

Raamwerk voor ecologische beoordeling van watersystemen



2001

12



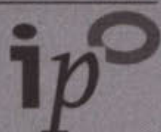
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling



RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU

Inter provinciaal Overleg



stowa

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Raamwerk voor ecologische beoordeling van watersystemen

2001

12

Arthur van Schendelstraat 816
Postbus 8090, 3503 RB Utrecht
Telefoon 030 232 11 99
Fax 030 232 17 66
E-mail stowa@stowa.nl
<http://www.stowa.nl>

Publicaties en het publicatie-
overzicht van de STOWA kunt u
uitsluitend bestellen bij:
Hageman Fulfilment
Postbus 1110
3330 CC Zwijndrecht
tel. 078 - 629 33 32
fax 078 - 610 42 87
e-mail: hff@wxs.nl
o.v.v. ISBN- of bestelnummer en
een duidelijk afleveradres.
ISBN 90.5773.122.3

Ten geleide

In Nederland worden watersystemen al vele jaren op ecologische kwaliteit getoetst. Voor deze toetsing zijn meerdere beoordelingssystemen beschikbaar. Ontwikkelingen in het waterbeheer en vooruitgang in de kennis van aquatische ecosystemen zijn de aanleiding geweest tot bezinning op de toekomst van deze beoordelingssystemen.

Het steeds verder convergeren van de waterregelgeving op Europees niveau (de Kaderrichtlijn Water) is een reden geweest om te onderzoeken of in Nederland niet gekomen kan worden tot één samenhangende set van beoordelingsinstrumenten die niet alleen geschikt is voor gebruik in het regionale waterbeheer, maar ook geschikt is voor toepassing op provinciaal, landelijk en europees niveau.

Vertegenwoordigers van het Rijksinstituut voor Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) hebben het initiatief genomen tot het uitvoeren van de studie waarvan in het voor u liggende rapport verslag wordt gedaan. De studie is uitgevoerd onder auspiciën van en onder coördinatie van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW), werkgroep 5.

De studie is uitgevoerd door Rob van den Boomen en Theo Witjes van Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs en begeleid door Paul Latour (RIZA), Willem Ligtoet (RIVM), Erik van Dijk (IPO) en Bas van der Wal (STOWA).

Uit de studie komt naar voren dat het mogelijk is een overzichtelijk en consistent raamwerk te ontwikkelen voor de ecologische beoordeling van watersystemen in Nederland. Binnen dat raamwerk is plaats voor specifieke wensen van de verschillende overheden. Bovendien zijn er mogelijkheden het raamwerk inhoudelijk te gaan afstemmen met instrumenten van andere beleidsterreinen dan het waterbeheer, met name die van het natuurbeheer (bijvoorbeeld met de natuurdoeltypen).

Het raamwerk is voor de partners in het nu gerapporteerde onderzoek een leidraad bij het opstellen van hun verdere onderzoeksplannen en het definiëren van vervolgactiviteiten. De intentie die is uitgesproken door de partijen is dat raamwerk geleidelijk wordt ingevuld met (nieuwe en bestaande) praktische instrumenten. Voor een deel zal deze invulling bijvoorbeeld plaatsvinden tijdens het implementatietraject van de Kaderrichtlijn Water.

De directeur van de STOWA,

Utrecht, april 2001

ir. J.M.J. Leenen

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doelstelling onderzoek	1
1.3. Werkwijze	1
1.4. Leeswijzer	1
2. ANALYSE GEBRUIK EN WENSEN	3
2.1. Inleiding	3
2.2. Ordening op basis van type wensen	3
2.3. Ordening op basis van gebruikersgroepen	5
2.4. Wensen ten aanzien van verdere ontwikkeling	7
3. VOORSTEL RAAMWERK ECOLOGISCHE BEOORDELINGSSYSTEMEN VAN DE TOEKOMST	9
3.1. Inleiding	9
3.2. Sturende criteria voor ontwerp van het raamwerk	9
3.3. De hoofdstructuur	9
3.4. Het beoordelingsgedeelte	11
3.5. Het diagnostische en voorspellende gedeelte	15
3.6. Resumerend	15
4. TOTSTANDKOMING RAAMWERK	17
4.1. Inleiding	17
4.2. Stroomschema totstandkoming raamwerk	17
4.2.1. Beleid & Beheer	18
4.2.2. Watersysteem	18
4.2.3. Variabelenlijst	18
4.2.4. Beoordeling	19
4.2.5. Kennisregels en advies	20
4.2.6. Aggregatie	21
4.3. Stap 1: Pilots	21
4.4. Stap 2: Nadere invulling raamwerk	23
4.5. Tijdplanning en globale kostenraming	23
laatste bladzijde	25

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

Op vele niveaus worden ecologische beoordelingssystemen gebruikt en ontwikkeld. Bij de regionale waterbeheerders zijn de ecologische beoordelingssystemen die in opdracht van de STOWA zijn ontwikkeld en het door Alterra ontwikkelde EKKO de meest gebruikte systemen. De bestaande vijf beoordelingssystemen van de STOWA worden momenteel, naar aanleiding van wensen van de waterbeheerders, aangepast. Dit wordt de zogenaamde kleine onderhoudsbeurt genoemd. Naast deze kleine onderhoudsbeurt speelt de vraag of deze ecologische beoordelingssystemen wel voldoen voor de middellange termijn (10 tot 15 jaar). Gebruikers van de STOWA systemen geven onder andere aan dat de systemen voor hun situatie vaak te algemeen zijn. Het beoordelingssysteem EKKO van Alterra levert meer maatwerk, maar wel vrij specifiek voor stromende wateren. Ook op het rijksniveau lopen veel initiatieven op het gebied van beoordelingssystemen. De behoefte ligt naast op detailniveau ook breder en meer beleidsmatig. Naast een aquatische beoordeling is ook een beoordeling gewenst die rekening houdt met de terrestrische waarden en afstemming met natuurbeleidsdoelen van bijvoorbeeld LNV. Daarnaast zal de Europese Kaderrichtlijn Water invloed op de ecologische beoordelingssystemen in Nederland hebben. Op Europees niveau wordt in het kader van de Kaderrichtlijn aan verschillende hier relevante projecten gewerkt, zoals aan AQEM en aan de pilots "heavily modified waters" en "reference conditions".

1.2. Doelstelling onderzoek

Deze ontwikkelingen zijn voor STOWA, RIZA en RIVM aanleiding geweest om aan Witteveen+Bos te vragen een inventariserende studie uit te voeren om een beeld te krijgen van de wensen ten aanzien van toekomstige ecologische beoordelingssystemen (vanuit beleid en vanuit beheer) en aan te geven welke acties noodzakelijk zijn om meer uniformering in beoordelingssysteem in de toekomst te bereiken.

1.3. Werkwijze

De werkwijze die hiervoor gevolgd is, was als volgt. Eerst zijn een aantal instanties (RIVM, RIZA, IPO, RIKZ, NPB, diverse waterbeheerders, een regionale directie van RWS) geïnterviewd om een beeld te krijgen van de systemen die nu in gebruik zijn en van de wensen die er vanuit beleid en beheer liggen ten aanzien van toekomstige ecologische beoordelingssystemen. Op basis van deze wensen, gecombineerd met een (beperkte) literatuurstudie en interviews met ontwikkelaars van ecologische beoordelingssystemen (LUW en Alterra) is een voorstel gemaakt dat een kader schetst voor de ontwikkelingsrichting van ecologische beoordelingssystemen in de toekomst. Daaruit zijn onderzoeksvragen en een globaal plan van aanpak gedestilleerd. De resultaten zijn in december voorgelegd aan de genoemde instanties en zijn gepresenteerd op een WEW-dag (Werkgroep Ecologisch Waterbeheer, 22 november 2000). De reacties daarop zijn verwerkt in onderliggende notitie.

Een randvoorwaarde die gold bij de uitvoering van de opdracht was een relatief korte doorlooptijd die grotendeels in de zomer van 2000 heeft gelegen. Daarom moet het resultaat van de interviews niet als uitputtend worden beschouwd. De medewerkers van de verschillende instanties zijn geselecteerd op deskundigheid en regionale spreiding. Terugkijkend naar de resultaten van de interviews, hebben wij echter wel de indruk dat, ook gezien de resultaten uit de literatuur (zoals enkele rapporten van de Werkgroep Ecologisch Waterbeheer en het RIZA), een redelijk compleet beeld is verkregen van de wensen van de gebruikers van de huidige systemen.

1.4. Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens de resultaten van de interviews en de literatuurscan kort beschreven, gevolgd door een korte analyse. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een voorstel gedaan voor (het kader van) de ecologische beoordelingssystemen in toekomst, uitgewerkt met enkele voorbeelden. Afgesloten wordt met een overzicht van nog openstaande onderzoeksvragen en een plan van aanpak om deze vragen te beantwoorden (hoofdstuk 4).

2. ANALYSE GEBRUIK EN WENSEN

2.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de interviews en de literatuurstudie weergegeven. In de interviews is geïnventariseerd welke behoeften/wensen er zijn. Dit betreft feitelijk twee benaderingen: top-down en bottom-up.

De top-down benadering beschrijft feitelijk de wensen en eisen die van hogerhand worden opgelegd aan ecologische beoordelingssystemen. Daarbij moet worden gedacht aan de Europese Kaderrichtlijn Water en het Natuur- en Waterbeleid in Nederland. De ecologische beoordelingsmethoden hebben daarbij een meer beleidsmatig karakter en moeten antwoord geven op trends en op de effectiviteit van beleid en beleidsmaatregelen.

De bottom-up benadering betreft de inventarisatie van wensen en eisen die “waterbeheerders in het veld” stellen aan een ecologisch beoordelingssysteem. Zij gebruiken de ecologische beoordelingsmethoden eveneens om trends en effectiviteit van (regionaal) beleid te toetsen, maar zijn daarnaast sterk geïnteresseerd in de beoordeling (en voorspelling) van het effect van beheersmaatregelen hetgeen maatwerk vraagt.

Bij ecologische beoordelingsmethoden kunnen een aantal karakteristieken worden onderscheiden die bij de wensen c.q. eisen vaak naar voren komen. De voornaamste zijn:

- systemen zijn toestandbeschrijvend, diagnostisch en/of voorspellend:
 - toestandbeschrijvend: de systemen ordenen alleen de gemeten situatie en zetten dit uit tegen een referentie;
 - diagnostisch: de systemen geven de gebruiker inzicht in de sturende variabelen die de gemeten situatie mogelijk verklaren;
 - voorspellend: de systemen kunnen de verwachte effecten van beleids- of beheersmaatregelen inschatten;
- systemen steken op verschillende schaalniveaus in:
 - stroomgebied, subsysteem, meetpunt;
 - beleids- en beheersmaatregelen;
- systemen zijn gericht op de aquatische of de terrestrische omgeving;
- systemen zijn gebaseerd op levensgemeenschappen of op soorten. Daarbij wordt in meer of mindere mate rekening gehouden met verschillende groepen organismen zoals macrofauna, macrofyten, diatomeeën, fytoplankton, vissen, vogels;
- systemen houden, naast soorten of levensgemeenschappen, in meer of mindere mate rekening met omgevingsfactoren zoals morfologie, hydrologie en omgevingskwaliteit (ook zoet/zout);
- beoordelingssystemen worden opgesteld op basis van literatuur, expert kennis en gerichte monitoring. Hieruit worden sturende variabelen en processen afgeleid. Als de systemen voldoende betrouwbaar zijn kan toepassing van de systemen met een geheel andere (beperkte) meetinspanning plaatsvinden (gericht op de sturende elementen).

In paragraaf 2.2. worden de resultaten van de gevoerde interviews gepresenteerd waarbij met name een onderscheid is gemaakt in het “type” wensen. In paragraaf 2.3. worden de eisen c.q. wensen gegroepeerd gepresenteerd naar gebruikersgroepen. In paragraaf 2.4. worden de wensen vertaald naar de doelstelling voor een uniform ecologisch beoordelingssysteem in Nederland.

2.2. Ordening op basis van type wensen

In onderstaande tabel 2.1. zijn de resultaten van de interviews weergegeven. Daarbij is een categorisatie doorgevoerd naar type wensen c.q. eisen zonder dat daarbij een prioritering is aangegeven.

Tabel 2.1. Wensen gebruikers huidige ecologische beoordelingssystemen op basis van interviews

	onderwerp
algemeen	getrapt van rijkswateren tot regionale/locale wateren; één methode centraal beheer data kaderrichtlijn Water is uitgangspunt (ook m.b.t. presentatie) meetbaarheid parameters (ook financiële haalbaarheid) afstemming met internationale systemen actualisering beoordelingsmethoden op recente gegevens
inhoudelijk	macrofauna macrofyten fytoplankton vissen relatie beheermaatregelen met kosteneffectiviteit verbeteren t.o.v. huidige systemen van de onderdelen beheer en inrichting structuren/morfologie hydrologie (avi)fauna (opschaling naar hogere (beleidsmatige) soorten: de zalm, de otter, etc.) waterbodemchemie vormt onderdeel van ebeo chemie en ecotox chemie niet noodzakelijk voor de beter geclassificeerde wateren economische waardering van natuur vormt onderdeel van het ebeo
wat moet het kunnen	zowel beschrijvend als diagnostisch (maar wel apart) alle watertypen meenemen (boezemwateren, wetingen en vennen, zoet en zout, etc.) effectvoorspelling geschikt voor monitoren beleid en beheer aangeven van trends toegang tot achterliggende (soorten)informatie effectvastlegging van eutrofiëring, organische belasting, stress, stroming etc. zowel geschikt voor globale beoordeling als voor detailbeoordeling betrouwbaarheidsintervallen mogelijkheid voor gebiedspecifieke indicatorenlijst onderscheid in voorjaar en najaar (o.a. wetingen) invloed van menselijke activiteiten komen tot uitdrukking zowel beoordeling op basis van soortgroepen uit de KRW als per soortgroep aangeven oplossingsrichtingen effecten van versnipperen, isolatie en mogelijkheden voor uitwisseling
waarmee moet het linken	afstemming met semi-terrestrische systemen (oevers, moerassen, inundatiegebieden) link met functietoekenning link met aanverwante beleidsvelden libellen, vlinders, amfibieën, etc. linken met aquatische ebeo
methodisch	gebaseerd op weinig/minder input dan nu het geval aansluiting bij natuurdoeltypen LNV transparante methode beoordelingsbeschrijvingen verbeteren omdat huidige resultaten niet altijd kloppen zeldzaamheid, diversiteit en natuurwaardering moeten onderdeel zijn van ebeo gebaseerd op (compleet overzicht van) soorten, niet alleen op indicatorsoorten onderscheidend vermogen vergroten (minder aggregeren, maar wel robuust voldoende robuustheid ten opzichte van politieke hot items bij getrapte systemen clustering bij voorkeur via abiotiek (morfologie) gebaseerd op indicatorsoorten
presentatie	relatie tussen uitkomst van beoordeling en normen/ (abiotische) referentiebeelden eenduidig normenkader eenvoudige presentatie van het resultaat (kentallen, rapportcijfer, thermometer) presentatie van de resultaten in klassen

De interviews geven een globaal doch goed beeld van de wensen van de gebruikers van de ecologische beoordelingssystemen in Nederland. Deze wensen zijn zeer breed van aard, van zeer detaillistisch tot erg algemeen. Wellicht ten overvloede wordt hierbij nogmaals vermeld dat deze lijst niet limitatief is doch wel een goede indruk op hoofdlijnen geeft.

2.3. Ordening op basis van gebruikersgroepen

Om bovenstaand overzicht van wensen verder te stroomlijnen, is een overzicht gemaakt van literatuur en de resultaten van interviews waarbij per gebruikersgroep het doel van het ecologische beoordelingssysteem, de wensen en het huidige gebruik is weergegeven. Dit overzicht pretendeert eveneens zeker niet volledig te zijn maar geeft ook wel de hoofdlijnen weer.

Europa/Europese gemeenschap

In Europees kader zijn reeds veel overlegstructuren bezig met het ontwikkelen en maken van afspraken om op een eenduidige manier de ecologische kwaliteit van (aquatische) systemen in beeld te brengen. Het resultaat is de Kaderrichtlijn Water. Echter, er blijken meerdere overlegstructuren actief te zijn die elk op hun manier en vanuit hun invalshoek overeenstemming proberen te krijgen over toestandsbeschrijvende systemen (bijv. AQEM). De Europese gemeenschap of de Europese instanties zijn overigens veelal geen waterbeheerders. Beleidsdoelstellingen hebben daardoor meer een algemeen karakter, die nationaal of lokaal concreet moeten worden ingevuld. Door de band genomen gaat het de Europese gemeenschap met name om het beschrijven en beoordelen van de ecologische kwaliteit, een toestandsbeschrijving van de huidige situatie die gespiegeld wordt aan een referentiebeeld. De Kaderrichtlijn water geeft de hoofdlijnen aan waaraan monitoring en beoordelingsmethoden moeten voldoen (o.a. beoordeling in vijf klassen, beoordeling t.o.v. een referentie of maximaal ecologisch potentieel). Nationaal mag dit dan nader worden ingevuld en gedetailleerd. Deze invullingen worden weer internationaal gecalculeerd om onderlinge vergelijkbaarheid van nationale systemen te garanderen. De Kaderrichtlijn vraagt daarbij indirect ook om diagnostische of voorspellende ecologische beoordelingssystemen omdat een aan te wijzen referentiebeeld ook binnen een bepaalde periode moet worden bereikt door het afwegen en uitvoeren van maatregelen.

Ministeries en instituten

Een groep gebruikers van ecologische beoordelingssystemen die geen directe waterbeheerstaken heeft (RIVM, NBP, LNV en RWS-hoofddirectie, RIZA, RIKZ), heeft de systemen nodig voor een toestandsbeoordeling, een beoordeling van beleidsvraagstukken en het bepalen van de effectiviteit van het beleid. Kenmerkend voor deze instanties is dat de ecologische beoordeling veelal plaatsvindt op een globaler niveau, soms themagericht, waarbij niet alleen het waterbeleid maar ook het natuurbeleid in zijn geheel wordt bekeken. Bovendien is het vaak wenselijk een landsdekkend beeld, zowel ruimtelijk als van de verschillende watertypen, te geven. Het te toetsen beleid kan soms zo abstract geformuleerd zijn dat concretisering noodzakelijk is alvorens tot meting en beoordeling kan worden overgegaan. Een voorbeeld daarvan is het "streven naar een veerkrachtig systeem" dat eerst moet worden vertaald in de kenmerken daarvan, welke levensgemeenschappen horen daarbij, welke parameters, etc. Afstemming en uniformering maar met behoud van ruimte voor regionale differentiatie is gewenst op dit schaalniveau.

Provincie en IPO

De provincies en het IPO brengen de ecologische toestand in beeld om beleidsvragen te kunnen beantwoorden en een indruk te krijgen van de huidige toestand en daarmee het effect van het beleid in de afgelopen jaren. Provincies zijn geen daadwerkelijk beheerder van oppervlaktewateren maar geven hiervoor via waterhuishoudingsplannen wel kaders aan. Een aantal provincies hebben voor hun gebied wel een beoordelingssysteem ontwikkeld (o.a. het grote en het kleine waterensystemen in Noord en Zuid-Holland, SEND, END-Utrecht, EKO in Overijssel, EKOL in Limburg, etc.). Deze systemen zijn deels gemaakt omdat de STOWA systemen niet voldoende geschikt waren voor hun gebied. Deze ongeschiktheid komt voort uit de opbouw van het databestand, waarmee de beoordelingssystemen van de STOWA zijn ontwikkeld, en uit het ontbreken van een aantal watertypen (zoals vennen, wetingen, etc.). De wens van provincies is met name gericht op meer

regionale differentiatie en eenvoudige opschaling van de basisinformatie van de waterbeheerders (à la RWSR-methodiek). Daarnaast dient uniformering plaats te vinden binnen de provinciegrenzen.

Waterschappen

De waterschappen zijn als beheerder van regionale en lokale wateren vooral geïnteresseerd in een toestandsbeoordeling en het beantwoorden en oplossen van inrichtings-, onderhoud- en beheersvraagstukken. Als functionele overheid, zijn de waterschappen het meest direct betrokken bij (alleen) water en de directe omgeving en hebben de waterschappen ook de meest en concrete vragen die voortvloeien uit het beheer en onderhoud. Daarnaast hebben de waterschappen de meest regiospecifieke vragen. Problemen met huidige ecologische beoordelingssystemen worden ervaren ten aanzien van het ontbreken van regionaal specifieke watertypen, een weinig transparante opbouw van de beoordeling, onvoldoende differentiatie in de beoordelingsniveaus en de representativiteit van de voor de ontwikkeling van het systeem gebruikte database. Daarnaast blijkt het voor veel waterbeheerders erg moeilijk om voor hun wateren een goed samenhangend referentiebeeld op te stellen: kennis over het watersysteem en de daarin spelende processen ontbreken hiervoor of zijn onvoldoende aanwezig. Er is dus behoefte aan toestandbeschrijvende maar ook diagnostische en voorspellende systemen waarin meer watertypen zijn opgenomen. De meeste waterbeheerders lijken de gevolgen van de Kaderrichtlijn Water nog maar deels te kunnen overzien, maar zien wel een nieuwe monitorings-, beoordelings- en rapportageverplichting op zich afkomen.

Regionale directies

Naast de waterschappen hebben de regionale directies van Rijkswaterstaat een beheerstaak voor de niet-regionale wateren en richten zij zich naast op toestandsbeoordeling tevens op inrichting-, onderhoud- en beheersvraagstukken. Zij worden als beheerder van de rijkswateren met het concretiseren van de beleidsdoelstellingen geconfronteerd hetgeen niet altijd eenvoudig is. Zo werkt rijkswaterstaat voor haar referentiebeelden met ecotopen. Om op basis van ecotopen goede inrichtingsplannen te maken, spelen nog vele vragen, zoals hoe de ecologische kwaliteit van een ecotoop beïnvloed wordt door bijvoorbeeld de (water)bodemkwaliteit, de consequenties van inrichtingvoorstellen op de stromingsweerstand, de invloed van ecotopen op leefgebieden van andere organismen (zoals vlinders en dassen), de relatie netwerkfunctie en ecologische kwaliteit, de relatie begrazing en ecologische kwaliteit, wat betekenen bepaalde migratieknelpunten voor bepaalde soorten, wat is een acceptabel referentiebeeld voor kanalen en welke processen zijn daarin het meest sturend, welke invloed heeft recreatie op de ecologische kwaliteit, welke habitat hoort bij bepaalde soorten (voor zalm en zeeforel redelijk duidelijk, maar minder/niet voor andere soorten), afstemmingsproblematiek met hogere gronden (waar veelal LNV actiever is), etc. Daarnaast is er bij de regionale directies ook behoefte aan afstemming tussen ecotopen en natuurdoeltypen en bestaat behoefte aan een koppeling tussen 'natte' en 'droge' ecotopen.

In tabel 2.2. zijn de voornaamste aspecten (doel, wensen en gebruik) van de genoemde gebruikersgroepen kort samengevat.

Tabel 2.2. Doelen, wensen en gebruik van ecologische beoordelingssystemen geordend naar gebruikersgroep c.q. betrokken instantie

gebruikersgroep/ Betrokken instantie	doel	wensen	gebruik
EU	monitoring beleid, toestandbeschrijving, diagnose en voorspelling	voldoen aan Kaderrichtlijn o.a. 5 kwaliteitsklassen, toetsing aan referenties, beoordeling op basis van biologie, hydromorfologie en fys/chem	nog niet uitgewerkt
LNV/ RIVM/ RWS hoofddir./ RIZA/ RIKZ	monitoring beleid, toestandbeschrijving, diagnose en voorspelling	breder dan alleen waterbeleid, alleen beleidsrelevante soorten, themagericht, landsdekkend, regionale gedifferentieerd, afstemming met terrestrisch, getrapte opbouw	STOWA, Amoebe, Natuurdoeltypen, GONZ, RAM, Larch, Eki, waterdialoog, natuurverkenningen, etc...
Provincie/ IPO	monitoring beleid, toestandbeschrijving	regionale differentiatie, eenvoudige opschaling, uniformering binnen provinciegrenzen	grote en kleine watersysteem, SEND, END- Utrecht, RWSR, EKO, EKO, etc....
Waterschappen	monitoring beleid, toestandbeschrijving, diagnose en voorspelling, beheer en inrichting	invulling geven aan regiospecifieke watertypen, meer transparantie in opbouw, meer zekerheid omtrent representativiteit database, eenvoudiger en toch meer gedetailleerd, ook uitspaken omtrent kosten en relatie met verontreinigde waterbodem	STOWA, EKO, etc....
Rijkswaterstaat, reg. Directies	monitoring beleid, toestandbeschrijving en - beoordeling, diagnose en voorspelling, beheer en inrichting	doorvertaling ecotopen naar inrichtingsplan, afstemming ecotopen en natuurdoeltypen	amoebe, ecotopen, etc....

2.4. Wensen ten aanzien van verdere ontwikkeling

Uit de inventarisatie is gebleken dat er in Nederland voor een groot aantal gebruikers aquatische ecologische beoordelingssystemen zijn ontwikkeld of nog in ontwikkeling zijn. Op zich zijn bijna alle beoordelingssystemen (in redelijke mate) geschikt voor het doel waarvoor het systeem gemaakt is en wordt antwoord verkregen op de gestelde vragen. Zo is men bijvoorbeeld bij rijkswaterstaat tevreden over de amoebe, bij de provincies over EKO/EKO/etc. en voor het RIZA/RIVM voldoen de STOWA-beoordelingssystemen voor het verkrijgen van een landelijk beeld van de ecologische kwaliteit van de regionale wateren. Echter er zijn ook behoorlijk wat wensen ten aanzien van verbetering van de huidige systemen en de wens om de verschillende systemen beter op elkaar aan te laten sluiten waardoor de systemen op verschillende niveaus kunnen worden ingezet (zowel voor beleid en beheer als voor verschillende ruimtelijke schalen).

Als je alle bovenstaand genoemde wensen c.q. eisen verenigt kom je tot een *beoordelingssysteem dat (internationaal), nationaal, regionaal en lokaal toepasbaar is, waarmee alle watertypen kunnen worden beoordeeld en waarbij de presentatie ook geaggregeerd kan worden naar een hoger bestuurlijk niveau. Het systeem moet daarbij uitspraken doen over beleidsrelevante doelsoorten die veelal in verband met communicatieve redenen als maatgevend worden gesteld (de zalm in de Rijn, de otter terug in de regionale wateren, etc.). Een systeem dat bovendien voldoet aan de eisen van bijvoorbeeld een Kaderrichtlijn Water maar ook aan alle andere reeds in internationaal verband gemaakte afspraken over de ecologische beoordeling van wateren. Het ideale ecologische beoordelingssysteem legt, vertrekkend vanuit aquatische ecologie en allerlei abiotische kenmerken ook relaties met libellen, watergerelateerde vogels, (land)zoogdieren, het functioneren van de ecologische hoofdstructuur en menselijke beïnvloedingen zoals bijvoorbeeld recreatie. Tevens houdt zo'n beoordelingssysteem rekening met zeldzaamheid, rode lijst soorten, diversiteit en versnippering. Tot slot kan met het beoordelingssysteem inzicht worden verkregen in de oorzaak*

van het goed of juist slecht functioneren van het betreffende systeem en kunnen maatregelen op hun effect worden beoordeeld, voorzien van een kostenindicatie.

Om dit alles in één systeem te verwerken waarin zowel globaliteit als detaillering volledig tot hun recht komen, dient een vreselijk moloch van een beoordelingssysteem te worden ontwikkeld, dat bovendien nooit af zal komen. Hierdoor zullen allerlei lokale initiatieven ontstaan of verder ontwikkelen omdat men niet kan wachten op dit ultieme systeem. Er ontstaat dan een landelijk/Europees beoordelingssysteem gebaseerd op de politiek van het poldermodel: alles kan er mee, maar eigenlijk niets kan er goed mee. Als ontwikkelingsrichting wordt dan ook veeleer een soort **raamwerk/kader** voorgestaan waaronder diverse beoordelingssystemen opereren. Het raamwerk helpt de gebruiker bij de keuze van te hanteren methoden of deelinstrumenten afhankelijk van zijn/haar vraag. Databases met basisinformatie zijn beschikbaar of worden gevuld door de regionale waterbeheerders van waaruit, in combinatie met kennisregels watersystemen kunnen worden getoetst ten opzichte van een referentie en maatregelen kunnen worden afgewogen. Aangezien het met name een raamwerk van afspraken betreft, wordt als voorlopige werktitel **REBEWA** aangehouden dat staat voor **R**aamwerk voor **E**cologische **B**eoordeling van **W**atersystemen. In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de wensen die wel/niet met dit raamwerk kunnen worden ingewilligd en wordt een opzet op hoofdlijnen gegeven van het ontwerp van REBEWA.

3. VOORSTEL RAAMWERK ECOLOGISCHE BEOORDELINGSSYSTEMEN VAN DE TOEKOMST

3.1. Inleiding

Op basis van wensen en eisen kan worden geconcludeerd dat er behoefte is aan uniformering en standaardisatie van de in Nederland gebruikte ecologische beoordelingsmethoden. De beste aspecten moeten worden gecombineerd tot een compleet geheel op basis waarvan effectieve beleids- en beheersmaatregelen kunnen worden getroffen. In dit hoofdstuk wordt een voorzet gegeven voor het Raamwerk dat aan deze behoefte tegemoet kan komen. Allereerst worden de sturende ontwerpcriteria geresumeerd waarna een drietal hoofdlijnen van ontwerp nader worden toegelicht:

- de uitwerking van de hoofdstructuur: invulling van REBEWA met betrekking tot beoordeling, diagnostiek en voorspelling;
- de uitwerking van het beoordelingsgedeelte: keuze voor watertypen, referentiebeelden, klassen en toepassingsgebied: beoordeling vindt plaats op lokaal niveau.;
- de uitwerking van het diagnostische en voorspellende gedeelte: diagnostische kennisregels en ondersteuning in keuze voorspellingsmodellen c.q. aanvullende monitoring.

Tot slot wordt het gehele ontwerp resumerend tegen het licht gehouden.

3.2. Sturende criteria voor ontwerp van het raamwerk

De kracht van een nieuw te ontwikkelen ecologisch beoordelingssysteem ligt in een ontwerp dat aan de ene kant een kader vormt voor onderzoek en toekomstige ontwikkelingen maar dat aan de andere kant geen keurslijf vormt. Uit het scala van geïnventariseerde wensen en eisen kunnen de volgende aspecten als sturend voor het raamwerk ecologisch beoordelingssysteem worden gesteld (niet geprioriteerd):

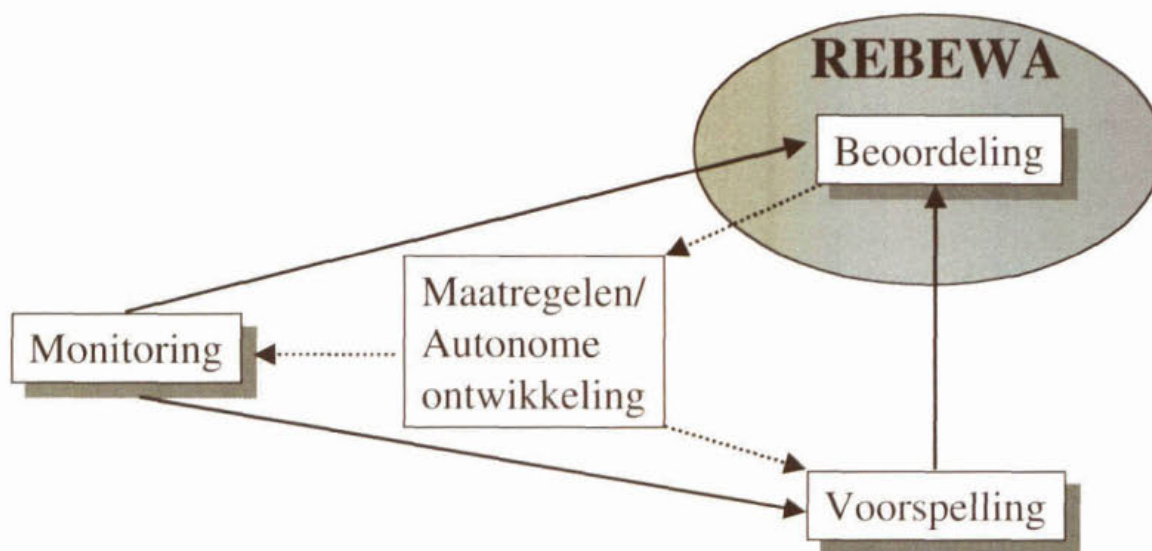
- het moet recht doen aan gedifferentieerdheid in (regionale) watertypen;
- het moet uitgaan van duidelijke referentiebeelden per watertype;
- het moet op verschillende schaalniveaus te gebruiken zijn (Europees, landelijk, regionaal liefst door middel van aggregatie van basisinformatie);
- het moet voor zowel aquatische als semi-terrestrische systemen bruikbaar zijn;
- het moet systeemgericht zijn (relaties abiotiek en biotiek);
- de beoordeling moet inzicht geven in oorzaken (incl. betrouwbaarheid) en mogelijke maatregelen;
- het moet een gedegen methode zijn en er moet een transparante opbouw van het eindoordeel zijn;
- het moet aansluiten bij c.q. sturend zijn voor monitoringstelsels;
- het moet volledig aansluiten bij de Kaderrichtlijn water.

Sommige van de geïnventariseerde wensen kunnen niet geheel worden ingewilligd. Zo zal het systeem niet door de gebruiker zelf kunnen worden aangepast (de methodiek van waardering, classificatie, aggregatie, etc. ligt vast), wel is er vrijheid om gebiedsspecifieke normering op te nemen. De insteek van het systeem is ecologisch bottom-up.

3.3. De hoofdstructuur

Beoordeling vormt een deel van de (beleids)monitoring- en maatregelencyclus. In afbeelding 3.1. is dit schematisch aangegeven.

Afbeelding 3.1. Monitoring- en maatregelen cyclus op hoofdlijnen



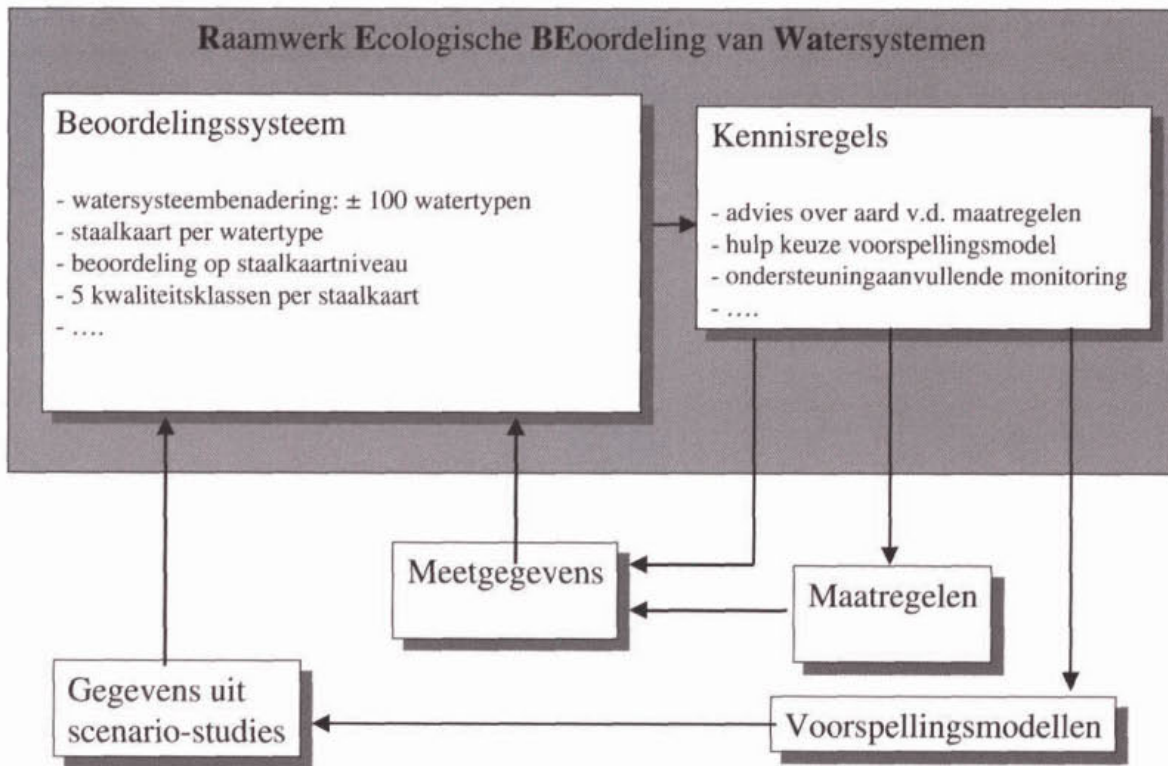
Het hart van het **R**aamwerk voor **E**cologische **B**eoordelingssystemen van **W**atersystemen wordt gevormd door het beoordelingsgedeelte waarin per watertype vijf (regiospecifieke) klassen van beoordeling zijn opgenomen. Toetsing van een watersysteem vindt plaats binnen een range van referentiesituatie tot sterk beïnvloede situatie. REBEWA levert naast deze beoordeling nog enkele hoofdlijnen van advies voor:

- maatregelen;
- eventueel te gebruiken voorspellingsmodellen;
- uit te voeren gebiedspecifiek nader onderzoek;
- en monitoringinspanning.

Dit tweede deel van het raamwerk is echter van minder belang dan het beoordelingssysteem zelf.

Deze splitsing van beoordeling en voorspelling is wenselijk omdat voor elke wens verschillende instrumenten ingezet (of nog ontwikkeld) moeten worden. Vele waterbeheerders willen echter zowel beoordelen als voorspellen. Door in REBEWA een verwijzing naar de voorspellingsmodellen in te bouwen is deze route vastgelegd en wordt een eerste stap gezet richting maatregelen. De Kaderrichtlijn Water, die op het eerste gezicht met name een standaard voor beoordeling lijkt, heeft als achterliggende gedachte het streven om binnen een bepaalde periode de watersystemen op een van een referentieniveau afgeleide "toestand" te brengen. De daartoe noodzakelijke maatregelen dienen helder en onderbouwd te worden aangegeven. REBEWA dekt deze noodzaak van beoordeling, diagnose en voorspelling. In afbeelding 3.2. wordt de structuur van REBEWA meer specifiek geschetst.

Afbeelding 3.2. Globale structuur REBEWA en plaats in omgeving



Dit raamwerk draagt naast zorg voor incorporatie ook zorg voor splitsing van beoordeling, diagnostiek en voorspelling. Het beoordelingsgedeelte, de basis en tevens het grootste gedeelte van REBEWA, vormt de basis en maakt gebruik van reeds operationele of in ontwikkeling zijnde systemen door deze als module op te nemen. REBEWA zal eveneens een set kennisregels bevatten die de gebruiker op basis van de beoordelingsresultaten advies geeft over de aard van te nemen maatregelen (b.v. reductie organische belasting omdat bekend is dat het voor dat watertype bij die concentraties een sturende factor is). Ook zal REBEWA de gebruiker helpen bij de selectie van voorspellingsmodellen zoals ANIMO, DUFLOW, LARCH, LEDESS, RISTORI en nog nieuw te ontwikkelen modellen. Via deze voorspellingmodellen worden buiten REBEWA om gewijzigde condities berekend die weer als invoer kunnen dienen voor het beoordelingsgedeelte.

Door deze scheiding in opbouw, waarbij doorverwezen wordt naar andere modellen, wordt maximaal geanticipeerd en ruimte gelaten voor toekomstige ontwikkelingen op het gebied van effectvoorspellingsmodellen. Daarbij wordt tevens maximale ruimte gelaten om voorspellingsmodellen toe te passen die het meest geschikt zijn om lokaal maatwerk te leveren.

3.4. Het beoordelingsgedeelte

Het beoordelingsgedeelte van REBEWA, het hart, kan door de volgende vier aspecten globaal worden gekarakteriseerd:

1. de beoordeling vindt plaats per watertype of subwatertype;
2. het referentiebeeld is opgesteld vanuit de watersysteembenadering (biotische en abiotische variabelen);
3. de beoordeling vindt plaats t.o.v. het referentiebeeld en wordt uitgedrukt in vijf kwaliteitsklassen;
4. het referentiebeeld is breder dan alleen aquatisch.

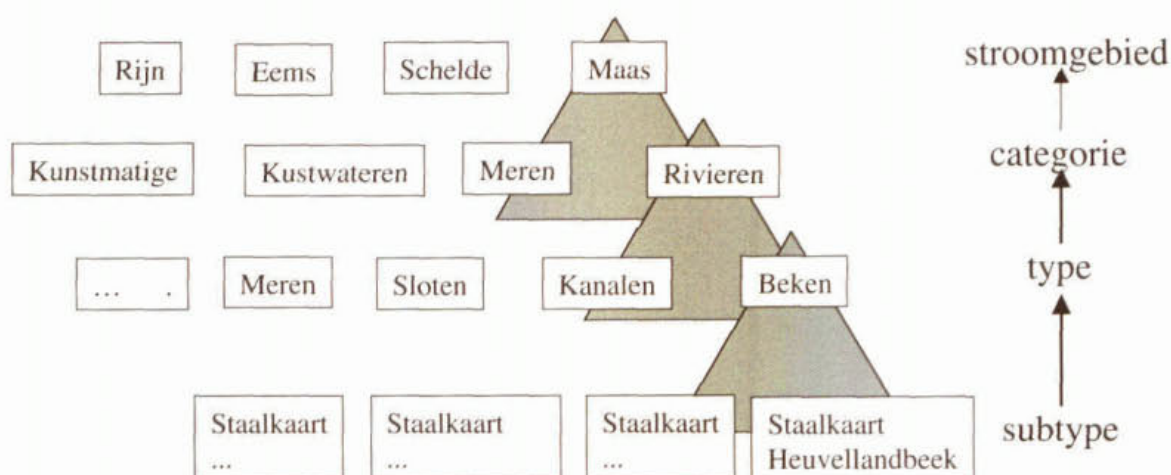
Achtereenvolgens worden deze vier aspecten kort toegelicht.

Ad 1. Het beoordelingsgedeelte van REBEWA wordt ontwikkeld per (sub)watertype

Bij watertypen moet gedacht worden aan onder andere beken, meren en plassen, sloten, estuaria en bij subwatertypen aan heuvelandbeek, zure laaglandbeek etc. Voor heel Nederland wordt gedacht aan circa 100 (sub)watertypen met als eerste uitgangspunt de classificatie volgens het handboek natuurdoeltypen.. Per (sub)watertype wordt een soort staalkaart gemaakt waarin het referentiebeeld en de daarvan afgeleide ecologische kwaliteitsklassen zijn weergegeven. De basis staalkaarten kunnen regionaal worden aangepast c.q. ingevuld waarbij wel moet worden voldaan aan gestelde randvoorwaarden voor aggregatie/opschaling. Elke beheerder kan dus zijn eigen wateren selecteren uit de set staalkaarten of zelf een staalkaart aanpassen. Het principe van REBEWA is gebaseerd op toegesneden metingen in de haarvaten van de watersystemen waarna via een systematiek van aggregatie op hogere schaalniveau (b.v. RWSR, watersysteemrapportages, natuurbalans, CIW rapportage etc.) uitspraken kunnen worden gedaan. Deze aggregatie maakt een belangrijk deel uit van het REBEWA omdat er minimale informatieverlies of “uitmiddelning” van resultaten mag plaatsvinden. Nogmaals, de beoordeling vindt plaats op het laagste niveau (in de haarvaten), de presentatie op hoger niveau vindt plaats door aggregatie van beoordelingsresultaten.

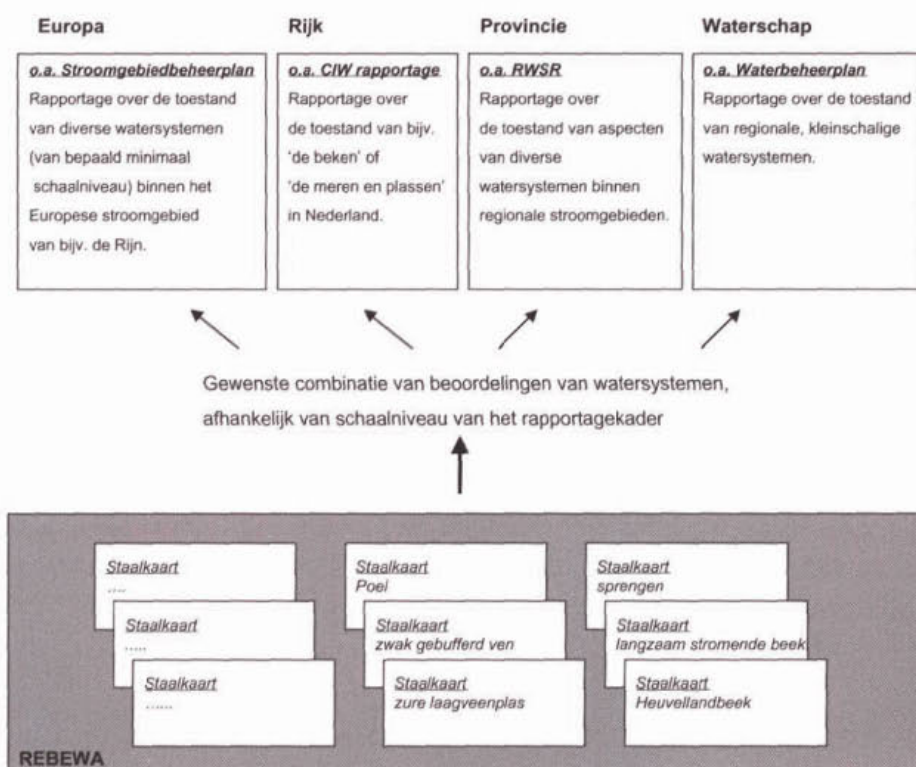
Deze aggregatie kan via twee routes verlopen: een ruimtelijke en een typologische. In de **ruimtelijke aggregatie** wordt de beoordeling van de verschillende watertypen samengevat naar een hoger (deel)stroomgebied. Op het laagste niveau vindt beoordeling van een subtype plaats, bijvoorbeeld specifiek voor een heuvelandbeek of een kanaal. Deze beoordelingen worden in ruimtelijke zin samengevat naar vervolgens het niveau van een watertype (de beken in Brabant), vervolgens naar de KRW categorie (b.v. rivieren) en tot slot vindt aggregatie plaats tot één van de vier Nederlandse stroomgebieden (b.v. Maas). In onderstaande afbeelding 3.3. is deze ruimtelijke aggregatie schematisch weergegeven.

Afbeelding 3.3. Voorbeeld ruimtelijke aggregatie naar stroomgebieden



Naast deze ruimtelijke aggregatie is een meer **typologische aggregatie** gewenst. Hiermee wordt bedoeld dat beoordelingen van bepaalde “watertypen” worden samengevat voor verschillende beleidsniveaus zoals RWSR, landelijke of Europese rapportages. Deze typologische aggregatie is feitelijk een set van afspraken hoe een pakket van beoordelingsresultaten worden samengevat voor een bepaald doel. Zo worden voor de RWSR-rapportage van een bepaalde provincie bijvoorbeeld de staalkaarten van typen X, Y en Z op een vooraf afgesproken manier opgeteld en gewogen. Hier kan bijvoorbeeld de STOWA-ebeo-systematiek worden gekozen. Voor de landelijke rapportage van de CIW worden de staalkaarten van subtype X, Y, A en B op een andere, vooraf afgesproken manier opgesteld en gewogen. Ook hiervoor kan de STOWA-ebeo-systematiek worden gekozen. Voor een regionaal beheersplan kan bijvoorbeeld worden gekozen voor de EKKO-methodiek. In afbeelding 3.4. wordt dit schematisch weergegeven.

Afbeelding 3.4. Voorbeeld typologische aggregatie



Een deel van de informatie op de staalkaarten is reeds beschikbaar in bijvoorbeeld de STOWA ebeo-systemen, EKKO, Amoebe voor rijkswateren, IBI's voor vissen, GONZ, Aquatische Natuurdoeltypen, etc. Bij het gebruik van de staalkaarten moet worden gekozen uit een te volgen beoordelingssysteem (waar de gebruiker aan de hand van een soort beslisboom naar toe wordt geleid). Er ligt echter nog een belangrijk deel voor nieuw te ontwikkelen beoordelingsmethoden, voorspellingsmodellen, aggregatietechnieken etc.

Ad 2. Voor een staalkaart wordt de watersysteembenadering gevolgd

De beoordeling van de kwaliteit van een watersysteem wordt niet alleen gebaseerd op biologische variabelen maar ook op omgevings- en fysisch/chemische variabelen. Welke variabelen sturend zijn, en dus moeten worden meegenomen, is sterk afhankelijk van het gekozen watertype. Afhankelijk van het watertype kan de ene variabele bovendien meer waarde krijgen dan de andere. Bijvoorbeeld voor stromende wateren zal de macrofauna veel belangrijker zijn in de ecologische beoordeling dan de vissen, terwijl ze wel medesturend zijn voor het bereiken van het gewenste referentiebeeld. De meeste variabelen zullen echter wel worden ingevuld door metingen maar kunnen bijvoorbeeld met een veel lagere meetfrequenties worden vernieuwd (conform Kaderrichtlijn Water). Ook zal de lijst met subvariabelen (=onderdelen van een variabele zoals de individuele soorten macrofauna of vissen) per variabele verschillen. Er zijn veel meer macrofaunasoorten dan vissoorten. In afbeelding 3.5. is een voorbeeld gegeven van een nadere invulling van de variabelen in een tabblad. Met vet zijn de voor de Kaderrichtlijn noodzakelijk variabelen aangegeven.

Afbeelding 3.5. Voorbeeld nadere invulling variabelen in een staalkaart met subbeoordelingssystemen

zure laagveen plassen		ecologische kwaliteitsklasse				
		zeer goed	goed	matig	ontoereikend	slecht
hydromorfologisch	variaties in diepte en breedte					
	stroming					
	oeverprofielen					
fysisch/chemisch	substraat					
	habitatdiversiteit.....					
	trofie					
biologisch	zuurstof					
	saprobie					
	verzuring.....					
	macrofauna					
	macrofyten					
	vissen					
	fytoplankton					
	fytobenthos					
	vogels					
	vlinders/libellen					
	otter					
						
						
IBI-vissen		zeer goed	goed	matig	ontoereikend	slecht
Soortenrijkdom						
aantal soorten		x	y	z	z	z
aantal rode lijstsoorten		a	b	nvt	nvt	nvt
aantal limnofielen		n	n	nvt	nvt	nvt
...						
Trofische samenstelling						
lengteklasse		...	...	...		
aandeel grindpaaiers						
aandeel plantpaaiers						
...						
Gezondheidstoestand						
groei						
aantal exoten						
...						

Wel van belang is dat de variabelenlijst voldoende volledig is om ook beheersvragen te kunnen beantwoorden. Zo zullen bij stromende wateren bijvoorbeeld de variabelen migratiehindernissen en beekbegeleidende bossen moeten worden opgenomen. Voor zandgaten in het riviergebied zijn dit minder relevante variabelen.

Ad 3. De beoordeling vindt plaats op basis van 5 kwaliteitsklassen

In navolging van de Kaderrichtlijn Water worden voor elke staalkaart vijf kwaliteitsklassen onderscheiden (zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht). Het referentiebeeld vormt de basis voor de hoogste kwaliteitsklasse (zeer goed). In de woorden van de Kaderrichtlijn is dit de minst door menselijk handelen beïnvloede situatie. De andere vier klassen zijn hiervan afgeleid. Het vaststellen wat onder het laagste niveau wordt verstaan is essentieel omdat voldoende differentiatie tussen de klassen moet ontstaan. Door de opzet in heldere (clusters van) variabelen wordt overzichtelijk gepresenteerd in welke klasse een bepaald watersysteem in de huidige situatie zich bevindt (bijvoorbeeld fysisch chemisch bevindt een sloot zich in klasse “matig” terwijl deze met betrekking tot morfologie in klasse “ontoereikend” zit). Dit geeft een transparant beeld waarop de beoordeling is gebaseerd en geeft direct indicaties van richtingen waarin maatregelen kunnen worden gezocht.

Niet iedere variabele hoeft overigens ingevuld (en gemonitord) te worden voor elke kwaliteitsklasse. Immers, het heeft geen zin om bij hypertrofe stilstaande wateren uitgebreide visstandbemonsteringen uit te voeren indien het fosfaatgehalte meer dan X mg/l bedraagt. Of in sloten van een matige, ontoereikende of slechte kwaliteit is het niet zinvol uitgebreide en dure monitoring van macrofauna uit te voeren, een vegetatieopname zegt voldoende. Deze structurele onderbouwing van het referentiebeeld en vier daarvan afgeleide kwaliteitsklassen per watertype, is dus ook een goede handreiking voor een getrapte monitoringstrategie

Ad 4. De staalkaarten bevatten meer dan alleen aquatische variabelen

Ook watergerelateerde vogels, vlinders, libellen, etc. krijgen hierin een plaats. Misschien zijn deze niet aquatische variabelen voor het huidige waterbeheer nog niet direct een noodzaak. Maar als de waterbeheerders zich in de toekomst meer gaan ontwikkelen als omgevingsbeheerders, is daarop al een voorschot genomen. Voorwaarde is wel dat alleen watergerelateerde soorten meegenomen worden. Zo zijn waterspreeuw en beekjuffers wel opgenomen in de staalkaart 'stromende wateren' maar soorten als merel en de groene wants niet. Toevoeging van watergerelateerde soorten breder dan wat de Kaderrichtlijn Water voorschrijft, doet ook recht aan de totale ecologische kwaliteit van een watersysteem. Deze verbreding maakt het raamwerk goed bruikbaar voor (landelijke) rapportages over de voortgang van natuur en omgeving (zoals natuurbalans, provinciale omgevingsplannen, etc.). Afstemming met NEM-aquatisch is dan ook noodzakelijk.

3.5. Het diagnostische en voorspellende gedeelte

Het tweede aspect van het REBEWA is de link naar diagnostiek en voorspelling. Op alle niveaus is behoefte aangegeven aan voorspellingsmethodieken, zoals de natuurverkenningen, de watersysteemverkenningen, de effectvoorspelling van beheersmaatregelen, etc. Ook de kaderrichtlijn impliceert dat inzicht in de sturende factoren moet worden verkregen om een gedegen set van maatregelen te kunnen definiëren. Het beoordelingsgedeelte van het REBEWA geeft reeds een eerste indicatie van de voornaamste sturende factoren. Dit vindt plaats door vergelijking van de huidige waarden van een watersysteem met de waarden die in een staalkaart zijn vastgesteld voor de vijf kwaliteitsklassen. De afstand tot de referentiewaarde komt daarmee eenvoudig in beeld inclusief de voornaamste oorzaak (bijv. een specifiek watersysteem scoort alleen voor zuurstof en bepaalde macrofauna soorten in een lage kwaliteitsklasse). Via eenvoudige kennisregels zullen er door REBEWA "hoofdlijnen voor maatregelen" worden voorgesteld aan de gebruiker van het systeem. Om de effecten van de gekozen maatregelen door te rekenen en opnieuw te beoordelen zijn expertkennis en/of voorspellingsmodellen noodzakelijk. REBEWA beschikt daarvoor over een bibliotheek van beschikbare effectvoorspellingsmodellen (zoals LARCH, LEDESS, DUFLOW, SOBEK; Pclake, Pcditch, RISTORI etc) waarbij de gebruiker wordt geholpen bij de selectie. Er is voor gekozen de voorspellingsmodellen niet te integreren in REBEWA omdat nog lang niet alle gewenste causale relaties goed bekend zijn en/of zijn omgezet in voorspellingsmodellen en omdat REBEWA dan bijzonder log zou worden. Er ligt overigens nog een hoop werk om vele causale relaties beter in beeld te krijgen.

Naast een expertoordeel of de inzet van voorspellingsmodellen, kan het ook zo zijn dat de gebruiker moet worden aanbevolen een doelgericht specifiek onderzoek uit te (laten) voeren. Dit om de biologische interacties en het functioneren van dat specifieke watersysteem beter in beeld te krijgen. De aanwezige kennisregels in bijvoorbeeld de STOWA-systemen en EKKO kunnen hiervoor goed als basis dienen.

3.6. Resumerend

Samenvattend kan worden gesteld dat het raamwerk een kader vormt waarbinnen lopend en nieuw te indiceren onderzoek helder kan worden geplaatst. Er wordt maximaal gebruik gemaakt van bestaande kennis. Specifiek onderzoek (inclusief monitoring) zal noodzakelijk zijn om leemtes in kennis verder in te vullen. Het raamwerk doet recht aan de wens gebiedsspecifieke beoordelingssystemen te hebben die opschaalbaar zijn. De referentiebeelden worden voor Nederland eenduidig vastgelegd in biotische en abiotische variabelen. Het systeem is daarbij, in ieder geval in opzet, breder te gebruiken dan sec aquatisch ecologisch. Het systeem is zowel beschrijvend als diagnostisch en voorspellend waarbij de nadruk ligt op beschrijvend. Is REBEWA dan een poldermodel? Neen, het is een blauwdruk die regionaal en watertypespecifiek ingevuld kan worden. Is REBEWA dan een moloch? Neen, want de invulling is reeds op onderdelen aan de gang en kan ook per onderdeel c.q. regio ingevuld worden, zonder dat men op elkaar hoeft te wachten. Bovendien kan in eerste instantie worden volstaan met expert-rules en beschikbare kennis waarna later verfijning plaatsvindt. Door het niet opnemen van effectvoorspellingsmodellen in het REBEWA blijft de omvang relatief beperkt. Daarnaast kan elke

waterbeheerder de voor hem/haar geschikte staalkaarten selecteren en kan dus op regionaal niveau met een slank systeem worden gewerkt.

4. TOTSTANDKOMING RAAMWERK

4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een vertaling gemaakt van de wensen en voorgestelde methodiek naar specifieke onderzoeksvragen en een plan van aanpak om deze vragen te beantwoorden. Hierbij zijn de verschillende onderdelen van het te ontwikkelen raamwerk voor ecologische beoordeling van watersystemen als uitgangspunt genomen. In paragraaf 4.2. worden deze nader toegelicht. Aan het voorstel voor invulling van het raamwerk kleven echter nog wel enkele onzekerheden. Zo is op voorhand niet goed te overzien welke problemen zich voordoen bij de invulling van de staalkaarten, hoeveel witte vlekken er feitelijk nog zijn tussen vraag en bestaand aanbod en of de methodiek niet zal leiden tot een gedegen doch zwaar/log instrument. Om hierin meer inzicht te verkrijgen en hardere uitspraken te kunnen doen omtrent de kansen en risico's, is de uitvoering van een aantal pilots/deelprojecten zeer zinvol. Met de resultaten van deze pilots kan dan worden besloten (Go/NoGo) in welke vorm het raamwerk nader ingevuld gaat worden. Dit alles binnen een totaal tijds kader van 3 à 4 jaar omdat de Kaderrichtlijn Water dit oplegt. De verdere uitwerking van REBEWA volgt dus in hoofdlijn twee fasen:

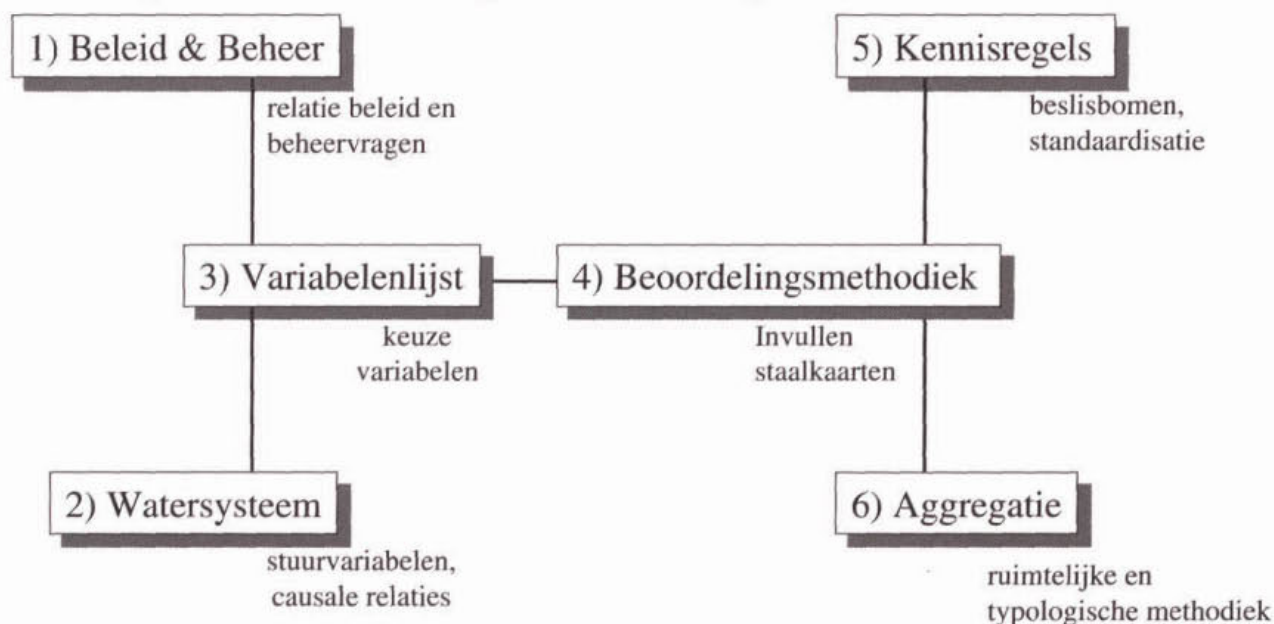
1. uitvoering pilots om haalbaarheid, potenties en omvang van het raamwerk te verkennen;
2. detailuitwerking raamwerk (resterende onderzoeksvragen).

In paragraaf 4.3. en 4.4. worden deze twee fasen nader toegelicht. Tenslotte wordt een tijdplanning en globale kostenraming voor het eerste deel van de werkzaamheden gegeven (paragraaf 4.5.)

4.2. Stroomschema totstandkoming raamwerk

De onderdelen van het te ontwikkelen raamwerk zijn schematisch in relatie tot elkaar weergegeven in afbeelding 4.1. Het centrale deel is de beoordelingsmethodiek. Voor de invulling van de staalkaarten is het essentieel vast te stellen welke variabelen moeten worden meegenomen. Deze variabelenlijst is samengesteld uit variabelen vanuit "beleid en beheer" en variabelen vanuit het functioneren van een watersysteem. Naast het beoordelingssysteem bevat het raamwerk ook een doorverwijzing van de gebruiker naar voorspellingsmodellen en verder onderzoek en zijn aggregatietechnieken opgenomen om de beoordelingen op te kunnen schalen naar hogere ruimtelijke of typologische niveaus.

Afbeelding 4.1. Schematische weergave totstandkoming REBEWA



In onderstaande paragrafen worden de onderzoeksvragen voor de totstandkoming van REBEWA in volgorde van de nummers in afbeelding 4.1. nader toegelicht. Bij de uitwerking van de onderzoeksvragen moet zo veel mogelijk worden uitgegaan van reeds beschikbare kennis en

ervaring. Dit om het systeem snel op hoofdlijnen te kunnen opzetten. Nadere verfijning of detailinvulling van "witte vlekken" kan in de loop der tijd plaatsvinden.

4.2.1. Beleid & Beheer

Welke beleids- en beheersvariabelen (zoals organismen) en welke milieucompartimenten moeten worden gekozen om de beleids- en beheersvragen te kunnen beantwoorden?

Uit het (inter)nationale beleid van watersystemen komen vragen naar voren die aan de hand van ecologische beoordeling beantwoord zullen moeten worden. Deze vragen zullen in bepaalde mate al aangeven om welke variabelen van de watersystemen het gaat. Zo hanteert bijvoorbeeld het natuurbeleid van LNV bepaalde doelsoorten die in de variabelenlijst opgenomen moeten zijn. De Kaderrichtlijn water schrijft ook specifiek de te monitoren organismegroepen voor. Vanuit het beheer van de watersystemen zullen afhankelijk van gepleegde ingrepen vragen rijzen met betrekking tot het effect van genomen maatregelen. Deze zullen zich vertalen in (a)biotische inrichtings- en onderhoudsvariabelen voor ecologische beoordeling. Beleids- en beheersvragen zullen met name beantwoord kunnen worden met een toestandbeschrijving (bron- en effectmonitoring). Onderzoeksvraag is dus vast te stellen welke variabelen gekoppeld zijn aan beleid- en beheersvragen, waarbij naar eerste inzicht met name de identificatie van uniforme beheersvariabelen nog het meeste werk is.

4.2.2. Watersysteem

Afstemming en selectie nader uit te werken watertypen c.q. staalkaarten

De watersystemen (en vooral het functioneren daarvan) zijn een andere belangrijke input voor de variabelenlijst waaruit later keuzes gemaakt worden ten behoeve van ecologische beoordeling. Voor de later in te vullen staalkaarten dienen watertypen onderscheiden te worden. Hierbij is het belangrijk onderscheid te maken tussen ruimtelijke (gebiedspecifieke) en typologische (biologische, morfologische,...) aspecten. De criteria van onderscheid tussen staalkaart-watertypen dienen allereerst te worden vastgesteld. In eerste instantie wordt gedacht aan maximaal 100 tabbladen (zoet en zout), maar essentieel daarbij is de gewenste mate van detail. Uitgangspunt voor de ontwikkeling van REBEWA is de lijst uit het aquatisch supplement van de natuurdoeltypen.

Watersystemen, systeemgrenzen, stuurfactoren en causale relaties

Het functioneren van watersystemen is nog niet voor alle watertypen volledig onderzocht. En zelfs voor de watertypen die de afgelopen jaren al onderwerp van onderzoek waren, bestaan nog vragen over de exacte stuurfactoren en causale relaties tussen variabelen (zeer belangrijk met het oog op monitoring van de juiste variabelen). Tevens moet bepaald worden wat er onder een 'watersysteem' valt. Hoeveel niet aquatische onderdelen gaan hiertoe gerekend worden, of welke relaties met de omgeving? Hoe 'breder' het kader van het raamwerk wordt, des te omvangrijker wordt ook het daarvoor benodigde onderzoek. Later bij de beoordeling is het al dan niet meenemen van niet aquatische onderdelen ook bepalend voor de wijze van invullen van de referentiebeelden op basis waarvan de beoordeling plaats moet vinden. Uitgangspunt voor de ontwikkeling van REBEWA zijn de variabelen die worden gebruikt in de STOWA-ebeo-systemen en in EKKO. Op termijn kunnen ontbrekende relaties nader worden ingevuld.

Beslisboom keuze watertype/staalkaart

Wil het raamwerk goed toegepast worden, dan dient de gebruiker te worden begeleid in de keuze van de juiste staalkaart bij het te beoordelen watersysteem, bijvoorbeeld door een beslisboom.

4.2.3. Variabelenlijst

Keuze variabelen

De variabelenlijst volgt uit de samenvoeging van de variabelen vanuit beleid- en beheersvragen en de watersystemen zelf. Uit deze 'vergaarbak' van alle mogelijke variabelen dient een selectie plaats te vinden van variabelen die een plaats zullen krijgen (of al hebben) in een ecologisch beoordelingsinstrument. Bepaalde variabelen zullen vele relaties hebben tot beleid- en beheer en tot meerdere watertypen, andere minder. Dit onderbouwt mede de keuze van variabelen waarmee de uiteindelijke beoordeling gemaakt wordt.

4.2.4. Beoordeling

Ecologische beoordeling vindt plaats op het laagste abstractie- of schaalniveau. Het geeft bijvoorbeeld de toestand weer voor een meetpunt of doet een uitspraak over een (sub)watertype zoals dat op regionale schaal gehanteerd wordt. Aggregatie van de beoordelingsresultaten zal het antwoord genereren dat op een hoger schaal- of abstractieniveau gewenst is.

Invulling van de (gewenste) referentiebeelden

Een eerste stap op weg naar ecologische beoordeling is om per watertype (staalkaart) het referentiebeeld op te stellen ten opzichte waarvan de beoordeling gemaakt kan worden. Dit referentiebeeld dient voor elk van de bij het watertype behorende (cluster) van variabelen een gewenste situatie te beschrijven. Uitgangspunt voor de (sub)watertypen zijn de aquatische natuurdoeltypen en de beschrijving daarvan als referentie. Dit streefbeeld is ook deels verwerkt in de ebeo-systemen van STOWA en EKKO. Vraagt blijft nog wel wat de gevolgen zijn van verbreding van de referentiebeelden naar niet-aquatische onderdelen. Hoe moeten deze samen beoordeeld worden?

Klassenindeling

Om te voldoen aan de voorschriften van de Kaderrichtlijn dient vanuit de referentiebeelden een indeling in 5 klassen te worden gemaakt. Welke criteria hanteer je daarbij zodat ze voldoende onderscheidend zijn maar ook aansluiten bij gehanteerde beleidskaders (zoals MTR, VR) en hoe doe je dat (generiek of gedifferentieerd naar watertype)? Er dienen afspraken te worden gemaakt over de toekenning van de 5 kwaliteitsklassen. Bijvoorbeeld goed is MTR, zeer goed is VR. Ook de classificatie van de STOWA-ebeo-systemen en EKKO zijn relatief eenvoudig in vijf klassen om te zetten. Om dit nader uit te werken kan op basis van huidig beschikbare informatie een voorzet worden gemaakt die door specialisten (b.v. in een workshop) nader worden afgekaart. Bij de grensoverschrijdende watersystemen moet wel overleg plaatsvinden met de buitenlandse (verplichte afstemming uit Kaderrichtlijn).

Invullen staalkaarten en onderliggende (sub)beoordelingssystemen

De staalkaarten moeten per watertype worden ingevuld: hierbij dient nog veel werk te worden verricht. Een deel van de informatie is natuurlijk beschikbaar in systemen als EKKO, de STOWA systemen, de IBI's en HGI's etc. Voor vele (sub)watertypen is dit echter nog niet bekend. De volgende tweedeling kan daarbij worden gehanteerd:

1. inventarisatie van bestaande beoordelingsmethoden en invullen staalkaarten met deze kennis;
2. nader onderzoek en uitwerking beoordelingsmethoden, causaal onderzoek etc. dat nog niet voldoende is uitgewerkt om opgenomen te worden in het REBEWA. Dit betekent het uitvoeren van een systeemanalyse van de (sub)watertypen waarvan nog te weinig bekend is. Dit vraagt om een grote onderzoeksinspanning in de komende jaren! (zie ook onder het cluster watersystemen).

De invulling van de staalkaarten kan plaatsvinden aan de hand van:

- expert kennis;
- het gebruik van kennis in het buitenland;
- het gebruik van de nieuwe ecologische databank;
- het gebruik van bestaande voorspellingsmodellen (om onderlinge verhouding van variabelen af te stemmen);
- het gebruik van b.v. natuurdoeltypen.

In een later stadium kan dan uitvoering van specifiek causaal onderzoek naar ontbrekende sturende relaties plaatsvinden

In eerste instantie dient dus een inventarisatie te worden uitgevoerd wat er precies beschikbaar en bruikbaar is per staalkaart (het RIZA onderzoek naar Europese ebeo-systemen gericht op de kaderrichtlijn geeft hiervoor reeds de eerste aanzet). Vervolgens dienen de staalkaarten waarvoor voldoende informatie bekend is te worden ingevuld. Dit betekent het vertalen van het streefbeeld naar de vijf kwaliteitsklassen.

Hardwaretechnische randvoorwaarden

Zeer praktisch gericht moet er een lijst tot stand komen met uitgangspunten waaraan systemen/instrumenten moeten voldoen die in het raamwerk kunnen worden 'gehangen'. Deze uitgangspunten hebben betrekking op zaken zoals het beoordeelde watertype, de gehanteerde variabelen, het niveau waarop de beoordeling een uitspraak doet, de vertaalbaarheid naar beleid- en beheersvragen et cetera.

4.2.5. Kennisregels en advies

De beoordelingsresultaten dienen vervolgens gekoppeld te worden, door middel van kennisregels of een advies, aan monitoring, maatregelen, voorspelling en nader onderzoek

Ontwikkeling kennisregels voor advies omtrent de monitoringinspanning (eventueel getrapd) door de regionale waterbeheerder, in relatie tot beheer en inrichting en in relatie tot herstelmaatregelen)

Door steeds meer duidelijkheid over sturende factoren in watersystemen, kan de monitoringinspanning worden geoptimaliseerd. Tevens kan, afhankelijk van het kwaliteitsoordeel uit de beoordeling, een soort getrapte monitoringinspanning worden geadviseerd om overbodige inspanningen te voorkomen.

Er moeten nieuwe eenduidige richtlijnen voor monitoring en analyse/determinatie komen omdat de kwaliteit van de basisinformatie vaak te wensen over laat

Beoordelingsresultaten, maar belangrijker nog de ontwikkeling van nieuwe beoordelingsinstrumenten, staan of vallen met een goede kwaliteit van basisgegevens voor beoordeling en onderzoek. Eenduidige richtlijnen moeten in de toekomst voorkomen dat de slechte kwaliteit van data invloed heeft op de uitkomsten van onderzoek en beoordeling.

Ontwikkeling van kennisregels voor advies op hoofdlijnen omtrent effectiviteit van maatregelen

Op basis van bestaande kennis en expertise van specialisten, moet een beslisboom worden opgesteld op basis waarvan de gebruiker (zowel de regionale waterbeheerder met beheersvragen als de landelijke overheid met beleidsvragen) advies krijgt op hoofdlijnen welke maatregelen het meest zinvol lijken.

Ontwikkeling kennisregels voor advies op hoofdlijnen omtrent verder te gebruiken voorspellingsmodellen of de noodzaak tot gebiedsspecifiek onderzoek;

De gebruiker krijgt bovendien advies over vervolgstappen (b.v. inzet voorspellingsmodel of advies om gebiedsspecifiek nader onderzoek te verrichten). Een onderdeel vormt dus ook het opstellen van een eenduidig overzicht van beschikbare modellen met hun toepassingsgebieden.

4.2.6. Aggregatie

Aggregatiemethode

In het raamwerk zitten aggregatieslagen. Met aggregatie van beoordelingsresultaten kan het antwoord gegeven worden op toestandsvragen vanuit beleid en beheer op een hoger schaalniveau dan dat van meetpunt of hoger abstractieniveau dan dat van bijvoorbeeld 'beektype'. Er dient een "optelmethode" te worden opgenomen. In principe wordt voor aggregatie gewerkt met beoordelingsresultaten aangeduid in één van de 5 klassen die op de staalkaart staan. Daarmee wordt de beoordeling in zekere zin dimensieloos, waardoor met behulp van rekenregels geaggregeerd kan gaan worden. Echter, deels vraagt dit om specifieke invulling, afgestemd op de aggregatieniveaus van de watertypen. Hoe de aggregatie moet/kan worden uitgevoerd dient onderzocht te worden. Uitgangspunt bij het ontwikkelen van REBEWA is de standaardmethodiek van rekenformules en wegingsfactoren die wordt gebruikt in de RWSR. Deze kan tegen de methodiek van EKKO en STOWA worden afgezet.

4.3. Stap 1: Pilots

Voor de eerste fase van de ontwikkeling van REBEWA zijn enkele pilots voorzien. Deze pilots moeten deels fundamentele vragen beantwoorden maar hebben alle gemeen dat ze het concept en de bruikbaarheid van het raamwerk moeten toetsen. Zo is het wenselijk meer inzicht te krijgen in de vraag op welk niveau c.q. door wie het raamwerk dient te worden ingevuld (b.v. het kader landelijk opstellen maar de invulling van de referentiebeelden per watertypen juist regionaal te laten plaatsvinden). Onderstaand zijn een viertal pilot projecten geïdentificeerd op basis waarvan na uitvoering de methodiek en toepasbaarheid van het raamwerk REBEWA kan worden beoordeeld:

Pilot 1. Afbakening omvang REBEWA

Het doel van deze pilot is de omvang van het uiteindelijke raamwerk vast te stellen. Het geeft daarbij tevens een indicatie van het onderzoek dat daaraan nog verbonden zal zijn.

Met betrekking tot de watertype wordt uitgegaan van de aquatische natuurdoeltypen. Er moet in deze pilot nog wel worden vastgesteld waar de grenzen van het watersysteem zijn. Hoe ver gaan we "de oever op"? Dit is zeer bepalend voor met name de te beschouwen variabelen en op te stellen referentiebeelden. Vanuit de Kaderrichtlijn wordt niet een hard voorschrift opgelegd voor monitoring van de meer terrestrische variabelen, maar impliciet volgt dit wel uit de stroomgebiedbenadering die als een rode draad door de Kaderrichtlijn loopt. Dit is ook wat onderkend is door de toekomstige gebruikers van het raamwerk. Uit de interviews bleek dat er meer en meer beleids- en beheersvragen (omgevingsplannen) zullen komen die relaties hebben met niet-aquatische onderdelen van een watersysteem, het aantal watertypen en de ruimte van de watertypen bepaald de omvang van REBEWA.

Een tweede vraag die in deze eerste pilot moet worden beantwoord is de noodzaak voor twee aggregatieniveaus. Dit is namelijk de basis voor de rekenregels die later moeten worden opgesteld voor aggregatie van beoordelingsresultaten die op het niveau van staalkaarten worden gegenereerd. Uitgangspunt is de RWSR-methodiek maar ook de STOWA- en EKKO-systemen en EKKO hebben aggregatiemethoden ingebouwd. Vastgesteld moet worden of met de beschikbare aggregatiemethoden al voldoende "body" bestaat voor de invulling van REBEWA of dat nog uitgebreid onderzoek noodzakelijk is.

Het resultaat van deze pilot is dus een matrix met de watertypen waarvoor een staalkaart zou moeten worden ingevuld. In de matrix is reeds globaal aangegeven waar voldoende info van is en waar grote lacunes bestaan. Een tweede resultaat van deze pilot is inzicht in de waarde van de huidige beschikbare aggregatiemethoden voor het REBEWA.

Pilot 2. Verkenning van het raamwerk voor enkele rijkswateren

Naast de meer fundamentele pilot zoals bovenstaand is beschreven zien wij ook een andersoortige pilot voor ons. In deze pilot wordt op basis van een dataset en met de bestaande kennis en instrumenten het raamwerk voor een bepaald watertype, in dit geval de rijkswateren, op hoofdlijnen verkend. Voornaamste doel is om te zien hoe ver men daar al mee kan komen en tegen welke vragen men aanloopt. In bepaalde gevallen zal, in afwachting van de uitkomsten van pilot 1, met aannames en pragmatische keuzes verder moeten worden gegaan. Deze pragmatische keuzen betreffen bijvoorbeeld de keuze voor Amoebe, STOWA-ebeo maar ook zeker de GONZ-methodiek. In een vervolgstadium kan die keuze dan nader worden uitgewerkt maar in deze pilot moet wel een standpunt vanuit RWS worden bepaald.

Het resultaat van deze pilot is een overzicht van een toegepast REBEWA (bottom-up) voor rijkswateren dat voor zover mogelijk is ingevuld en waarbij duidelijk de aannames, wensen en kennislacunes worden aangegeven. Het is vooral belangrijk dat blijkt of het raamwerk een werkbaar concept vormt om verder in te gaan vullen.

Pilot 3. Verkenning van het raamwerk voor beken in Overijssel

Overeenkomstig pilot 2 stellen wij voor om voor beken, als één van de meest onderzochte watertypen in Nederland, het functioneren van het raamwerk te verkennen. Wij stellen voor om hierbij ook de onderzoeksinstellingen WU en Alterra vroegtijdig (en betaald) te betrekken (in de persoon van Edwin Peeters en Piet Verdonchot). Juist omdat beken in Nederland bijna het meest onderzochte watertype is, bestaat er al veel kennis en zijn er in meer- of mindere mate tegenstrijdige beoordelingsmethoden ontwikkeld die een plek in het raamwerk moeten krijgen. Om nu in deze pilot de staalkaarten op een voor iedereen acceptabele manier ingevuld te krijgen, is het zaak de beide 'stromingen' hierin te verenigen. Op deze manier wordt de denkkracht die er over beken bestaat op een efficiënte manier te gebundeld en vormt de pilot een voorbeeldfunctie.

Het resultaat van deze pilot is een overzicht van een toegepast REBEWA (bottom-up) voor beken dat voor zover mogelijk is ingevuld en waarbij duidelijk de aannames, wensen en kennislacunes worden aangegeven. Het is vooral belangrijk dat blijkt of het raamwerk een werkbaar concept vormt om verder in te gaan vullen.

Pilot 4. Internationale ontwikkelingen

Internationaal vinden verschillende Kaderrichtlijn-pilots plaats (heavily modified waters en reference conditions) die van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling van ecologische beoordeling in Nederland of waar de Nederlandse ontwikkelingen van het raamwerk moeten worden ingebracht. Bovendien wordt op dit moment door het RIZA onderzocht welke beoordelingsmethoden in de ons omringende landen worden gebruikt (voor rivieren is dit al gedaan). Om onderhavige ontwikkelingen in het internationale voetlicht te brengen, dient een heldere (glossy) presentatie van de methodiek (het raamwerk) en de uitwerking daarvan (het plan van aanpak) plaats te vinden. In een overzichtelijke folder kunnen de huidige ebeo-methoden en karakterisering (STOWA; EKO, AQUEM, GONZ, etc.) worden afgezet tegen het REBEWA. Dit alles in ieder geval ook Engelstalig.

Terugkoppeling

Na afronding van de bovengenoemde 4 pilots stellen wij voor een go/no go beslisdocument op te stellen waarin de balans wordt opgemaakt van de haalbaarheid van het concept raamwerk. In dit beslisdocument zullen de resultaten van de pilots worden geanalyseerd en zal een doorkijk op hoofdlijnen worden opgesteld voor de fase waarin het raamwerk gedetailleerder wordt ingevuld.

4.4. Stap 2: Nadere invulling raamwerk

In de tweede fase van de invulling van het raamwerk (indien de eerste 4 pilots positieve resultaten opleveren) worden de resterende onderdelen uit het onderzoeksprogramma uitgewerkt. Dit onderzoek zal een aantal jaren in beslag nemen, dus er zal eerst een prioritering van onderzoeken moeten plaatsvinden. Tevens dient er hierbij aandacht te zijn voor een onderdeel dat nog niet in het onderzoeksprogramma was opgenomen, te weten de daadwerkelijke bouw (software). Dit is een uitgebreid traject van opstellen van programma van eisen (b.v. gebruikersvriendelijkheid, robuustheid, snelheid, op pc en/of via internet, etc.), het programmeren, het controleren, het uitzetten en beheren en onderhouden.

4.5. Tijdplanning en globale kostenraming

Tijdplanning

In de tijd gezien kan het in tabel 4.1. weergegeven tijdschema in hoofdlijnen worden gevolgd. Hierbij is beperkt rekening gehouden met uitgebreide (Europese) aanbestedingsprocedures.

Tabel 4.1. Globaal tijdschema invulling REBEWA

periode	2001	2002	2003	2004
Werkzaamheden				
Fase 1 pilots				
pilot 1 watertypen en watersysteemgrenzen				
pilot 2 verkenning raamwerk voor rijkswateren				
pilot 3 verkenning raamwerk voor beken				
pilot 4 internationale ontwikkelingen				
beslisdocument: Go-No Go				
Fase 2 nadere uitwerking onderzoeksvragen				
Beleid & Beheer				
Watersystemen				
Variabelenlijst				
Beoordeling				
Kennisregels & Advies				
Aggregatiemethodiek				
bouw softwareschil, testen en opleveren				

Kostenraming

Voor de uitvoering van de vier pilots en de terugkoppelingsnotitie wordt een bedrag geraamd van ± f 80.000,-- (exclusief omzetbelasting).

