor gegevensverwerking en presentatie lijkt het gebruik van Geografische InformatieSystemen (GIS) belangrijke voordelen te kunnen bieden.

Tabel 4 Maatlatten voor de ernst.
Arcering: toetswaarden ingevuld op maatlat (voorbeeld Vecht).

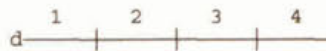
VARIABLEN	DOELWAARDEN	TOETS- WAARDEN	MAATLAT ERNST				
			kentallen en linker-klassegrenzen				
			geen AP	1	2	3	4
Fysica:							
Gemiddelde stroomsnelheid (cm/s)	≥ 10	4		10	7,5	5,0	2,5
Zomer- en winterpeil (m-NAP)	0,30-0,50	0,40		<0,30 >0,50	<0,25 >0,55	<0,2 0 >0,6 0	<0,15 >0,65
Beschaduwde oever	beschaduwing	geen beschaduwing			EJ		
Doorzicht (m)	≥ 1,0	0,6		1,0	0,75	0,50	0,25
Chemie:							
Zuurgraad (pH)	6-8	7,5		<6,0 >8,0	<5,5 >8,5	<5,0 >9,0	<4,5 >9,5
Sulfaat (mg/l)	≤ 40	60		40	80	200	400
Zink (mg/kg)	≤ 720	2000		720	1440	3600	7200
Benzo(a)pyreen (µg/l)	0,005	0,0084		0,005	0,01	0,025	0,050
Morfologie:							
Diepte vaargeul (m)	≥ 1,9	≥ 1,9		1,9	1,8	1,7	1,6
Ligging bochten	actuele ligging	actuele ligging		geen maatlat nodig			
Natuurvriendelijke oeverzones	'zachte' overgang water-land	geen 'zachte' overgang water-land					EJ
Gemiddelde deeltjesgrootte bodem (µm)	60	51		60	50	40	30
Biologie:							
Zuurstof (mg/l)	≥ 6	7.1		6	5	4	3
Eutrofe epifytische diatomeeën (dichtheidsindex)	≤ 10	87		10	25	50	75
Rietvogels (aantal srt.)	≥ 9	3		8	6	4	2
Ondergedoken waterplanten (% bed.)	≥ 30	3		30	20	10	5
AP = aandachtspunt EJ = oordeel vastgesteld door expert judgement							

7 HET GENEREREN VAN MAATLATTEN

7.1 Algemeen

Maatlatten worden getypeerd met twee grootheden, de doelwaarde en de **stapgrootte**. De doelwaarde is bepalend voor de vraag of er een aandachtspunt is of niet. Voor vele waterkwaliteitsvariabelen is de doelwaarde voor de ernst de grenswaarde. De stapgrootte is de afstand tussen de doelwaarde en de naastgelegen klassegrens. Er zijn twee typen schalen mogelijk: ordinaal (met klassen) of kardinaal (met getallen als schaalwaarde). Op een lineaire getallenschaal vormen de schaalwaarden een rekenkundige reeks, op een logaritmische een meetkundige reeks. Het laatste is handig wanneer de getalswaarden sterk uiteenlopen.

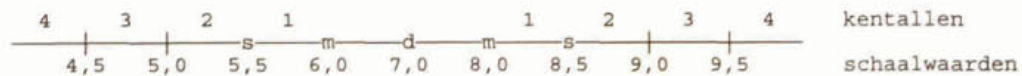
algemene vorm van een maatlat



met doelwaarde (d) en stapgrootte (s)

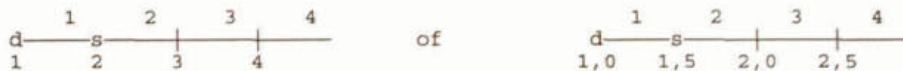


tweezijdige maatlat met marge (m)

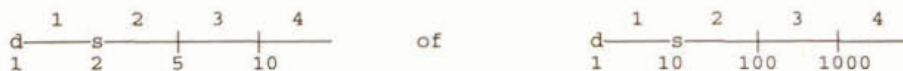


schaaltypen:

lineair



logaritmisch



Afbeelding 8 Vorm van de maatlatten

Maatlatten zijn specifiek voor het planproces waarin ze worden gebruikt. Ze zijn een neerslag van de karakteristieken en potenties van het beheersgebied en van de belangen die er spelen. Door de regelgeving van de centrale overheid zijn er niettemin algemene uitgangspunten op grond waarvan voor een groot aantal doelvariabelen "default"-maatlatten kunnen worden geformuleerd, zoals de grenswaarden voor de kwaliteit van water en waterbodembodem. Soms zijn ook beschikbare klassificatiesystemen als zodanig bruikbaar als maatlat voor de ernst.

De maatlatten voor ernst en omvang zijn gekoppeld via de doelvariabelen. Bij de oeverkwaliteit hoort een lengtemaat voor de omvang, bij eutrofiëring een oppervlaktemaat of een volume, bij de waterkwaliteit voor drinkwaterbereiding een volume, etc. Hierna zijn voorbeelden van

"default"-maatlatten voor de aspecten ernst en omvang besproken. Tevens zijn enige consequenties voor PRIMAVERA-maatlatten voor de effectiviteit en de kosten aangegeven.

7.2 Ernst

7.2.1 Gebruik van beschikbare beoordelingsmethoden

De klasse-indelingen van de belangrijkste gangbare beoordelingsmethoden kunnen als zodanig voor het bepalen van een kental voor de ernst worden gebruikt. De CUWVO-systematiek [24], het systeem van Caspers en Karbe [25], de LAWABO-classificatie [26] en EBEO-reeks van STOWA [16][17][18][19][20] komen daarvoor in aanmerking. Zie de hierna volgende tabellen 5 en 6. Voor andere doelvariabelen zal echter een specifieke maatlat moeten worden ontwikkeld.

Tabel 5 Klasse-indeling voor beoordeling van de resultaten van waterbodemonderzoek (LAWABO) en voorbeeld van een daarop gebaseerde maatlat voor de ernst

Klasse	ondergrens (exclusief)	bovengrens (inclusief)	kental (voorbeeld)
0	---	streefwaarde	
1	streefwaarde	grenswaarde	1
2	grenswaarde	toetsingswaarde	2
3	toetsingswaarde	interventiewaarde	3
4	interventiewaarde		4

Tabel 6 Voorbeeld van een maatlat voor de ernst op basis van de klasse-indeling volgens Caspers en Karbe

Waterkwaliteitsklasse ¹	Bio-activiteit ²		kental	
	biochemisch zuurstofverbruik (mg/l)	chlorofyl-a ($\mu\text{g/l}$)	voorbeeld 1	voorbeeld 2
II	<3	<25		
IIIA	<6	<.50		1
IIIB	<9	<100	1	2
IVA	<13	<150	2	3
IVB	<20	≥ 150	2	4
V	<30		3	
VI	≥ 30		4	

¹ Het strengste criterium is maatgevend.
² Voor de overzichtelijkheid van dit voorbeeld zijn andere variabelen, betreffende de zuurstofhuishouding en de levensgemeenschappen, hier niet vermeld.

Tabel 7 geeft de maatlatten voor chemische parameters weer die overeenkomen met de beoordelingssystematiek van de CUWVO-jaarrapportage over de water- en waterbodemkwaliteit [27]. Bij het opstellen van maatlatten voor de kwaliteit van grondwater kan dezelfde aanpak worden gevolgd, zij het dat voor grondwater alleen streefwaarden zijn gegeven [7].

Desgewenst kunnen normen uit het Waterleidingbesluit [28] als doelwaarden worden gehanteerd.

Ook voor de EBEO-methodieken zijn in beginsel goede maatlatten te maken, die gebruik maken van de beschikbare toetsingskaarten en maatstaven. Wanneer verschillende subkarakteristieken zijn onderscheiden (bijvoorbeeld voor voedselstrategie), worden deze eerst afzonderlijk gescoord. Als kental voor de overkoepelende karakteristiek wordt vervolgens het hoogste kental van de subkarakteristieken aangehouden. Zie tabel 8 en bijlage 5.

Tabel 7 Maatlatten voor de ernst op grond van de CUWVO-systematiek (aangevuld)

karakteristiek	doelvariabele	eenheid	maatlat ernst				
			kentalen en linker klassegrenzen				
			geen AP	1 ¹	2 ²	3 ²	4 ²
zuurstofhuishouding, stadswateren en sloten	zuurstofgehalte 90-percentiel minimum	(mg/l)		3	2	1	0,5
zuurstofhuishouding, niet-natuurlijke beken, kanalen, wielen en petgaten	zuurstofgehalte 90-percentiel minimum	(mg/l)		4	3	2	1
zuurstofhuishouding, overige wateren	zuurstofgehalte 90-percentiel minimum	(mg/l)		5	4	3	2
eutrofiëring, alle watertypen	totaal-fosfaat jaargemiddelde	(mg/l)		0,15	0,25	0,35	0,45
eutrofiëring, stagnante wateren	totaal-fosfaat zomerhalfjaargemiddelde	(mg/l)		0,15	0,25	0,35	0,45
	totaal-stikstof zomerhalfjaargemiddelde	(mg/l)		2,2	3,2	4,2	5,2
	chlorofyl-a zomerhalfjaargemiddelde	(µg/l)		100	200	300	400
microverontreinigingen	zware metalen en organische micro's (per stof)	(µg/l of mg/kg)		grenswaarde	2* grenswaarde	5* grenswaarde	10* grenswaarde
¹ de klassen groen (< grenswaarde) en blauw (< streefwaarde) zijn bij de huidige AMK niet van belang, omdat daarbij geen sprake is van een aandachtspunt. Zie ook paragraaf 7.2.4. ² m.u.v. micro's zijn 2* en 5* grenswaarde niet door CUWVO onderscheiden. Zie paragraaf 7.2.3 voor stapgroottes.							

Tabel 8 Maatlatten voor de ernst voor een waterloop met natuurfunctie op basis van EBEOSWA (voorbeeld)

karakteristieken en variabelen	toetswaarden	maatlat ernst				
		kentallen en linker-klassegrenzen				
		geen AP H ¹	1 BH ¹	2 M ¹	3 L ^{1,2}	4 BL ¹
(arcering: toetswaarden ingevuld op maatlat)						
Fysica: Stroming: macrofauna IS-str (AI)	91		90	70	20	10
Chemie:						
Morfologie:						
- blad-substraat: macrofauna IS-sub (AI)	23		80	40	10	5
- plant-substraat: macrofauna IS-pla (AI)	43		5	20	70	80
- slib-substraat: macrofauna IS-sli (AI)	45		5	25	80	90
Substraat (samengevat)						
Biologie:						
Saprobie: indicatoren macrofauna (abundantie-index)	14		2	10	75	90
Trofie: indicatoren macrofauna (abundantie-index)	2		2	8	40	60
- 'Knippers': macrofauna IS-kni (AI)	14			46	11	0
- 'Vergaarders': macrofauna IS-ver (AI)	71			34	79	100
- 'Grazers': macrofauna IS-gra (AI)	2			3	10	100
Voedselstrategie (samengevat)						
¹ ecologische doelstellingen van resp. het hoogste, bijna hoogste, middelste, laagste en beneden laagste niveau ² doelwaarde wanneer geen specifieke natuurfunctie geldt						

7.2.2 *Doelwaarden*

De doelwaarde voor de ernst kan, wanneer voor de doelvariabelen normen of grenswaarden gegeven zijn, hieruit eenvoudig worden afgeleid. Voor andere doelvariabelen zullen doelwaarden op grond van wetenschappelijke kennis, of eigen inzichten tot stand komen. Hierbij dient te worden nagegaan of de doelwaarden op grond van type en functie(s) met elkaar te verenigen zijn⁴⁾. Zo niet, dan moet het streefbeeld worden aangepast.

Het direct toekennen van kentallen op grond van "expert judgement" is eveneens mogelijk. Het is aan de gebruiker om te beoordelen waar dit verantwoord en zinvol is.

7.2.3 *Schaaltype en stapgrootte*

Het schaaltype en de stapgrootte (grof over een groot bereik of fijn onderscheidend binnen een klein bereik) worden bepaald in verband met de aard van het watersysteem. De te kiezen oplossing is afhankelijk van de doelvariabelen, beschikbare voorinformatie, etc. Ook mengvormen zijn mogelijk, waarbij ten aanzien van een stofgroep, bijvoorbeeld PAK's, het aantal normoverschrijdingen voor afzonderlijke verbindingen als maat wordt genomen [28, 29].

Wanneer er geen voor de hand liggend alternatief beschikbaar is, neemt men voor de stapgrootte vaak de getalswaarde van de norm of een veelvoud daarvan. Dit wordt de TTO-benadering genoemd (times-to-objective). De stappen kunnen even groot zijn (lineaire schaal) of toenemen bij grotere ernst. De vorm van dosis-effectrelaties is vaak een indicatie voor de keuze van het schaaltype. Bij acuut fysiologische (toxiciteit, etc.) en stochastische (overstromingsfrequentie) verschijnselen is een logaritmische schaal voor de hand liggend. Voor min of meer statische verschijnselen (trofiegraad, fractie natuurlijke oever) lijkt een lineaire schaal meer passend.

De stapgrootte valt moeilijk in algemene zin aan te geven. De maatlat moet in voldoende mate onderscheidend zijn. Enig houvast biedt mogelijk de verhouding tussen waarden voor MTR (maximaal toelaatbaar risico) en VR (verwaarloosbaar risico), die voor vele stoffen is vastgesteld. Een andere vaak gehanteerde schaal gaat ruwweg uit van een verdubbeling per stap en een vertienvoudiging per 3 stappen: 1-2-5-10- etc. Uiteraard moet ervoor worden gewaakt dat door de keuze van de stapgrootte karakteristieken onderling niet goed worden gewogen.

7.2.4 *Weging van karakteristieken via de ernst*

De vraag of "appelig" erger is dan "perig" vergezelt alle brede beoordelingsmethodieken. Ook hierover valt in algemene zin weinig toe te voegen aan wat met INVERNO als methodologie reeds geboden wordt. Bij het bepalen van de ambitie en de keuze van de doelvariabelen/doelwaarden is door de beheerder een visie op het belang van de afzonderlijke karakteristieken gegeven. Daarnaast kan het zinvol zijn om in te grijpen in het gewicht van de karakteristieken onderling. Hierin is voorzien met de mogelijkheid om de maatlat voor een bepaalde doelvariabele tijdelijk op of af te waarden door de doelwaarde een of meer stappen strenger of ruimer te plaatsen. Zo kan een gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd. Deze kan desgewenst worden uitgebreid met PRIMAVERA-evaluaties. Het resultaat kan dan aanleiding zijn om de maatlat zelf aan te passen, of zelfs de ambities. Het is overigens zaak om de weging van karakteristieken alleen te gebruiken wanneer daartoe een concrete, ondubbelzinnige aanleiding bestaat, om de maatvastheid van de overall-afweging geen geweld aan te doen.

⁴⁾ zie ook hoofdstuk 4 - aantal doelvariabelen

7.3 Omvang

7.3.1 Referentie-omvang

Maatlatten voor de omvang zijn altijd gebiedsspecifiek. Ze kunnen niet aan bestaande beoordelingsmethoden worden ontleend. Het criterium wordt afgeleid uit de totale grootte van de gebieden/deelsystemen waar een bepaald karakteristiek relevant is. Dit levert de **referentie-omvang** van de betreffende doelvariabele. Deze is maximaal gelijk aan de afmeting van het plangebied, maar meestal kleiner, omdat niet alle karakteristieken overal aan de orde zijn. Zie tabel 3. Tabel 9 geeft bij het eerder gebruikte voorbeeld de afmetingen van de deelsystemen (lengte, oppervlak en volume).

Tabel 9 Afmetingen van de deelsystemen die tezamen een plangebied vormen (fictief voorbeeld)

	Vecht	Naardermeer (NM)	Loosdrecht (LP)	Utrechtse stadswateren (US)	Poldersloten (Polder)	Totaal
Lengte (km)	40	-	-	8	500	
Gemiddelde breedte (m)	70	-	-		5	
Gemiddelde diepte (m)	1,5	1	1,9	2	1	
Oppervlak (ha)	280	200	14500	12,5	250	15243
Oeverlengte (km)	80	20	40	16	1000	1156
Inhoud (1000 m ³)	4200	2000	26000	250	2500	34950

De doelvariabele bepaalt welke eenheid de referentie-omvang moet hebben. In vele gevallen is dit direct duidelijk: oevers -> m, bodemkwaliteit -> ha, drooglegging -> ha, zuurstofgehalte -> m³. In andere gevallen zijn verschillende invalshoeken mogelijk, afhankelijk van de wijze waarop het probleem is geformuleerd: totaal P-gehalte -> ha of m³, ammoniakgehalte viswater -> ha of m³. In tabel 10 is, gebruik makend van de gegevens uit de tabellen 3 en 9, de referentie-omvang per doelvariabele opgegeven.

7.3.2 Stapgrootte

De stapgrootte voor de omvang wordt zodanig gekozen dat de range van de omvang van de afzonderlijke aandachtspunten zo goed mogelijk wordt weergegeven in de kentallen. Als de omvang van de deelsystemen in het algemeen van dezelfde orde van grootte is, kan een lineaire schaal worden gebruikt. Wanneer aandachtspunten met grote en kleine omvang naast elkaar moeten worden beschouwd, kan de omvang beter op een logaritmische schaal worden weergegeven. Evenals bij de ernst kan ook de omvang worden gescoord op basis van "expert judgement".

Men dient er steeds voor te zorgen dat voor alle omvangsmaatlatten en voor de maatlat kosten eenzelfde schaaltype en stapgrootte worden gehanteerd. De stapgrootte die voor de beide aspecten de meest representatieve kentalwaarden oplevert wordt door 'trial and error' gevonden. Zo kan het voorkomen dat de grootste en de kleinste omvang een factor 10 uiteen liggen, terwijl dit bij de kosten een factor 100 is. Een stapgrootte van 2 of 2,5 kan in zo'n geval redelijk onderscheidende maatlatten voor beide opleveren. Zie tabel 11.

Tabel 10 Referentie-omvang per karakteristiek en per doelvariable (voorbeeld)

KARAKTERIS-TIEK	GROOTHEID-OMVANG	REFEREN-TIE	ref. omvang	maatlat omvang				
				kentallen en linker klassegrenzen				
				geen AP	1	2	3	4
(stapgrootte = 5)								
Fysica:								
stroming	Lengte (km)	Vecht	40	0	0,4	2,0	8	
peil	Oppervlakte (ha)	Vecht+ NM+ US	14780	0	148	739	2956	
lichtinval	Oeverlengte (km)	Vecht	80	0	0,8	4,0	16	
extinctie	Oppervlakte (ha)	Totaal	15243	0	152	762	3049	
Chemie:								
zuurgraad of zoutgehalte	Inhoud (1000 m3)	Totaal	34950	0	350	1748	6990	
ionensamenstelling	Inhoud (1000 m3)	Vecht+ NM+ LP	32200	0	322	1610	6440	
zware metalen (WB)	Oppervlakte (ha)	Totaal	15243	0	152	762	3049	
Org. micro's (WB)	Oppervlakte (ha)	Totaal	15243	0	152	762	3049	
Thermotol. E.coli	Inhoud (1000 m3)	LP	26000	0	260	1300	5200	
Morfologie:								
diepte	Oppervlakte (ha)	Vecht+ US+ Polder	543	0	5	27	109	
vorm	Oeverlengte (km)	Vecht	80	0	0,8	4,0	16	
oevers	Oeverlengte (km)	Vecht+ LP+ US+ Polder	1136	0	11	54	227	
substraat	Oppervlakte (ha)	Vecht+ NM+ LP+ Polder	15230	0	152	7623	3046	
Biologie:								
saprobie	Inhoud (1000 m3)	Totaal	34950	0	350	1748	6990	
trofie	Inhoud (1000 m3)	Totaal	34950	0	350	1748	6990	
soorten	Oppervlakte (ha)	Totaal	15243	0	152	762	3049	
ecotopen	Oppervlakte (ha)	Totaal	15243	0	152	762	3049	

7.3.3 Weging van deelsystemen

Op dezelfde wijze als bij ernst van de karakteristieken/doelvariabelen kan de omvang worden gewogen naar de aard van het (deel)watersysteem. Op deze wijze kunnen aparte omvangs-

Tabel 11 Schalen voor maatlatten voor de omvang

stapgrootte	schaaltype	kentallen en linker klassegrenzen					
		geen AP	1 ¹	2	3	4	ref.omv.
10	log		0,01%	0,1%	1%	10%	100%
7	log		0,05%	0,33%	2%	15%	100%
5	log		0,2%	1%	5%	20%	100%
3	log		1%	3,3%	10%	33%	100%
2,5	log		2,5%	6%	15%	40%	100%
2	log		5%	10%	20%	50%	100%
1	lin		0%	25%	50%	75%	100%

¹ de ondergrens van klasse 1 voor de omvang is facultatief

maatlatten voor kleine en grote beken worden gemaakt, bijvoorbeeld binnen een specifiek plan voor beekherstel. Overigens dient ook deze ingreep alleen bij uitzondering te worden toegepast. Meestal is het inzichtelijker om een apart (sub)watertype te onderscheiden.

7.4 Aandachtspunten

In de tabel 12 zijn de scores voor de ernst en omvang van de aandachtspunten bij het gegeven voorbeeld van de Vecht samengevat.

Tabel 12 Aandachtspunten voor het watersysteem Vecht, als deel van het eerder aangegeven plangebied (voorbeeld)

Doelvariabele	Doelwaarde	Toetswaarde	Karakteristieke afmeting	Score ernst	Score omvang
Fysica:					
Gemiddelde stroomsnelheid (cm/s)	≥ 10	4	40	3	4
Zomer- en winterpeil (m-NAP)	0,30-0,50	0,40	280	geen AP	
Beschaduwde oever	beschaduwing	geen beschaduwing	80	2	4
Doorzicht (m)	≥ 1,0	0,6	280	2	2
Chemie:					
Zuurgraad (pH)	6-8	7,5	4200	geen AP	
Sulfaat (mg/l)	≤ 40	60	4200	1	4
Zink (mg/kg)	≤ 720	2000	280	2	2
Benzo(a)pyreen (µg/l)	0,005	0,0084	280	1	2
Morfologie:					
Diepte vaargeul (m)	1,9	≥ 1,9	280	geen AP	
Ligging bochten	actuele ligging	actuele ligging	80	geen AP	
Natuurvriendelijke oeverzones	'zachte' overgang water-land	geen 'zachte' overgang waterland	80	4	3
Gemiddelde deeltjesgrootte bodem (µm)	60	51	280	1	2
Biologie:					
Zuurstof (mg/l)	≥ 6	7.1	4200	geen AP	
Eutrofe epifytische diatomeeën (dichtheidsindex)	≤ 10	87	4200	4	3
Rietvogels (aantal srt.)	≥ 9	3	280	3	2
Ondergedoken waterplanten (% bed.)	≥ 30	3	280	4	2

De methodiek INVERNO is ontwikkeld door de in het voorwoord genoemde specialisten. Zij zijn daarbij in eerste instantie gestuurd en ondersteund door de leden van de begeleidingscommissie. In tweede instantie is het voorlopig resultaat van het project door prof.dr. J. de Jong (RIZA/TUD) ter toetsing voorgelegd aan een wetenschappelijke commissie en zijn de daaruit voortgekomen opmerkingen eveneens verwerkt in de methodiek.

Tijdens de ontwikkeling is veelvuldig gebruik gemaakt van kennis van planprocessen in het waterbeheer. Tegelijkertijd zijn tussenresultaten getoetst aan de eerdere en hedendaagse praktijk van het waterbeheer en aan internationale referenties [30][31]. De wording van de methodiek is daarmee te vergelijken met een kaatsend balletje in een trechter. Het balletje heeft zich bewogen tussen de op wetenschap gebaseerde ontwerpfasen en de praktijk. De kaatsing bleef aanhouden totdat het balletje via de hals recht op het doel afstevende. In de hals lag het optimum tussen denken en doen.

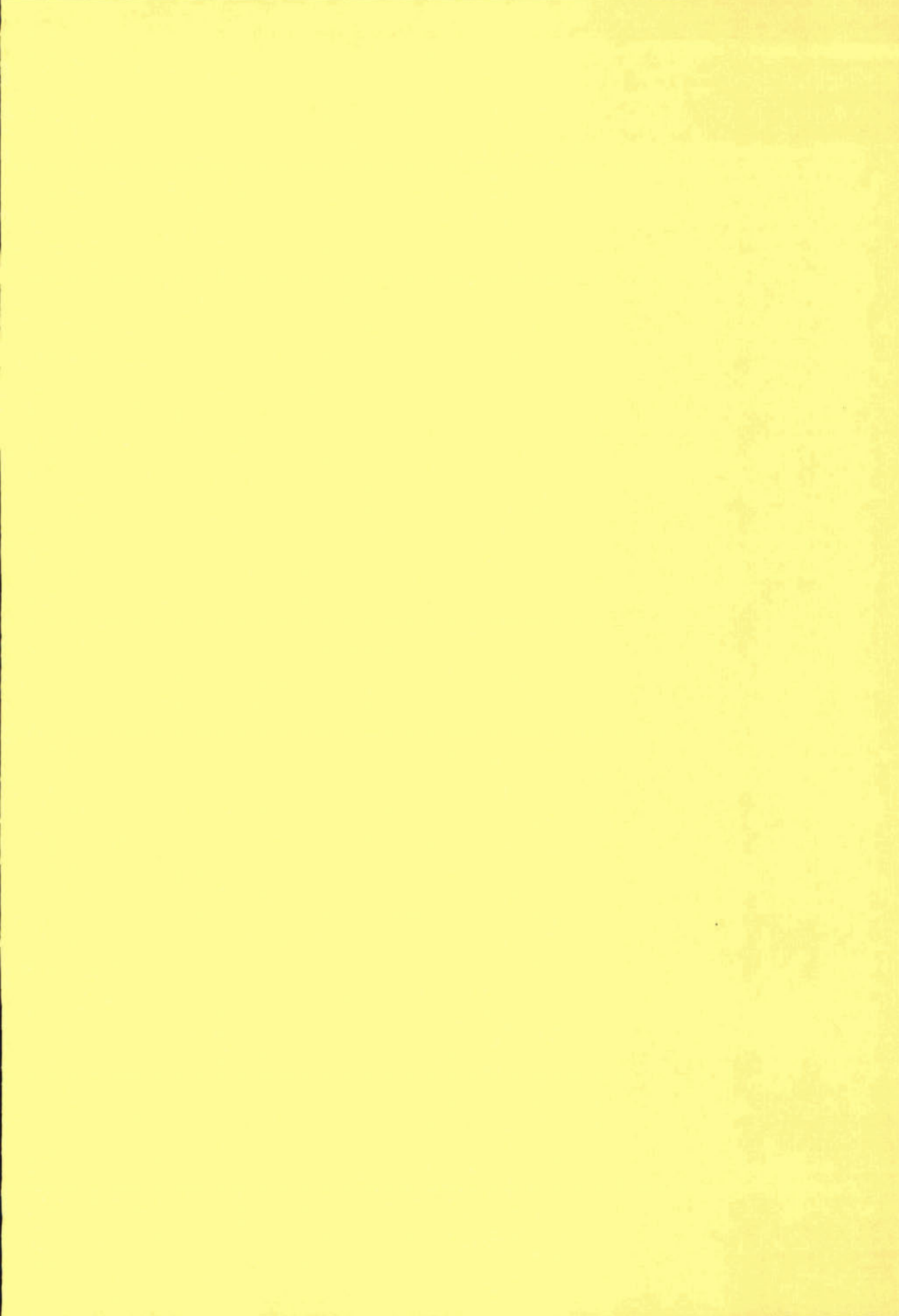
De software van INVERNO is ontwikkeld nadat de methodiek is vastgesteld door de begeleidingscommissie. In eerste instantie is een zogeheten beta-versie ontwikkeld, die op kleine schaal en zeer gericht is verspreid. De opmerkingen die door de beta-gebruikers zijn geventileerd zijn kritisch bestudeerd en hebben waar nodig geleid tot aanpassingen van de software. De daarmee ontstane software is door de STOWA verspreid onder haar contribuanten.

Een finale evaluatie van zowel de methodiek(en) als de software is voorzien in de eerste helft van 1997. Dan zullen alle gebruikers van INVERNO, PRIMAVERA en, zo mogelijk, ESTATE worden gehoord over hun ervaringen, wensen en aanbevelingen. Het resultaat van deze landelijke evaluatie zal worden gepubliceerd in H₂O en WATPOL als zevende en laatste artikel in de lopende reeks over totaal waterbeheer, respectievelijk 'comprehensive water management'.

1. STOWA, 1994.
Prioriteitsstelling in beheersmaatregelen op basis van milieurendement. STOWA-rapportages 94-8 en 94-9.
2. Rooy P.T.J.C. van, 1995.
Op weg naar totaal waterbeheer (2): knelpunten.
H₂O (28) no. 10.
3. Rooy P.T.J.C. van & J. de Jong, 1995.
Op weg naar totaal waterbeheer (1): ontwikkelingen.
H₂O (28) no. 3.
4. Rooy P.T.J.C. van, 1995.
Op weg naar totaal waterbeheer (3): planvorming.
H₂O (28) no. 22.
5. Projectteam NW4, 1995.
Ruimte voor Water: visienotitie als aanzet voor discussie.
6. Jong J. de, P.T.J.C. van Rooy, S.H. Hosper, 1995.
Living with water: at the cross-roads of change.
Water Science & Technology (31) no. 8.
7. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1995.
Evaluatienota Water. Regeringsbeslissing. SDU, Den Haag.
8. Projectteam NW4, 1995.
Onderzoek knelpunten waterbeleid en ruimtelijke ordening.
9. Rooy, P.T.J.C. van, J.W. van Sluis, H.H. Tolkamp, J. de Jong, 1996.
Op weg naar totaal waterbeheer (4): INVERNO. H₂O (29) nr. 7, blz. 178-186, 190.
10. Vlist, van der, M.J., N.T. Bischoff, B.P.S.A. Ovaa, 1994.
Evaluatie beheersplannen waterschappen. Een evaluatie van enkele beheersplannen (ex art. 9 Wet op de waterhuishouding) in de provincies Noord-Brabant, Friesland en Zuid-Holland. Landbouwniversiteit Wageningen, Vakgroep Ruimtelijke Planvorming, Wageningen.
11. STOWA/Werkgroep Ecologische Waterbeheer, 1995.
Beken stromen. Leidraad voor ecologisch beekherstel. Rapportnr. 95-03/WEW-06.
12. Winsemius, 1988. Gast in eigen huis. (Samson II.I). Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn
13. Gezondheidsraad, 1988. Ecologische normen waterbeheer.
Keuze van de parameters. Tweede deeladvies.
14. Gezondheidsraad, 1989. Ecologische normen waterbeheer.
Beschrijving van de parameters. Derde deeladvies.
15. Gezondheidsraad, 1990.
Ecologische normen waterbeheer. Hoofdlijnen van drie adviezen van de Gezondheidsraad.
Nr.A/90/1.

16. STOWA, 1992.
Beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna.
17. STOWA, 1993.
Beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton.
18. STOWA, 1993.
Beoordelingssysteem voor sloten op basis van macrofyten, macrofauna en epifytische diatomeeën.
19. STOWA, 1994.
Beoordelingssysteem voor kanalen op basis van macrofyten, macrofauna, epifytische diatomeeën en fytoplankton.
20. STOWA, 1994.
Beoordelingssysteem voor zand-, grind- en kleigaten op basis van fyto- en zoöplankton, macrofyten en epifytische diatomeeën
21. Rooy, P.T.J.C. van, C.L. van der Lugt (1996).
Restauratieplan Vecht. DHV Water BV in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Utrecht. Amersfoort, Nieuwegein.
22. Bruin, J. de, Hees, B.W.M. van, Praat, P.J.A., Swart, J.A.A., Windt, J.A. van der, Winter, H.B., 1992.
De amoëbe en onzekerheden. Serie uitgaven van de Vakgroep Bestuursrecht en Bestuurskunde nr. 1. RUG. Haren/Groningen.
23. CUWVO, 1988.
Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren. CUWVO werkgroep V-1.
24. CUWVO Werkgroep V, 1983.
Aanbevelingen voor beoordeling en presentatie van waterkwaliteitsgegevens.
25. Caspers, H. en Karbe, L., 1967.
Vorschläge für eine saprobiologische Typisierung der Gewässer. Int. Revue ges. Hydrobiol. 52: 145-162.
26. Ministerie VROM, 1991.
Milieukwaliteitsdoelstellingen Bodem en Water.
27. CUWVO. 1994.
Jaaroverzicht waterkwaliteit 1992.
28. Waterleidingbesluit van 7 juni 1960, Staatsblad 345; laatstelijk gewijzigd 2 april 1984. Stbl. 220.

29. Wezel, H.A.T.M. van, 1995.
Prioriteitsstelling van maatregelen voor strategische planvorming. DHV Water BV in opdracht van Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden.
30. Miser, H.J, Quade, S., 1985.
Handbook of systems analysis. Craft issues and procedural choices. John Wiley & Sons, Chichester.
31. Miser, H.J., Quade, S., 1988.
Handbook of systems analysis. Overview of uses, procedures, applications and practice. John Wiley & Sons. Chichester.



BIJLAGEN

BEGRIPPENLIJST	42
METHODIEKEN VOOR BESCHRIJVING EN BEOORDELING VAN DE ACTUELE SITUATIE	43
FORMULERINGEN VAN DOELSTELLINGEN	60
FUNCTIETOEKENNING	61
DE WATERLENS	63

BEGRIPPENLIJST

aandachtspunt *	punt waarop de actuele situatie niet voldoet aan de doelstellingen voor de nieuwe planperiode;
ambiëren	het bepalen van passende ambities van het plan in het licht van de maatschappelijke context en de aard van het eigen watersysteem;
doelvariabele doelwaarde	een toestandsvariabele waarvoor bij de planvorming een doelwaarde is bepaald; het criterium op grond waarvan wordt bepaald of er sprake is van een aandachtspunt;
element	een van de delen waaruit het watersysteem is opgebouwd. In deze context gaat het om: (grond-)water, waterbodem en oever, met de daarin aanwezige levende organismen;
facet	een deel van de waterlens, dat een (groep van) toestandsvariabele(n) of een thema representeert;
gebiedsconceptie interpreteren	de visie van de beheerder in relatie tot het beheersgebied; het vertalen van resultaten van het meten in kennis omtrent (de actuele situatie van) het watersysteem;
karakteristiek	een van de 16 systeemkenmerken binnen INVERNO, die als facetten in de waterlens worden afgebeeld;
kennisveld	het geheel van kennis omtrent de relaties tussen de elementen van het watersysteem vanuit een specifieke natuurwetenschappelijke invalshoek. In de context van het waterbeheer worden als kennisvelden onderscheiden: fysica, chemie, morfologie en biologie;
kental *	mogelijke waarde van de rekengrootheid waarmee elk van de acht aspecten (voor de berekening van de rentabiliteit en de prioriteit in PRIMAVERA) wordt gewaardeerd;
maatlat * mandaat meetwaarden meten	lijst met klassegrenzen in relatie met de numerieke waarden van de doelvariabelen; de binnen de beheerstaak gegeven bestuurlijke bevoegdheden en instrumenten; resultaten van metingen; het door middel van - instrumentele - waarnemingen verzamelen van gegevens betreffende het watersysteem;
omvang perceptie referentie-omvang relatie (systeem-)	schaal waarop zich het aandachtspunt voordoet; het geheel van de beschouwde toestandsvariabelen; de maximale omvang die een probleem in het beheersgebied kan aannemen; relatie tussen elementen van het watersysteem onderling of tussen systeemelement en de omgeving (= een deel van de in de kennisvelden voorhanden kennis);
stapgrootte streefbeeld	de afstand tussen de schaalwaarden op de maatlat; als samenhangend geheel beschreven resultaat van ambiëren, omvattend zowel elementgebonden als functiegebonden ambities;
toespitsen	nadere precisering van de ambities tot doelstellingen waaraan kan worden getoetst (doelwaarden);
toestandsvariabele toetswaarde	een grootheid die een bepaald kenmerk van het watersysteem representeert; voor het beschouwde watersysteem representatieve waarde van de te toetsen variabele;
waterlens	beeldkader waarin watersysteemelementen, kennisvelden en toestandsvariabelen in een oogopslag zijn te overzien;
watersysteem	beheersobject, opgevat als een geheel van elementen en relaties.

* afkomstig uit begrippenlijst PRIMAVERA



METHODIEKEN VOOR BESCHRIJVING EN BEOORDELING VAN DE ACTUELE SITUATIE

In deze bijlage wordt in grote lijnen toegelicht hoe waterbeheerders in de beheersplannen de actuele situatie beschrijven. Ter oriëntatie is hierbij gebruik gemaakt van de evaluatie van enkele beheersplannen in de provincies Noord-Brabant, Friesland en Zuid-Holland [10]. Aansluitend zijn overzichten gegeven van mogelijke variabelen om (delen van) het watersysteem te beschrijven. Deze overzichten zijn grotendeels opgesteld door de Commissie 'Ecologische normen waterbeheer' van de Gezondheidsraad [13][14]. Tenslotte worden enkele (gangbare) beoordelingssystemen voor watersystemen besproken.

1 Algemeen

In de derde Nota waterhuishouding is een watersysteem gedefinieerd als het kader gevormd door het samenhangend geheel van oppervlaktewater, waterbodembodem, oever, technische infrastructuur, biologische component en de grondwatervoorkomens met zijn relevante omgeving, waarvan de begrenzing mede afhankelijk is van de functionele samenhang(en) waarop men zich richt.

In algemene zin kan worden gesteld dat deze watersysteembenadering bij waterbeheerders ingang heeft gevonden in de beschrijving van hun beheersgebied [10]. Het watersysteem wordt in meer of mindere mate compleet beschreven. De belangrijkste relaties komen aan de orde, meestal kwalitatief. Met de beschrijving wordt een basis gelegd voor een plaatsbepaling van de waterbeheerders tot andere beheerders en overheden, voor functietoekenning en voor uitwerking van maatregelen, gericht op de optimale werking van waterhuishoudkundige systemen

Concreet bestaat de beschrijving van de actuele situatie van (delen van) het watersysteem en het beheersgebied meestentijds uit het in beeld brengen van de toestand, functioneren en samenhang van (delen van) watersystemen, alsmede alle hierop van invloed zijnde kenmerken van de fysieke omgeving in de betreffende stroomgebieden (o.a. grondgebruik, bodemtype). In grote lijnen kunnen in de beschrijvingen de navolgende onderdelen worden onderscheiden.

Toestand van de elementen van het watersysteem

Een belangrijk onderdeel vormt het beschrijven van de actuele toestand van de elementen van het watersysteem (water, waterbodembodem, oever) en/of delen ervan (kwantiteit, kwaliteit, oppervlaktewater, grondwater). Deze gegevens worden vooral gebruikt om de doelstellingen te toetsen die voortkomen uit de primaire taakstelling (waterkwantiteits- en waterkwaliteitszorg). De elementen of het watersysteem zijn te beschrijven met afzonderlijke variabelen, maar hiervoor zijn ook beoordelingsmethodieken te hanteren. Met dergelijke methoden wordt de toestand van het watersysteem en/of de elementen beschreven aan de hand van meerdere variabelen die in onderlinge samenhang worden beoordeeld op grond van een klasse-indeling (hoofdstuk 3 van deze bijlage).

Functioneren watersysteem en samenhang met fysieke omgeving

Naast voornoemd onderdeel wordt het functioneren (interne relaties) van het watersysteem, mede in relatie tot de fysieke omgeving van het beheersgebied, beschreven en geanalyseerd. Ook de samenhang met watersystemen buiten het beheersgebied wordt beschreven. Met behulp van dit geheel aan informatie wordt onder meer getracht de oorzaken van waterkwaliteits- en waterkwantiteitsproblemen te achterhalen. Daarnaast worden dergelijke gegevens gehanteerd om maatregelen te formuleren en effecten hiervan te bepalen.

Naast voorgaande beschrijvingen van het fysieke milieu van het beheersgebied, wordt veelal ook uitgebreid aandacht besteed aan het actuele beheer. In de meest ruime zin heeft dit betrekking op toestand, functioneren en samenhang van alle middelen (technisch, administratief, financieel, bestuurlijk e.d.), die de waterbeheerder ter beschikking staan om de waterkwantiteits- en waterkwaliteitsdoelen te bereiken. Daarnaast wordt in waterbeheersplannen, in mindere mate, ook aandacht besteed aan beschrijvingen van de economisch/financiële, organisatorisch/bestuurlijke en sociaal/maatschappelijke situatie van de organisatie. Zo worden onder meer beleidsmatige relaties gelegd met andere beheerders en overheden (externe relaties).

2 Variabelen

2.1 Algemeen

In het licht van de methodiek INVERNO is met name relevant hoe watersystemen te beschrijven zijn met het oog op ecologische normstelling en toetsing hiervan. Een ecologische normdoelstelling is een samenhangend geheel van normen met betrekking tot de ecologische toestand van (delen van) watersystemen. Het gaat om eisen ten aanzien van de elementen van het watersysteem met betrekking tot het voorkomen van organismen, met daaromheen gegroepeerd normen op het gebied van fysische, chemische, hydrologische en morfologische toestandsvariabelen [23].

Een uitgebreid overzicht van mogelijk hiervoor te hanteren variabelen is opgesteld door de Commissie 'Ecologische normen waterbeheer' van de Gezondheidsraad (paragraaf 2.3 van deze bijlage). Eerder is door deze commissie een aantal variabelen aanbevolen (paragraaf 2.2 van deze bijlage), gericht op het beschrijven van aquatische ecosystemen in het algemeen, met het oog op normstelling [13]. Herkenbaar is dat bij het opstellen van deze adviezen werd gestreefd naar een evenwichtige beschrijving van watersystemen met gebruikmaking van kennis uit alle relevante kennisvelden.

Aangegeven wordt dat de concrete uitwerking van variabelen voor een deel afhankelijk is van het type aquatische ecosysteem waarvoor normen worden gesteld. In sommige gevallen geldt dit zelfs voor individuele aquatische ecosystemen. De gedetailleerde invulling van de variabelen kan in dat geval alleen door de regionale waterbeheerders worden gedaan.

De commissie 'Ecologische normen waterbeheer' signaleert verder dat in Nederland de meningen over de keuze van variabelen uiteen vallen in twee groepen. Enerzijds is er de groep die meent dat ecosystemen moeten worden gewaardeerd en genormeerd op grond van de soortensamenstelling: de ultieme responsparameter. Anderzijds is er de groep die ervan uitgaat dat ecosystemen weliswaar beoordeeld dienen te worden op grond van de respons, maar dat normering moet plaatsvinden op grond van de condities die tot deze respons leiden. Naast

deze doelvariabelen en conditionerende variabelen kunnen nog normen/eisen met betrekking tot 'doen' en 'laten' worden geformuleerd.

De **definitieve** keuze van variabelen is volgens de commissie pas te maken nadat:

- beleidsdoelen duidelijk zijn geformuleerd;
- stuurbaarheid van de (groepen) variabelen en de consequenties voor het opstellen van normen bekend zijn;
- keuzen zijn gemaakt voor de grootte en de begrenzing van ecosystemen waarop de ecologische normstelling wordt gericht.

2.2 Algemeen aanbevolen variabelen

Navolgende lijst van variabelen is in 1988 door de Commissie 'Ecologische normen waterbeheer' van de Gezondheidsraad aanbevolen om daarmee in zijn algemeenheid aquatische ecosystemen te beschrijven, met het oog op normstelling [13].

fysische structuur:

- mate van ontwikkeling van de oever;
- lichtklimaat;
- temperatuur;
- habitat diversiteit;
- aard en structuur van de waterbodem.

chemische structuur:

- macro-ionen samenstelling;
- concentratie en beschikbaarheid van nutriënten;
- concentratie en de effecten van toxische stoffen;
- zuurgraad;
- gehalte organische stof.

biologische structuur:

- samenstelling gemeenschap (in bijzonder algen en vissen);
- indicatorsoorten;
- indicatorkenmerken (anders dan aan- en afwezigheid van soorten);
- diversiteit in functionele zin;
- dichtheid algengemeenschap;
- ruimtelijke opbouw vegetatie.

fysische processen:

- waterbalans;
- hydrodynamische kenmerken.

chemische en biologische processen:

- koolstof-, zuurstof-, stikstof- en fosforbudgetten;
- primaire productie.

De in hoofdstuk 3 van deze bijlage beschreven methodieken voor de ecologische beoordeling van oppervlaktewateren monden uit in een classificatie op grond van een wisselend aantal karakteristieken. Deze karakteristieken vertonen grote overeenkomst met de bovenstaande lijst. Tabel 1 geeft een overzicht van de karakteristieken per watertype.

Tabel 1. Overzicht karakteristieken in EBEO-methodieken

KARAKTERISTIEKEN	EBEO-methodieken				
	beken [16]	sloten [18]	kanalen [19]	zand-, grind- en kleigaten [20]	meren en plassen [17]
Morfologie - habitatstructuur		•	•	•	
Fysica - substraat - stroming - droogval	• •	•			
Chemie - trofie - saprobie - zuurkarakter - brakarakter - macro-ionen samenstelling - toxiciteit	• •	• • • • •	• • • •	• • • •	(•) (•)
Biologie - opbouw levensgemeenschap (structuur en functioneren per typologische variant) - biotische interacties (trofische niveaus)	•	•	•		• (•)
(•) additionele karakteristiek (facultatief)					

2.3 Totaaloverzicht mogelijke variabelen

Door de Commissie 'Ecologische normen waterbeheer' van de Gezondheidsraad is in 1989 een uitgebreid overzicht opgesteld, gericht op het beschrijven van aquatische ecosystemen met het oog op normstelling [13]. Gestreefd is naar een vrij complete en evenwichtige opsomming van variabelen betreffende watersystemen met gebruikmaking van kennis uit alle relevante kennisvelden (tabel 2). Het advies ten aanzien van algemeen te hanteren variabelen (voorgaande paragraaf) wijkt in ordening en terminologie af van het totaaloverzicht.

Tabel 2. Overzicht variabelen [14] en gebruik in enkele beoordelingsmethodieken

VARIABLEN	BEOORDELINGSMETHODIEKEN						
	ecol. beoordelingsystemen STOWA					grote wateren	kleine wateren
	b [16]	s [18]	k [19]	g [20]	m [17]		
Morfologie							
Lineaire afmetingen:							
- lengte (strijklengte)					*		
- breedte	*				*		*
- diepte					*		*
Oppervlak:					*		
- wateroppervlak					*		
- doorstroomoppervlak							
- kombergend oppervlak							
- dwarsprofiel							
Volume:							
- inhoud watersysteem							
- vloedkomgrootte							
- kombergingsgrafiek							
Vormparameters:							
- oeverlengteontwikkeling							
- aanwezigheid oeverzone							
- steilheid oevers		*	*	*			
- topografie onder water (bathymetrie)							
Morfologie hele watersysteem:							
- vorm hele watersysteem (verval, geografie)	*						
- algemeen geulenpatroon							
- platenareaal							
Vormveranderingen:							
- sedimentatie							
- erosie							
- sedimenttransport							
- patroon erosie, sedimentatie, transport							
- aanpassingssnelheid morfologie							
- verlanding							
- Postma transport							
Hydraulica							
Waterpeil:							
- waterpeil							
- variatie in waterpeil							
Waterbeweging:							
- debiet							
- stroomsnelheid							
- stroombeeld							
- stromingsprofiel							
- netto waterbeweging (reststroom)							
- ruwheid							
- verblijftijd							
- turbulentie							
- stratificatie							
Getijde:							
- getijdeperiodiciteit							
- verticale amplitude							
- getijdestroming							
- getijdevolume							
Golven:							
- aanwezigheid golven							
- voortplantingsrichting golven							
- aanwezigheid seiches							
Indicatorkenmerken:							
- effectparameters op populatieniveau (droogval)		*					

1) benodigde variabele voor indeling in hoofdtypen wateren

Vervolg Tabel 2. Overzicht variabelen [14] en gebruik in enkele beoordelingsmethodieken

VARIABLEN	BEOORDELINGSMETHODIEKEN						
	ecol. beoordelingssystemen STOWA					grote wateren	kleine wateren
	b [16]	s [18]	k [19]	g [20]	m [17]		
Waterbodem en seston Structuur waterbodem: - gelaagdheid waterbodem - bodenvormen (duinen, ribbels, etc) - aanwezigheid hard substraat - verdeling deeltjesgrootte - tortuositeit - droge-stofgehalte - aanwezigheid accumulatiezone - aanwezigheid erosiezone Samenstelling waterbodem: - droge-stofgehalte - minerale samenstelling *1) - organische-stofgehalte - herkomst - bindingsvermogen (CEC) - C/N-verhouding - gehalte en beschikbaarheid nutriënten *2) - redoxpotentiaal - gehalte toxische stoffen - gehalte toxische stoffen in interstitieel water Seston: - gehalte seston - aantal deeltjes per volume-eenheid - deeltjesvorm - grootte-verdeling deeltjes Samenstelling seston: - minerale samenstelling - organische-stofgehalte - verhouding levend/dood - verhouding organisch/anorganisch - C/N-verhouding - afbreekbaarheid - pigmentinhoud - kleur (fluorescentie) - bindingsvermogen (CEC) - gehalte toxische stoffen Seston (processen): - transport (erosie/accumulatie) - biodepositie - uitvloeking							
Fysica Licht: - extinctiecoëfficiënt - turbiditeit - kleur - doorzicht * *2) Temperatuur: - temperatuur - temperatuurstratificatie							

1) benodigde variabele voor indeling in hoofdtypen wateren
 2) aanvullende c.q. facultatieve variabele

Vervolg Tabel 2

Overzicht variabelen [14] en gebruik in enkele beoordelingsmethodieken

VARIABLEN	BEOORDELINGSMETHODIEKEN						
	Ecol. beoordelingssystemen STOWA					grote wateren	kleine wateren
	b [16]	s [18]	k [19]	g [20]	m [17]		
Chemie							
Ionen totaal:							
- saliniteit							
- electrisch geleidingsvermogen			*		*2)		
- redoxpotentiaal							
- osmotische waarde							
- zuurgraad		*			*1)		
- pH-buffercapaciteit		*1)					
- alkaliniteit				*1)			
- hardheid							
Ionen specifiek							
- gehalte micronutriënten							
- gehalte specifieke ionen							
Cl ⁻		*1)	*1)	*1)	*1)		
Ca ²⁺					*2)		
Elementen- of ionen-ratios:							
- verhouding macro-ionen							
- verhouding specifieke ionen		*	*				
- relatief Ca-gehalte		*	*				
- ionenbalans							
Trofie:							
- gehalten en speciatie macro-nutriënten		*	*	*	*2)		*
- trofiegraad							
Saprobie:							
- org.-stofgehalte (DOC,POM,TOC,POC)							
- saprobiegraad							
Zuurstofhuishouding:							
- zuurstofgehalte/zuurstofverzadiging		*	*	*		*	
- variaties in zuurstofgehalte						*	
- zuurstofverbruik		*	*	*		*	*
- zuurstofproductie							
Toxische stoffen							
Toxische stoffen:							
- concentratie en speciatie ind. stoffen (zware metalen, organische microverontreinigingen)							
- biologische beschikbaarheid							
- fysisch-chemische eigenschappen							
- mate van opname en accumulatie door organismen							
Toxiciteit:							
- toxiciteit voor organismen							
- combinatiewerking toxische stoffen							
- risico-quotiënt							
Indicatorkenmerken:							
- strainparameters (fysiologisch, cytologisch, biochemisch)							
- soortspecifieke strain-parameters (voortplanting, gedrag)		*					
- effectparameters op populatieniveau en levensgemeenschap							

1) benodigde variabele voor indeling in hoofdtypen wateren

2) aanvullende c.q. facultatieve variabele

Vervolg tabel 2. Overzicht variabelen [14] en gebruik in enkele beoordelingsmethodieken

VARIABLEN	BEOORDELINGSMETHODIEKEN						
	ecol. beoordelingssystemen STOWA					grote wate- ren	kleine wateren
	b [16]	s [18]	k [19]	g [20]	m [17]		
Levensgemeenschap Biomassa: - massa (droog-, nat- en asvrij drooggewicht) Samenstelling levensgemeenschap (kwalitatief): - soorten - anders taxonomische groepen - levensvormen - pigmentsamenstelling (microfyten) α-Diversiteit: - aantal soorten of soortgroepen (richness) - abundantieverdeling (evenness) - diversiteitsindices (combinatie richness/evenness) β-Diversiteit: - aantal verschillende ecotopen - verdeling van ecotopen Samenstelling levensgemeenschap als indicatie: - indicatorsoorten (pH, zuurstof, nutriënten, droogval, stroming substraat, functioneren gemeenschap) - indices voor trofiegraad - indices voor saprobiegraad							
Biotische processen Primaire productie, te meten aan: . chlorophyl-a . incorporatie van koolzuurgas . zuurstofproductie . toename biomassa Secundaire productie, te meten aan: . toename biomassa . verandering concentratie voedsel . opname gemerkte voedsel Decompositie: - fragmentatie - mineralisatie, te meten aan: . afname organische stof . afname electronenacceptoren . verandering eind- en tussenproducten . afname energie-inhoud/warmte . heterotrofe activiteit (respiratie)			*	*	*	*	
Voedselpatronen en stofkringlopen Koolstofkringloop: - globale beschrijving kringloop (kwalitatief) - relatieve belang kringlooponderdelen - productie- en biomassapyramiden (kwantitatief) - turnoversnelheden funct. groepen organismen en totaal organisch materiaal Nutriëntenkringlopen: - globale beschrijving kringlopen (kwalitatief) - relatieve belang kringlooponderdelen - turnoversnelheden macronutriënten - relatieve belang depots/processen voor kringlopen - verhouding interne en externe belasting - verhouding regeneratie- en nieuwe productie Voedselweb: - globale beschrijving voedselrelaties (kwalitatief) - aantal trofische niveaus in voedselketen - relatieve inbreng funct. groepen in trofieniveau - ecologische efficiëntie trofieniveaus/funct. groepen - vorm van productie-pyramide							

gemarkeerd deel is nader uitgewerkt in tabel 2

Tabel 3. Uitsplitsing variabelen 'levensgemeenschap' en gebruik in enkele beoordelingsmethodieken

VARIABELEN	BEOORDELINGSMETHODIEKEN						
	Ecol. beoordelingssystemen STOWA					grote wateren	kleine wateren
	b [16]	s [18]	k [19]	g [20]	m [17]		
Biomassa:							
- massa (droog-, nat- en asvrij drooggewicht)							
- Flora						*	
- fytoplankton							
Samenstelling levensgemeenschap (kwalitatief):							
- soorten							
- Flora							
- diatomeeën							*
- fytoplankton					*		*
- macrofyten					*		*
- Fauna							*
- macrofauna							*
- andere taxonomische groepen							
- levensvormen							
- pigmentsamenstelling (microfyten)							
α-Diversiteit:							
- aantal soorten of soortgroepen (richness)							
- Flora							
- macrofyten		*	*	*			
- hydrofyten		*	*	*			
- helofyten		*	*	*			
- Fauna							
- abundantieverdeling (evenness)							
- Flora							
- fytoplankton					*		
- macrofyten			*	*	*		
- hydrofyten			*	*	*		
- helofyten		*	*	*	*		
- Fauna							
- zoöplankton						*	
- macrofauna						*	
- aasgarnaal						*	
- visfauna						*	
- diversiteitsindices (combinatie richness/evenness)							
- Flora						*	
- fytoplankton						*	
- Fauna						*	
- visfauna						*	
β-Diversiteit:							
- aantal verschillende ecotopen							
- verdeling van ecotopen							
Samenstelling levensgemeenschap als indicatie:							
- indicatorsoorten Flora							
- fytoplankton							
- indicatie trofie			*	*			
- diatomeeën							
- indicatie trofie		*	*	*			
- indicatie saprobie		*	*	*			
- indicatie brak water		*	*	*			
- indicatie zuur water		*	*	*			
- indicatie typologie water		*	*	*			
- macrofyten							
- indicatie trofie		*	*	*			
- indicatie waterchemie		*	*	*			
- indicatie typologie water		*	*	*			
- indicatorsoorten Fauna							
- zoöplankton							
- indicatie saprobie				*			
- indicatie brak water				*			
- indicatie zuur water				*			
- macrofauna							
- indicatie trofie	*						
- indicatie saprobie	*	*	*				
- indicatie brak water	*	*	*				
- indicatie zuur water/verzuring	*	*	*				
- indicatie opdroging/verdroging	*	*	*				
- indicatie toxiciteit	*	*	*				
- indicatie stroming	*	*	*				
- indicatie typologie water	*	*	*				
- indicatie funct. opbouw levensgemeenschap	*	*	*				
- substraat	*	*	*				
- visfauna							
- indicatie funct. opbouw levensgemeenschap (verhouding piscivore en planktivore vis)					*		
- indices voor trofiegraad							
- indices voor saprobiegraad							
- Flora							
- fytoplankton						*	

3 Beoordelingsmethodieken

Waterbeheerders maken bij het opstellen van beleidsplannen en evaluaties van het beheer gebruik van beoordelingssystemen. Afzonderlijke chemische, fysische, morfologische en/of biologische gegevens over de elementen van een watersysteem worden hiermee in een onderlinge samenhang beoordeeld. Hiertoe wordt veelal een overzichtelijk aantal klassen gehanteerd. Het gebruik van beoordelingsmethodieken sluit aan bij de watersysteembenadering zoals verwoord in de derde Nota waterhuishouding.

Beschikbaar zijn bijvoorbeeld systemen voor de ecologische beoordeling van oppervlaktewateren en de beoordeling van de kwaliteit van waterbodems. Dergelijke systemen zijn zowel te gebruiken bij de formulering van doelstellingen als het hieraan toetsen van de actuele situatie. Als zodanig lijken ze in meerdere opzichten aan te sluiten bij de methodiek INVERNO.

Navolgend worden enkele (gangbare) beoordelingssystemen toegelicht. Afhankelijk van het systeem moet bij het gebruik een bepaalde set variabelen worden gemeten (zie tabel 1). Veel van de gehanteerde variabelen behorend tot de groep 'levensgemeenschap' bleken in dit detail niet voor te komen in het totaaloverzicht van de Gezondheidsraad. Het gebruik per systeem is alsnog in beeld gebracht in tabel 2. Hiertoe is de groep 'levensgemeenschap' uitgebreid met de variabelen die worden gehanteerd in de beschouwde beoordelingssystemen.

Ecologische beoordeling van oppervlaktewateren

Door de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA voorheen STORA) is in het midden van de jaren tachtig het initiatief genomen de ecologische normdoelstellingen voor oppervlaktewateren, zoals geformuleerd in het IMP-Water, nader uit te werken voor de vijf belangrijkste CUWVO watertypen [23]. Dit zijn stromende wateren, ondiepe meren en plassen, sloten, kanalen en zand-, klei- en grindgaten. Deze concretisering van ecologische normdoelstellingen heeft geresulteerd in een diagnostisch beoordelingssysteem per genoemd watertype [16][17][18][19][20]. Deze recent ontwikkelde systemen zijn landelijk toepasbaar, maar worden momenteel slechts op beperkte schaal toegepast. Verwacht mag worden dat dit zal toenemen.

Bij elk watertype zijn typologische varianten onderscheiden (hoofdtypen), veelal gebaseerd op kenmerken die samenhangen met de aard van de fysisch geografische regio. Per hoofdtype is steeds een toetsingskaart opgesteld. Hiermee kan voor een afzonderlijk water, gebaseerd op een bewerkte set van ecologische variabelen en het invullen van scores op een maatlat, het ecologisch niveau worden vastgesteld. Onder ecologische variabelen wordt het geheel aan (hydro)biologische, chemische, fysische en morfologische kenmerken verstaan. In hoofdstuk 4 van deze bijlage is als voorbeeld een van de EBEOSWA-watertypen in detail uitgewerkt en in hoofdstuk 5 zijn op analoge wijze afgeleide voorbeeldmaatlaten voor de andere EBEO-methodieken gepresenteerd.

Andere beoordelingssystemen

- waterkwaliteit 'grote wateren' (naar Caspers & Karbe);
- waterkwaliteit 'kleine wateren';
- waterbodemkwaliteit (LAWABO).

Het gebruik van variabelen bij de beoordelingssystemen 'grote wateren' en 'kleine wateren' is reeds aangegeven in de tabellen 1 en 2.

4 Ecologisch BEOordelingssysteem voor Stromende Wateren (EBEOSWA)

In het STOWA-beoordelingssysteem voor stromende wateren worden vijf kwaliteitsniveaus gehanteerd [16]. In tabel 4 zijn deze kwaliteitsniveaus weergegeven in relatie tot de ecologische normdoelstellingen van de IMP's water (vooronderzoek CUWVO-werkgroep V-1) en de algemene milieukwaliteit (= grenswaarden). De basiskwaliteit valt samen met de ecologische normdoelstelling van het laagste niveau overeenkomend met het laagste ecologische kwaliteitsniveau. Ten opzichte van de basiskwaliteit stelt de algemene milieukwaliteit uit de Derde Nota Waterhuishouding strengere eisen, die gaan in de richting van het middelste kwaliteitsniveau.

Tabel 4. Ecologische kwaliteitsniveaus, normdoelstellingen en algemene milieukwaliteit

Ecologisch kwaliteitsniveau (EBEOSWA)	Normdoelstelling (CUWVO)	Kwaliteitsdoelstelling 2000 (NW3)
hoogste	hoogste	-
bijna hoogste	-	-
middelste	middelste	-
-	-	algemene milieukwaliteit
laagste	laagste	-
beneden laagste	-	-

Onderstaand is een voorbeeld gegeven van het gebruik van EBEOSWA in de systematiek INVERNO. Hierbij is zoveel mogelijk aangesloten bij het voorbeeld 'Smalbroeker loopje' zoals dat in de handleiding van EBEOSWA is gepresenteerd. In EBEOSWA wordt gebruik gemaakt van de karakteristieken stroming, substraat, saprobie, trofie en voedselstrategie. Voor het bepalen van de karakteristiek substraat wordt in het geval van laaglandbeken gebruik gemaakt van de sub-karakteristieken blad-, plant- en slibs substraat. Voor de laagland bovenloop Smalbroeker loopje is in tabel 5 een fictief streefbeeld opgesteld aan de hand van genoemde karakteristieken. Uitgegaan is van het hoogste ecologische kwaliteitsniveau.

Tabel 5 Streefbeeld Smalbroeker loopje (fictief)

STREEFBEELD	DOELVARIABLEN	DOELWAARDEN
Fysica:		
● Stroming ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-str)	≥ 90
Chemie:		
Morfologie:		
● Substraat:		
- blad-substraat ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-bla)	≥ 80
- plant-substraat ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-pla)	≤ 5
- slib-substraat ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-sli)	≤ 5
Biologie:		
● Saprobie ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-sap)	≤ 2
● Trofie ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-tro)	≤ 2
● Voedselstrategie:		
- 'knippers' ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-kni)	≥ 46
- 'vergaarders' ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-ver)	≤ 34
- 'grazers' ¹⁾	abundantie-index macrofauna (IS-gra)	≤ 3
¹⁾ hoogste ecologische kwaliteitsniveau behorend bij een laagland bovenloop. IS-str = indicatorsoorten stroming		

De macrofauna van een monster uit het Smalbroeker loopje is vervolgens gedetermineerd. Met behulp van de abundanties van de indicatorsoorten kan voor elke karakteristiek de abundantie-index (AI) worden berekend. De uitkomsten zijn op de betreffende maatlat in te vullen, waarna het kentall rechtstreeks is af te lezen (tabel 6). De maatlatten zijn dusdanig opgesteld dat de kentallen corresponderen met ecologische kwaliteitsniveaus. Voor de karakteristieken substraat en voedselstrategie wordt het laagste kentall genomen van de afzonderlijke sub-karakteristieken. Samengevat ziet het zogenaamde 'ecologische profiel' voor het Smalbroeker loopje er als volgt uit:

- | | | |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
| ● stroming : | hoogste ecologische niveau | geen aandachtspunt |
| ● substraat: | middelste ecologische niveau | aandachtspunt met ernst = 2 |
| ● saprobie: | middelste ecologische niveau | aandachtspunt met ernst = 2 |
| ● trofie: | hoogste ecologische niveau | geen aandachtspunt |
| ● voedselstrategie: | middelste ecologische niveau | aandachtspunt met ernst = 2 |

Tabel 6 Ernst van aandachtspunten voor het Smalbroeker loopje gebaseerd op EBEOSWA-maatlatten

VARIABELEN	DOEL- WAARDEN	TOETS- WAARDEN	MAATLAT ERNST				
			kentallen en linker-klassegrenzen				
			geen AP	1	2	3	4
			H	BH	M	L	BL
(arcering: toetswaarden ingevuld op maatlat)							
Fysica:							
Stroming: macrofauna IS-str (AI)	≥90	91		90	70	20	10
Chemie:							
Morfologie:							
- blad-substraat: macrofauna IS-sub (AI)	≥80	23		80	40	10	5
- plant-substraat: macrofauna IS-pla (AI)	≤5	43		5	20	70	80
- slib-substraat: macrofauna IS-sli (AI)	≤5	45		5	25	80	90
Substraat (samengevat)							
Biologie:							
Saprobie: indicatoren macrofauna (abundantie-index)	≤2	14		2	10	75	90
Trofie: indicatoren macrofauna (abundantie-index)	≥2	2		2	8	40	60
- 'Knippers': macrofauna IS-kni (AI)	≥46	14			46	11	0
- 'Vergaarders': macrofauna IS-ver (AI)	≤34	71			34	79	100
- 'Grazers': macrofauna IS-gra (AI)	≤3	2			3	10	100
Voedselstrategie (samengevat)							

H = hoogste ecologische niveau
 BH = bijna hoogste ecologische niveau
 M = middelste ecologische niveau
 L = laagste ecologische niveau
 BL = beneden laagste ecologische niveau

AP = aandachtspunt
 IS-str = indicatorsoorten stroming
 AI = abundantieindex

5 Voorbeeldmaatlatten voor de ecologische beoordeling van andere watertypen

5.1 Meren en plassen

Voorbeeld: **Stichts Ankeveense Plas**

Hoofdtype 3: Laagveenplas

Streefbeeld: hoogste ecologische niveau; Actuele situatie: middelste ecologische niveau

Tabel 7 Ernst van de aandachtspunten voor de Stichts Ankeveense Plas. Voorbeeld gebaseerd op de EBEO-methodiek voor meren en plassen [17].

VARIABLEN	DOEL- WAARDEN	TOETS- WAARDEN	MAATLAT ERNST				
			kentallen en linker-klassegrenzen				
			geen AP	1	2	3	4
			H	BH	M	L	BL
(arcering: toetswaarden ingevuld op maatlat)							
Fysica:							
Achtergronddoor- zicht (S_a) (dt 4)	1,02	0,86		1,0	0,75	0,50	0,25
Chemie:							
Zuurgraad (pH): (dt 5)	≥ 6	7,7		6	5,5	5	4
Biologie:							
Saprobie: Visstand (dt 6): a: % brasem	< 30	37		30	60	60	60
b: pisci-/planktvoor	> 1	0,58		1,0	0,5	0,5	0,5
c: lengte brasem 6 jr	> 32	< 23		32	29	26	23
Trofie: (dt 2 & 3)							
Fytoplankton	M-H	M-H	M-H	L	L	L	BL
Totaal P-N	l-l	l-l	l-l	l-l	nl-l	nl-nl	nl-nl
Vegetatie (dt 1)	H	M	H	BH	M	L	BL
dt = deeltoets; l = limiterend; nl = niet limiterend.							

Dt 1: Vegetatie: abundanties volgens Tansley-methode: soortenrijkdom vegetatie: wezenlijk andere parameter dan dt-2, daarom niet daarmee te combineren.

Dt 2: Fytoplankton: bepaling op basis van typologische eenheid (TE) (algemeenstelling) en concentratie chlorofyl-a. Geeft samen met Dt-3 een toets voor trofie.

Dt 3: Nutriënten: onderscheidt alleen of P en/of N mogelijk limiterend is.

Dt 4: Doorzicht: vrije interpretatie van EBEO; de werkelijke relatie ligt gecompliceerder en is specifiek per meer.

Dt 5: Zuurgraad (pH): onderscheid naar mate van verzuring, niet naar BL, L, M, en H. De verzuringsgrenzen van dt-5 als klassegrenzen. Categorie 5-6 verdeeld in 5-5,5 en 5,5-6.

Dt 6: Visstand bestaat uit 3 onderdelen.

5.2 Zand-, grind- en kleigaten

Voorbeeld: **de Berendonck**
 Type: zoet, diep zandgat
 Streefbeeld: hoogste ecologische niveau; Actuele situatie: zie tabel.

Tabel 8 Ernst van de aandachtspunten voor De Berendonck. Voorbeeld gebaseerd op de EBEO-methodiek voor zand-, grind- en kleigaten [20]

VARIABLEN	DOEL- WAARDEN	TOETS- WAARDEN	MAATLAT ERNST				
			kentallen en linker-klassegrenzen				
			geen AP	1	2	3	4
			H	BH	M	L	BL
(arcering: toetswaarden ingevuld op maatlat)							
Fysica:							
Doorzicht (m)	> 3	1,4	3	2	1	0,5	
Chemie:							
Zuurkarakter (3 ms)*	9	9	8	7	5	3	
Brakkarakter (3 ms)*	9	9	8	7	5	3	
Morfologie:							
Onderwatertalud	< 35°	60°	35	50	75	-	
Biologie:							
Trofie (4 ms)	12	10	11	9	6	4	
Saprobie (3 ms)	9	7	8	7	5	3	
Plantenrijkdom (4 ms)	12	5	11	9	6	4	
ms = maatstaven							
- Indien het aantal punten hoger is dan aangegeven valt de gemeten waarde niet in de betreffende categorie.							

Zuurkarakter geldt niet voor brakke gaten; **Brakkarakter** niet voor zure gaten. **Doorzicht** en **onderwatertalud** zijn uit de karakteristiek **habitatdiversiteit** gelicht en als afzonderlijke parameters aangegeven. De klassegrenzen zijn voor zowel zoete, zure als brakke gaten in EBEOBO gelijk en gekoppeld aan:
 Doorzicht: klasse 1: < 1 m; 2: 1-3 m; 3: 3->5 m. BL, BH geëxtrapoleerd: 0,5 en 2 m.
 Onderwatertalud: 1: < 35°; 2: 35-75°; 3: > 75°; BH geëxtrapoleerd: 50° (BL open)

Plantenrijkdom: dit zijn de overige biologische parameters van de karakteristiek **habitatdiversiteit**, namelijk soortenrijkdom en abundantie van hydro- en helofyten (4 maatstaven)

In kolom 1 is tussen haakjes het aantal gebruikte maatstaven aangegeven. Voor trofie en saprobie is dit bijvoorbeeld inclusief één chemische maatstaf (nutriëntenhuishouding, resp. zuurstofhuishouding). Zuur- en brakkarakter zijn ieder inclusief 2 biologische maatstaven. Klassegrenzen zijn gegeven op basis van het totaal aantal behaalde "punten" van de maatstaven uit de betreffende "karakteristiek" volgens EBEOBO (tabel 10, p. 23).

5.3 Sloten

Voorbeeld: kavelsloot Zouteveensepolder
 Type: zoete veensloot
 Streefbeeld: hoogste ecologische niveau (in natuurgebied) Actuele situatie:

Tabel 9 Ernst van de aandachtspunten voor een kavelsloot in de Zouteveense Polder. Voorbeeld gebaseerd op de EBEO-methodiek voor sloten [18]

VARIABLEN	DOEL- WAARDEN	TOETS- WAARDEN	MAATLAT ERNST				
			kentallen en linker-klassegrenzen				
			geen AP	1	2	3	4
			H	BH	M	L	BL
(arcering: toetswaarden ingevuld op maatlat)							
Fysica:							
Permanentie/droogval (macrofauna)	3	2		2		1	
Chemie:							
Waterchemie (2 ms) (ionen/macrofyten)	9	7		8	7	5	3
Zuurkarakter (3 ms)*	9	7		8	7	5	3
Brak karakter (3 ms)*	9	9		8	7	5	3
Toxiciteit (macrof.)	3	3		2		1	
Morfologie:							
Hellingshoek oever		83°		30	50	75	-
Biologie:							
Trofie (2-3 ms)*	9	4		8	7	5	3
Saprobie (2-3 ms)*	9	6		8	7	5	3
Karakteristieke fauna en flora (klasse)	3	1		2		1	
Plantenrijkdom (4 ms)	12	7		11	9	6	4
ms = maatstaven Kental wordt toegekend wanneer het aantal punten (toetswaarde) gelijk is aan of kleiner is dan de klassegrens.							

Zuurkarakter geldt niet voor (licht) brakke en voor kleisloten; voor zure sloten 1 ms (zuurgraad); **Brak karakter:** slechts 1 ms: chloriniteit, voor (licht) brakke sloten. **Trofie en saprobie:** beide 2 ms voor zure sloten; **Saprobie:** 2 ms voor brakke sloten.

Karakteristieke fauna is type-afhankelijk en wordt bepaald volgens de formule voor trofie.

Hellingshoek oever, een maat voor het slootprofiel, is uit de karakteristiek **inrichting** gelicht en als afzonderlijke parameter opgenomen. De overige maatstaven van **inrichting** zijn ondergebracht in de parameter **plantenrijkdom** (zie ook watertype: zand-, grind- en kleigaten).

5.4 Kanalen

Voorbeeld: Noord-Hollandskanaal
 Type: kleikanaal
 Streefbeeld: hoogste ecologische niveau. Voor middelste of laagste niveau wordt een verschuiving van klasse-grenzen voorgesteld met resp. 1 en 2 stappen.

Tabel 10 Ernst van de aandachtspunten voor het Noord-Hollands Kanaal. Voorbeeld gebaseerd op de EBEO-methodiek voor kanalen [19]

VARIABELEN	DOEL- WAARDEN	TOETS- WAARDEN	MAATLAT ERNST				
			kentallen en linker-klassegrenzen				
			geen AP H	1 BH	2 M	3 L	4 BL
Fysica:							
Chemie:							
Waterchemie (2 ms) (ionen, IR/EGV)	6	4	5	4	3	2	
Brakkarakter (3 ms)*	n.v.t.	n.v.t.	8	7	5	3	
Morfologie:							
Hellingshoek oever	< 50°	30°	50	70	-	-	
Biologie:							
Trofie (4 ms)	12	4	11	9	6	4	
Saprobie (3 ms)**	9 (6)	3	8 (5)	7 (4)	5 (3)	3 (2)	
Karakteristieke planten (3 ms)	9	5	8	7	5	3	
Planten en macrofau- na rijkdom (6 ms)	18	12	17	14	9	6	
ms = maatstaven Kental wordt toegekend wanneer het aantal punten (toetswaarde) gelijk is aan of kleiner is dan de klassegrens.							

- *) **Brakkarakter:** alleen voor (sterk) brakke kanalen (3 ms: macrofauna, diatomeeën, chloriniteit).
- **) **Saprobie:** normaal gesproken 3 ms (diatomeeën, macrofauna, zuurstofhuishouding). In dit geval zijn diatomeeën niet bemonsterd, daarom slechts 2 ms.

Karakteristieke planten is bodem-type afhankelijk: zand, klei, veen. Voor brakke sloten is het "Brakkarakter" als karakteristiek onder "chemie" opgenomen.
Hellingshoek oever, een maat voor het kanaalprofiel, is uit de karakteristiek **habitatdiversiteit** gelicht en als afzonderlijke parameter opgenomen. De overige maatstaven van **habitatdiversiteit** zijn ondergebracht in de parameter **Planten- en macrofaunarijkdom**.



FORMULERINGEN VAN DOELSTELLINGEN

Bij het opstellen van deze bijlage is ter oriëntatie gebruik gemaakt van de evaluatie van enkele beheersplannen in de provincies Noord-Brabant, Friesland en Zuid-Holland [10]. Daarnaast is geput uit ervaringen van medewerkers van DHV Water BV, opgedaan bij de ondersteuning van waterbeheerders bij het opstellen van beleids- en beheersplannen.

Doelstellingen kunnen in algemene zin aan de elementen van het watersysteem (water, waterbodembodem, oever, flora/fauna) worden toegekend -bijvoorbeeld grenswaarden MilBoWa (voorheen Algemene milieukwaliteit)- of kunnen voortkomen uit toegekende functies. Voor de functiegerichte doelstellingen wordt verwezen naar bijlage 4. Navolgend wordt een toelichting op de formulering van de elementgerichte doelstellingen.

Elementgerichte doelstellingen hebben betrekking op de concrete toestand van (elementen van) het watersysteem (water, waterbodembodem, oever, flora/fauna). Het gaat hierbij om een algemene kwaliteit en/of kwantiteit. Het ligt in de bedoeling van waterbeheerders om dergelijke doelstellingen kwantitatief te formuleren en daarmee toetsbaar te maken. Momenteel zijn veel van deze doelstellingen nog kwalitatief van aard en daardoor niet (goed) toetsbaar. Dit laatste, alsook het geheel ontbreken van doelstellingen, komt met name voor bij de elementen 'oever' en 'flora/fauna'.

Elementgerichte doelstellingen kunnen zijn geformuleerd voor afzonderlijke variabelen, zoals de grenswaarden MilBoWa. Echter ook de klassen van beoordelingsmethodieken worden gehanteerd. Een voorbeeld van dit laatste is de doelstelling 'biologisch gezond oppervlaktewater -minimaal klasse IIb- in het hele beheersgebied in het jaar 1995'. Hierin is een waterkwaliteitsklasse opgenomen van het beoordelingssysteem 'grote wateren'. Dit systeem wordt gehanteerd door de waterbeheerders in de provincies Noord- en Zuid-Holland (hoofdstuk 3, bijlage 2).



FUNCTIETOEKENNING

Onder functie wordt in de derde Nota Waterhuishouding verstaan de bestemming in waterhuishoudkundige zin van het op en in de bodem vrij aanwezige water, met het oog op de daarbij betrokken belangen. Dit impliceert dat functie in waterhuishoudkundige zin, naast een aanduiding van maatschappelijk gebruik, het aangeven vergt van eisen ten aanzien van de fysische/chemische/biologische waterkwaliteit, peilen, morfologische aspecten e.d. [10].

Deze waterhuishoudkundige vereisten per functie zijn een aanvulling of aanpassing van de elementgerichte doelstellingen. In de praktijk betekent dit vaak een aanpassing of wijziging van de grenswaarden MilBoWa (voorheen Algemene milieukwaliteit (AMK)). Aan deze wettelijke grenswaarden dient elk water in ieder geval te voldoen. Lokale afwijkingen als gevolg van natuurlijke omstandigheden zijn mogelijk en dienen de waterbeheerders zelf onderbouwd in te vullen. Grenswaarden zijn alleen opgesteld voor fysische en chemische variabelen. Voor biologische en morfologische variabelen dienen de waterbeheerders eigen gebiedsspecifieke normen aan te geven.

Het instrument functietoekenning is het belangrijkste instrument om de aanvullende doelstellingen formeel vast te leggen en hieraan een kwantitatieve normstelling te koppelen. In tabel 3 is een overzicht gegeven van het gebruik van dit instrument in provinciale waterhuishoudingsplannen. Diverse waterschappen blijken in hun beheersplannen, hiertoe aangezet door een provinciale verordening c.q. geboden ruimte of soms ook op eigen initiatief, functies (doelstellingen) te detailleren of toe te voegen [10]. In grote lijnen kunnen de volgende categorieën functies worden onderscheiden:

I gebiedsfuncties

Dit zijn functies die kunnen worden toegekend aan zowel oppervlaktewater als freatisch grondwater, wanneer dit water een conditionerende rol vervult voor de ruimtelijke bestemming;

II grondwater(gebruiks)functies

Dit betreft functies die kunnen worden toegekend aan grondwater, verband houdend met het gebruik van grondwater;

III (oppervlaktewater)gebruiksfuncties

Dit zijn functies die toegekend worden aan het oppervlaktewater, verband houdend met het al dan niet antropogeen gebruik van oppervlaktewater.

Slechts voor een beperkt aantal functies bestaan wettelijke normen. Deze normen hebben vooral betrekking op de fysische en chemische waterkwaliteit. Wettelijke waterkwaliteitsnormen gelden voor:

- Oppervlaktewater bestemd voor bereiding van drinkwater (Wvo);
- Water voor karperachtigen (Wvo);
- Water voor zalmachtigen (Wvo);
- Schelpdierwater (Wvo);
- Zwemwater (Wvo en Whvz).

De aard van de functies die in de verschillende waterhuishoudingsplannen worden onderscheiden en toegekend lopen sterk uiteen (tabel 1). Dit betekent dat ook de functiegerichte doelstellingen per provincie verschillend zullen zijn.

Tabel 1. Functietoekenning in enkele provinciale waterhuishoudingsplannen [10]

Functie	Noord-Brabant	Friesland	Zuid-Holland
I. Gebiedsfuncties			
- landbouw	•	•	•
- natuur	•	•	•
- bebouwing	•		•
- grondwaterbeschermingsgebied			•
II. grondwater(gebruiks-)functies			
- drinkwater	•	•	•
- industriewater	•		•
- landbouwwater			•
- reserveringsdoelen			•
- voedingsfunctie			•
III. (oppervlaktewater-)gebruiksfuncties			
- drinkwater		•	•
- industriewater	•	•	
- recreatiewater	•		•
- zwemwater	•	•	•
- vaarwater	•		•
- waternatuur	•	•	
- viswater	•		•
- karperwater	•	•	•
- zalmwater	•		
- hengelsportwater			
- visserij			
- effluentontvangst	•		
- watertransport	•	•	
- esthetische functie			
- energie			



DE WATERLENS

1 Principe

De **waterlens** beeldt informatie over een concreet watersysteem af via de in beschouwing genomen toestandsvariabelen. Deze laatste worden ingeplot op een vast stramien, dat de belangrijkste elementen en relaties van het watersysteem weergeeft. Gekozen is voor de elementen (grond)water, waterbodem en oever en voor de relaties binnen de natuurwetenschappelijke kennisvelden fysica, chemie, biologie en morfologie. Afzonderlijke toestandsvariabelen vormen **facetten** binnen de kennisvelden. Het aantal facetten kan 4, 16, 64, etc. bedragen. Voor de navolgende voorbeelden zijn 64 facetten gebruikt. Om praktische redenen is voor de standaard waterlens van INVERNO in hoofdstuk 5 gekozen voor 16 facetten, d.w.z. 4 variabelen per kennisveld. Een groter aantal levert voor het maken van globale afwegingen weinig meerwaarde, terwijl het overzicht over alle kennisvelden juist verloren zou gaan.

Hierna zijn enige voorbeelden uitgewerkt op basis van breed gedragen algemene overzichten [13] t/m [20]. In bijlage 2 zijn de daarin opgenomen toestandsvariabelen gepresenteerd.

2 Voorbeeld

De voor het voorbeeld gebruikte waterlens is als volgt opgebouwd:

Fysische variabelen:

De fysische variabelen zijn deels afkomstig uit de lijst met algemeen aanbevolen variabelen (paragraaf 2.2, bijlage 2). Daarnaast is de invulling afgestemd met de beoogde presentatie van gegevens in de genoemde afbeeldingen. Een voorbeeld hiervan is de variabele 'algemene parameters' die als hoofdgroep voorkomt in MilBoWa (zie afbeelding 9).

Chemische variabelen:

De invulling van deze variabelen is vrijwel geheel bepaald door de beoogde presentaties van de MilBoWa-grenswaarden en het beoordelingssysteem 'grote wateren' (afbeelding 9 en afbeelding 16).

Biologische variabelen:

Bij deze variabelen is de invulling voor een belangrijk deel bepaald door de presentatie van de beoordelingssystemen EBEOswa en 'grote wateren' (afbeelding 15 en afbeelding 16). Daarnaast heeft afstemming plaatsgevonden met de andere beoogde presentaties en zijn, uit oogpunt van een evenwichtige verdeling tussen flora en fauna, enkele diergroepen toegevoegd (zoö-plankton, visfauna, amfibieën).

Morfologische variabelen:

De ingevulde variabelen zijn een selectie uit de hoofdgroep Morfologie van het totaaloverzicht van variabelen (paragraaf 2.3, bijlage 2).

In de methodiek INVERNO zijn standaard (default) waterlensen opgenomen. Gebruikers hebben echter de mogelijkheid om eigen waterlensen samen te stellen.

3 Percepties

Voor de wijze waarop het watersysteem wordt waargenomen en beschreven met gebruikmaking van toestandsvariabelen is hierna de term perceptie gebruikt. De perceptie kan onder invloed van verschillende factoren veranderen:

- wetenschappelijke opvattingen;
- praktische ervaring;
- belangen (maatschappelijke ontwikkelingen), via functietoekenning met daaraan gerelateerde normstelling;
- de beleidscontext.

De waterlens kan worden gebruikt voor het in beeld brengen en op elkaar afstemmen van percepties. Veelzeggend is vaak de onderlinge verhouding tussen de gebruikte morfologische, fysische, chemische en biologische variabelen. Door de afzonderlijke variabelen in de facetten van de waterlens af te beelden, wordt dit duidelijk zichtbaar gemaakt.

De Gezondheidsraad heeft ten behoeve van de normstelling in het waterbeheer een inventarisatie gemaakt van toestandsvariabelen [15]. Zelfs deze uitgebreide lijst is echter niet uitputtend, hetgeen blijkt bij toepassing ervan op het kwantiteitsbeheer. In tabel 1 is een selectie van mogelijke doelvariabelen weergegeven, waarbij de opgave van de Gezondheidsraad is aangevuld met vier kwantiteitsvariabelen.

De waterlens van afbeelding 9 geeft een illustratie van de invloed van de perceptie. Binnen elk kennisveld zijn de betreffende toestandsvariabelen uit tabel 1 ingevuld. Herkenbaar is dat voor een evenwichtige systeembeschrijving gebruik dient te worden gemaakt van kennis uit alle relevante wetenschappelijke disciplines.

In dezelfde afbeelding is door arcering aangegeven welke variabelen (groepen) voorkomen in de lijst met grenswaarden voor de beoordeling van de kwaliteit van water en waterbodem (MilBoWa, [26]). Het resultaat daarvan laat zien dat de MilBoWa-beoordeling eenzijdig geënt is op de fysisch-chemische variabelen. Ze is daardoor niet voldoende wanneer een totaaloordeel over een watersysteem moet worden gegeven.

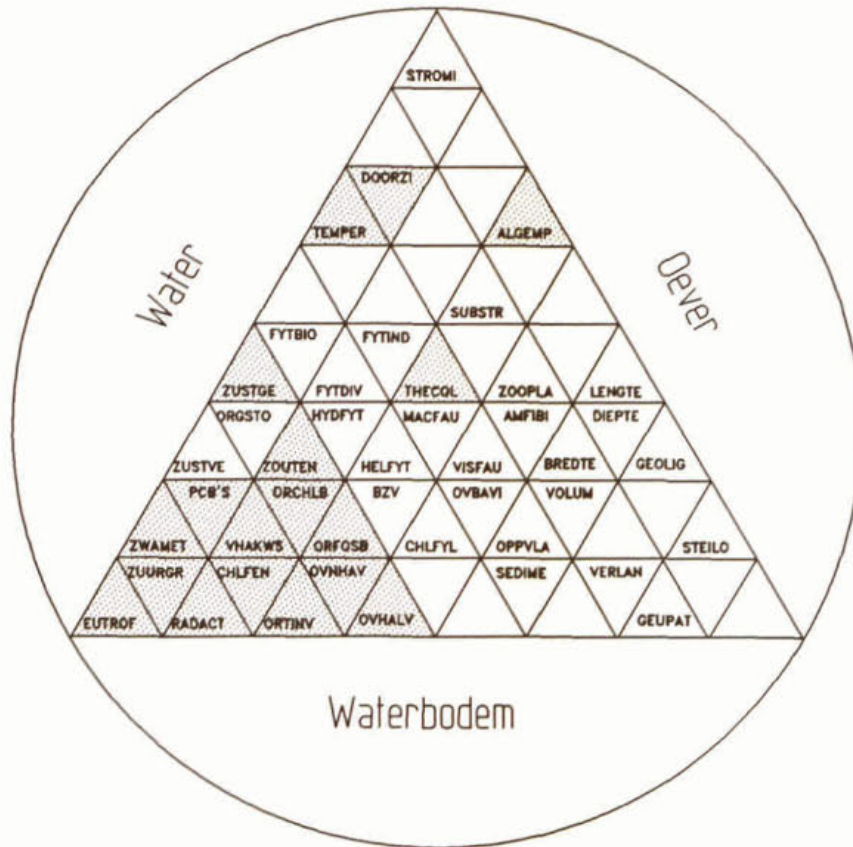
De waterlens kan tevens worden gebruikt om na te gaan of de beschrijving van de actuele situatie en de doelstellingen goed op elkaar zijn afgestemd. Daartoe worden voor beide de toestandsvariabelen ingeplot. Wanneer de arceringen in beide figuren elkaar niet dekken, dienen ze, voordat de planvorming kan worden voortgezet, dichter bij elkaar te worden gebracht. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren door aanvullende metingen, verdere bewerking (interpretatie) van meetgegevens of door meer concrete uitwerking van de doelstellingen. Zie afbeelding 10.

De perceptie is in de loop van de tijd aan verandering onderhevig. In het milieubeheer spreekt men in dat verband van de zogenaamde beleidscyclus [12]. Deze geeft aan hoe een (milieu)thema achtereenvolgens vier stadia doorloopt: signalering, (h)erkenning, analyse en beheer. Verschillen tussen de percepties van de actuele situatie en van de doelstellingen geven aan dat de cycli soms niet gelijk oplopen. Het komt zowel voor dat de waarneming voorloopt op doelstellingen (zo ontbreken op veel plaatsen normen voor ecologische variabelen), als dat de doelen niet in het veld getoetst kunnen worden (wasverzachters, die schadelijk zijn gebleken, komen niet in routinemeetprogramma's voor).

Hierna zijn waterlensen gepresenteerd waaruit de perceptie(verschillen) tussen de in bijlage 3 genoemde normen voor specifieke gebruiksfuncties van het oppervlaktewater zijn af te lezen.

Tabel 1 Een selectie van voor het waterbeheer relevante doelvariabelen

Fysische variabelen		Biologische variabelen	
STROMI	stroming	FYTBIO	biomassa fytoplankton
*DOORZI	doorzicht	FYTIND	indicatorsoorten fytoplankton
*TEMPER	temperatuur	FYTDIV	diversiteit fytoplankton
*ZINTUI	kleur, geur, schuim, etc.	*THECOL	thermotolerante coli's
SUBSTR	substraat	ZOOPLA	zoöplankton
-HYDRAD	hydraulische straal	HYDFYT	hydrofyten
-BEDRUW	ruwheid stroombed	HELPHYT	helofyten
-ONTWAT	ontwatering	MACFAU	macrofauna
-DROOGL	drooglegging	VISFAU	visfauna
Chemische variabelen		AMFIBI	amfibieën
*ZUSTGE	zuurstofgehalte	BZV	biochemisch zuurstofverbruik
ZUSTVE	zuurstofverzadiging	CHLFYL	chlorofyl-a
ORGSTO	organische stof	OVBAVI	overige bacteriën en virussen
*ZOUTEN	zouten	Morfologische variabelen	
*ZWAMET	zware metalen	LENGTE	lengte
*PCB's	PCB's	BREDTE	breedte
*VHAKWS	vluchtige halogeen koolwaterstoffen	DIEPTE	diepte
*ORCHLB	organochloor bestrijdingsmiddelen	GEOLIG	geografische ligging
*ORFOSB	organofosfor bestrijdingsmiddelen	OPPVLA	oppervlakte
*EUTROF	eutrofiërende stoffen	STEILO	steilheid oevers
*ZUURGR	zuurgraad	SEDIME	sedimentatie
*RADACT	radioactiviteit	VERLAN	verlanding
*CHLFEN	chloorfenolen	GEUPAT	geulenpatroon
*ORTINV	organotinverbindingen		
*OVNHAV	overige niet-gehalogeneerde verbindingen		
*OVHALV	overige gehalogeneerde verbindingen		
toelichting:			
- De genoemde doelvariabelen zijn - op 4 na - ontleend aan de Gezondheidsraad [15]. Vier fysische variabelen, die het kwantiteitsbeheer representeren, zijn nog toegevoegd. Deze laatste zijn gemerkt met "-".			
- Doelvariabelen waarvoor in de Notitie MILBOWA [26] grenswaarden zijn gegeven zijn gemerkt met "*".			
- De codes zijn alleen voor referentie binnen deze bijlage. In de hoofdttekst is een meer breed gedragen codering gebruikt.			



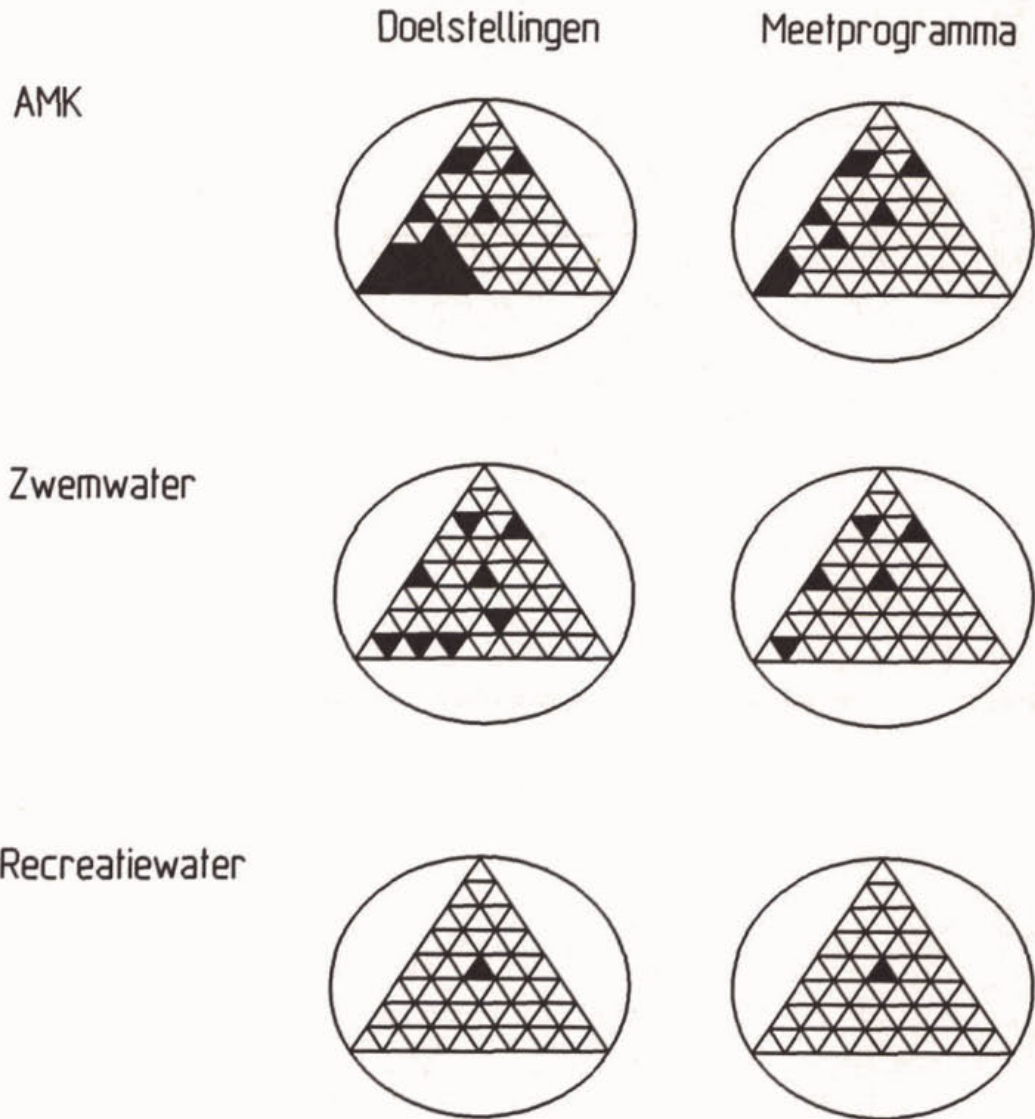
 Parameters MilBoWa

Afbeelding 9 Perceptie via de MilBoWa-grenswaarden, tegen de achtergrond van de door de Gezondheidsraad voorgestelde toestandsvariabelen

5 Interpretatie- en beoordelingsmethodieken

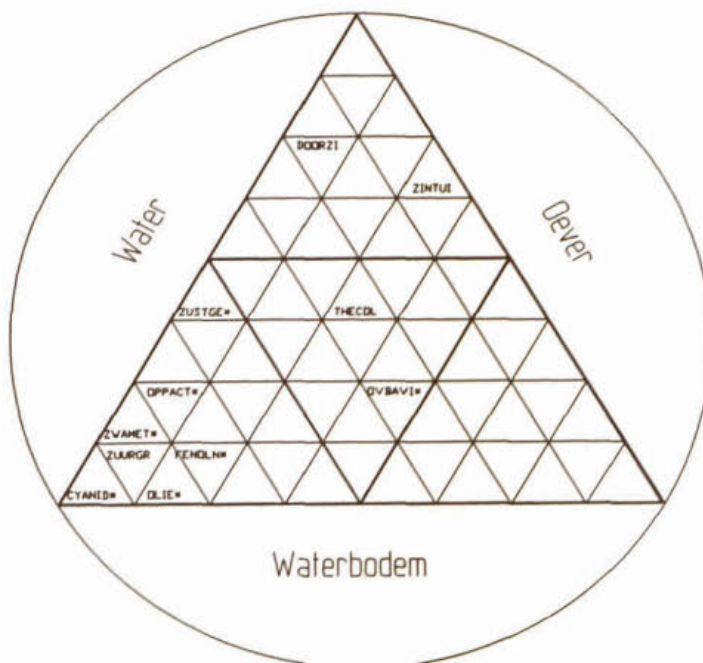
Het aantal mogelijk relevante toestandsvariabelen is vaak zo groot dat voor een overzichtelijke afweging een of andere vorm van datareductie nodig is, bijvoorbeeld door middeling van waarnemingsresultaten in tijd en/of ruimte.

Soms wordt dit gecombineerd met een interpretatieslag, waardoor tevens het aantal te beschouwen toestandsvariabelen afneemt. Er zijn vele min of meer verfijnde interpretatie- en beoordelingsmethodieken in gebruik, variërend van routines voor de berekening van waterkwaliteitsindices, ecologische beoordelingssystemen tot complete analysepakketten, zoals het PAWN-instrumentarium. In bijlage 2 is van enkele beoordelingsmethodieken een overzicht opgenomen. Ook het gebruik van deze beoordelingsmethodieken kan met behulp van de waterlens worden weergegeven. De afbeeldingen 15 en 16 zijn hiervan voorbeelden, respectievelijk op basis van de ecologische beoordeling voor stromende wateren [16] en het beoordelingssysteem van Caspers en Karbe [25].



■ Variabelen in doelstellingen en meetprogramma

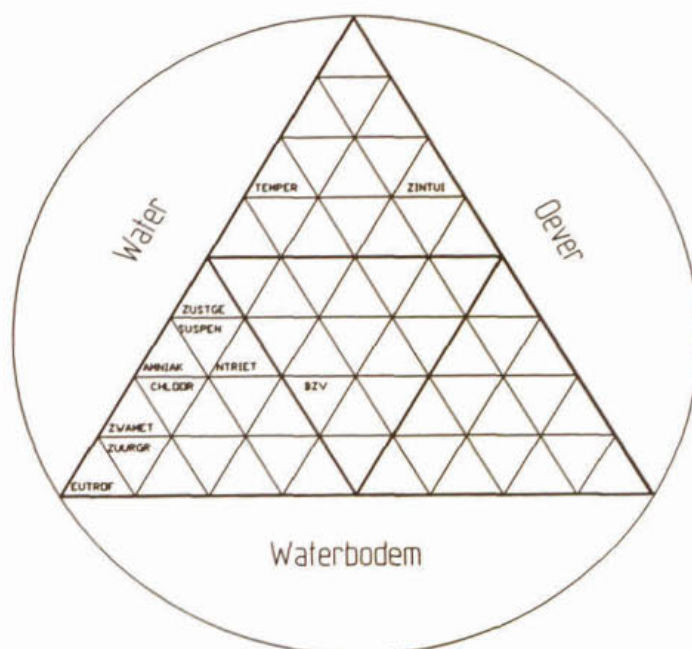
Afbeelding 10 Confrontatie doelstellingen en meetprogramma Binnenbedijkte Maas (Zuid-Holland)



950834d1.dwg

Afbeelding 11

Perceptie via de normen voor de kwaliteit van zwemwater



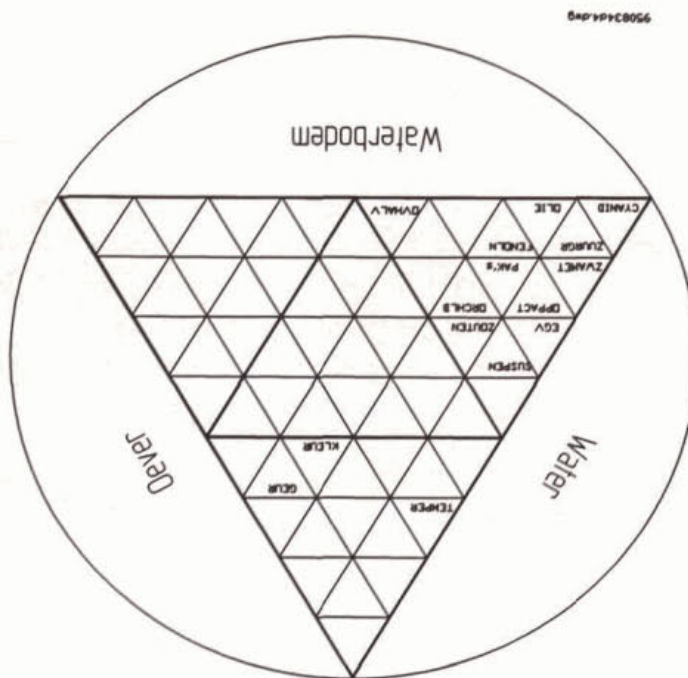
950834d2.dwg

Afbeelding 12

Perceptie via de normen voor de kwaliteit van viswater

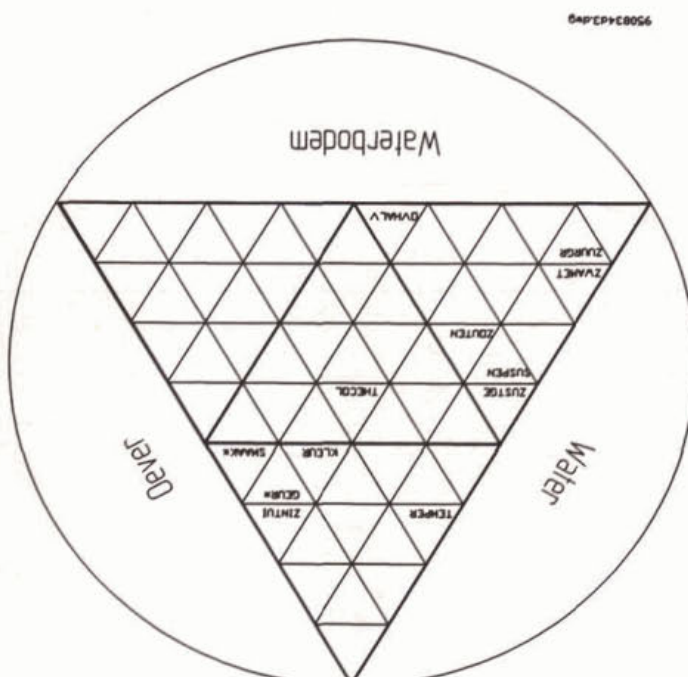
Perceptie via de normen voor de kwaliteit van water voor de bereiding van drinkwater

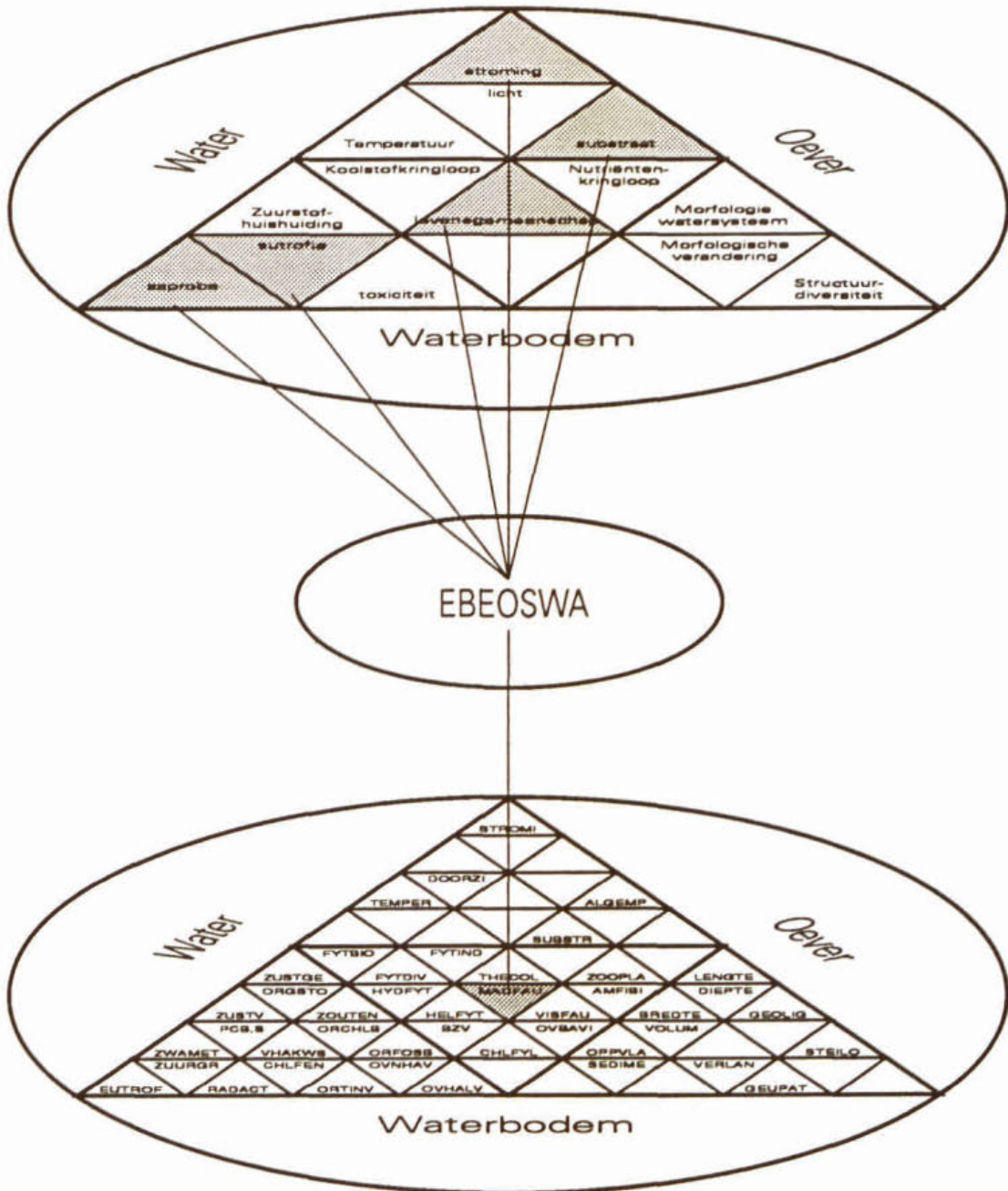
Abbeelding 14




Perceptie via de normen voor de kwaliteit van water voor de schepdieriteit

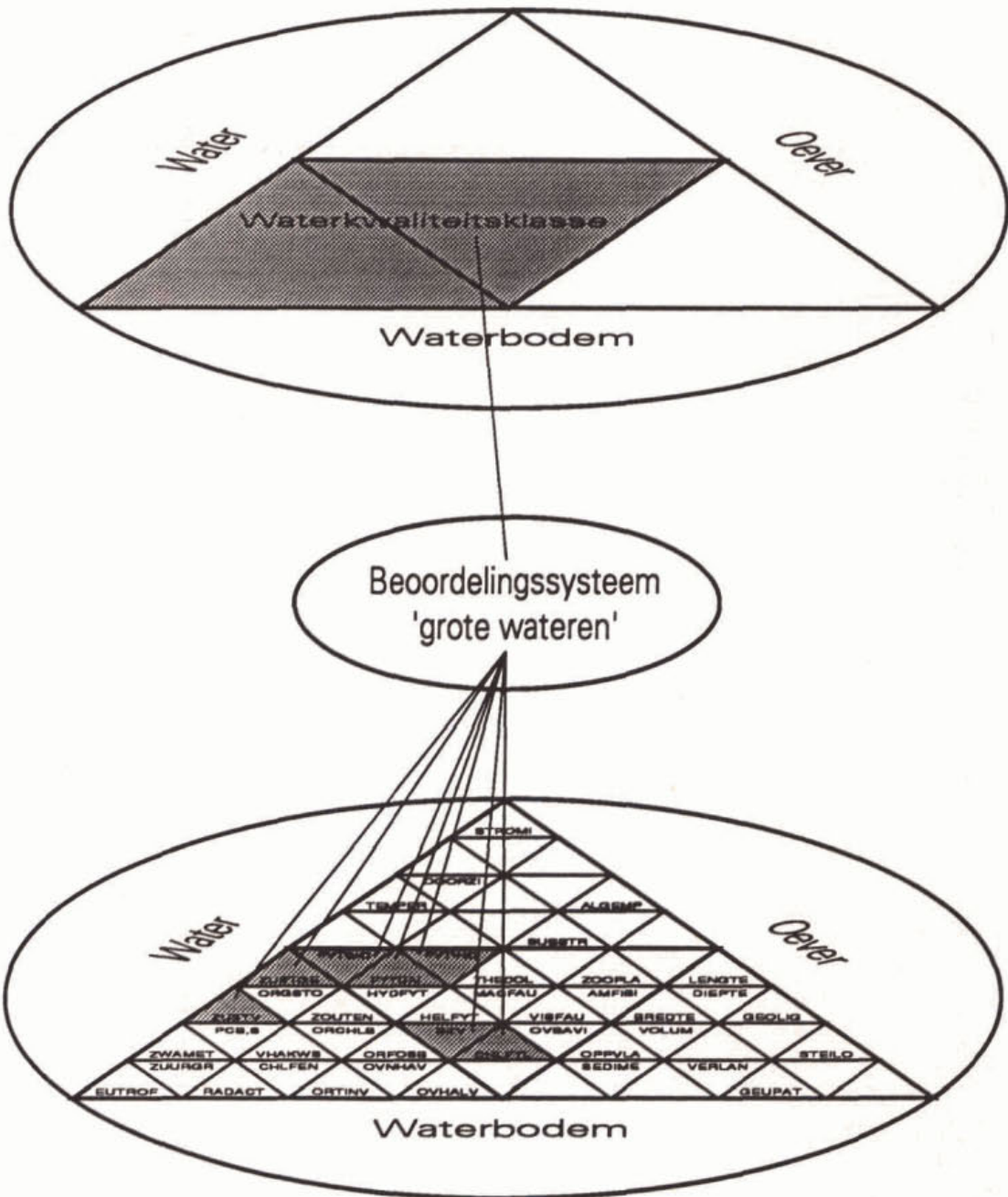
Abbeelding 13






 Parameters en beoordeling in EBEOSWA

Afbeelding 15 De ecologische beoordeling van stromende wateren (EBEOSWA) in waterlenzen



 Parameters en beoordeling in
beoordelingssysteem 'grote wateren' (C&K)

Afbeelding 16

Beoordelingssysteem 'grote wateren' (naar Caspers en Karbe) in waterlenzen

