

Universiteit Antwerpen
INSTITUUT voor MILIEUKUNDE



**Master in de Milieuwetenschap
Academiejaar 2004-2005**

Water, een openbaar goed?

**Schets van een conceptueel denkkader voor de toepassing
van het concept 'ecologische Reserve' in Vlaanderen.**

Promotor
Prof. dr. P. Meire

Eindwerk voorgedragen door
Saskia Crab
Melinde De Grootte
Leen Gys
Michiel Roebben
Inge Vermeulen

Copromotor
M. Coenen

Dankwoord

Op deze plaats willen we graag iedereen bedanken die op één of andere manier heeft bijgedragen aan deze masterproef.

In de eerste plaats willen we onze promotoren, professor dr. Patrick Meire en Marleen Coenen bedanken voor de ideeën die zij ons gaven en voor het nalezen van onze teksten. Hartelijk dank voor al uw inspanningen, tips, adviezen en suggesties.

Beste professor dr. Patrick Meire, wij danken u voor de hulp bij het afbakenen van het onderwerp, voor de tips die ons op de goede weg zetten en voor het opvolgen van onze masterproef, ondanks uw drukke professionele leven. De contacten die u voor ons legde in Zuid-Afrika waren erg nuttig en we hebben er dan ook dankbaar gebruik van gemaakt. We vonden het wel jammer dat u ons niet mee kon nemen in uw reiskoffer.

Marleen Coenen, wij willen u danken voor het aanbrenge van informatie en artikels, het veelvuldig uitspreken van uw vertrouwen in een goede afloop van dit project en het kritisch doorlezen en waar nodig van commentaar voorzien van onze ontwerp teksten. Zelfs toen u ziek thuis moest blijven en eigenlijk geen stem meer had, konden we op uw telefonisch advies rekenen.

Jan Staes, bezieler van het bekkenbeheerplan voor de Nete (ECOBÉ). We zijn u dankbaar voor de snelle reactie op onze mail vol vragen. U deelde ons uw persoonlijke bevindingen mee, waardoor we - tijdens onze erg theoretische vergelijking van wetten en plannen - de stand van zaken in de praktijk niet uit het oog verloren.

Didier D'hont, projectleider 'Dynamisering van de Bekkenwerking in Vlaanderen' (AMINAL, Afdeling Water), willen we bedanken omdat hij steeds bereid was onze vragen te beantwoorden. Uw reacties hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan deze masterproef.

Mr. Dana Grobler, Mrs. Nina Venter en Mrs. Barbara Schreiner van het Zuid-Afrikaanse 'Department of Water Affairs and Forestry'. We kregen van u de meest recente informatie, die (nog) niet beschikbaar was via internet, u gaf uitgebreid antwoord op onze vragen en u stuurde ons een postpakket vol informatie op. Jammer genoeg is dat postpakket ergens onderweg uit het vliegtuig gevallen. We zijn u erg dankbaar dat u het hele pakket een tweede keer opstuurde, deze keer via een koerierdienst, en met succes, zodat we de informatie op de valreep nog konden verwerken in onze teksten.

Dr. Heather MacKay, de 'senior author' van de 'Resource Directed Measures for Protection of Water Resources' van het 'Department of Water Affairs and Forestry'. De artikels die u ons bezorgde, zijn erg verhelderend geweest.

Caroline Croene, onze opleidingscoördinator, willen we bedanken voor het organiseren van de groepsvorming en het uit de doeken doen van de "handleiding bij het werken in projectgroepen".

Professor Dr. Ann Carette, onze docent milieurecht. Dank u wel voor de interesse die u toonde en de antwoorden die u op onze vragen gaf.

Siyabonga Buthelezi, een nieuwe Zuid-Afrikaanse vriend. Siya, we willen je bedanken voor de gesprekken die we met jou hadden over Zuid-Afrika, de rivieren en het waterbeheer daar. We kregen, terwijl we een boottocht maakten op de Schelde, een beeld van de situatie in Zuid-Afrika.

En dan zijn er nog veel mensen die een grote of kleine, directe of indirecte rol hebben gespeeld bij het tot stand komen van dit project. Via deze weg willen wij jullie bedanken en laten weten dat we blij zijn dat jullie er zijn.

Inge, Leen, Melinde, Michiel en Saskia

Samenvatting

Tijdens het laatste decennium heeft het waterbeheer globaal een herstructurering ondergaan. Deze veranderingen resulteerden in institutionele en wetgevende hervormingen en een waaier van initiatieven en beleidsmiddelen. De herstructureringen worden beïnvloed door zowel het evoluerend wetenschappelijk bewijsmateriaal en de 'resource management'-theorieën, als door de toenemende watergerelateerde milieu- en sociale problematiek. Zowel de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000) en het daaruit voortvloeiend Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB) (2003) als de Zuid-Afrikaanse nationale waterwet ('National Water Act', NWA) (1998) illustreren dit.

De thema's duurzaamheid en gelijkheid vormen de rode draad doorheen de NWA. Zo steunen de principes op de doelstellingen van 'World Summit on Sustainable Development' in Rio in 1992 en van Agenda 21. De NWA probeert duurzaam, integraal waterbeheer zo goed mogelijk te linken met socio-economische ontwikkeling.

Het hoofddoel van de Kaderrichtlijn Water is het veilig stellen van de watervoorraden en de kwaliteit van de stroomgebieden op lange termijn. De richtlijn wil een universeel streven aanmoedigen naar duurzaam gebruik van water voor deze en toekomstige generaties. Hierbij wordt het bereiken en handhaven van een zo goed mogelijke toestand van het water in elk stroomgebied centraal gesteld. De Europese KRW behandelt in hoofdzaak de waterkwaliteit. Waterkwantiteit wordt enkel oppervlakkig aangehaald. Er moet enkel aandacht aan besteed worden als het van belang is voor de ecologische en chemische toestand en voor het ecologisch potentieel van het watersysteem.

Het Decreet Integraal Waterbeleid zet de Europese richtlijn om in Vlaamse wetgeving maar gaat tegelijkertijd ook breder. Het DIWB zorgt voor een nieuwe organisatorische en wettelijke omkadering van het integraal waterbeleid. Het legt de doelstellingen, beginselen en instrumenten van het integraal waterbeleid vast, en bepaalt de indeling van de watersystemen (stroomgebieden en stroomgebiedsdistricten, bekkens en deelbekkens).

In de Zuid-Afrikaanse NWA vertrekt men van een Reserve, het water nodig om te voldoen aan de fundamentele behoeften van de mens en van het milieu. De waterbehoefte voor het milieu wordt de 'ecologische Reserve' genoemd. Hiervoor zal de kwantiteit, kwaliteit en betrouwbaarheid van water dat nodig is om de ecologische functies te handhaven, beschermd worden. Het gebruik van water door de mens mag de duurzaamheid van aquatische en bijhorende ecosystemen niet compromitteren. De bepaling van de ecologische Reserve wordt opgesplitst in een kwaliteits- en een kwantiteitscomponent.

In het kader van de implementatie van het DIWB bestaan reeds een aantal pilootprojecten, waarbij beheerplannen opgemaakt worden. Op stroomgebiedniveau worden deze plannen opgemaakt in samenspraak met alle betrokken overheden en is er veel overleg nodig. Op bekkenniveau is enkel de Vlaamse overheid betrokken. Bovendien kunnen de bekkenbeheerplannen 'bottom-up' ook de stroomgebiedbeheerplannen beïnvloeden.

Het toepassen van het concept van de ecologische Reserve in Vlaanderen gebeurt best bij de opmaak van de bekkenbeheerplannen. De bepaling van de ecologische Reserve is een onderdeel van de RDM¹-methodologie. Bij de vergelijking van deze methodologie met de methodologie voor de opmaak van het bekkenbeheerplan worden heel wat overeenkomsten gevonden.

1 RDM: Resource Directed Measures

De kwaliteitscomponent steunt in Zuid-Afrika volledig op de bepaling van de beheerklasse waarna er per beheerklasse normen worden opgelegd. In Vlaanderen wordt momenteel onderzocht hoe een functietoewijzing aan de waterloop kan gebeuren en welke gevolgen dit heeft. Dit vertoont een sterke overeenkomst met het Zuid-Afrikaanse systeem met beheerklassen.

De waterkwantiteitscomponent bepaalt de waterkwantiteit in functie van de ecosysteemkwaliteit. Dit gebeurt aan de hand van modelleringen. Ook in Vlaanderen worden momenteel een aantal modellen ontwikkeld voor de inschatting van de hydrologie en de hydraulica, binnen deze modellen zal de hoeveelheid water nodig voor het functioneren van het ecosysteem worden bepaald.

Men kan dus stellen dat de intentie voor het toepassen van de ecologische Reserve in Vlaanderen aanwezig is, ook al wordt de term ecologische Reserve niet gebruikt, de principes ervan zijn terug te vinden. Verder onderzoek en opvolging van de ontwikkelingen rond het bekkenbeheerplan zullen moeten aantonen of deze intenties worden omgezet in de praktijk.

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1. Onze ‘blauwe planeet’	1
2. De 5 oorzaken van waterschaarste	1
2.1 Waterschaarste	
2.1.1. <i>Inzicht in waterschaarste</i>	
2.1.2. <i>Waterschaarste: inschattingen en gevolgen</i>	
2.2. Bevolkingsgroei	
2.3. Het broeikaseffect	
2.4. Vervuiling	
2.5. Onoordeelkundig of verkeerd gebruik.	
3. Water voor iedereen?	5
4. Herstructurering van waterbeleid en –beheer	6
4.1 Herstructurering in de wereld	
4.2 Herstructurering in Zuid-Afrika	
Doelstellingen	8
Onderzoekopzet en methode	8
Werkschema	9
DEEL1: Een analyse van de wetgeving	10
Hoofdstuk 1: De Zuid-Afrikaanse nationale waterwet (‘National Water Act’, NWA)	10
1. Een stukje geschiedenis	10
2. Een nieuw begin...	10
3. De ‘National Water Act’ (NWA)	11
4. Actoren, overheidsdiensten en organisaties betrokken bij de NWA	14
4.1 Het institutionele kader	
4.1.1 <i>Minister van Waterzaken en Bosbouw (de Minister)</i>	
4.1.2 <i>Departement van Waterzaken en Bosbouw (‘Department of Water Affairs and Forestry’)</i>	
4.1.3 <i>Waterbeheergebieden</i>	
4.1.4 <i>Waterbeheerinstellingen</i>	
4.1.4.1 <i>Catchment-beheeragentschappen (‘Catchment Management Agencies’, CMA’s)</i>	
4.1.4.2 <i>Verenigingen van watergebruikers</i>	
4.1.5 <i>Adviescomités</i>	
4.1.6 <i>Forums</i>	
4.1.7 <i>Instellingen voor infrastructuurontwikkeling en -beheer</i>	
4.1.8 <i>Instellingen voor het beheer van internationale wateren</i>	
4.1.9 <i>Controle op institutionele prestaties</i>	
4.1.10 <i>Het Watertribunaal</i>	
4.2 Verhoudingen tussen waterbeheerinstellingen	
5. De planning van het waterbeheer	21
5.1. Het Nationale Waterplan	
5.2. Catchment-beheerplannen	
6. Bescherming van waterbronnen binnen de NWA	22
6.1. Zoeken naar een evenwicht tussen bescherming en gebruik van watersystemen	
6.2. Classificatie van waterbronnen	
6.3. De Reserve	
6.4. Waterbronkwaliteitsdoelstellingen (‘Resource Quality Objectives’, RQO)	
Hoofdstuk 2: De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)	28
1. De globale aanpak van Europa: het stroomgebied centraal	28
2. Milieudoelstellingen: basis van de richtlijn	28
3. Het voorbereidend werk: analyse van de bestaande toestand	29
4. Monitoring	29
5. De prijs van water	30
6. Actieve participatie	30
7. Waterkwantiteit in de Europese Kaderrichtlijn Water	30
Hoofdstuk 3: Het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB)	32
1. Instrumenten	33
1.1. Watertoets	
1.2. Oeverzones	
1.3. Instrumentenset: onteigening, recht van voorkoop, aankoopplicht en vergoedingsplicht	

2. De planning.....	35
3. Waterkwantiteit in het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid.....	36
Hoofdstuk 4: Vergelijkende analyse van de Zuid-Afrikaanse, Europese en Vlaamse 'waterwetgeving'.....	39
DEEL 2: De ecologische Reserve en bekkenbeheerplannen.....	41
Hoofdstuk 5: De Reserve: menselijke behoeften en ecologische bescherming.....	41
1. Een nieuw perspectief op waterhulpbronnen en het doel van de Reserve.....	41
2. De definiëring van de Reserve.....	42
3. De bepaling van de Reserve.....	42
3.1. Beschikbare 'human resources'	
3.2. Beschikbare instrumenten	
3.2.1. 'Instream Flow Requirements' (IFR): 'The Building Block Methodology' (BBM)	
3.2.2. 'Water quality guidelines for aquatic ecosystems'	
3.2.3. Biomonitoring: 'habitat assessment procedure & biotic integrity indices'	
3.2.4. 'River Health Programme' (RHP)	
3.2.5. Volksgezondheidsvereisten	
4. De 'Building Block Methodology' (BBM).....	46
4.1 De watervereisten van een rivier	
4.2 Voorbereiding van de workshop	
4.3 De BBM-workshop	
4.4 Gebruik van IFR-resultaten van de workshop in waterbeheerplanning	
Hoofdstuk 6: Algemene methodologie voor het bepalen van RDM voor rivierecosystemen.....	51
1. Stap 1: Opstarten van de RDM-studie.....	54
1.1 Aanduiden van belangrijke waterbronnen.	
1.2. Taak I: Afbakenen van de geografische grenzen voor de RDM-studie.	
1.3 Selecteren van het juiste niveau van RDM-bepaling	
1.4 Samenstellen van het studie-team	
2. Taak II en III: Afbakenen van systeemeenheden binnen het studiegebied.....	57
2.1 Stap 2a: Bepalen van de ecoregio-types	
2.2. Stap 2b: Afbakenen van systeemeenheden binnen het studiegebied	
3. Stap 2c / Taak IV: Selecteren van onderzoekslocaties in het studiegebied.....	60
4. Stap 3: bepalen van de referentiecondities voor elke subeenheid.....	61
4.1 Taak V: Opmeting van de dwarsdoorsnede en hydraulische ijking	
4.2 Taak VI: Informeren van het studieteam i.v.m. de onderzoekslocaties	
4.3 Taak VII: Hydrologische analyse	
4.4 Taak VIII: verzamelen van hydraulische gegevens en fotomonitoring	
4.5 Taak IX: hydraulische modellering	
4.6 Taak X: verzamelen en verwerken van biologische informatie	
4.7 Taak XI: verzamelen en verwerken van geomorfologische gegevens	
4.8 Taak XII: verzamelen en verwerken van waterkwaliteitsgegevens	
4.9 Taak XIII (a) bepalen van de referentietoestand	
5. Stap 4a / Taak XIII(b) : bepalen van de huidige toestand van de systeemeenheden.....	67
6. Stap 4b / Taak XIII(c): bepalen van het belang en de gevoeligheid van de systeemeenheden.....	70
7. Stap 5 / Taak XIV: De beheerklasse vastleggen voor elke systeemeenheid.....	71
8. Stap 6a: de Reserve kwantificeren voor elke waterbroneenheid.....	73
8.1. Taak XV: Bepalen van de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve	
8.2. Taak XVI: het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve	
9. Stap 6b / Taak XVII: Het vastleggen van de RQO voor elke waterbron.....	78
10. Taak XVIII : De integratie.....	79
10.1 Taak XVIII (a). RDM van watersysteemeenheden op elkaar afstemmen	
10.2 Taak XVIII (b). Integratie van de waterkwantiteits- en waterkwaliteitscomponenten	
10.3 Taak XVIII (c). De modellering van de "wateroogst" en het testen van scenario's	
11. Stap 7 / Taak XIX(c): Ontwerpen van een geschikt monitoringsprogramma voor het watersysteem.....	80
12. Stap 8 / Taak XIX(a): Publiceren van een kennisgeving van de RDM-bepaling en mogelijkheid tot inspraak.....	81
13. Taak XIX(b): Bijhorende technische rapporten.....	81
14. Stap 9: Implementatie van RDM-bepaling in plannen en maatregelen.....	81
15. Stap 10: Opvolging van de toestand van het watersysteem en de resultaten van het beheer.....	81

Hoofdstuk 7: Bekkenbeheerplan in Vlaanderen.....	82
1. Waterbeleidsnota.....	84
1.1 Krachtlijnen	
1.1.1 <i>Terugdringen van risico's die de veiligheid aantasten; het voorkomen , het herstellen en waar mogelijk het ongedaan maken van watertekort.</i>	
1.1.2 <i>Water voor de mens: scheepvaart, watervoorziening, industrie en landbouw, onroerend erfgoed, recreatie</i>	
1.1.3 <i>De kwaliteit van water verder verbeteren</i>	
1.1.4 <i>Duurzaam omgaan met water</i>	
1.1.5 <i>Voeren van een meer geïntegreerd waterbeleid</i>	
2. Opmaak van een bekkenbeheerplan.....	87
2.1 Situatietanalyse.....	89
2.1.1 Omgevingsanalyse	
2.1.1.1 <i>Stroomgebiedskennmerken:</i>	
2.1.1.2 <i>Watersysteemkennmerken</i>	
2.1.1.3 <i>Juridische en beleidsmatige aspecten</i>	
2.1.2 Sectorale analyse	
2.1.2.1 <i>Knelpunten</i>	
2.1.2.2 <i>Synergieën of win-winsituaties</i>	
2.1.2.3 <i>Planning</i>	
2.1.2.4 <i>Rapportering</i>	
2.2 Knelpuntenanalyse en visievorming.....	95
2.2.1 <i>Stap 1: Informatie verwerken en planniveau bepalen</i>	
2.2.2 <i>Stap 2: Ruimtelijk/niet-ruimtelijk?</i>	
2.2.3 <i>Stap 3: Ruimtelijke analyse</i>	
2.2.3.1 <i>Watersysteemanalyse</i>	
2.2.3.2 <i>Sectorale aanspraken en knelpuntenanalyse</i>	
2.2.4 <i>Stap 4: De totaalanalyse</i>	
2.2.5 <i>Stap 5: Niet-ruimtelijke aspecten</i>	
2.2.6 <i>Stap 6: Via overleg en discussie naar een visietekst.</i>	
2.3 Acties en maatregelen.....	101
2.3.1 <i>Operationele doelstellingen</i>	
2.3.2 <i>Oeverzones</i>	
2.3.3 <i>Overstromingsgebieden</i>	
2.3.4 <i>Functietoekenningen</i>	
DEEL 3: Een conceptueel denkkader.....	103
Discussie.....	103
Besluit.....	112
BIJLAGEN.....	114
REFERENTIELIJST.....	121

Lijst van figuren en Tabellen

INLEIDING

Figuur 0.1: Waterschaarste in 2030 op basis van de 'Falkenmark Indicator'. (Bron: Wallace 2000)

Figuur 0.2: Gebrek aan toegang tot water. (Bron: Gardiner, 2002)

Figuur 0.3: De verhouding van het watergebruik ten opzichte van de beschikbaarheid in 1995 (Bron: Alcamo et al, 2003)

DEEL 1

Figuur 1.1: De negentien waterbeheergebieden van Zuid-Afrika. (Bron: www.dwaf.gov.za)

Figuur 1.2: Actoren in het Zuid-Afrikaanse waterbeheer. (Gemaakt door Michiel Roebben)

Figuur 1.3: Het proces van waterbronbeheer. (Bron: MacKay, 1999)

Tabel 1.1: De indeling van watersystemen en de organisatie en de planning van het integraal waterbeleid in Vlaanderen volgens het Decreet Integraal Waterbeleid. (Gebaseerd op DuLo-waterplan voor het deelbekken 'Devebeek'. Nota projectorganisatie 10 februari 2005 en Memorie van toelichting bij Voorontwerp van decreet betreffende het Integraal Waterbeleid. Titel I: Doelstellingen, beginselen, organisatie, voorbereiding en opvolging van het Integraal Waterbeleid.)

DEEL 2

Figuur 2.1: Voorbeelden van een natuurlijk en een veranderd stromingsregime van een Zuid-Afrikaanse rivier. (Bron: DWAF, 1999. Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section F, Addendum F1: Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the Building Block Methodology)

Figuur 2.2: Hypothetische IFR van een rivier die tot stand kwam door het gebruik van de 'Building Block Methodology'. (Bron: DWAF, 1999. Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section F, Addendum F1: Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the Building Block Methodology)

Figuren 2.3.a) en 2.3.b): a) Overzicht van de verschillende stappen in een RDM-bepaling. (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for Protection of Water Resources Volume 2) b) Overzicht van de verschillende taken die bij een uitgebreide RDM-bepaling moeten worden uitgevoerd. (Bron: DWAF, 1999. Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3.)

Figuur 2.4: De 18 ecoregio's van Zuid-Afrika (Level I) (Bron: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R1)

Figuur 2.5: Niveau II Ecoregio's voor het Crocodile River catchment, Mpumalanga. (Bron: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R1)

Figuur 2.6: Voorbeeld van een dwarsprofiel van een rivier op een IFR-locatie. (Bron: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R17)

Figuur 2.7: Voorbeeld van een debietkromme voor een IFR-locatie. (Bron: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R17)

Figuur 2.8: Output van het IFR-model als een tijdreeks (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section E)

Figuur 2.9: Output van een IFR workshop geïllustreerd als een 'flow duration' curve. (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section E)

Figuur 2.10: De elf bekkens van Vlaanderen (Bron: Hydrologisch InformatieCentrum (HIC) <http://www.lin.vlaanderen.be> en AMINAL, afdeling Water, Bekkenwerking Vlaanderen, <http://www.mina.vlaanderen.be>)

Figuur 2.11: Algemene methodologie bekkenbeheerplan. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

Figuur 2.12: Situering van de analyse van knelpunten en mogelijkheden bij de opmaak van een bekkenbeheerplan. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

Figuur 2.13: Structuur watersysteemanalyse. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

Figuur 2.14: Structuur van de sectorale knelpunten en aansprakenanalyse. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

Tabel 2.1: De verschillende niveaus van RDM-bepaling (Bron: MacKay 2000)

Tabel 2.2: Regels voor de selectie van het juiste niveau van RDM-bepaling (naar: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Integrated Manual – Appendix IM1) ::

Tabel 2.3: Verband tussen de ecologische categorieën en de voorgestelde classificatie. (Bron: DWAF, oktober 2003, RDM – Module 1: Introductory Module)

DEEL 3

Figuur 3.1: Vergelijking oppervlakte Zuid-Afrika en België. (Bron: Wolters' Kleine Wereldatlas)

Tabel 3.1: Vergelijking tussen Zuid-Afrika en Vlaanderen (Bron: The World Factbook, CIA)

BIJLAGEN

Bijlage I: Tabellen voor het bepalen van huidige waterkwaliteitscategorieën (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for the Protection of Water Resources)

Tabel 1: Categorieën voor van huidige toestand van rivieren voor opgeloste zouten.

Tabel 2: Bepalen van de huidige toestand van rivieren voor pH.

Tabel 3: Huidige toestand voor opgeloste zuurstofconcentratie.

Tabel 4: Categorieën van de huidige toestand voor nutriënten, gebruik makend van de concentratie niet-geïoniseerde ammonium.

Tabel 5: Categorieën van de huidige toestand voor nutriënten, gebaseerd op orthofosfaat ten opzichte van totale fosfor.

Tabel 6: Schatting van huidige toestand voor nutriënten, op basis van de N:P-verhouding (gebruik makend van TIN en TP).

Tabel 7: Schatting van huidige toestand voor nutriënten, op basis van de N:P-verhouding (enkel gebruik makend van orthofosfaatgegevens).

Tabel 8: Algemene categorieën voor ecologische integriteit.

Bijlage II: Tabellen voor de drie aspecten waarop de keuze van een beheerklasse is gebaseerd

Tabel 9: Structuur van het classificatiesysteem: beschrijving van de effecten van de verschillende klassen van water op de verschillende huishoudelijke functies van water. (Bron: 'Quality of Domestic Water Supplies, Vol.1: Assessment Guide' DWAF, DOH & WRC, 1998)

Tabel 10: Voorgesteld kader voor het vastleggen van ecologische kwaliteitsdoelstellingen o.b.v een classificatiesysteem (Bron: 'Towards a classification system for water resources in South Africa', H. M. MacKay, 5/1998, revised 7/1999)

Tabel 11: Klassen van waterkwaliteit in relatie tot geschiktheid voor gebruik. (Bron: 'Towards a classification system for water resources in South Africa', H. M. MacKay, 5/1998, revised 7/1999)

Bijlage III: Tabellen voor het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for the Protection of Water Resources)

Tabel 12: Matrix van systeemvariabelen voor de toekenning van de Reserve (totale hoeveelheid opgeloste zouten (TDS)).

Tabel 13: Matrix voor de bepaling van de ecologische Reserve (waterkwaliteit) voor pH en opgeloste zuurstof.

Tabel 14: Toelaatbare afwijking van watertemperatuur en zwevende stoffen (TSS) t.o.v. referentiesituatie voor geselecteerde ecologische beheerclassen (waterkwaliteit).

Tabel 15: Bereiken van nutriënten voor geselecteerde ecologische beheerclassen (waterkwaliteit).

Lijst van termen en afkortingen

Termen

Bekken of deelstroomgebied: het gebied vanwaar al het over het oppervlak lopende water een reeks stromen, rivieren en eventueel meren volgt, tot een bepaald punt in een waterloop (gewoonlijk een meer of een samenvloeiing van rivieren)

Bekkenbestuur: het politieke niveau van het bekkenbeheer. Het bestaat uit alle waterbeheerders, zowel vertegenwoordigers van het Vlaamse Gewest als mandatarissen van de betrokken provincies en deelbekkens.

Bekkensecretariaat: de ambtelijke pijler die instaat voor de dagelijkse werking van het bekken. Het bevat afgevaardigden uit alle besturen, diensten en agentschappen die betrokken zijn bij integraal waterbeleid, het secretariaat bereidt het ontwerp van het bekkenbeheerplan en het bekkenvoortgangrapport voor en organiseert het openbaar onderzoek.

Bekkenraad: bestaat uit de vertegenwoordiging van de maatschappelijke belangengroepen die bij het integraal waterbeleid betrokken zijn. De raad heeft de taak om advies te verstrekken over het ontwerp van het stroomgebiedbeheerplan, het bekkenbeheerplan en het bekkenvoortgangrapport.

Beheerklasse: drukt in Zuid-Afrika uit welke langetermijnbescherming en welk soort beheer als doel wordt gesteld voor de systeemeenheid; ook ecologische beheerklasse genoemd.

Catchment: de basiseenheid voor administratie en beheer in Zuid-Afrika. Het wordt in de NWA gedefinieerd als het gebied vanwaar alle neerslag over de oppervlakte zal afwateren in een deel van een waterloop of in één of meerdere waterlopen, naar één of meerdere gemeenschappelijke punten. In de context van de NWA verwijst een catchment steeds naar een waterbeheergebied. In concreto kan dit overeenkomen met een stroomgebied(-district), een (deel-)bekken, of een nog kleinere eenheid.

Catchment-beheeragentschappen (CMA's): statutaire instellingen die door de Zuid-Afrikaanse overheid worden opgericht. Zij zullen de jurisdictie uitoefenen in de waterbeheergebieden, watervoorraden beheren en de activiteiten van watergebruikers en andere waterbeheerinstellingen coördineren.

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW): een overlegplatform dat waakt over de beleidsafstemming op het hoogste niveau. Het is bevoegd voor de voorbereiding, de opvolging en de controle van het integraal waterbeleid.

Duurzame ontwikkeling: een ontwikkeling die voorziet in de behoefte van de huidige generatie zonder daarmee voor de toekomstige generaties de mogelijkheid in gevaar te brengen om ook in hun behoefte te voorzien.

Ecologisch belang: een uitdrukking van het belang van ecosystemen om de biodiversiteit en de functies op lokale en ruimere schaal te behouden.

Ecologische gevoeligheid: de mogelijkheid van het systeem om verstoring op te vangen en het vermogen ervan te herstellen (veerkracht).

Ecoregio's: grote eenheden van land en water die een geografisch onderscheiden verzameling van natuurlijke gemeenschappen herbergen welke een grote meerderheid van soorten, dynamiek en milieuomstandigheden (dwz 'biodiversiteit') gemeenschappelijk hebben. Ecoregio's fungeren in feite als natuurlijke eenheden voor duurzame ontwikkeling, omdat hun grenzen ruwweg samenvallen met het gebied waar ecologische sleutelprocessen het sterkst op elkaar inwerken.

Estuarium: een gedeeltelijk of geheel ingesloten waterlichaam (a) dat permanent of periodisch in verbinding staat met de zee, en (b) waarin het zeewater kan worden verdund door oppervlaktewater tot op een meetbaar niveau.

Falkenmark Water Stress Indicator: meest gebruikte indicator voor waterschaarste. Deze indicator hanteert de volgende definities:

- Waterstress: de jaarlijkse watervoorziening is minder dan 1700 m³ per persoon.
- Waterschaarste: de jaarlijkse watervoorziening is minder dan 1000 m³ per persoon.
- Absolute waterschaarste: de jaarlijkse watervoorziening is minder dan 500 m³ per persoon.

Framework for Education and Training in the Water Sector in South Africa (FETWater): een kaderprogramma voor educatie, opleiding en opbouw van capaciteit en competentie in de Zuid-Afrikaanse watersector.

Goede toestand: de hoogte van de waterstand, het debiet en de stroomsnelheid van het water in een oppervlaktelichaam, met inbegrip van seizoensgebonden toestanden, die nodig zijn om de door de Vlaamse regering vastgestelde milieukwaliteitsnormen voor het desbetreffende oppervlaktewaterlichaam te bekomen (art3 §2 39°).

Grondwater: water onder de oppervlakte in de zone waarin permeabele gesteenten, en vaak de bovenliggende bodem, verzadigd zijn onder een druk gelijk aan of groter dan de atmosferische druk.

Instream Flow Requirements (IFR): omschrijving van de minimum hoeveelheid water, die op een bepaald moment en plaats, nodig is om de rivier en haar ecosystemen te handhaven.

Kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater: de hoogte van de waterstand, het debiet en de stroomsnelheid van het water in een oppervlaktewaterlichaam, met inbegrip van seizoensgebonden toestanden (art3 §2 38°).

Oeverzones: de plaats waar water en land elkaar raken.

Referentiecondities: condities die in Zuid-Afrika de natuurlijke ongerepte karakteristieken van een watersysteem beschrijven op basis van het ecoregio-type waartoe het watersysteem behoort.

Referentiewaarden: waarden die in Zuid-Afrika gebruikt worden om de huidige ecologische toestand van de ecoregio en de mate waarin deze afwijkt van de natuurlijke toestand te bepalen en om de ecologische Reserve te kwantificeren. Referentiewaarden vertegenwoordigen een basiswaarde voor het onderzoeken van de waterkwaliteit in een bepaald watersysteem.

Reserve: in de NWA gedefinieerd als de kwaliteit, de kwantiteit en verzekering van water nodig om: (a) te voldoen aan menselijke basisbehoeften, door een basiswatervoorziening te garanderen voor mensen die nu en in de nabije toekomst zullen afhangen van en water zullen gebruiken van de relevante waterbron momenteel vastgelegd op 25l/dag/individu (=Reserve voor fundamentele menselijke behoeften) en (b) de structuur en functie van ecosystemen te beschermen om ecologisch duurzame ontwikkeling en gebruik te verzekeren (=ecologische Reserve).

Resource Directed Measures (RDM): maatregelen binnen de NWA, gericht op de bescherming van de kwaliteit van de waterbronnen.

Resource Quality Objectives (RQO): numerieke of beschrijvende verklaringen van de kwaliteit van een waterbron die nodig is om de bescherming ervan te verzekeren.

Source Directed Controls (SDC): maatregelen die bijdragen tot het afbakenen van de grenzen en beperkingen die opgelegd moeten worden aan het watergebruik om het gewenste niveau van bescherming te bereiken.

Stroomgebied: een gebied vanwaar al het over het oppervlak lopende water via een reeks stromen, rivieren, en eventueel meren door één riviermond, estuarium of delta, in zee stroomt.

Stroomgebiedsdistrict: een gebied van land en zee, gevormd door één of meerdere aangrenzende stroomgebieden met de bijhorende grond- en kustwateren.

Verenigingen van watergebruikers: coöperatieve verenigingen in Zuid-Afrika van watergebruikers die watergerelateerde activiteiten ondernemen op lokaal niveau in hun gemeenschappelijk voordeel.

Waterbeheergebieden ('water management areas'): Zuid-Afrika wordt opgedeeld in 19 waterbeheergebieden, beheerd door CMA's. De grenzen van de waterbeheergebieden worden in de regel bepaald door de waterscheidingslijn van oppervlaktewater, maar zijn niet onherroepelijk vastgelegd.

Waterbeheerinstelling: in de NWA gedefinieerd als een catchment-beheeragentschap, een vereniging van watergebruikers, een instelling voor het beheer van internationale wateren of elke persoon die een functie van een waterbeheerinstelling vervult.

Waterbron: in de NWA gedefinieerd als een waterloop, oppervlaktewater, estuarium of aquifer. In de holistische visie wordt dit omschreven als een ecosysteem dat zowel de fysische of structurele aquatische habitats (zowel in de rivier als op de oever), het water en de aquatische biota omvat als de fysische, chemische en ecologische processen die habitat, water en biota verbinden.

Waterbronkwaliteit: (in Zuid-Afrika) de kwaliteit van alle aspecten van een waterbron, inclusief (a) de kwaliteit, het patroon, de timing, het waterniveau en de verzekering van instroom; (b) de waterkwaliteit, inclusief de fysische, chemische en biologische karakteristieken van water; (c) de karakteristieken en toestand van stroom- en oeverhabitat; en (d) de karakteristieken, toestand en verdeling van aquatische biota.

Watertribunaal: een onafhankelijk lichaam in de Zuid-Afrikaanse context met een mandaat om beroep op een brede waaier van watergerelateerde kwesties te horen en te beoordelen.

Wetland: land dat zich door de band situeert tussen terrestrische en aquatische systemen, waar de watertafel zich gewoonlijk op of nabij de oppervlakte bevindt of waar het land regelmatig wordt bedekt door ondiep water, en in normale omstandigheden een vegetatie onderhoudt die typisch is voor verzadigde bodems.

Afkortingen

AMINAL: Administratie Milieu-, Natuur-, Land-, en waterbeheer; de leefmilieuadministratie van de Vlaamse overheid

BBP: bekkenbeheerplan

BBM: Building Block Methodology

CMA: Catchment Management Agency

CIW: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

CSIR: Council for Scientific and Industrial Research

DIWB: Decreet Integraal Water Beleid Vlaanderen

DWAF: Department of Water Affairs and Forestry

EMC: Ecological Management Class

FETWater: Framework for Education and Training in the Water Sector in South Africa

GNOP: Gemeentelijke Natuurontwikkelingsplan

KRW: Kader Richtlijn Water Europa

IFR: Instream Flow Requirements

IVON: Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk

MAR: Mean Annual Run-off

Minister: Minister of Water Affairs and Forestry

NSoER: National State of the Environment Report - South Africa

NWA: National Water Act

NWRS: National Water Resource Strategy

PRV: Praktische Randvoorwaardenkaart

RHP: River Health Programme

RQO: Resource Quality Objectives

RDM: Resource-Directed Measures

RUP: Ruimtelijk Uitvoeringsplan

SDC: Source-Directed Controls

TWQRs: Target Water Quality Ranges

VEN: Vlaams Ecologisch Netwerk

VLAREM: Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning

VMM: Vlaamse Milieumaatschappij

WKK: Waterkansenkaart

WRC: Water Research Commission

WR90: Surface Water Resources of South Africa 1990

Inleiding

1. Onze 'blauwe planeet'

Wanneer we onze aarde bekijken vanuit de ruimte, zien we een 'blauwe planeet'; 70% van het aardoppervlak is immers bedekt met water. Een onuitputtelijke bron, zo lijkt het. Maar 97,5% van het 1,4 miljard km³ aanwezige water is zeewater, dus blijft er nog 2,5% zoet water over. Bijna 70% van dit zoete water zit in de ijskappen van Antarctica en Groenland. Het meeste van wat overblijft, bevindt zich ofwel op grote diepte, of is sterk vervuild. Dit betekent dat slechts 0,007% onmiddellijk in aanmerking komt voor de drinkwatervoorziening. (UNEP, 2002)

Het lijkt dan ook logisch dat deze grondstof naar waarde zou worden geschat, beschermd en veiliggesteld voor de volgende generaties. Toch gebeurt dit niet voldoende. Water wordt nog steeds verspild, verontreinigd en 'misbruikt'. Zoetwaterbronnen worden op de hele wereld overgeëxploiteerd, vervuild en gedegradeerd. De vraag naar water, zowel drinkwater als water voor ontwikkeling, stijgt, vooral in systemen die nu al op het punt staan in te storten. Het natuurlijke milieu en haar biodiversiteit worden bedreigd door zowel de onttrekking van water als door watervervuiling. Bovendien zien we ons genoodzaakt het landschap te manipuleren (drainage, ontginning,...) om aan menselijke behoeften te voldoen (water, voedsel, hout, mineralen, energie, ...). Zulke manipulaties hebben over het algemeen onbedoelde ecologische gevolgen, doordat de verschillende natuurlijke processen die plaatsvinden in een gebied verstoord worden. De meeste van deze natuurlijke processen zijn watergebonden. (Falkenmark, 2003)

Het gevolg van dit alles is een dreigende wereldwijde waterschaarste. Recente prognoses duiden erop dat tegen 2025 meer dan vijftig landen, met samen drie miljard mensen, met waterschaarste zullen worden geconfronteerd, dit ten gevolge van een stijging van de vraag naar water met 650%. (Seckler, 1999)

2. De 5 oorzaken van waterschaarste

2.1 Waterschaarste

2.1.1. Inzicht in waterschaarste

Inzicht in waterschaarste is belangrijk omdat het de opinie beïnvloedt van gebruikers en beleidsbepalers over het meest doeltreffende beleid. Het meten van waterschaarste is echter niet gemakkelijk. Er is geen algemeen erkende definitie voor waterschaarste en er zijn verschillende indicatoren, waarvan de '*Falkenmark Water Stress Indicator*' de meest gebruikte is. Deze indicator hanteert de volgende definities:

- **Waterstress:** de jaarlijkse watervoorziening is minder dan 1700 m³ per persoon.
- **Waterschaarste:** de jaarlijkse watervoorziening is minder dan 1000 m³ per persoon.
- **Absolute waterschaarste:** de jaarlijkse watervoorziening is minder dan 500 m³ per persoon.

Bij deze indicator vallen echter de mensen uit de boot die een gebrek aan toegang tot watervoorziening en hygiëne hebben, niet door een waterschaarste in de fysieke betekenis, zoals die door de '*Falkenmark Indicator*' wordt uitgedrukt, maar omdat zij niet over voldoende financiële middelen beschikken of omdat de waterverstrekking slecht is.

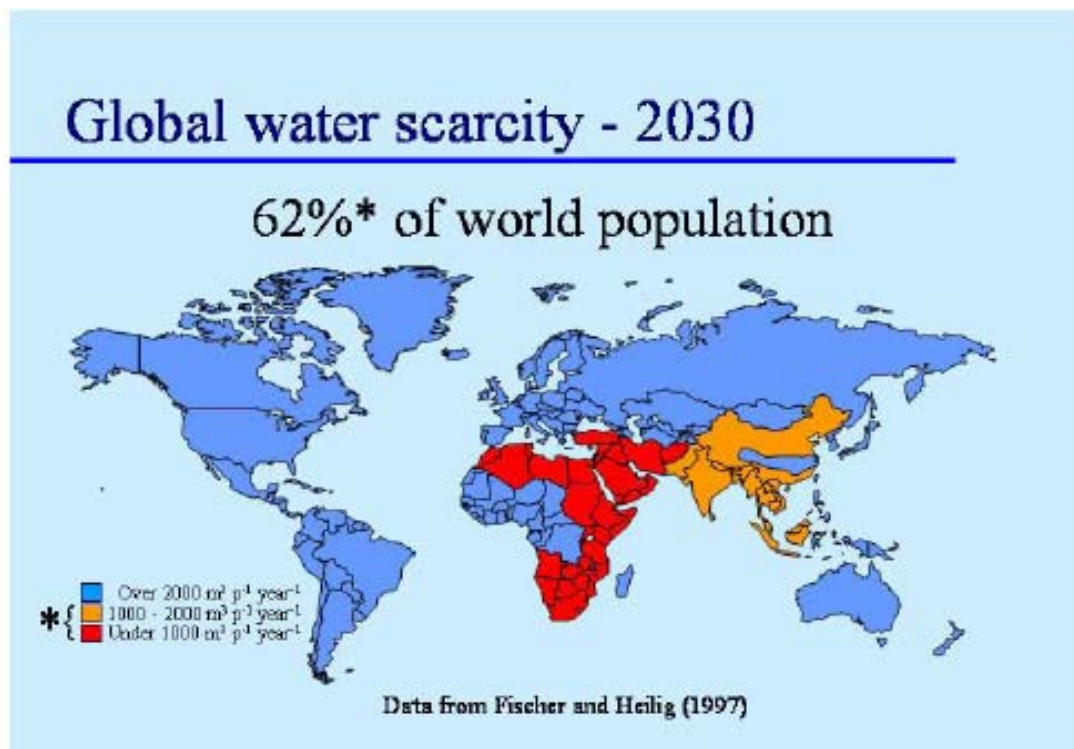
Water is geen statische hulpbron; het komt voor in een dynamische cyclus, met enorme variaties zowel in ruimte en tijd als in kwaliteit. Deze variaties bepalen de waarde van water voor mensen en ecosystemen. Zo kan water zowel een last zijn als een reddingsmiddel op dezelfde plaats binnen één enkel jaar. In een dergelijke situatie is de gemiddelde jaarlijkse waterbeschikbaarheid van weinig belang bij het meten van waterschaarste. Grote delen van de moessongebieden in Azië lijden aan strenge waterschaarste terwijl de gemiddelde jaarlijkse beschikbaarheid overvloedig schijnt te zijn. Ook de ruimtelijke schaal beïnvloedt de impact van waterschaarste, zowel in grote als kleinere landen kan er tegelijkertijd zowel overvloed als schaarste zijn. De kwaliteit van het water is een derde belangrijke variabele in

een beoordeling over waterschaarste of zou het toch moeten zijn. Het water kan verontreinigd zijn en daardoor onbruikbaar worden.

Bij de beoordeling of de waterbehoefte van alle gebruikers en van het milieu verzekerd zijn of kunnen verzekerd worden, is er nood aan een analyse aangaande hoeveel water er van een bepaalde kwaliteit vereist is en waar, wanneer en hoeveel water beschikbaar is, of ter beschikking gesteld kan worden. (Rijsberman, 2004)

2.1.2. Waterschaarste: inschattingen en gevolgen

Volgens de 'World Commission on Environment and Development', lijden ongeveer tachtig landen met 40% van de wereldbevolking reeds aan ernstige watertekorten. (Hamdy et al, 2003) De algemene conclusie van alle globale analyses van de waterschaarste is dat een groot deel van de wereldbevolking - tot twee derden - in de loop van de volgende decennia zal te maken krijgen met waterschaarste. De belangrijkste conclusie uit deze analyses is dat het water zeker schaars zal zijn in gebieden met minder regenval en vrij hoge bevolkingsdichtheid. Vele landen in droge gebieden van de wereld, in het bijzonder Centraal- en West-Azië en Noord-Afrika, ligt de watervoorziening reeds dichtbij of onder de drempel van 1000 m³ per hoofd per jaar. Volgens Wallace (2000) hadden de mensen in Noord-Afrika (van Marokko tot aan Egypte en met inbegrip van Soedan) in het jaar 2000 minder dan 1000 m³ per hoofd per jaar, en in het Midden Oosten en Zuid-Afrika tussen de 1000 en 2000 m³ per hoofd per jaar. Egypte, het dichtstbevolkte land van dit gebied, zal binnen de volgende 25 jaar zelfs waarschijnlijk dalen tot onder de 500 m³ per hoofd per jaar. Wallace (2000) schat dat heel Noord-, Oost- en Zuid-Afrika, en het Midden Oosten vóór 2050 verder zullen dalen tot onder 1000 m³ per hoofd per jaar. In West-Afrika en grote delen van Zuid- en Zuidoost-Azië zou er dan tussen de 1000 tot 2000 m³ per hoofd per jaar zijn. (Rijsberman, 2004)

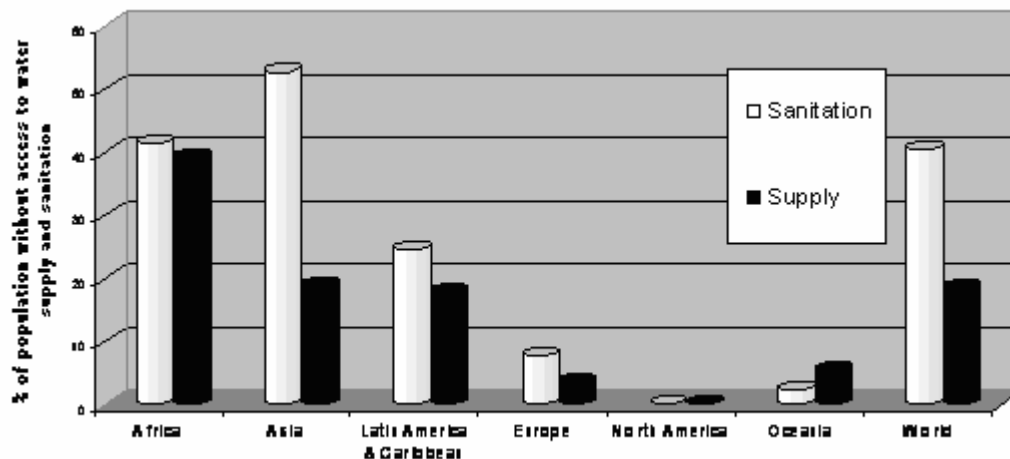


Figuur 0.1: Waterschaarste in 2030 op basis van de 'Falkenmark Indicator'. (Bron: Wallace 2000)

Het is moeilijk om te bepalen of het water op globale schaal echt in de fysieke betekenis schaars is (een leveringsprobleem) of dat het wel beschikbaar is, maar beter zou moeten worden gebruikt (een vraagprobleem). Men kan zonder twijfel wel spreken van waterschaarste in de fysieke betekenis van het woord in dichtbevolkte droge gebieden zoals Centraal- en West-Azië en Noord-Afrika, met een geschatte beschikbaarheid van minder dan 1000 m³ per persoon per jaar. Andere bestaande nationale waterschaarste in de

rest van de wereld is zowel een gevolg van de vraagontwikkeling, als van de beschikbaarheid. Hierbij is vooral het water voor voedselproductie van belang; de hoeveelheid water dat gebruikt wordt voor huishoudelijke doeleinden is in vergelijking hiermee miniem. Gemiddeld vergt de productie van voeding namelijk ruwweg zeventig keer meer water dan de huishoudens.

De winning van water voor het huishouden, het voedsel en het industriële gebruik, heeft reeds een belangrijke invloed op ecosystemen in vele delen van de wereld, zelfs waar er geen waterschaarste is. De waterschaarste en het gebrek aan toegang tot water heeft ook een grote impact op het menselijk welzijn: 1,2 miljard mensen hebben geen toegang tot veilig en betaalbaar water voor hun huishoudelijk gebruik. Minder bekend is dat een groot deel van de 900 miljoen mensen in landelijke gebieden, met een inkomen onder de armoedegrens van één dollar per dag een tekort aan water hebben voor hun levensonderhoud. Gebrek aan toegang tot veilig drinkwater en water voor hygiëne en gezondheid, gecombineerd met een slechte persoonlijke hygiëne, veroorzaakt een enorme impact op de gezondheid met een verhoging van de sterfteaantallen tot gevolg. Het gebrek aan toegang tot water voor productieve doeleinden treft het meest de armsten onder de armen, die zo in een vicieuze cirkel van ondervoeding, armoede en slechte gezondheid terechtkomen. Zoet water is essentieel voor verschillende globale uitdagingen die gaan van gezondheid, tot ondervoeding, armoede, en duurzaam beheer van natuurlijke bronnen. (Rijsberman, 2004)



Figuur 0.2: Gebrek aan toegang tot water. (Bron: Gardiner, 2002)

De waterschaarste beperkt ook de voedselproductie. Momenteel hebben watertekorten de meeste van de drogere landen ertoe gebracht om de voedselinvoer te verhogen omdat de lokale landbouwsector niet voldoende kan produceren om de bestaande voedseltekorten in te vullen. De landbouwsector is veruit de grootste gebruiker van water in de wereld, 80 tot 90% van al het water wordt verbruikt in de landbouw. Jammer genoeg is de efficiëntie van dit watergebruik in deze sector zeer slecht, met waterverliezen van meer dan 50%. Bijgevolg is er in de landbouwsector nog een enorm potentieel aan waterbesparing in vergelijking tot ander sectoren. De groeiende waterschaarste, het misbruik en het slechte beheer van de beschikbare watervoorraden zijn tegenwoordig belangrijke bedreigingen voor duurzame ontwikkeling voor de diverse sectoren: de huishoudens, de industrie en de landbouw. (Hamdy et al, 2003) De mensen hebben duizenden liter water per dag nodig om hun voedsel te produceren, dit is echter sterk afhankelijk van hun dieet en levensstijl. De productie van vlees vereist immers veel meer water dan de productie van graan of andere gewassen. (Rijsberman, 2004)

2.2. Bevolkingsgroei

De groeiende wereldbevolking legt een bijkomende druk op de watervoorraden; niet alleen door het stijgend waterverbruik maar ook door de bijhorende ecologische verschijnselen. Tussen 1940 en 1990 groeide de wereldbevolking aan met meer dan 100 %; van 2,3 miljard

naar 5,3 miljard. Tegelijk verdubbelde het waterverbruik per persoon. Deze twee elementen hebben tot gevolg dat in een tijdsspanne van een halve eeuw het globale waterverbruik verviervoudigde. Vandaag zijn we met 6,4 miljard mensen op de wereld en volgens de UN zullen tegen 2050 nog eens 2,5 miljard mensen bijkomen. (United Nations Population Fund UNFPA, 2004)

Een stijgende bevolking betekent ook een verhoogde voedsel- en brandstofproductie. Op haar beurt brengt deze verhoogde productie dan weer een stijgende vervuiling met zich mee, door het gebruik van pesticiden, en door een hogere graad van bemesting en ontbossing. Onvermijdelijk oefent dit alles een belangrijke negatieve invloed uit op de natuurlijke watercyclus. Bovendien wordt hiermee het probleem van de afvalwaterzuivering verscherpt.

2.3. Het broeikaseffect

De concrete gevolgen van de geleidelijke opwarming van onze planeet (door de uitstoot van broeikasgassen) zijn onmogelijk helemaal te voorzien. Implicaties voor de bestaande ecosystemen zijn echter onvermijdelijk. Het klimaat verandert en wijzigt de bestaande weersomstandigheden. De gevolgen hiervan kunnen drastisch zijn: droogte, overstromingen, enz. Het beheer van de lokale watervoorraden en het beheer van de watersystemen moeten, met het oog op overleving, grondig en dringend aangepast worden aan de nieuwe omstandigheden. (IPCC, 2001)

2.4. Vervuiling

De druk op de bestaande watervoorraden is groot; niet in het minst door de toenemende vervuiling. Deze heeft vele oorzaken: residu's van industrie en landbouw, onvoldoende of afwezige afvalwaterbehandelingsinstallaties, De cijfers hieromtrent zijn onthutsend: De helft van de wereldbevolking heeft te kampen met ziekten, die rechtstreeks of onrechtstreeks te wijten zijn aan het gebruiken van vervuild water. Deze ziekten doden elk jaar vijf miljoen mensen, onder wie vier op vijf kinderen in de ontwikkelingslanden. (UNEP, 2002)

Tevens leidt deze vervuiling automatisch tot een duurdere drinkwaterbehandeling. Dit betekent dat in de minder ontwikkelde landen geen (directe) oplossingen mogelijk zijn. Het gebruik van het (weinig) bruikbare water wordt dan ook verder beperkt tot de begoede klasse. De enige oplossing voor deze problematiek ligt in het voeren van een voorkomingsbeleid, eerder dan in het zoeken naar andere en nieuwe behandelingsvormen.

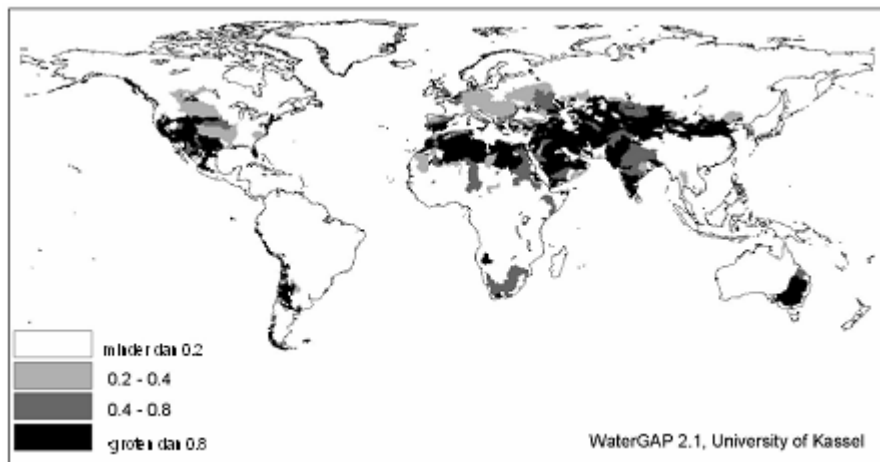
2.5. Onoordeelkundig of verkeerd gebruik.

Bij het winnen van water was tot dusver de lage productiekost een belangrijk criterium. Deze economische benadering had en heeft verregaande gevolgen: de makkelijkst te bereiken en te gebruiken watervoorraden zijn al te intensief aangesproken en uitgeput. In sommige regio's zijn de grondwatertafels drastisch gedaald, met als gevolg infiltratie van zeewater en een onvoldoende aanvulling van de nog dieper gelegen grondwaterlagen. Deze evolutie verplicht ons nu op zoek te gaan naar diepere of meer verontreinigde watervoorraden, die de kosten van productie doen stijgen. Vooral in de ontwikkelingslanden wordt hierdoor een extra hypotheek gelegd op een gecontroleerd en toekomstgericht waterbeheer.

Naast betere waterwinning zou er ook gestreefd moeten worden naar een hogere efficiëntie bij het watergebruik.

Figuur 0.3 toont de verhouding van het gebruik van water ten opzichte van de beschikbaarheid in 1995. De hoogste waarden komen zoals verwacht voor in de droge gebieden. In vochtigere gebieden komen echter ook hoge waarden voor wegens een hoog watergebruik. Volgens deze analyse heeft ongeveer 24% van alle stroomgebieden (exclusief de ijskappen) een gebruik-beschikbaarheidsverhouding groter dan 0,4. Deze waarde werd gebruikt als benaderende drempel van 'hoge' of 'ernstige' waterstress door onder andere een consortium van de organisaties van de Verenigde Naties en door de 'World Water

Council'. Het grootste deel van India, Noord-China, Midden-Azië, het Midden-Oosten, Noord- en Zuid-Afrika, delen van zuidelijk Europa, westelijk Latijns-Amerika, een groot deel van de westelijke Verenigde Staten, noordelijk Mexico, en een paar stroomgebieden in Australië overstijgen deze drempel. (Alcamo et al, 2003)



Figuur 0.3: De verhouding van het watergebruik ten opzichte van de beschikbaarheid in 1995 (Bron: Alcamo et al, 2003)

Ondanks veelvuldige campagnes, blijft het waterverbruik in onze moderne wereld stijgen. Deze stijgingen worden natuurlijk niet alleen in de hand gewerkt door het huishoudelijk gebruik; ook in de landbouw en industrie steeg het verbruik in belangrijke mate.

De manier waarop men verbruikt en de grootte van het verbruik zijn hierbij direct afhankelijk van het peil van de economische ontwikkeling, het klimaat en de bevolkingsgrootte. Er zijn dus verschillen van land tot land of van streek tot streek. Inwoners van het Afrikaanse continent besteden bijna 88% van hun watervoorraden aan irrigatie in de landbouw, terwijl Europeanen de helft van het beschikbare water reserveren voor industriële toepassingen en de productie van hydro-elektriciteit. In België bedraagt dit gedeelte bijna 85% van de totale waterproductie. Hier kan dus veel water bespaard worden door het aanpassen van de technologische processen en een eventueel hergebruik van proceswater.

Tevens zijn de verschillen in huishoudelijk verbruik enorm. In de Verenigde Staten is het gemiddeld verbruik per persoon per dag 700 liter; in Senegal is dit 29 liter. (UNESCO, 2000; Howard & Bartram, 2003) Een onevenwicht dat in onze huidige maatschappij niet meer te verdedigen valt, maar een globalisering tezelfdertijd ernstig bemoeilijkt. 1,8 tot 2 miljard mensen beschikken niet over zuiver water, terwijl er in de staat Californië (25 miljoen inwoners) alleen al 600.000 zwembaden zijn.

3. Water voor iedereen?

Wij leven vandaag dankzij de aanwezigheid van water. Al het leven op onze planeet is immers in het water ontstaan en water is één van de belangrijkste elementen voor gezonde ecosystemen. Het belang van deze natuurlijke grondstof neemt nog steeds toe: de aanwezigheid van (drinkbaar) water bepaalt immers mee de sociale en culturele structuur en het ontwikkelingsniveau van een land. Water is dus een limiterende factor in economische en sociale ontwikkeling. Vaak is water een machtsinstrument, een wapen dat de economische kracht en politieke verhoudingen binnen een groep landen, een regio of een continent mee bepaalt. (Hutton & Haller, 2004)

De mate van milieubescherming in een land is afhankelijk van politieke keuzes en engagement. Ontwikkelingslanden zijn meestal niet in staat de nodige aandacht te besteden aan het water dat nodig is voor milieubescherming. Hun voornaamste prioriteit is het zorgen voor de rechtstreekse basisbehoeften van hun bevolking.

Voldoen aan menselijke behoeften ('Millennium Development Goals') en tegelijkertijd de ecosystemen beschermen, kan gezien worden als twee gedeeltelijk tegenstrijdige

doelstellingen die vragen om knelpunten en trade-offs. Het voldoen aan menselijke basisbehoeften enerzijds en het beschermen van ecosystemen anderzijds hoeven echter niet tegenstrijdig te zijn. Een stroomgebied moet benaderd worden als een geheel van twee vervlochten en interagerende mozaïeken van menselijke activiteiten en lokale ecosystemen (zowel terrestrische als aquatische), welke met elkaar verbonden zijn door het circulerende water.

Indien de huidige ingeslagen weg blijft gevolgd worden, zal in de toekomst onvoldoende drinkbaar water beschikbaar zijn. Waterbeleid dat zich toespitst op zowel duurzame ontwikkeling als duurzaam watergebruik is daarom belangrijker dan ooit tevoren. Zo wordt voorkomen dat ecosystemen permanent beschadigd zouden geraken. Er moet een evenwicht gevonden worden tussen de bescherming van cruciale ecologische functies en de menselijke behoefte aan water .

Op plaatsen waar onvoldoende water is voor zowel ecosystemen als de mens, moet gezocht worden naar een consistente kwantitatieve maatstaf zodat aan de verschillende gebruiksfuncties een waarde kan toegekend worden. In plaats van enkel een economische waarde toe te kennen aan de directe gebruikswaarde (bronfunctie) van het milieu, moet de impliciete waarde van het milieu opgenomen worden in analyses.

Zoals blijkt uit het voorafgaande, zijn dringend structurele maatregelen nodig om de watervoorziening op wereldvlak veilig te stellen voor de toekomst. Doorheen de pogingen die daartoe zijn ondernomen, blijkt echter dat het product 'water' onlosmakelijk verbonden is met sociale en economische belangen, die het onmogelijk maken een duurzame oplossing te bieden, zonder dat hieruit verplichtingen en beperkingen voortvloeien voor de betrokken partijen.

Jarenlang beschouwde men het kunnen beschikken over drinkbaar water als vanzelfsprekend. Nu het spanningsveld echter vergroot, is een duurzame oplossing alleen nog mogelijk door mondiaal gerichte acties en samenwerking.

Vooraf voor de ontwikkelingslanden, waar de nood het hoogst is, vormt de relatief hoge kostprijs een quasi-onoverkomelijke drempel.

De ruime aandacht die dit 'blauwe goud' krijgt toebedeeld in media en tijdens gespecialiseerde nationale en internationale bijeenkomsten, geeft duidelijk aan dat we op de goede weg zijn. De veelvuldige lokale, regionale en nationale projecten ter zake, tonen aan dat daadwerkelijk naar oplossingen wordt gezocht en offers worden gebracht, indien nodig. De overgang naar een mondiale beweging zal op basis van deze verwezenlijkingen kunnen gebeuren.

4. Herstructurering van waterbeleid en -beheer

4.1 Herstructurering in de wereld

(Ostrovsky, Speed & Tuerk, 2003)

Het waterbeheer heeft tijdens het laatste decennium globaal een herstructurering ondergaan. Er zijn significante veranderingen in het beleid aangebracht met betrekking tot hoe water wordt beheerd en hoe water wordt geleverd aan de consumenten. Deze veranderingen hebben geresulteerd in institutionele en wetgevende hervormingen en een waaier van initiatieven en beleidsmiddelen.

Deze herstructurering past, voor een groot deel, in het kader van de noodzaak om de principes van duurzame ontwikkeling (in het bijzonder deze die het gevolg zijn van de 'World Summit on Sustainable Development' in Rio in 1992) in waterbeheermaatregelen op te nemen. Daarnaast zijn de pogingen om een marktgebaseerde aanpak voor watervoorziening te volgen die door onder andere de Wereldbank worden gepromoot ook van belang geweest voor deze herstructurering in het waterbeheer en -beleid.

Derhalve zijn vele binnenlandse waterwetten onderhevig aan nieuwe ontwikkelingen. Ze passen zich zowel aan evoluerend wetenschappelijk bewijsmateriaal en 'resource

management'-theorieën, als aan toenemende watergerelateerde milieuproblemen en sociale problemen aan.

De nieuwe golf van binnenlands waterbeleid en nationale waterwetten vertoont vele gemeenschappelijke tendensen:

- Gedecentraliseerd en participatief waterbeheer: Waterbeleid moet flexibel zijn om in te kunnen spelen op veranderingen in de toestand van stroomgebieden en landgebruik. Bovendien moet het waterbeleid gebaseerd zijn op informatie van alle betrokken partijen. Door decentralisatie en lokalisatie van waterbeheer kan de overheid de tijd die nodig is om te reageren op veranderingen in de waterbehoefte erg inkorten. Participatief waterbeleid verzekert dat bij het ontwikkelen van waterbeheerplannen rekening gehouden wordt met de lokale behoeften en gewoonten. Bovendien is de toegang voor ngo's en actiegroepen (georganiseerde burgergroepen) tot het planningsproces gemakkelijker in een gedecentraliseerd systeem. Omdat de gemeenschappen en de industrie meer geneigd zijn aandacht te besteden aan hun lokale milieu in een gedecentraliseerd systeem, kan dit ervoor zorgen dat het belang van ecologie en milieuwaarden toeneemt.
- Gebruik van het stroomgebied als eenheid voor planning: Door het stroomgebied te gebruiken als basiseenheid voor planning wordt verzekerd dat de watergebruikers en de waterbronnen op een holistische en integrale manier worden benaderd. Deze benadering is vanuit het oogpunt van milieu erg wenselijk omdat hierdoor - althans in theorie - de overexploitatie en vervuiling van water voorkomen wordt. De stroomgebiedbenadering moet verzekeren dat door de verschillende lokale gebruikers samen, niet meer water onttrokken wordt uit het stroomgebied dan haalbaar en verantwoord is.
- Gelijke aandacht voor alle watergebruiksfuncties: Zelfs wanneer één bepaalde categorie van watergebruik stijgt, mag dit niet ten koste gaan van andere gebruiksfuncties. De vraag naar water neemt gewoonlijk toe voor menselijke gebruiksfuncties en zeer zelden voor ecologische functies. Een systeem van gelijke aandacht voor alle waterfuncties moet ervoor zorgen dat de ecologische waterbehoeften niet uit het oog verloren worden.
- Ten tijde van schaarste voorrang aan water voor mens, dier en milieu: Het vaststellen van een 'basisreserve' van water is een manier om snel te kunnen reageren bij alarmerende watertekorten en om de gezondheid van mens en milieu te verzekeren. Hierbij mogen de behoeften van het milieu niet veronachtzaamd worden.
- Het verlenen van waterrechten (vergunningen): Vanuit ecologisch oogpunt kunnen vergunningen een waardevol hulpmiddel zijn om watergebruik te reguleren.
- Erkenning van de ware waarde van water voor de maatschappij: Omdat water over het algemeen een openbaar goed is, wordt de waarde ervan dikwijls onderschat. Door het verlenen van vergunningen en het heffen van taksen, komen de kosten van het gebruik van water beter overeen met de kosten voor de gemeenschap en het milieu. De negatieve externe kosten van watergebruik zoals vervuiling en overexploitatie, worden geïnternaliseerd door de partijen die het water effectief gebruiken. Dit kan een aanmoediging zijn voor hen om hun negatieve impact op het milieu zo veel mogelijk te beperken. Opdat dit systeem efficiënt zou werken, is het belangrijk dat taksen verhoogd of verlaagd kunnen worden naargelang het ecologische belang van water in een stroomgebied.
- Matigen van waterverontreiniging door het verlenen van vergunningen en technische voorschriften: Door ervoor te zorgen dat alle lozers in een stroomgebied een vergunning moeten hebben en faciliteiten moeten bouwen die aan bepaalde technische minimumvoorwaarden moeten voldoen, kan de totale hoeveelheid geloosde vervuiling in een stroomgebied beperkt worden. Deze maatregelen moeten wel gecombineerd worden met een goed uitgebouwd monitoringsysteem voor waterkwaliteit (op regelmatige basis en op verschillende plaatsen), wil men een krachtig instrument in handen hebben om vervuiling tegen te gaan.

4.2 Herstructurering in Zuid-Afrika

In 1998 werd in Zuid-Afrika een nieuwe nationale waterwet ('National Water Act', NWA) ingevoerd. Baanbrekend hierin is het concept van een waterreserve ('de Reserve') die water voor ecologie en menselijke basisbehoeften boven commerciële en industriële doeleinden stelt. Om alle 'goods' en 'services' te kunnen blijven leveren, moet een watersysteem de nodige ecologische functies kunnen behouden. Deze Zuid-Afrikaanse nationale waterwet geldt als meest complete en visionaire wetgeving in verband met water ter wereld. Het bepalen van de ecologische waterreserve ('de ecologische Reserve') is echter een heel complex gegeven. Er moet een evenwicht gezocht worden tussen het watersysteem dat optimaal werkt zonder enige beïnvloeding door de mens en het gebruik ervan door de mens.

Doelstellingen

In dit eindwerk wordt deze vooruitstrevende Zuid-Afrikaanse nationale waterwet nader onderzocht. Wat zijn de basisprincipes? Wie zijn de actoren? Zijn er al resultaten zichtbaar? Een vergelijking wordt gemaakt met de Europese en Vlaamse waterwetgeving.

Vervolgens wordt nagegaan of de invoering van een ecologische Reserve in Vlaanderen mogelijk en wenselijk is. Daarvoor wordt eerst toegespitst op de Reserve: Hoe wordt die in Zuid-Afrika bepaald? Welke kennis van een watersysteem is hiervoor vereist? Welke kennis is in Vlaanderen reeds voorhanden? Welke parameters moeten eventueel nog berekend worden? ...

Een conceptueel denkkader wordt geschetst: Is het Zuid-Afrikaanse systeem toepasbaar in Vlaanderen?

Onderzoekopzet en methode

Dit projectwerk bestaat inhoudelijk uit drie grote delen:

- **Deel 1: Een analyse van de wetgeving.** In dit deel wordt de Zuid-Afrikaanse nationale waterwet, de Europese Kaderrichtlijn Water en het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid onder de loep genomen. Het resultaat van deze analyse is het bepalen van de plaats en het niveau in onze wetgeving waar het principe van een ecologische Reserve kan ingebouwd worden.
- **Deel 2: De ecologische Reserve en bekkenbeheerplannen.** Hoe wordt de ecologische Reserve bepaald in Zuid-Afrika? Welke watersysteemkennis is hiervoor vereist en welke onderzoeks- en beleidsinstrumenten worden gebruikt om deze watersysteemkennis te vergaren? In dit deel wordt ook nagegaan welke watersysteemkennis en welke onderzoeks- en beleidsinstrumenten in Vlaanderen reeds voorhanden zijn in het kader van het opstellen van bekkenbeheerplannen.
- **Deel 3: Een conceptueel denkkader.** Hierin wordt geschetst hoe en mits welke eventuele aanpassingen van de bestaande wetgeving het principe van de ecologische Reserve kan toegepast worden in Vlaanderen.

Dit projectwerk is in hoofdzaak een literatuurstudie. De nodige informatie en gegevens werden verzameld door het opzoeken van artikels, publicaties en beleidsdocumenten, zowel via het internet als in de bibliotheek, en het interviewen van betrokken personen uit Zuid-Afrika en Vlaanderen.

Werkschema

Het onderzoek moet gefaseerd gebeuren. De inhoud van deel 2 hangt immers af van de besluiten in deel 1. Ook het denkkader kan vanzelfsprekend pas worden geschetst nadat we de eerste twee onderdelen volledig hebben afgewerkt.

Onze eerste analyse van de verschillende wetgevingen heeft grotendeels plaatsgevonden tijdens het eerste semester en de teksten waren afgerond rond februari 2005.

De inhoud van deel 2 was ons eind februari duidelijk. De zoektocht naar informatie heeft veel tijd in beslag genomen. Websites waren vaak verwarrend en onvolledig zodat we op zoek moesten naar informatie aan de bron.

Voor de ecologische Reserve gaf de site van het Departement of Water Affairs and Forestry (DWAF) onvoldoende overzichtelijke informatie, ook wat betreft de stand van zaken. Het was niet altijd duidelijk of het om een voorstel ging of om een wettelijk vastgelegde regeling. Begin maart hebben we via professor Meire het e-mailadres ontvangen van Mrs. Schreiner van het DWAF. We hebben haar gecontacteerd via e-mail en op 6 april antwoord gekregen van Dhr Grobler. Hij gaf een zeer volledig overzicht en een kort antwoord op onze vragen. Voor verdere uitleg verwees hij naar artikels waarvan hij een aantal als attachment bijvoegde. De meeste informatie, waaronder een handleiding voor de berekening van de ecologische Reserve zou ons via post worden bezorgd. We hebben dan ook op de vergadering van 11 april besloten om deze post af te wachten vooraleer verder te werken aan de bepaling van de ecologische Reserve. De post bleef echter uit, daarom hebben we eind april besloten verder te werken met de informatie waarover we reeds beschikten. Op 18 mei 2005 hebben we het pakketje uiteindelijk in handen gekregen, dankzij professor Meire, die aan de contactpersoon in Zuid-Afrika voorstelde het postpak via een koerierbedrijf te versturen. De bijkomende informatie die we vonden in het pakket, waardenen we als achtergrondinformatie.

Voor het bekkenbeheerplan hebben we Didier D'hont van AMINAL, afdeling water gecontacteerd. Hij is projectleider rond het ontwikkelen van een methodiek rond de opmaak van de bekkenbeheerplannen. Er bleek nog geen enkel bekkenbeheerplan te zijn afgerond en ook de volledige handleiding is nog niet beschikbaar. Hij kon ons wel een samenvatting van de handleiding bezorgen waarop dan ook grotendeels onze tekst is gebaseerd.

Nadat de informatie over het Vlaamse en het Zuid-Afrikaanse waterbeleid was verwerkt, konden we eindelijk beginnen met de opbouw van ons denkkader. Hieraan hebben we tot op de laatste minuut zeer hard gewerkt. Via e-mail hielden we contact en bouwden we onze discussie op. Zonder dit communicatiemiddel zouden we nooit even efficiënt hebben kunnen werken.

DEEL1: Een analyse van de wetgeving

Hoofdstuk 1: De Zuid-Afrikaanse nationale waterwet ('National Water Act', NWA)

1. Een stukje geschiedenis ...

Zuid-Afrika is een land met een bewogen geschiedenis. Ontstaan uit een verversingspost van de Verenigde Oost-Indische Compagnie aan Kaap de Goede Hoop die werd gesticht midden 17de eeuw, groeide het uit tot een land bezet door blanke kolonisten.

De kolonisten, afkomstig uit West Europa, pasten de wetten en gewoontes toe die in hun land van oorsprong gangbaar waren. Er werd geen rekening gehouden met het droge en sterk variërende klimaat van Zuid-Afrika in het gebruik en beheer van water. Zuid-Afrika is een land dat waterschaarste kent. Het merendeel van het land kan als semi-ariëed geclassificeerd worden. Het land is onderhevig aan overstromingen, droogtes en stormvloed. De watervoorraden zijn beperkt en het is essentieel dat ze efficiënt gebruikt worden in het belang van iedereen. Volgens het 'World Water Assessment', staat Zuid-Afrika op de dertigste plaats op de wereldranglijst van droogste landen (hoeveelheid beschikbaar water per inwoner). Het variërende klimaat en de zeer onevenwichtige verdeling van de neerslag vormen vooral een uitdaging voor de leefgemeenschappen op het platteland. Vele zwarte Zuid-Afrikanen werden onder de apartheid gedwongen te leven op het platteland, waardoor een grote populatie afhankelijk was van een kleine hoeveelheid beschikbaar water. Hierdoor was er een niet-duurzaam landgebruik en werd de productiecapaciteit van het land gedegradeerd.

De historische ongelijke behandeling van de verschillende bevolkingsgroepen die vertegenwoordigd zijn in het land, heeft ertoe geleid dat de meerderheid van het Zuid-Afrikaanse volk de toegang ontzegd werd tot water. Onder het apartheidsregime werd in 1956 een waterwet onderschreven, die op zich geen racistisch document was zoals de Land Act van 1913. De toegang tot water was echter gebonden aan land. Water mocht worden gebruikt door degene over of langs wiens land het water liep of onder wiens land het gevonden werd. Aangezien de toegang tot land bepaald werd afhankelijk van de huidskleur, werd de toegang tot water eveneens daardoor bepaald. Het merendeel van het watergebruik was tijdens het apartheidsregime beperkt tot de blanke minderheid. De zwarte meerderheid werd niet enkel politiek onderdrukt, maar ook systematisch uitgesloten van deelname in de economie. In de landbouw wordt 95% van het water gebruikt door blanke boeren. De bedrijven van zwarte landbouwers zijn vernietigd door de jaren van apartheid en worden nu langzaam weer opgebouwd. Een herverdeling van het water moet verkregen worden.

2. Een nieuw begin...

Het einde van de apartheid betekende een volledig nieuw begin voor Zuid-Afrika. Zuid-Afrika kreeg in 1994 voor het eerst een democratisch verkozen regering. In haar manifest stelde ze het Wederopbouw- en Ontwikkelingsprogramma ('Reconstruction and Development Programme') voor. Water vormt een essentieel onderdeel in dit programma.

De prioriteiten die de nieuwe regering voorop stelden, waren het onevenwicht in toegang tot water wegnemen en het probleem van lage inkomens van de armen op het platteland aanpakken. Hierdoor mocht de economie, die werkgelegenheid schept en de regering de gelegenheid geeft om haar programma's uit te voeren, niet ondermijnd worden. Deze doelen moesten op een duurzame manier behaald worden, zonder het land en het milieu verder te schaden (Sonjica, 2005).

In 1996 werd een nieuwe grondwet gestemd die na de verkiezingen van 1999 van kracht werd. Deze nieuwe grondwet draagt gelijkheid hoog in het vaandel. Het Statuut van Rechten staat erin vermeld, waarin twee voorzieningen zijn getroffen die relevant zijn voor het beheer van water. Ten eerste dient iedereen toegang te hebben tot voldoende voedsel en water. De staat heeft de plicht maatregelen te nemen ter realisatie van deze rechten. Ten tweede heeft iedereen recht op een omgeving die niet schadelijk is voor zijn of haar gezondheid of welzijn, en op een omgeving die beschermd wordt ten voordele van de huidige en toekomstige generaties door de preventie van verontreiniging en ecologische degradatie, de beveiliging van duurzame ontwikkeling en gebruik van natuurlijke rijkdommen, samen met het bevorderen van een rechtvaardige economische en sociale ontwikkeling. In deze filosofie is ook de waterwet tot stand gekomen: er moet water beschikbaar zijn voor alle burgers, nu en in de toekomst. Het doel wordt weergegeven in de oneliner: "Some, for all, forever". Dit geeft de context en de motivatie voor de bescherming van waterhulpbronnen weer; namelijk:

'Some' wijst op een erkenning dat het water eindig is, hoewel het een regenererend middel is. De mens moet dus de eisen wat betreft waterhulpbronnen beperken en een zorgvuldig en efficiënt gebruik van waterhulpbronnen verzekeren.

'For all' wijst op een fundamentele verplichting tot gelijkheid in gebruik. Men aanvaardt dat de waterhulpbronnen zullen worden gebruikt voor de huishoudelijke consumptie, voor de ontwikkeling en productie van industrie en landbouw en voor recreatie, op een manier zodat het alle mensen van Zuid-Afrika ten goede komt.

'Forever' erkent de verbintenis tot duurzaam beheer: de bereidheid om de behoeften op lange termijn op te wegen tegen de behoeften aan ontwikkeling en gebruik op korte termijn. Deze verbintenis brengt de verantwoordelijkheid met zich mee om de capaciteit van waterhulpbronnen om gebruik op lange termijn te ondersteunen, te beschermen. Dit vereist bescherming van de structuur, de integriteit en de functie van aquatische ecosystemen.

De nood aan gelijkheid bij de verdeling van middelen geeft iedereen de verantwoordelijkheid om water te delen en om het wijselijk te gebruiken. Deze ontwikkelingen hebben geleid tot de opmaak van de 'National Water Policy for South Africa' (1997) en de 'National Water Act' (1998).

3. De 'National Water Act' (NWA)

Deze wet werd voorgelegd aan het Parlement begin 1998, en werd, met uitzondering van Hoofdstuk 4, op 1 Oktober 1998, van kracht. Zeer kenmerkend is dat de twee thema's duurzaamheid en gelijkheid de rode draad zijn door heel de NWA - dit vertegenwoordigde één van de eerste pogingen in de wereld om "duurzaamheid" in wetten om te zetten op nationaal niveau. Een ander belangrijk aspect van de nieuwe wetgeving is dat men erkende dat deze ambitieuze nieuwe bepalingen niet in één keer konden worden uitgevoerd. Er moest een vlotte, gefaseerde overgang zijn, om negatieve economische effecten op korte termijn te verhinderen en om rekening te houden met de capaciteitsbeperkingen, zowel wat betreft de menselijke als de financiële middelen. De NWA vermeldt verscheidene keren de noodzaak om de nieuwe bepalingen op een gefaseerde en progressieve manier uit te voeren, van zodra dit redelijk haalbaar is en dit alles op basis van duidelijke prioriteiten. Dit was doelbewust omdat de capaciteitsbeperkingen het zeker niet zouden toestaan om een dergelijke verreikende wetgeving volledig, over het hele land en in een kort tijds kader uit te voeren. Verscheidene clausules in de NWA, met inbegrip van die met betrekking tot de verantwoordelijkheid van de Minister om een nationaal classificatiesysteem voor watervoorraden te ontwikkelen, publiceren en uit te voeren, gaan gepaard met de voorwaarde dat deze taken zouden gedaan moeten worden "as soon as is reasonably practical". Hierdoor is er altijd een risico dat er niets zal worden gedaan en de wet een lege doos zal blijven. Toch is het noodzakelijk om een realistisch tijds kader te overwegen voor de overstap van de waterwet van 1956 naar de radicaal verschillende wet van 1998 - vijftig jaar van watergebruik kan niet in één dag veranderd worden. Het nieuwe beleid en de regulerende hulpmiddelen moeten aan een aangepast tempo worden geïntroduceerd zodat men geen opschudding veroorzaakt binnen de administratie of de economie in het land.

De NWA is een kaderwetgeving, het schrijft geen zeer gedetailleerde regulerende procedures, normen en hulpmiddelen voor die voor de bescherming, het gebruik, de ontwikkeling, het behoud, het beheer en de controle van waterhulpbronnen zullen worden gebruikt. Veel van deze details zullen worden verstrekt in verordeningen, sommige hiervan zijn reeds gepubliceerd, terwijl vele anderen in ontwikkeling zijn. Een voordeel van deze benadering is dat het op het technische niveau een mate van flexibiliteit toelaat. De regulerende hulpmiddelen kunnen worden aangepast zodra het inzicht evolueert. Er bestaat wel een goed gestructureerd proces op nationaal niveau om ervoor te zorgen dat de verordeningen worden voorgelegd aan parlementair overzicht, en gecontroleerd worden op hun consistentie met de geest en de bedoeling van de NWA. De ontwerpen van verordeningen worden voorgelegd aan een Parlementair Comité en onderworpen aan intens nauwkeurig onderzoek alvorens ze in het staatsblad worden gepubliceerd.

De nationale waterwet duidt de link aan tussen integraal waterbeheer en socio-economische ontwikkeling. De economische, sociale en ecologische aspecten zijn geïntegreerd in een participatieve 'bottom-up'-aanpak, in tegenstelling tot de vroegere 'top-down'-benadering van de apartheidsregering. De belangrijkste uitdaging was om het onevenwicht in de toegang tot watergebruik op te heffen. Een andere uitdaging is de natuurlijke beperking die wordt veroorzaakt door de in Zuid-Afrika heersende droogtes.

De principes die opgenomen zijn in de Zuid-Afrikaanse wetgeving steunen op de doelstellingen die vastgelegd werden bij de 'World Summit on Sustainable Development' in 1992 en in Agenda 21.

De laatste decennia werd de onderlinge afhankelijkheid van de ecosystemen en de mensheid duidelijker en het feit dat menselijke activiteiten vaak de kwaliteit en de kwantiteit van beschikbaar water beïnvloeden, werd beter begrepen. Een gepast waterbeheer is van groot belang in het licht van de globale klimaatsverandering en de stijgende druk op de watervoorraden. De verplichting om de omgeving te beschermen en om duurzame ontwikkeling te promoten worden meer en meer erkend.

De NWA is het belangrijkste wettelijke instrument voor waterbeheer in Zuid-Afrika en bevat uitvoerige bepalingen voor bescherming, gebruik, ontwikkeling, behoud, beheer en controle van de watervoorraden. De veranderingen in beheer en gebruik van water inschrijven in de wetgeving volstaat echter niet. Er moeten inspanningen geleverd worden teneinde de attitudes te veranderen van de mensen die water beschouwen als een altijd aanwezig en beschikbaar goed. Het promoten van efficiënt watergebruik was in dit opzicht essentieel. Hiertoe werd een punt gezet achter het vroegere recht waarin het water het eigendom was van de eigenaar van het land waarop het vloeiende. Achtentwintig fundamentele principes en objectieven liggen aan de basis van de NWA. In wat volgt worden enkele van deze principes besproken.

Principe 2: All water, wherever it occurs in the water cycle, is a resource common to all, the use of which shall be subject to national control. All water shall have a consistent status in law, irrespective of where it occurs.

Eén van de basisprincipes van de NWA is dat water een nationale hulpbron is, in het bezit van de bevolking van Zuid-Afrika en in beheer gehouden door de staat. De staat heeft volledige controle over het gebruik van het water en kan de hulpbron beheren op een holistische, op ecologische principes gebaseerde wijze die rekening houdt met de volledige watercyclus.

Principe 5: In a relatively arid country such as South Africa, it is necessary to recognise the unity of the water cycle and the interdependence of its elements, where

evaporation, clouds and rainfall are linked to groundwater, rivers, lakes, wetlands and the sea, and where the basic hydrological unit is the catchment.

Principle 23: Responsibility for the development, apportionment and management of available water resources shall, where possible and appropriate, be delegated to a catchment or regional level in such a manner as to enable interested parties to participate.

Als basiseenheid voor administratie en beheer wordt het 'catchment'¹ vooropgesteld. Zuid-Afrika wordt opgedeeld in 19 waterbeheergebieden ('water management areas') die worden beheerd door catchment-beheeragentschappen ('catchment management agencies', CMA's). Deze agentschappen hebben als taak een catchment-beheerplan op te stellen dat bescherming, gebruik, behoud, beheer en controle over waterhulpbronnen in acht neemt. Eveneens moet participatie van de bevolking gepromoot worden. Dit gebeurt door de oprichting van vrijwillige verenigingen van watergebruikers die een statutaire functie verwerven om water te beheren en te verdelen onder hun leden.

Principle 7: The objective of managing the quantity, quality and reliability of the nation's water resources is to achieve optimum, long term, environmentally sustainable social and economic benefits for the society from their use.

De 'National Water Act' is gebaseerd op algemene principes van gelijkheid, duurzaamheid en efficiëntie. Zuid-Afrika kent een enorme variatie in inkomen en sociale levensstandaard. Duurzaamheid houdt in deze context drie zaken in: economische groei en herverdeling van rijkdommen, versteviging van democratische processen en milieubescherming. De NWA tracht tegemoet te komen aan deze voorwaarden door water te beschouwen als een schaarse en ongelijk verdeelde hulpbron. In de nieuwe waterwet wordt veel aandacht besteed aan gelijke toegang tot water en aan een voorzichtig en gecoördineerd beheer en bescherming van het beperkte water.

Principle 8: The water required to ensure that all people have access to sufficient water shall be reserved.

Principle 9: The quantity, quality and reliability of water required to maintain the ecological functions on which humans depend shall be reserved so that the human use of water does not individually or cumulatively compromise the long term sustainability of aquatic and associated ecosystems.

Principle 10: The water required to meet the basic human needs referred to in principle 8 and the needs of the environment shall be identified as "The Reserve" and shall enjoy priority of use by right. The use of water for all other purpose shall be subject to authorisation.

De meest significante vernieuwing in de waterwet is het concept van de Reserve en komt tot uiting in de drie voorgaande principes. Hiermee wordt getracht tegemoet te komen aan twee belangrijke doelstellingen: de toewijzing van geschikt water aan de bevolking en aan ecosystemen, in termen van kwaliteit én kwantiteit. De Reserve bestaat dus uit twee

¹ Een catchment wordt in de NWA gedefinieerd als: 'the area from which any rainfall will drain into the watercourse or watercourses or part of a watercourse, through surface flow to a common point or common points'. In concreto kan dit overeenkomen met een stroomgebied(-sdistrict), een (deel-)bekken, of een nog kleinere eenheid. Om verwarring te vermijden wordt deze term niet vertaald.

onderdelen: de Reserve van fundamentele menselijke behoeften zoals drinkwater, bereiding van voedsel en hygiëne, en de ecologische Reserve, die verwijst naar de minimum kwantiteit en kwaliteit van water die vereist is voor de gezondheid van ecosystemen. Aan de Reserve wordt een groter belang gegeven dan aan economische of commerciële motieven. Hierin ligt een grote uitdaging voor de implementatie van de wet.

Merk op dat ook als het over de ecologische Reserve gaat, de mens centraal staat in deze wet. In het negende principe wordt verwezen naar de ecologische functies waarvan de mens afhankelijk is.

Principe 12: *The National Government is the custodian of the nation's water resources, as an indivisible national asset. Guided by its duty to promote the public trust, the National Government has ultimate responsibility for, and authority over, water resource management, the equitable allocation and usage of water and the transfer of water between catchments and international water matters.*

Een ander cruciaal aspect van de wet is de toewijzing van watergebruiksrechten. Waar vroeger, volgens de Water Act van 1956, watergebruik toegelaten was voor degene op of onder wiens land het water zich bevond, wordt het watergebruik in de nieuwe waterwet gereguleerd door middel van vergunningen. In de regel dient watergebruik vergund te worden. Hierop zijn enkele uitzonderingen zoals huishoudelijk gebruik of watergebruik in gebieden waar er geen bedreiging bestaat of waar het gebruik "redelijk" is. Watergebruiksvergunningen dienen betaald te worden. De gebruiker wordt belast met de volledige financiële kost van de watervoorziening. Hiermee verhoogt de financiële stabiliteit van instellingen bevoegd voor de watervoorziening en wordt eveneens rationeel gebruik aangemoedigd.

De NWA bevat verschillende vernieuwende elementen en probeert het hoofd te bieden aan de uitdagingen die het land in transitie ervaart, zoals een degelijke bescherming van het milieu of het wegwerken van de ongelijkheid tussen blank en zwart. In de implementatie van de wet liggen nog vele uitdagingen. Eén van de belangrijkste is het gebrek aan institutionele capaciteit waardoor de effectieve uitvoering en handhaving van de wet moeilijk zal blijken, gezien de grote financiële en personeelstekorten. In de NWA werden echter reeds voorzieningen getroffen die de knelpunten kunnen milderen. De implementatie van de wet gebeurt op een graduele en gefaseerde wijze, waardoor er een opbouw van institutionele capaciteit en een effectieve planning kan gebeuren. In de waterwet zijn ook voorzieningen getroffen om meer efficiënte en gecoördineerde banden binnen de regering te vormen en administratieve procedures te verbeteren. Ondanks de vele uitdagingen, heeft de NWA de potentie om te helpen bij het democratiseringsproces en de overgang naar duurzaamheid op alle vlakken.

4. Actoren, overheidsdiensten en organisaties betrokken bij de NWA

Het institutionele kader is één van de belangrijkste aspecten van waterbeheer aangezien het de doeltreffendheid van beleidsimplementatie bepaalt. De instellingen zijn ook belangrijk omdat zij zich kunnen toespitsen op de vereiste van de NWA om uitgebreid watergebruikers en andere geïnteresseerde personen te raadplegen, alvorens het beleid uit te voeren. Eén van de belangrijkste doelstellingen van de NWA is om de verantwoordelijkheid en het gezag over watervoorraden progressief te decentraliseren en over te laten aan regionale en lokale instellingen met als doel om watergebruikers en andere belanghebbenden toe te laten effectiever aan het beheer van watervoorraden deel te nemen. Sommige van deze instellingen zullen moeten worden opgericht, terwijl andere bestaande instellingen, zoals het Departement van Waterzaken en Bosbouw ('Department of Water Affairs and Forestry',

DWAF), zullen moeten worden aangepast. De NWA vereist dat alle instellingen een gepaste vertegenwoordiging hebben van gemeenschappen, rassen en geslachten.

4.1 Het institutionele kader

(naar: DWAF, 2004)

4.1.1 Minister van Waterzaken en Bosbouw (de Minister)

De Minister heeft als openbaar beheerder van de watervoorraden, de verantwoordelijkheid voor alle aspecten van het waterbeheer in Zuid-Afrika. Alle waterbeheerinstellingen zijn onderworpen aan het gezag van de Minister. Om praktische redenen staat de NWA de Minister toe het grootste deel van zijn of haar bevoegdheden en plichten aan ambtenaren van het DWAF, waterbeheerinstellingen, catchment-beheeragentschappen ('Catchment Management Agencies', CMA's), adviescomités of waterschappen over te dragen.

De Minister zal echter de verantwoordelijkheid behouden voor:

- het bepalen van de Reserve
- het specificeren van watereisen ten aanzien van internationale verplichtingen
- het machtigen van de overdracht van water tussen waterbeheergebieden
- het machtigen van watergebruik van strategisch belang.

4.1.2 Departement van Waterzaken en Bosbouw ('Department of Water Affairs and Forestry', DWAF)

Momenteel is het DWAF verantwoordelijk voor het beheer van alle aspecten van de NWA in naam van de Minister. Het DWAF is verantwoordelijk voor de ontwikkeling en de tenuitvoerlegging van strategieën en intern beleid, plannen en procedures en regelgevende instrumenten. Het is ook verantwoordelijk voor de planning, het ontwikkelen, het in werking stellen en het handhaven van de infrastructuur in bezit van de staat, en dient toezicht te houden op de activiteiten van waterbeheerinstellingen. De rol van het DWAF zal echter progressief veranderen aangezien regionale en lokale waterbeheerinstellingen worden opgericht en de verantwoordelijkheid en het gezag over watervoorradenbeheer aan hen zullen worden toegewezen. De uiteindelijke rol van het DWAF zal hoofdzakelijk de vorming van het nationale beleid zijn, de verstrekking van het regelgevende kader waarbinnen andere instellingen watervoorraden zullen beheren, en de uitvoering van algemene controle op de activiteiten en de prestaties van deze instellingen. Het DWAF zal de internationale verhoudingen en activiteiten van Zuid-Afrika in waterkwesties blijven beheren, hoewel sommige aspecten hiervan uiteindelijk ook door instellingen kunnen worden behandeld. De organisatorische structuur van het DWAF zal ook overeenkomstig zijn nieuwe rol en functies in het kader van de NWA blijven veranderen, en de ontwikkeling van relaties met instellingen vergemakkelijken.

De volgende principes leiden het transformatieproces:

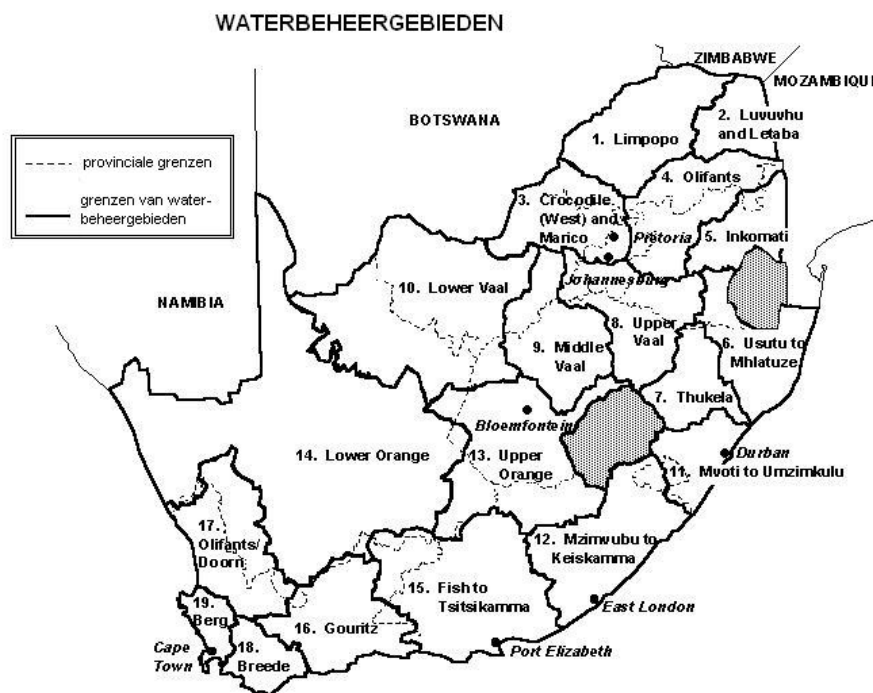
- Het DWAF zal progressief zijn rol in watervoorradenbeheer aanpassen om zich te concentreren op beleid en strategieën, algemene regelgevende controle en institutionele steun, coördinatie en controle.
- Het DWAF kan zich progressief terugtrekken uit de directe betrokkenheid in de ontwikkeling, de financiering, de verrichtingen en het behoud van waterinfrastructuur aangezien dit niet behoort tot de regelgevende bevoegdheden.
- De oprichting van CMA's moet zo spoedig mogelijk gebeuren voor alle waterbeheergebieden. Nochtans moet bij het proces rekening gehouden worden met beperkingen van financiële en menselijke middelen, de noodzaak voor een proces waaraan alle belanghebbende partijen kunnen deelnemen en de tijd nodig om de capaciteit van de agentschappen op te bouwen.

4.1.3 Waterbeheergebieden

Na een proces van openbare raadpleging, werden in oktober 1999 negentien waterbeheergebieden bepaald die het volledige land omvatten. De grenzen van de waterbeheergebieden worden in de regel bepaald door de waterscheidingslijn van oppervlaktewater. Het aantal waterbeheergebieden en de plaats van hun grenzen werden bepaald door factoren zoals:

- de institutionele efficiëntie van het creëren van een groot aantal waterbeheeragentschappen die elk een vrij klein gebied beheren, vergeleken met een klein aantal agentschappen die een groter gebied beheren;
- het potentieel van een catchment-beheeragentschap om financieel zelfvoorzienend te worden;
- de locatie van centra van economische activiteit;
- sociale ontwikkelingspatronen;
- de locatie van centra van expertise op het gebied van water waarvan het agentschap assistentie kan krijgen;
- de ligging van infrastructuurwerken.

De grenzen worden niet onherroepelijk vastgelegd en kunnen indien nodig worden aangepast, als de ervaring en het begrip van hydrologische systemen groeit, om een grotere efficiëntie te bereiken.



Figuur 1.1: De negentien waterbeheergebieden van Zuid-Afrika. (Bron: www.dwaf.gov.za)

4.1.4 Waterbeheerinstellingen

De NWA definieert een waterbeheerinstelling als een catchment-beheeragentschap (CMA), een vereniging van watergebruikers, een instelling voor het beheer van internationale wateren of elke persoon die een functie van een waterbeheerinstelling vervult. De bevoegdheden en de plichten van een waterbeheerinstelling hebben in het algemeen betrekking op waterbeheer. De NWA bepaalt ook een verantwoordelijk gezag, wiens plichten specifiek op watergebruik en in het bijzonder op de vergunning van watergebruik betrekking

hebben. De bepalingen van de NWA voor vergunning van watergebruik maken duidelijk dat slechts de Minister of een CMA het gebruik van water kan machtigen. Andere waterbeheerinstellingen hebben deze bevoegdheid niet.

Er zijn echter grenzen aan de bevoegdheid van een CMA om watergebruik te machtigen. De Minister behoudt de verantwoordelijkheid om het gebruik op nationaal niveau te machtigen en een CMA kan zichzelf geen vergunning verlenen zonder de toestemming van de Minister.

4.1.4.1 Catchment-beheeragentschappen ('Catchment Management Agencies', CMA's)

CMA's zijn statutaire instellingen die door de overheid worden opgericht. Zij zullen de jurisdictie uitoefenen in de waterbeheergebieden, watervoorraden beheren en de activiteiten van watergebruikers en andere waterbeheerinstellingen coördineren. Een agentschap wordt functioneel zodra de raad van beheer door de Minister is benoemd en is van dan af verantwoordelijk voor de functies. De raad van beheer moet alle relevante belangen in het waterbeheergebied vertegenwoordigen en moet een aangewezen gemeenschaps-, rassen- en geslachtsvertegenwoordiging hebben. De functies van de CMA's omvatten de belangrijke verantwoordelijkheid om een catchment-beheerplan te ontwikkelen. Dit plan, dat niet in conflict mag zijn met de 'National Water Resource Strategy' (NWRS), verstrekt het kader om de watervoorraden van het gebied te beheren. In het bijzonder moet het de principes bepalen volgens dewelke het beschikbare water aan gebruikersgroepen zal worden toegewezen. In gebieden waar de agentschappen nog niet zijn opgericht of waar zij nog niet volledig functioneel zijn, behoren alle bevoegdheden en plichten toe aan de Minister, en het DWAF zal de functies van de agentschappen vervullen in naam van de Minister.

Het DWAF neemt de leiding in het vormingsproces en verstrekt het grootste deel van de financiering. Aan de uiteindelijke vorming van CMA's gaat een proces van openbare participatie van de sectoren van watergebruikers en stakeholders vooraf. De openbare betrokkenheid in dit proces is essentieel, omdat het bijdraagt tot de legitimiteit van de instelling en publieke inspraak aanmoedigt. De mate waarin stakeholders betrokken zijn bij de ontwikkeling van een voorstel om een agentschap op te richten is één van de belangrijkste criteria waarmee de Minister het voorstel zal beoordelen.

Het DWAF zal steun verlenen aan de agentschappen tijdens hun ontwikkeling en later wanneer zij volledig gevestigd zijn. Tijdens de overgangperiode tussen de totstandbrenging van de agentschappen en hun machtiging als verantwoordelijke autoriteiten, zullen het DWAF en de agentschappen nauw samenwerken. De respectievelijke rollen zullen veranderen als bevoegdheden en plichten aan de agentschappen worden toegewezen. Het is van belang dat deze rollen en functies duidelijk bepaald zijn in elk stadium van de overgang. Uiteindelijk zal het DWAF slechts verantwoordelijk zijn voor de controle van en algemene steun aan de agentschappen.

4.1.4.2 Verenigingen van watergebruikers

Verenigingen van watergebruikers worden in de NWA eveneens als waterbeheerinstellingen benoemd, maar hun werkingsgebied en geografische omvang zijn beperkter dan die van CMA's. Het zijn in feite coöperatieve verenigingen van watergebruikers die watergerelateerde activiteiten ondernemen op lokaal niveau in hun gemeenschappelijk voordeel. De verenigingen worden geacht financieel zelfstandig te zijn op basis van inkomens gegenereerd uit watergebruiksheffingen die door de leden worden betaald. Een vereniging van watergebruikers valt onder het gezag van het CMA in wiens gebied ze opereert. Een nieuwe vereniging van watergebruikers kan voor om het even welk doel, zoals bijvoorbeeld recreatie, worden opgericht. Er wordt echter verwacht dat de meerderheid van de verenigingen toegespitst is op landbouwdoeleinden. Nieuwe verenigingen kunnen op het initiatief van de Minister worden opgericht of door groeperingen die hierin geïnteresseerd zijn. De Minister moet ervoor zorgen dat een openbaar overlegproces wordt gevoerd alvorens de vereniging wordt opgericht. Het DWAF zal in het bijzonder steun verlenen daar waar nieuwe verenigingen van watergebruikers worden opgericht die in het verleden benadeeld werden.

4.1.5 Adviescomités

De NWA machtigt de Minister om adviescomités op te richten met verschillende doeleinden en functies. Hoewel hoofdzakelijk adviserend van aard, kunnen dergelijke comités om het even welke bevoegdheden uitoefenen die door de Minister eraan worden toegekend. De adviescomités zijn verantwoordelijk tegenover de Minister, die beperkingen kan instellen wat betreft hun bevoegdheden, plichten en werking. De NWA verplicht de Minister om een adviescomité op te richten om aanbevelingen te doen over de samenstelling van de raad van beheer van CMA's. Het adviescomité moet in het waterbeheergebied voldoende onderzoek verrichten om ervoor te zorgen dat de benoemingen alle relevante belangen vertegenwoordigen.

4.1.6 Forums

In de NWA zijn geen specifieke voorzieningen getroffen voor het creëren van forums in verband met waterbeheer. Volgens het DWAF zijn dergelijke vrijwillige forums echter van grote waarde bij de oprichting van CMA's en bij het behandelen van lokale waterbeheerkwesties. Zij vestigen de aandacht op openbare raadpleging en op het integreren van activiteiten van niet-gouvernementele en communautaire organisaties. Er is echter behoefte aan coördinatiemechanismen in elk waterbeheergebied om duidelijkheid te scheppen over de functies die de diverse forums vervullen en om kwesties van lokaal belang op een effectieve en coherente manier mee te delen aan het CMA. In het verleden hebben forums een significante bijdrage geleverd tot het waterbeheer op lokaal niveau door het verstrekken van essentiële lokale kennis, deskundigheid en informatie. In dit opzicht kunnen zij een belangrijke rol spelen in de werking van CMA's. Het DWAF zal bestaande forums blijven steunen en de oprichting van nieuwe forums aanmoedigen waar de behoefte zich voordoet.

4.1.7 Instellingen voor infrastructuurontwikkeling en -beheer

Het DWAF bezit, bedient en onderhoudt een aantal infrastructuurwerken zoals dammen, pompstations, pijpleidingen, tunnels en kanalen. De verantwoordelijkheid voor de bediening en het onderhoud van de infrastructuurwerken die van lokaal belang zijn of die hoofdzakelijk één watergebruikerssector (zoals landbouw) of een gemeente dienen, zal worden overgedragen aan de gepaste vereniging van watergebruikers. Dit zal echter niet het geval zijn voor infrastructuurwerken die van groter belang zijn, zoals deze die water over nationale grenzen of tussen waterbeheergebieden transporteren, verscheidene gebruikerssectoren bedienen, een groot geografisch gebied omvatten of een strategisch doel dienen, zoals de opwekking van elektriciteit.

4.1.8 Instellingen voor het beheer van internationale wateren

Internationaal gedeelde stroomgebieden omvatten ongeveer 60% van het landoppervlak van Zuid-Afrika. De NWA verplicht Zuid-Afrika het water in internationale stroomgebieden met naburige landen (Lesotho, Swaziland, Namibië, Botswana, Zimbabwe en Mozambique) op een billijke en redelijke manier te delen. De Minister kan in overleg met het Kabinet instellingen oprichten om internationale overeenkomsten met betrekking tot de ontwikkeling en het beheer van gedeelde watervoorraden uit te voeren en regionale samenwerking in waterkwesties na te streven. Om te komen tot een duurzame dialoog tussen de landen en een samenhangend en effectief gemeenschappelijk beheer en optimaal gebruik van gedeelde bronnen, worden stroomgebiedcomités ingesteld. De comités zorgen voor een gemeenschappelijke formulering van ontwikkelingsplannen voor het stroomgebied, samenwerking bij studies en de verzameling en het delen van informatie. Deze stroomgebiedcomités zijn geen waterbeheerinstellingen volgens de definitie van de NWA. Hoewel de implementatie van gemeenschappelijk ontwikkelde projecten een

verantwoordelijkheid blijft van de binnenlandse instellingen, zullen deze comités een belangrijke rol vervullen in het bevorderen van de implementatie van regionale projecten.

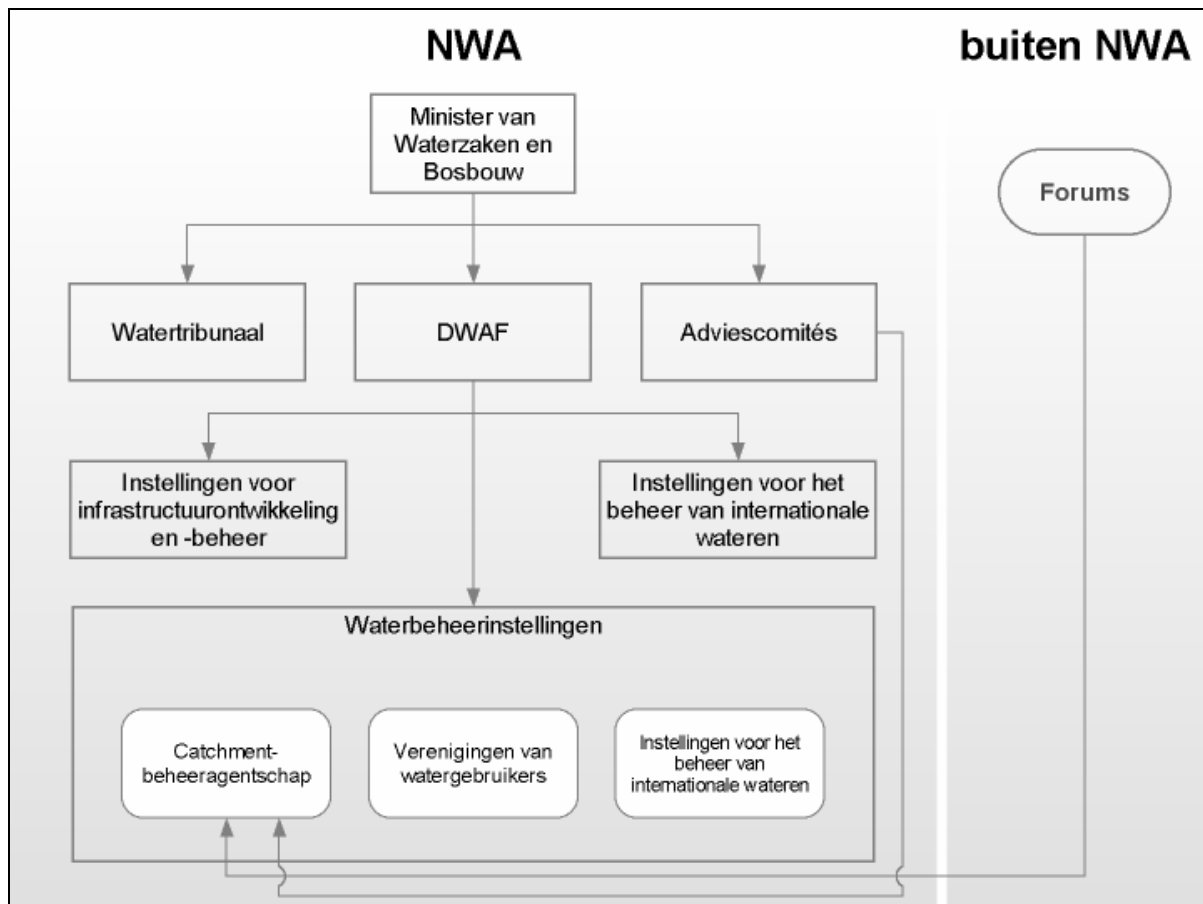
4.1.9 Controle op institutionele prestaties

De NWA voorziet diverse formele instrumenten waardoor de prestaties van instellingen kunnen worden gecontroleerd en beoordeeld:

- CMA's en verenigingen van watergebruikers moeten businessplannen en jaarverslagen voorbereiden. Het eerste plan moet ten laatste na een periode van drie jaar klaar zijn. Daarna moet het elk jaar worden bijgewerkt. Het moet de doelstellingen van de instelling, de strategieën, het beleid, de financiële en prestatie-indicatoren en doelstellingen, details van financiële strategieën, en opbrengst- en uitgavevoorspellingen behandelen. Een exemplaar van het plan moet aan de Minister worden overhandigd, die kan oordelen of veranderingen in het plan moeten worden aangebracht. CMA's en verenigingen van watergebruikers moeten aan de algemene eisen van openbaar financiënbeheer voldoen. De specifieke vereisten zijn ook bevat in de NWA. Deze bepalen dat de jaarverslagen details van hun verrichtingen en financiële verklaringen moeten bevatten en dat het rapport aan de Minister moet worden voorgelegd en aan het publiek moet worden ter beschikking gesteld voor inspectie.
- Een instelling voor het beheer van internationale wateren wordt verplicht om jaarlijks een rapport aan de Minister voor te leggen. Het rapport moet voldoende details bevatten om de Minister toe te laten de prestaties van de instelling tegen de doelstellingen van de overeenkomst, evenals financiële verklaringen voor het begrotingsjaar te beoordelen.

4.1.10 Het Watertribunaal

Het Watertribunaal werd ingesteld toen de NWA werd afgekondigd in oktober 1998. Het is geen waterbeheerinstelling volgens de definitie van de NWA, maar een onafhankelijk lichaam met een mandaat om beroep op een brede waaier van watergerelateerde kwesties te horen en te beoordelen. Het gaat hierbij hoofdzakelijk om beroepen tegen administratieve besluiten die door verantwoordelijke autoriteiten en waterbeheerinstellingen werden genomen. Het zal ook compensatie-eisen behandelen wanneer een gebruiker meent dat de economische leefbaarheid van zijn activiteiten in het gedrang werd gebracht door een weigering van vergunning. Het Watertribunaal doet de rechtspraak in heel het land. De eerste leden van het Watertribunaal werden door de Minister benoemd in mei 2001, na advies van bevoegde commissies. Ze dienen een termijn van drie jaar, waarna ze herbenoemd kunnen worden.



Figuur 1.2: Actoren in het Zuid-Afrikaanse waterbeheer.

4.2 Verhoudingen tussen waterbeheerinstellingen (naar: DWAF, 2004)

De institutionele verhoudingen worden expliciet vermeld in de NWA. De Minister heeft algemeen gezag over alle waterbeheerinstellingen en heeft volgende bevoegdheden:

- De Minister machtigt instellingen, met inbegrip van het DWAF, door bevoegdheden en plichten toe te wijzen.
- De Minister heeft de algemene controle over de plannen en de prestaties van instellingen door de verplichting van de instellingen om businessplannen, financiële strategieën en doelstellingen en jaarverslagen ter goedkeuring voor te leggen aan de Minister.
- De Minister kan controle over instellingen uitoefenen door richtlijnen uit te vaardigen betreffende hun plichten en bevoegdheden.

Bovendien kunnen CMA's – wanneer ze hiertoe gemachtigd zijn – bevoegdheden en plichten overdragen aan hun eigen comités en aan verenigingen van watergebruikers.

De verticale, hiërarchische verhoudingen die in de NWA worden bepaald volstaan echter niet om ervoor te zorgen dat de instellingen succesvol kunnen functioneren, aangezien dit sterk afhangt van andere coöperatieve en ondersteunende instellingen. Dit is in het bijzonder het geval voor CMA's die nauwe banden moeten opbouwen met stakeholders, bestuursautoriteiten en andere waterbeheerinstellingen, met inbegrip van de verenigingen van watergebruikers, aangezien deze niet alleen watergebruikers zijn, maar ook aan waterbeheer doen wanneer het CMA bevoegdheden delegeert. De bestuursautoriteiten in kwestie zijn lokale en provinciale ministeries verantwoordelijk voor onder andere landbouw, milieubeheer, huisvesting, gezondheid, provinciale planning en sociale ontwikkeling. Het is ook belangrijk dat de instellingen die bevoegd zijn voor het beheer van internationale wateren, verhoudingen met de stroomgebiedcomités vestigen.

5. De planning van het waterbeheer

Het doel van de NWA is ervoor te zorgen dat alle waterbronnen in Zuid-Afrika beschermd, gebruikt, ontwikkeld, bewaard, beheerd en gecontroleerd worden op een manier zodat aan volgende eisen voldaan wordt:

- tegemoet komen aan de basisbehoeften ('Basic Human Needs', BHN) van de huidige en toekomstige generaties;
- bevorderen van een rechtvaardige toegang tot water;
- herstellen van de gevolgen van raciale en seksuele discriminatie in het verleden;
- bevorderen van efficiënt, duurzaam en voordelig gebruik van water;
- sociale en economische ontwikkeling vergemakkelijken;
- rekening houden met een stijgend watergebruik;
- beschermen van aquatische en bijhorende ecosystemen en hun biodiversiteit;
- verminderen en voorkomen van vervuiling en degradatie van watersystemen;
- tegemoet komen aan internationale verplichtingen;
- verhogen van de veiligheid van dammen;
- beheren van overstromingen en droogtes.

Om dit doel te bereiken, moeten geschikte instellingen worden opgericht waarin de gemeenschappen, rassen en geslachten op een gepaste manier vertegenwoordigd zijn. Bovendien moet het waterbeheer op nationaal en lokaal niveau goed gepland worden. De NWA bevat dan ook de richtlijnen en verplichtingen in verband met het opstellen van een 'Nationaal Waterplan' ('National Water Resource Strategy', NWRS) en 'Catchment-beheerplannen' ('Catchment management strategies').

5.1. Het Nationale Waterplan

De Minister moet, na breed overleg met de bevolking, een Nationaal Waterplan (NWRS) opstellen en publiceren in de '*Government Gazette*' (het Zuid-Afrikaanse Staatsblad). Dit waterplan vormt het kader voor de bescherming, het gebruik, de ontwikkeling, het behoud, het beheer en de controle van waterbronnen op nationaal niveau. Het bevat plannen, doelstellingen, richtlijnen en procedures in dit verband.

Het voorstel van de eerste editie van het NWRS werd eind 2002 gepubliceerd. Na raadpleging van het publiek (mogelijkheid tot indienen van opmerkingen) en van experts (via workshops), werd de eerste editie van de NWRS in september 2004 gepubliceerd. Hierin wordt beschreven hoe waterbronnen in Zuid-Afrika beheerd zullen worden en hoe de verschillende instellingen opgericht zullen worden. In gebieden waar zich reeds een tekort aan water voordoet, waar de waterkwaliteit al slecht is, waar een rechtvaardige herverdeling van het water nodig is of waar gevoelige watersystemen pro-actief beschermd moeten worden, zal het overgangsproces naar het nieuwe waterbeheersysteem eerst opgestart worden. Deze gebieden worden 'prioritaire catchment-gebieden' genoemd. In andere gebieden blijven de reeds bestaande waterbeheeractiviteiten – grotendeels onveranderd – doorgaan en zal pas veel later in het implementatieprogramma de overgang naar het nieuwe systeem plaatsvinden.

Het Nationale Waterplan bevat o.a. een schatting van het huidige en toekomstige beschikbare water, het huidige en toekomstige watergebruik en maatregelen om deze met elkaar te verzoenen. Ook voor het waterbeheer op regionaal niveau (waterbeheergebieden) wordt in het waterplan een kader geschetst. De grenzen van waterbeheergebieden worden vastgelegd en voor elk gebied worden de totale hoeveelheid beschikbaar water en de eventuele overschotten en tekorten geschat (analyse van de huidige watersituatie). Het Nationale Waterplan omschrijft de plannen, strategieën en maatregelen die nodig zijn om een evenwicht te bereiken tussen de beschikbaarheid van water en het gebruik ervan.

Het deel beschikbaar water dat onder directe controle van de Minister valt (de Reserve, internationale verplichtingen, water voor transfers tussen catchments en water van strategisch belang) wordt in het Nationale Waterplan gekwantificeerd.

Verder bevat het NWRS richtlijnen in verband met de prioriteit van watergebruik om een zo voordelig mogelijk gebruik te bewerkstelligen. Op de eerste plaats staat het water dat nodig is voor de Reserve. Verder volgen nog – in volgorde van afnemend belang – water dat nodig is voor internationale verplichtingen, water voor sociale noden (armoedebestrijding, behouden van sociale stabiliteit), water voor belangrijke economische sectoren en werkgelegenheid en water voor algemeen economisch gebruik. Het watergebruik met de minste prioriteit is niet meetbaar in economische termen en omvat onder andere privégebruik voor recreatie.

Het Nationale Waterplan voorziet een platform voor de essentiële samenwerking tussen alle departementen van de overheid, op alle domeinen die te maken hebben met economische ontwikkeling. Daarnaast gaat het plan op zoek naar mogelijkheden om op bepaalde plaatsen water beschikbaar te maken zodat mensen kunnen voorzien in hun levensonderhoud.

Om de vijf jaar wordt de mogelijkheid voorzien om de ontwikkelingen op sociaal en economisch vlak te evalueren en indien nodig het waterbeheer, en dus ook het Nationaal Waterplan, aan te passen aan de veranderde omstandigheden.

Een belangrijk element in het Nationale Waterplan is de progressieve decentralisatie van de verantwoordelijkheid en de autoriteit in verband met het beheer van waterbronnen. Deze zal meer en meer overgedragen worden aan catchment-beheeragentschap ('Catchment Management Agencies', CMA's) en op lokaal niveau ook aan verenigingen van watergebruikers. Deze instellingen, waarin watergebruikers en andere stakeholders vertegenwoordigd zullen zijn, maken effectieve participatie in het waterbeheer mogelijk. Het DWAF zal de oprichting van de nieuwe instellingen leiden, wat een aantal jaren in beslag zal nemen, en zal hen steunen en begeleiden bij het uitvoeren van hun taken.

5.2. Catchment-beheerplannen

De NWA schrijft voor dat elk catchment-beheeragentschap (CMA) een catchment-beheerplan moet ontwikkelen voor de waterbronnen in hun waterbeheergebied. Deze plannen moeten opgesteld worden in overeenstemming met het Nationale Waterplan en ze vormen de belangrijkste schakel in de implementatie van het Nationale Waterplan. Tijdens de ontwikkeling van dit plan moet een CMA samenwerking en overeenstemming nastreven tussen verschillende stakeholders en geïnteresseerde personen. Een catchment-beheerplan, dat regelmatig herzien moet worden, omvat ook een watertoewijzingsplan. Het moet principes bevatten voor de toewijzing van water aan bestaande en toekomstige gebruikers, waarbij rekening wordt gehouden met de bescherming, het gebruik, de ontwikkeling, de bewaring, het beheer en de controle van waterbronnen.

6. Bescherming van waterbronnen binnen de NWA

6.1. Zoeken naar een evenwicht tussen bescherming en gebruik van watersystemen

De verantwoordelijkheid voor waterbeheer houdt de verantwoordelijkheid in om watergebruikers te beschermen, wat op zijn beurt de bescherming van waterbronnen tegen overexploitatie en degradatie vereist. Daarom bestaat het concept 'bescherming' uit verschillende componenten:

- het verzekeren van voldoende waterkwantiteit en -kwaliteit om te voldoen aan fundamentele menselijke behoeften;
- de bescherming van de structuur en het functioneren van ecosystemen om het watergebruik op lange termijn veilig te stellen;
- het voldoen aan de waterkwaliteitseisen van andere watergebruikers (landbouw, industrie, recreatie) binnen de beperkingen die voortkomen uit de vereisten van de vorige twee componenten.

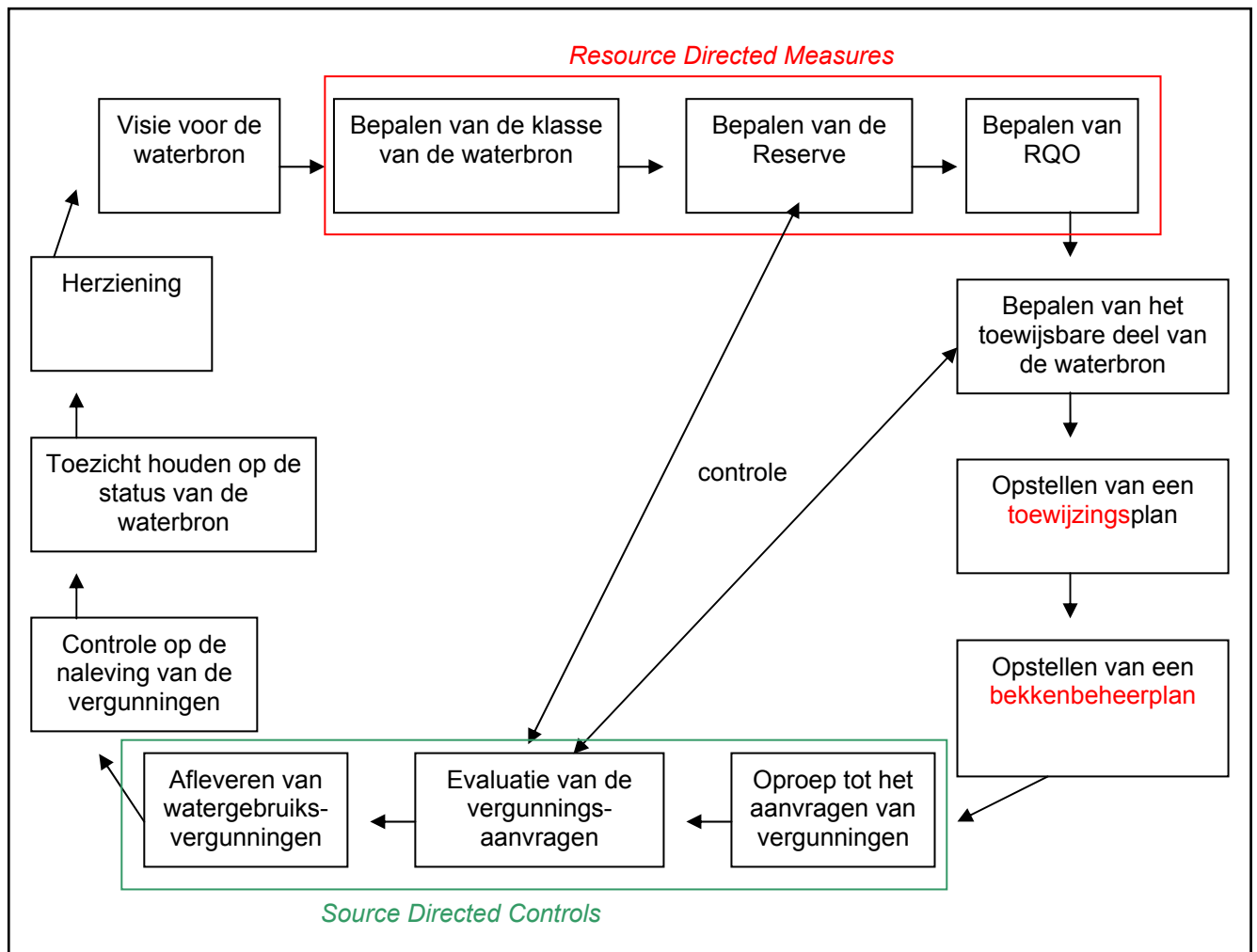
Het duurzame gebruik van water vereist het bereiken van een evenwicht tussen enerzijds een aanvaardbaar beschermingsniveau voor de integriteit van waterbronnen op lange termijn en anderzijds de beschikbaarheid van water voor de huidige eisen van de maatschappij

aangaande de sociale ontwikkeling en economische groei. Op lange termijn dient men te streven naar de totale preventie wat betreft verontreiniging. Dit is op korte termijn niet haalbaar, aangezien noch de emissie van afval in het watermilieu, noch de effecten van landgebruik op het watermilieu, volledig verhinderd kunnen worden. Nochtans, kunnen en moeten zij zodanig beheerd en gereguleerd worden dat men op lange termijn een adequate bescherming van de waterbronkwaliteit bereikt. Dit is het doel van het beschermingsbeleid van waterbronnen ('Resource protection policy') van de NWA. (MacKay, 2000)

De verwezenlijking van het beleid steunt op het gecombineerde gebruik van volgende vier types regulerende activiteiten:

- 'Resource Directed Measures' (RDM): deze maatregelen zijn gericht op de bescherming van de kwaliteit van de waterbronnen. De waterbronkwaliteit weerspiegelt de algemene gezondheid of toestand van waterbronnen en is een maat voor de ecologische status ervan. De kwaliteit van waterbronnen houdt niet enkel waterkwaliteit en -kwantiteit in, maar heeft ook betrekking op de toestand van rivier- en oeverhabitats en aquatische biota. RDM zijn maatregelen die het gewenste beschermingsniveau van een waterbron bepalen. Concreet bestaan de RDM uit het classificeren van de waterbronnen, het bepalen van de Reserve en het vastleggen van de waterbronkwaliteitsdoelstellingen ('Resource Quality Objectives', RQO). (DWAF, september 2004)
- 'Source Directed Controls' (SDC): deze maatregelen dragen bij tot het afbakenen van de grenzen en beperkingen die opgelegd moeten worden aan het gebruik van watersystemen om het gewenste niveau van bescherming te bereiken. In de eerste plaats moeten ze de impact op watersystemen beperken met behulp van instrumenten als normen en situatiespecifieke voorwaarden (verplichte registratie, richtlijnen, heffingen, vergoedingen) die verbonden zijn aan watergebruiksvergunningen. SDC vormen de belangrijke link tussen de bescherming van waterbronnen en de regulering van het gebruik ervan. (DWAF, september 2004)
- 'Managing demand': Het beheren van de claims op watersystemen om het gebruik ervan binnen de grenzen te houden die voor de bescherming nodig zijn. (MacKay, 2000)
- 'Monitoring': Het continu controleren van de toestand van de waterbronnen. Dit is nodig om de programma's voor waterbronbeheer te kunnen aanpassen, indien nodig, zodat de RQO bereikt kan worden. (MacKay, 2000)

In figuur 1.3 wordt de relatie tussen de RDM, SDC en de hele waterbeheercyclus duidelijk gemaakt.



Figuur 1.3: Het proces van waterbronbeheer. (Bron: MacKay, 1999)

6.2. Classificatie van waterbronnen

De belangrijkste stap in het proces van bescherming van waterbronnen is de ontwikkeling van een classificatiesysteem ervan door de Minister. Dit nationaal classificatiesysteem zal het mogelijk maken alle waterbronnen in klassen te groeperen. Elke klasse vertegenwoordigt een verschillend niveau van bescherming. Het gewenste niveau van bescherming is bereikt wanneer de waterbron voldoet aan alle voorwaarden van de vooraf bepaalde klasse.

Een classificatiesysteem mag niet complex zijn. In sommige landen, waaronder ook België/Vlaanderen, worden de termen 'drinkbaar water', 'zwemwater', 'viswater' en 'schelpdierwater' gebruikt om de waterbronnen te classificeren.

Het Zuid-Afrikaanse classificatiesysteem moet volgens de NWA gedetailleerde beschrijvingen bevatten die gebruikt kunnen worden bij het afwegen van bepaalde beslissingen in verband met de aard en de omvang van watergebruik. Hoe hoger het beschermingsniveau, hoe meer beperkingen opgelegd zullen worden aan watergebruik.

De toewijzing van een specifieke klasse aan een waterbron geeft een duidelijk bericht aan gebruikers aangaande de sociale, economische en ecologische waarde van die waterbron. De classificatie vertegenwoordigt een visie van hoe mensen vinden dat hun waterbron, in termen van bronkwaliteit, moet worden beheerd. Nadat aan een waterbron een bepaalde klasse is toegewezen, kan men regels opstellen in verband met wat kan worden toegelaten (vb. lozingen) en welke toestanden behouden moeten blijven.

Het classificatiesysteem voor waterbronnen moet zowel aquatische als terrestrische ecosystemen die afhankelijk zijn van grondwater beschermen op zo'n manier dat het duurzaam gebruik en de bescherming van de waterbronnen gegarandeerd is. De classificatie van waterbronnen vormt een eerste stap in het bereiken van een evenwicht tussen een

gezonde ecologische toestand op lange termijn en de beschikbaarheid van water voor sociale ontwikkeling en economische activiteiten op korte termijn.

In het Nationale Waterplan ('National Water Resource Strategy', NWRS) worden drie beheerclassen in overweging genomen, die elk een niveau van watergebruik vertegenwoordigen (DWAf, september 2004):

- **Natuurlijke waterbronnen:** Dit zijn waterbronnen waar menselijke activiteit geen of slechts een minimale invloed heeft gehad op de natuurlijke structuur, biologische gemeenschappen, hydrologische eigenschappen en de bodem, oevers en loop van de rivier. Ook de concentraties van chemische stoffen verschillen niet significant van de achtergrondwaarden of waarden die eigen zijn aan de natuurlijke omstandigheden.
Een waterbron wordt aangeduid als 'natuurlijk' als ze voldoet aan één van volgende criteria:
 - de waterbron is gelegen in een nationaal of internationaal erfgoedgebied;
 - ze beschikt over een erg bijzondere biodiversiteit;
 - ze is een beschermd gebied volgens de Ramsar Wetland Conventie;
 - ze is gesitueerd in een gebied van economisch belang voor toerisme of voor het oogsten van geneeskrachtige planten;
 - ze is van sociaal en/of cultureel belang;
 - ze is een gebied dat volgens andere wetgeving tot de klasse 'natuurlijk' behoort.
- **Matig gebruikte / beïnvloede waterbronnen:** Dit zijn waterbronnen waar door menselijke activiteit de toestand weinig tot matig veranderd is ten opzicht van de referentievoorwaarden van de natuurlijke klasse.
- **Zwaar gebruikte / beïnvloede waterbronnen:** In deze klasse worden waterbronnen gegroepeerd die ten opzichte van de natuurlijke klasse erg veranderd zijn door de invloed van menselijke activiteiten en watergebruik, maar toch nog ecologisch duurzaam zijn. Ook waterbronnen die al zodanig gedegradeerd zijn dat ze geen ecologische functies meer hebben, worden in deze klasse gegroepeerd. Voor deze waterbronnen wordt geprobeerd ze te herstellen tot ten minste het niveau van deze klasse.

De klasse van een waterbron is bepalend voor de volgende twee stappen in het proces van de bescherming van waterbronnen, namelijk het kwantificeren van de Reserve en het vastleggen van waterbronkwaliteitsdoelstellingen (RQO). Deze drie stappen – het bepalen van de klasse, het kwantificeren van de Reserve en het vastleggen van de RQO – zijn immers erg nauw met elkaar verbonden en vormen samen de 'Resource Directed Measures' (RDM). Ze worden dan ook meestal bepaald in één geïntegreerde studie.

Het proces van classificatie en het bepalen van doelstellingen wordt het best uitgevoerd binnen het kader van een geïntegreerd stroomgebiedbeheer en gecoördineerd door de autoriteit van het stroomgebied. De vertegenwoordiging van lokale belangen in dit proces is zeer belangrijk, maar omdat het water als een nationale bron wordt beheerd, moeten ook regionale en nationale belangen vertegenwoordigd zijn. Ideaal gezien zou de classificatie van een waterbron en de verdere afleiding en vastlegging van de doelstellingen moeten plaatsvinden in een formeel proces waarbij alle stakeholders – watergebruikers, industrie, landbouw, openbare sectoren, speciale belangengroepen en lokale en regionale overheden - samen onderhandelen en zoeken naar een consensus. Door dit overlegproces bereiken de stakeholders een akkoord over de mate van bescherming en verkrijgt ieder een volledig inzicht in de implicaties ervan wat betreft het gebruik.

6.3. De Reserve

De Reserve wordt in de principes van de NWA specifiek omschreven als die waterhoeveelheid en -kwaliteit noodzakelijk om enerzijds fundamentele menselijke behoeften (drinkwater, water voor de bereiding van voedsel en water voor persoonlijke hygiëne) en anderzijds aquatische ecosystemen te beschermen.

Van al het watergebruik geniet het water voor de Reserve de hoogste prioriteit. Zolang niet voldaan wordt aan de vereisten van de Reserve mag geen enkele ander watergebruik vergund worden. Er moet in de eerste plaats altijd voldoende water van een goede kwaliteit beschikbaar zijn om in de menselijke basisbehoeften te voorzien. In Zuid-Afrika voorziet men hiervoor 25 liter per persoon per dag. Indien deze hoeveelheid in de toekomst zou moeten stijgen, dan zal de Reserve opnieuw bepaald moeten worden.

Naast water voor menselijke basisbehoeften, moet er altijd voldoende water beschikbaar zijn voor het veiligstellen en behouden van gezonde ecosystemen, inclusief hun fauna en flora. Tot nu toe zijn er, wegens de complexiteit van ecosystemen en de beperkte kennis over de werking en de watervereisten ervan, enkel voorlopige schattingen gemaakt van de watervereisten van ecosystemen (DWAF, sept. 2004). Er werd wel reeds een programma opgestart om de bepaling van de Reserve te verbeteren en te verfijnen.

Het is belangrijk om op te merken dat de Reserve niet slechts de minimum waterhoeveelheid, waterkwaliteit, habitat- en biotische integriteit is, nodig voor de bescherming van fundamentele menselijke behoeften en aquatische ecosystemen. De bepaling van de Reserve voor een waterbron is afhankelijk van de klasse die men toegewezen heeft aan die waterbron. Zo wordt voor een waterbron die geclassificeerd is onder een zeer hoge beschermingsstatus, de Reserve ook op een hoger niveau geplaatst. Voor een waterbron uit een lagere beschermingsklasse, wordt de Reserve op een zodanig niveau vastgelegd dat men nog altijd voorziet in de bescherming van de bron, maar niet in het extra buffervoordeel. Het is enigszins simplistisch te veronderstellen dat een 'hogere' Reserve slechts betekent dat er een grotere hoeveelheid water wordt gereserveerd. De zekerheid op of de betrouwbaarheid van water kan een even doorslaggevend aspect van de Reserve zijn als de hoeveelheid en de kwaliteit.

6.4. Waterbronkwaliteitsdoelstellingen ('Resource Quality Objectives', RQO)

RQO zijn doelstellingen aangaande de bescherming van de kwaliteit van de waterbron en niet enkel van de waterkwaliteit. Het doel van de RQO is het aan banden leggen van alle activiteiten die de kwaliteit van de waterbronnen kunnen degraderen. Bij het bepalen van de RQO moet gezocht worden naar een evenwicht tussen de bescherming van waterbronnen enerzijds en het gebruik ervan anderzijds.

Onder de RQO van een waterbron verstaat men numerieke of beschrijvende verklaringen van de kwaliteit van een waterbron die nodig is om de bescherming ervan te verzekeren (MacKay, 2000). Ze omschrijven ook de vereisten van de Reserve voor een bepaalde waterbron in meetbare en uitvoerbare termen. De mate van bescherming werd reeds vastgelegd bij de voorafgaande bepaling van de klasse van de waterbron (Falkenmark, 2003). De RQO weerspiegelen dus het risiconiveau dat geassocieerd is met de klasse.

Omdat RQO de beoogde kwaliteit van de waterbron uitdrukken en niet enkel de waterkwaliteit, hebben deze doelstellingen vier essentiële componenten. Zo wordt elk aspect van de ecologische integriteit behandeld. De NWA definieert bronkwaliteit als de kwaliteit van alle aspecten van een waterbron met inbegrip van:

1. de waterkwantiteit, het patroon, de timing, het waterniveau en het debiet;
2. de waterkwaliteit, met inbegrip van de fysieke, chemische en biologische kenmerken van het water;
3. de kenmerken en toestand van de rivier- en oeverhabitats;
4. de kenmerken, toestand en verdeling van de aquatische biota (Mackay, 2000).

De RQO voor een waterbron worden bepaald volgens het principe van het aanvaarbare risico op beschadiging en het verlies van diensten geleverd door de watersystemen. Hoe minder risico men bereid is te lopen, hoe strikter de doelstellingen zullen zijn. In sommige gebieden is de nood aan water op korte termijn voor economische ontwikkeling echter zo belangrijk en dringend dat men bereid is een groot risico op onomkeerbare beschadiging van de waterbron te aanvaarden.

De bepalingen van de RQO dienen technisch en praktisch uitvoerbaar, wetenschappelijk onderbouwd en betaalbaar te zijn. Voor aquatische ecosystemen kunnen doelstellingen worden afgeleid die gebaseerd zijn op het meten en begrijpen van de werking van ecosystemen in veld- en laboratoriumomstandigheden. Vooral het inzicht in hun werking onder stress, bijvoorbeeld veroorzaakt door veranderingen in waterhoeveelheid, -kwaliteit of habitatintegriteit, is hierbij van belang.

Zodra de RQO voor een bron bepaald zijn, dienen ze als basis voor het beheer:

- De doelstellingen vertegenwoordigen een welomlijnd doel wat betreft het gewenste beschermingsniveau en de kwaliteitsstatus van een waterbron, waarnaar men het beheer kan richten.
- De doelstellingen verstrekken een duidelijke grens tussen aanvaardbare en niet aanvaardbare activiteiten.
- De doelstellingen verstrekken een kwantificeerbare en verifieerbare referentie voor het meten van het succes van de beheermaatregelen en voor het herzien van de doeltreffendheid van de 'Source Directed Controls' en andere regulerende activiteiten.
- De doelstellingen zorgen voor een stabiele omkadering van de besluitvorming en de planning voor zowel de waterbeheerders als de gemeenschap.

Hoofdstuk 2: De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

In 2000 onderkennen het Europees Parlement en de Raad met het goedkeuren van de Kaderrichtlijn Water (KRW) de noodzaak van een gedegen en geïntegreerd waterbeleid op Europees niveau. Het hoofddoel van de richtlijn is de watervoorraden en de kwaliteit van de stroomgebieden op lange termijn veilig te stellen. De richtlijn wil een universeel streven naar een duurzaam gebruik van water voor onszelf en voor de komende generaties aanmoedigen. Het bereiken en handhaven van een zo goed mogelijke toestand van het water in elk stroomgebied wordt hierbij centraal gesteld.

De richtlijn vormt een nieuwe basis voor de coördinatie van het beleid en de maatregelen ter bescherming van het water door de lidstaten. Er wordt een kader vastgesteld voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwateren in de Gemeenschap. De doelen van het duurzaam waterbeleid zijn: bescherming van ecosystemen, duurzaam gebruik van waterbronnen, bescherming van het aquatisch milieu, vermindering van verontreiniging van het grondwater en de afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

1. De globale aanpak van Europa: het stroomgebied centraal

Bij het realiseren van de doelstellingen van de richtlijn speelt het begrip 'stroomgebiedbenadering' een essentiële rol. Deze benadering houdt in dat alle besturen, maatschappelijke sectoren en doelgroepen binnen een stroomgebied streven naar een gezamenlijke kijk op de wijze waarop in het stroomgebied met water kan worden omgesprongen.

De richtlijn lanceert tevens de term 'stroomgebieddistrict'. Een stroomgebieddistrict wordt omschreven als een gebied van land en zee, gevormd door één of meerdere aangrenzende stroomgebieden met de bijhorende grond- en kustwateren. De lidstaten moeten hun afzonderlijke stroomgebieden bepalen en toewijzen aan een (internationaal) stroomgebieddistrict; kleine aangrenzende stroomgebieden kunnen worden samengevoegd. Binnen ieder (internationaal) stroomgebieddistrict wordt een bevoegde autoriteit aangewezen en moet een gecoördineerd beleid worden gevoerd.

2. Milieudoelstellingen: basis van de richtlijn

De richtlijn hanteert concrete doelstellingen voor de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater. De waterkwaliteit is niet beperkt tot chemische aspecten, maar heeft in de KRW uitdrukkelijk ook een ecologische dimensie. De richtlijn bepaalt dat tegen eind 2015 een 'goede oppervlaktewatertoestand' en een 'goede grondwatertoestand' moet worden bereikt in alle Europese wateren. Dit houdt in dat de achteruitgang van de toestand van het oppervlaktewater en het grondwater moet worden voorkomen en dat de nodige maatregelen dienen te worden genomen om de toestand van het oppervlaktewater en het grondwater te beschermen, te verbeteren of te herstellen. Meer bepaald legt de richtlijn karakteristieke doelstellingen op voor oppervlaktewater, grondwater en voor het water in beschermde gebieden. De lidstaten moeten voor hun oppervlaktewateren en grondwateren milieudoelstellingen bepalen binnen de grenzen van de richtlijn. Die doelstellingen worden bereikt via stroomgebiedbeheerplannen en maatregelenprogramma's. Beheerplannen zijn gerichte actieplannen die concreet uitvoering geven aan de integrale visie op waterbeleid. De maatregelen die nodig zijn om het stroomgebiedbeheerplan te verwezenlijken worden beschreven in het maatregelenprogramma. De milieudoelstellingen zullen ook dienen als toetssteen voor de evolutie van de watertoestand en de effectiviteit van het waterbeheer.

3. Het voorbereidend werk: analyse van de bestaande toestand

Alvorens een aanvang te nemen met het opmaken van stroomgebiedbeheerplannen en maatregelenprogramma's, is het noodzakelijk de bestaande toestand grondig te analyseren. Deze analyse wordt gezien als de eerste stap in de richting van het nieuwe waterbeleid. Zo'n diepgaand onderzoek moet bestaan uit een analyse van de kenmerken van het stroomgebieddistrict, een beoordeling van de impact van menselijke activiteiten op de toestand van oppervlakte- en grondwater en een economische analyse van het watergebruik.

De analyse van de kenmerken van het stroomgebieddistrict omvat een karakterisering van de oppervlaktewateren en het bepalen van de referentietoestand voor elk type water. De referentietoestand is een toestand waarbij het waterlichaam weinig of geen afwijkingen vertoont ten opzichte van de onverstoorde toestand. Naast een karakterisering van het oppervlaktewater moet de analyse ook een karakterisering van het grondwater bevatten. Hierbij worden ligging en grenzen van grondwateren, mogelijke vormen van chemische en kwantitatieve belasting en algemene toestand van de bovenliggende lagen en van de rechtstreeks van het grondwater afhankelijke ecosystemen bestudeerd. De beoordeling van de impact van menselijke activiteiten omvat een grondige studie van de aard en de omvang van de verstoring van wateren. Voor oppervlaktewateren moeten zowel kwalitatieve (bepaling van de omvang van verontreiniging en de effecten ervan) als kwantitatieve (in kaart brengen van wateronttrekkingen en -reguleringen) aspecten bestudeerd worden. Daarnaast moeten kaarten opgesteld worden van bodemgebruikpatronen. Op basis van deze inventaris, alle beschikbare monitoringgegevens en andere relevante informatie, wordt bepaald in welke mate de oppervlaktewateren te lijden hebben onder de menselijke activiteiten. Ook voor grondwateren moet een gedetailleerde beoordeling van de menselijke impact worden gemaakt. Een laatste onderdeel van de globale analyse omvat een economische studie van het watergebruik in de lidstaat. Deze studie dient informatie te bevatten over de omvang en de kosten van de diensten voor watertoelevering en waterzuivering. Er moet ook een inschatting gemaakt worden van de relevante investeringen, de vooruitzichten inzake investeringen en voorspellingen op lange termijn inzake vraag en aanbod van water. Verder worden de milieukosten en andere gerelateerde kosten geraamd. Deze informatie zal gebruikt worden voor de berekening van de terugwinning van de kosten en voor het opmaken van een begroting van de voorgestelde maatregelen zodat de meest kostenefficiënte set van maatregelen geselecteerd kan worden.

4. Monitoring

Zoals elke wetgevende tekst bevat ook deze richtlijn een methodiek voor controle op de uitvoering. Hiertoe moeten de lidstaten een meetnet uitbouwen en monitoringprogramma's opstellen. Meer bepaald wordt vastgelegd dat de lidstaten tegen eind 2006 hun programma's voor de monitoring van oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden operationeel moeten hebben. De monitoringprogramma's voor oppervlaktewater hebben in de eerste plaats betrekking op de ecologische en de chemische toestand van het water. Kwantiteit dient slechts te worden gemeten indien deze hierop een invloed heeft. De ecologische toestand wordt bepaald door een aantal factoren: biologische elementen, maar ook kwantitatieve aspecten en morfologische kenmerken en verder de fysisch-chemische en chemische kwaliteit van water. De lidstaten moeten drie soorten programma's voor de monitoring van oppervlaktewater operationeel maken: toestand- en trendmonitoring (intensief programma dat om de 6 jaar wordt uitgevoerd waarbij alle parameters gedurende een heel jaar gemeten worden op een aantal relevante meetpunten), operationele monitoring (permanente monitoring die de effecten van de uitvoering van de maatregelenprogramma's moet opvolgen) en monitoring voor nader onderzoek (moet het mogelijk maken maatregelenprogramma's op te maken wanneer een overschrijding vastgesteld wordt waarvan de oorzaak niet gekend is). Ook de toestand van het grondwater dient opgevolgd te worden. De monitoringprogramma's voor grondwater meten in de eerste plaats de

kwantitatieve (grondwaterstand, schatting van beschikbare watervoorraad) en de chemische (geleidbaarheid, verontreinigende stoffen) toestand.

5. De prijs van water

Aan de uitvoering van de richtlijn hangt een prijskaartje vast. Om de kosten van de waterdiensten te kunnen terugwinnen, moeten de lidstaten een waterprijsbeleid voeren dat uitgaat van het principe 'de vervuiler betaalt', zodat de gebruikers rationeler omgaan met water.

6. Actieve participatie

De richtlijn moedigt actieve participatie van de burger aan. Daartoe zal per stroomgebiedsdistrict een aantal documenten ter raadpleging aan het publiek worden voorgelegd. Over de uitvoering van de richtlijn en de stand van zaken moet elke lidstaat op geregelde tijdstippen rapporteren aan de burgers, aan de Europese Commissie en aan de andere betrokken lidstaten.

7. Waterkwantiteit in de Europese Kaderrichtlijn Water

Tijdens de totstandkoming van de richtlijn waren de standpunten van de lidstaten binnen de Raad niet altijd unaniem. Eén van de punten van onenigheid - dat voortkwam uit de uitbreiding van Europa met zuidelijke landen (Griekenland, Portugal en Spanje) - had betrekking op de benaderingen van waterkwaliteit tegenover waterkwantiteit. Het debat over het beheer van waterkwantiteit werd om wettelijke en politieke redenen vermeden. Wanneer het in de Europese besluitvormingsprocedure over kwantitatieve waterbeheersing gaat, is immers unanimiteit of éénparigheid van stemmen vereist. Artikel 175, tweede lid, van het EG-verdrag biedt hiervoor de grondslag. De gehele procedure kon dus door één lidstaat geweigerd worden. Spanje verzette zich hevig tegen de regulering van kwantitatief beheer op Europees niveau. De Europese Commissie achtte in dit licht voorstellen over specifieke waterkwantiteitsmaatregelen niet haalbaar. Het waterkwantiteitsaspect en met name het aspect van tegengaan van overstromingen is in de instrumenten van de KRW veel minder specifiek uitgewerkt dan de waterkwaliteit. Het gevolg hiervan is wel dat critici zeggen dat de richtlijn éézijdig op waterkwaliteit gericht is en dus geen integraal waterbeheer behelst.

De aanpak van problemen op het gebied van waterkwantiteit en de beperking van de gevolgen van overstromingen is niet ver uitgewerkt, maar de kaderrichtlijn schept hiervoor met de stroomgebiedsgewijze planning wel een organisatorische infrastructuur.

Het begrip 'waterkwantiteit' komt verschillende keren aan bod in de KRW, met name in de volgende context:

- De doelstelling waarin het in stand houden en verbeteren van het aquatische milieu in de Gemeenschap wordt beoogd, betreft in de eerste plaats de kwaliteit van de betrokken wateren. Beheersing van de beschikbare hoeveelheid is een bijkomend element bij het garanderen van een goede waterkwaliteit en derhalve dienen ook maatregelen betreffende de kwantitatieve aspecten te worden getroffen met het oog op de doelstelling om een goede waterkwaliteit te waarborgen.
- De kwantitatieve toestand van een grondwaterlichaam ("Kwantitatieve toestand" m.b.t grondwater: een aanduiding van de mate waarin een grondwaterlichaam door directe en indirecte wateronttrekking wordt beïnvloed) kan van invloed zijn op de ecologische kwaliteit van de oppervlaktewateren en de bij dat grondwaterlichaam behorende terrestrische ecosystemen.
- Gemeenschappelijke definities van de toestand van het water in kwalitatief opzicht en - wanneer dit voor de bescherming van het milieu dienstig is - in kwantitatief opzicht dienen te worden vastgesteld.

- Ten behoeve van milieubescherming is er nood aan een grotere integratie van de kwalitatieve en kwantitatieve aspecten van het oppervlakte- en grondwater, rekening houdend met de natuurlijke stromingsomstandigheden van het water binnen de hydrologische cyclus.
- Wat de kwantitatieve aspecten betreft dienen algemene beginselen voor de beperkte toepassing van wateronttrekking en opstuwning te worden vastgesteld, zodat de ecologische duurzaamheid van de aangetaste watersystemen wordt gegarandeerd.

Hoofdstuk 3: Het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB)

Een Europese richtlijn is bindend ten aanzien van het te bereiken resultaat voor elke lidstaat waarvoor zij bestemd is. Ze moet daarom in de nationale rechtsorde worden omgezet en aan de nationale instanties wordt de bevoegdheid gelaten vorm en middelen te kiezen (EG glossarium). Richtlijn 2000/60/EG is bovendien een kaderrichtlijn, dit betekent dat de richtlijn enkel een kader schept en dat nog heel wat zaken moeten ingevuld worden op het niveau van de lidstaten. Het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB) zet de Europese richtlijn om in Vlaamse wetgeving maar gaat tegelijkertijd ook breder. Het legt de contouren vast voor het waterbeleid in Vlaanderen want ook zonder de Europese omzettingplicht drong een nieuwe aanpak zich op. Vlaanderen wordt nog steeds geconfronteerd met de problemen van minder goede waterkwaliteit en kampt bijna jaarlijks met overstromingen. Daarnaast is ook verdroging in Vlaanderen een structureel probleem geworden. De versnippering van bevoegdheden maakte het er niet gemakkelijker op om blijvende oplossingen voor deze problemen te vinden (De Roeck et Smet 2004).

Het DIWB werd op 18 juli 2003 door de Vlaamse gemeenschap goedgekeurd en verscheen in het Belgisch Staatsblad op 14 november 2003 (blz. 55038-55057). Het DIWB zorgt voor een nieuwe organisatie en een degelijke wettelijke omkadering van het integraal waterbeleid. Het decreet legt de doelstellingen en de beginselen van het integraal waterbeleid vast en roept een aantal instrumenten in het leven. Het bepaalt hoe de watersystemen ingedeeld worden in stroomgebieden en stroomgebiedsdistricten, bekkens en deelbekkens. Het decreet schrijft ook voor hoe de overlegstructuur er moet uitzien, hoe de verschillende niveaus het waterbeleid voorbereiden en opvolgen en hoe de bevolking hierin inspraak hoort te krijgen. Het is een kaderdecreet en brengt dus enkel de grote lijnen voor het beleid aan. Om het concreter te maken moeten er uitvoeringsbesluiten komen. Net als in de Europese Richtlijn wordt ook hier gewerkt met streefbeelden. Om te komen tot een uitvoering van het integraal waterbeheer is een stapsgewijze benadering nodig. Een eerste stap is het opstellen van een globaal streefbeeld waarmee iedereen kan akkoord gaan. Hoe vager het streefbeeld, hoe gemakkelijker iedereen akkoord zal gaan. Op basis van de streefbeelden kan er dan stap voor stap worden verder gewerkt. (Meire et Coenen 2004). De betrokken partijen in Vlaanderen hebben zich geëngageerd om een gezonde waterkwaliteit te realiseren. Iedereen heeft zich akkoord verklaard met het gezamenlijke streefbeeld dus men kan niet bij elke afzonderlijke maatregel dwars liggen. Het integraal waterbeleid vertrekt van het watersysteem als geheel, en wordt in het decreet in artikel 4 gedefinieerd als: "het beleid gericht op het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van watersystemen met het oog op het bereiken van de randvoorwaarden die nodig zijn voor het behoud van dit watersysteem als zodanig, en met het oog op het multifunctioneel gebruik, waarbij de behoeften van de huidige en komende generaties in rekening worden gebracht". In artikel 5 worden de doelstellingen van het Decreet Integraal Waterbeleid opgesomd:

- Het grond- en oppervlaktewater op een zodanige manier beschermen, verbeteren en herstellen dat tegen eind 2015 een goede toestand van de watersystemen wordt bereikt. Die goede toestand betreft niet enkel de chemische waterkwaliteit maar ook de kwantitatieve toestand van oppervlakte- en grondwater en de ecologische toestand van het oppervlaktewater. De volgende doelstellingen dragen in een of ander opzicht bij tot het bereiken van deze centrale doelstelling.
- De verontreiniging van oppervlakte- en grondwater voorkomen en verminderen.
- De voorraden aan oppervlakte- en grondwater duurzaam beheren en gebruiken.
- De verdere achteruitgang van aquatische ecosystemen, van rechtstreeks van waterlichamen afhankelijk terrestrische systemen en van waterrijke gebieden voorkomen.
- De aquatische ecosystemen en rechtstreeks van water afhankelijke terrestrische ecosystemen in specifieke gebieden herstellen.
- Het beheer van hemelwater en oppervlaktewater organiseren

- De landerosie, de aanvoer van sedimenten naar het oppervlaktewater en het door menselijke ingrepen veroorzaakt transport en afzetting van slib en sediment terugdringen.
- De waterwegen beheren en ontwikkelen met het oog op de bevordering van een milieuvriendelijker transportmodus van personen en goederen via de waterwegen, het realiseren van de intermodaliteit met de andere vervoersmiddelen en het bevorderen van de internationale verbindingfunctie ervan.
- De diverse functies binnen het watersysteem en de onderlinge verbanden integraal afwegen.
- De betrokkenheid van de mens met het watersysteem bevorderen, waaronder het verhogen van de belevingswaarde in stedelijk gebied en vormen van zachte recreatie.

1. Instrumenten

Het DIWB reikt instrumenten aan die een sleutelrol moeten spelen in het Vlaamse waterbeleid. Het gaat om de watertoets, het afbakenen van oeverzones en de instrumentenset onteigening, recht van voorkoop, aankoopplicht en vergoedingsplicht.

1.1. Watertoets

In het DIWB wordt water als een van de ordenende principes in de ruimtelijke ordening erkend. Er is meer nood aan “ruimte voor water” en een grote samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijk beleid. Daarom is de watertoets ontworpen. De watertoets zal ervoor zorgen dat bij de beoordeling van plannen, programma’s en vergunningsaanvragen voldoende rekening gehouden wordt met de schadelijke effecten op het watersysteem. Door de watertoets toe te passen, ontstaat er in de praktijk een preventieve aanpak tegen wateroverlast. Via deze watertoets wordt aan waterbelangen inhoudelijk en procedureel een expliciete plaats gegeven in de totstandkoming van plannen, programma’s en vergunningsbesluiten. De watertoets is het instrument waarmee uitvoering wordt gegeven aan het principe van de integratie van integraal waterbeleid bij de planvorming en vergunningverlening die plaats vindt in het kader van de verschillende beleidsdomeinen (CIW werkgroep watertoets 2004). “Het uiteindelijke doel is dat er bij elke (overheids-) beslissing van andere beleidsdomeinen rekening gehouden wordt met het waterbeleid en meer specifiek het watersysteem. Wat dit precies betekent, lezen we in art. 8§1 van het decreet: “de overheid die over een vergunning, plan of programma moet beslissen, draagt er zorg voor, (...) dat geen schadelijk effect ontstaat of zoveel mogelijk beperkt wordt en, indien dit niet mogelijk is, dat het schadelijk effect wordt hersteld of (...) gecompenseerd”. Van cruciaal belang is dat deze bepaling de beslissingsnemende overheid oplegt om al van in een vroeg stadium het watersysteem mee te nemen in de afweging. Het gaat dus om een preventieve werking, ook al doet de term ‘toets’ eerder denken aan een evaluatie achteraf” (Meire et Goris, 2004).

De watertoets kan algemeen opgevat worden als het proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van mogelijke schadelijke effecten van plannen, programma's of vergunningen op het watersysteem (memorie van toelichting, 2003). Bij elke beslissing over een vergunning, plan of programma moet de betrokken overheid de impact op het watersysteem evalueren. Deze evaluatie gebeurt in het licht van de doelstellingen en beginselen van het integraal waterbeleid. De watertoets moet worden uitgevoerd door de vergunningsverlener, in de eerste plaats dus de gemeente. Zij kan op haar beurt advies krijgen van de waterbeheerder, ook de afdeling Ruimtelijke Planning van de Vlaamse Overheid zal in haar advies aan de gemeente rekening houden met de watertoets (AMINAL website). De gevolgen van de uitvoering van een activiteit op het watersysteem zijn niet eenvoudig te voorspellen. Het decreet bepaalt dan ook dat de Vlaamse regering hiervoor een leidraad kan opstellen onder de vorm van algemene regels

en richtlijnen, die de overheden helpen om de schadelijke effecten in te schatten. De overheid die moet beslissen over een vergunningsaanvraag kan daarvoor ook advies inwinnen van een erkende instantie. Zolang er nog geen stroomgebiedbeheerplan of bekkenbeheerplan is, is de overheid daartoe zelfs verplicht als er twijfel is. De waterbeheerplannen vormen een geschikt middel om de beoordeling in het kader van de watertoets te onderbouwen. Als er op basis van de watertoets schadelijke effecten worden verwacht dan moet de verantwoordelijke overheid maatregelen nemen om de schade te vermijden, te beschermen, te herstellen of te compenseren. De bevoegde overheid kan daarom gepaste voorwaarden of aanpassingen opleggen of de vergunning of het goedkeuren van het plan of programma weigeren. In het ontwerp van waterbeleidsnota wordt aangekondigd dat de Vlaamse Regering medio 2005 nadere regels voor de uitvoering van de watertoets zal vaststellen. Op basis van de eerste ervaringen zullen deze zo nodig herzien worden. In eerste instantie zal de CIW praktische richtlijnen voorstellen ten behoeve van de vergunningverlenende overheden, met als bedoeling dat deze richtlijnen overal op eenzelfde manier zouden toegepast worden.

1.2. Oeverzones

Oeverzones maken deel uit van het watersysteem, ze vormen de plaats waar water en land elkaar raken. Het herstel van oeverzones is een belangrijke stap in het herstel van een evenwichtig watersysteem. Een goed beheer van de oeverzones leidt tot een grotere verscheidenheid aan habitats en zal diverse vissoorten en andere dieren aantrekken. De inrichting van een oeverzone kan ook een positief effect hebben op de stroomsnelheid en turbulentie, waardoor minder erosie optreedt. Oeverzones vormen ook een belangrijke buffer tussen land en water. Ze vermijden dat sedimenten, bestrijdingsmiddelen en meststoffen afspoelen van de landbouwgronden naar de waterloop.

Het decreet bepaalt dat langs elk oppervlaktewater een oeverzone tot stand moet kunnen komen. De oeverzone langs onbevaarbare waterlopen en langs stilstaande waterlopen moet minstens bestaan uit het tallud, dit is de schuine rand van de bedding. Een bredere oeverzone kan worden afgebakend als de functie die een oeverzone in een bepaald gebied moet krijgen dit vereist. Deze oeverzones moeten worden afgebakend in het bekkenbeheerplan of het deelbekkenbeheerplan. Indien langs bevaarbare waterlopen de aanwezigheid van een oeverzone vereist is, dient dit in het stroomgebied- of bekkenbeheerplan te worden afgebakend.

De waterbeheerplannen moeten dus aan de hand van de concrete noden op het terrein precies bepalen waar bijkomende oeverzones nodig zijn. Het decreet legt ook het menselijk gebruik van oeverzones aan banden. Er geldt een verbod op bemesten, op het gebruik van bestrijdingsmiddelen en op het storten van ruimingsspecie, behalve als daar van mag afgeweken worden in de beheerplannen om de grond te bewerken en om er bepaalde constructies op te bouwen. Bij het uitvoeren van werken (optrekken van bruggen, bouwen van stuwen, aanleggen van fietspaden,...) worden bij voorkeur en waar mogelijk technieken van natuurtechnische milieubouw toegepast. De waterloopbeheerders krijgen vrije toegang tot de waterloop en zijn oeverzones en toestemming om hun materiaal te plaatsen.

1.3. Instrumentenset: onteigening, recht van voorkoop, aankoopplicht en vergoedingsplicht

Onteigenen "ten algemene nutte": dit betekent dat het Vlaamse Gewest in het algemeen belang gronden en eigendommen kan onteigenen. Dit geeft zo de overheid de mogelijkheid om volledige controle te krijgen over een bepaald onroerend goed. Bij het aanleggen van gecontroleerde overstromingsgebieden kan het soms noodzakelijk zijn gronden vrij te maken van bewoning. Niet alleen vanuit het oogpunt van landschap of natuur maar ook omwille van economische redenen. In bepaalde gevallen is het denkbaar dat de kostprijs om woningen tegen overstromingen te beveiligen te hoog is en de kans op waterschade voor de betrokken woningen en andere woningen te groot is om deze gronden te kunnen blijven gebruiken.

Recht van voorkoop: bij vrijwillige verkoop van gronden die gelegen zijn binnen overstromingsgebieden of oeverzones heeft het Vlaamse Gewest voorrang om deze

gronden te kopen. De uitvoering van deze regeling is in het decreet in detail en juridisch uitgewerkt maar kan pas gebruikt worden als het toepasselijke waterbeheerplan bekend is gemaakt. Dit waterbeheerplan brengt immers de overstromingsgebieden en oeverzones in kaart.

De aankoopplicht en vergoedingsplicht geven garanties aan de eigenaar of gebruiker van een onroerend goed dat gelegen is in een oeverzone of binnen een overstromingsgebied. In bepaalde gevallen kunnen eigenaars van gronden die binnen een afgebakend overstromingsgebied of oeverzone liggen, het Vlaamse Gewest verplichten tot aankoop. De eigenaar moet kunnen aantonen dat de grond fors in waarde is gedaald of dat de leefbaarheid van zijn bedrijf in het gedrang komt. Indien een onroerend goed wordt gebruikt dat in een afgebakend overstromingsgebied ligt kan de eigenaar ook aanspraak maken op een vergoeding. Het inkomstenverlies door de inschakeling in het waterbeheer moet wel aangetoond worden. Wanneer bijvoorbeeld landbouwgronden in een gecontroleerd overstromingsgebied komen te liggen, en er meer schade optreedt dan voordien, kan de landbouwer in kwestie hiervoor een vergoeding krijgen. Net zoals het recht van voorkoop, gelden deze instrumenten pas van zodra het toepasselijke waterbeheerplan van kracht is.

2. De planning

De Vlaamse regering stippelt de grote lijnen van het waterbeleid uit. Om het integraal waterbeleid op het niveau van het Vlaamse Gewest te coördineren en te organiseren, wordt een bevoegde minister aangeduid. Op het hoogste ambtelijke niveau wordt in Vlaanderen de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) opgericht. De CIW wordt een overlegplatform dat waakt over de beleidsafstemming op het hoogste niveau. Ze is bevoegd voor de voorbereiding, de opvolging en de controle van het integraal waterbeleid.

De Vlaamse regering zet haar visie uiteen in een waterbeleidsnota, die de krachtlijnen bevat, zowel voor Vlaanderen in zijn geheel als voor het Vlaamse deel van het stroomgebied van de Schelde en de Maas afzonderlijk. De waterbeleidsnota legt randvoorwaarden vast voor de opmaak van het Vlaamse deel van de internationale stroomgebiedbeheerplannen en stuurt ook mee de opmaak van de bekken- en deelbekkenbeheerplannen. Een aantal onderwerpen moet zeker aan bod komen, zoals de waterkwaliteit, het duurzaam watergebruik, de beheersing van de wateroverlast en van de sedimenttoevoer naar de waterlopen en het herstel van ecosystemen in en rond het water en in waterrijke gebieden. Zowel voor het stroomgebieddistrict van de Schelde als voor dat van de Maas, moet Vlaanderen een belangrijke bijdrage leveren aan het internationale stroomgebiedbeheerplan. De CIW bereidt de Vlaamse inbreng voor en speelt algemeen een belangrijke rol in het opstellen van de waterbeleidsnota en het stroomgebiedbeheerplan. De Vlaamse regering keurt de plannen goed en geeft ze ruime bekendheid.

Op het niveau van de bekkens wordt het beheer georganiseerd door het bekkenbestuur, het bekkensecretariaat en de bekkenraad. Het bekkenbestuur bestaat uit een vertegenwoordiger uit elke provincie en elk deelbekken dat deel uitmaakt van het bekken en vijf vertegenwoordigers uit de ministeries bevoegd voor leefmilieu en waterbeleid, landinrichting en natuurbehoud, ruimtelijke ordening en openbare werken en verkeer. De voorzitter voert het overleg en stimuleert de samenwerking tussen het bekken en de besturen van naburige landen of gewesten die verantwoordelijk zijn voor waterbeheer. Het bekkensecretariaat is de ambtelijke pijler die instaat voor de dagelijkse werking van het bekken. Het bekkensecretariaat bevat afgevaardigden uit alle besturen, diensten en agentschappen die betrokken zijn bij integraal waterbeleid, het secretariaat bereidt het ontwerp van het bekkenbeheerplan en het bekkenvoortgangsrapport voor en organiseert het openbaar onderzoek. De bekkenraad is de vertegenwoordiging van de maatschappelijke belangengroepen die bij integraal waterbeleid betrokken zijn. Hun samenstelling verschilt afhankelijk van het bekken en de raad heeft de taak om advies te verstrekken over het ontwerp van het stroomgebiedbeheerplan, het bekkenbeheerplan en het bekkenvoortgangsrapport. De eerste bekkenbeheerplannen moeten tegen eind 2006 worden

opgesteld en bekendgemaakt, voor het stroomgebiedbeheerplan is dit voor de Vlaamse bijdrage eind 2009.

De bevoegdheden van het waterbeheer op lokaal niveau zijn verspreid over het Vlaamse Gewest, de provincies, de gemeenten, de polders en de wateringen. Om deze versnippering tegen te gaan richt het Decreet Integraal Waterbeleid "Waterschappen" op. Een Waterschap is een samenwerkingsverband tussen de verschillende waterbeheerders in het deelbekken zodat een betere samenhang van het waterbeleid kan worden bekomen. Een waterschap kan een deelbekken beslaan maar kan ook bestaan uit twee of meer deelbekkens die tot hetzelfde bekken behoren. De provincies nemen het initiatief om een waterschap op te richten dat drie bevoegdheden krijgt. Het maakt een deelbekkenbeheerplan op en stelt een advies op over het bekkenbeheerplan. Het waterschap stelt ook een bevoegdheidsverdeling voor van de waterwegen en de onbevaarbare waterlopen. Het secretariaat van het waterschap wordt waargenomen door de provincie, de bestaande provinciale en gemeentelijke adviesraden voor milieu en natuur moeten de inbreng van de maatschappelijke belangen garanderen. Het eerste deelbekkenbeheerplan moet eind 2006 worden vastgesteld en bekendgemaakt.

De doorstroming tussen de verschillende niveaus van het waterbeleid is van groot belang. De bekkenbeheerplannen dienen als bouwsteen voor de stroomgebiedbeheerplannen. Omgekeerd vormen de stroomgebiedbeheerplannen een kader voor de bekkenbeheerplannen.

3. Waterkwantiteit in het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid.

In het Decreet Integraal Waterbeleid is op verschillende plaatsen sprake van een kwantitatieve toestand waarmee moet worden rekening gehouden. Op dit punt gaat de Vlaamse wetgeving verder dan de Europese. Hieronder worden de verschillende artikels waarin de waterkwantiteit ter sprake komt besproken en wordt de verklaring die aan deze artikels wordt gegeven in de bijhorende Memorie van Toelichting vermeld. Uit deze memorie blijkt immers vanuit welk standpunt de Vlaamse Gemeenschap de waterkwantiteit heeft toegevoegd.

In het Decreet wordt de kwantitatieve toestand en goede kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater gedefinieerd in artikel 3 paragraaf 2 ten 38e en 39e. Onder de kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater wordt verstaan "de hoogte van de waterstand, het debiet en de stroomsnelheid van het water in een oppervlaktewaterlichaam, met inbegrip van seizoensgebonden toestanden (art3 §2 38°)". Een goede toestand is "de hoogte van de waterstand, het debiet en de stroomsnelheid van het water in een oppervlaktelichaam, met inbegrip van seizoensgebonden toestanden, die nodig zijn om de door de Vlaamse regering vastgestelde milieukwaliteitsnormen voor het desbetreffende oppervlaktewaterlichaam te bekomen (art3 §2 39°)". In de memorie van toelichting verklaart men het toevoegen van deze definities nader. De laatste jaren doen zich in Vlaanderen herhaaldelijk problemen voor die verband houden met de kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater: waterstanden zijn al dan niet permanent te laag om scheepvaart toe te laten op bepaalde als bevaarbaar ingedeelde waterlopen, de lage waterstand in sommige onbevaarbare waterlopen zorgt in de zomer voor een verdrogingseffect op het omliggende land en piekdebieten in regenwateraanvoer, vaak geconcentreerd in voor- en najaar, zorgen her en der voor steeds terugkomende overstromingen. Het is dan ook duidelijk dat de kwantitatieve toestand van ons oppervlaktewater nauwlettend moet worden gevolgd om waar nodig tijdig ingrijpen mogelijk te maken. In de Kaderrichtlijn Water wordt nauwelijks aandacht besteed aan de kwantitatieve toestand van oppervlaktewater, enkel die van grondwater wordt gedefinieerd. De inhoud spreekt voor zich: het gaat om de hoogte van de waterstand in het oppervlaktewater waarbij rekening moet worden gehouden met seizoensgebonden schommelingen. Gemiddelde waterstanden alleen geven onvoldoende relevante informatie om tot een goede waterhuishouding te komen die multifunctioneel gebruik van het

oppervlaktewater toelaat. Het feit dat ook de goede toestand wordt gedefinieerd is van belang voor de multifunctionele benadering van het waterbeleid. Op deze manier kan ook voor oppervlaktewater worden bepaald naar welke kwantitatieve toestand moet worden gestreefd. Het vastleggen van peilen en debieten voor de scheepvaart wordt in dit verband ook als een milieukwaliteitsnorm beschouwd.

In het Decreet Integraal Waterbeleid wordt in artikel 5 'een goede toestand' van de watersystemen uitgebreid naar minstens 'een goede chemische, ecologische en kwantitatieve toestand' voor oppervlaktewaterlichamen. Deze goede toestand betreft dus niet enkel de chemische maar ook de kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater en het grondwater en aan de ecologische toestand van het oppervlaktewater. De verwijzing naar het "multifunctionele gebruik van watersystemen" bij de definitie van het integraal waterbeleid in artikel 4, maakt het mogelijk om de essentiële samenhang in de praktijk te benadrukken van de kwaliteit en de kwantiteit van het oppervlaktewater, van het grondwater en de watervoorziening, alsook van de natuurlijke werking en het natuurlijk niveau van de waterloop. De invloed van andere onderdelen van het leefmilieu op de waterkwaliteit moet via het integraal waterbeleid worden geëvalueerd en beheerd. Hier dient vooral te worden gezorgd voor een evenwicht tussen de verschillende functies van oppervlaktewateren en grondwater. Bij een verantwoord multifunctioneel gebruik zal rekening worden gehouden met zowel de interne functionele samenhangen, als met de externe functionele samenhangen. De interne functionele samenhangen zijn de relaties tussen kwantiteits- en kwaliteitsaspecten van oppervlaktewater en grondwater, de externe zijn de relaties tussen waterbeleid enerzijds en andere beleidsterreinen zoals ruimtelijke ordening, natuurbeheer, scheepvaart, waterrecreatie, enz. anderzijds.

Zoals al eerder besproken is het in Vlaanderen nodig dat de kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater nauwlettend gevolgd wordt om waar nodig tijdig ingrijpen mogelijk te maken. De Vlaamse regering stelt voor elk stroomgebieddistrict programma's op voor de monitoring van de watertoestand. Door middel van artikel 68 1°b wordt monitoring van de waterkwantiteit voor oppervlaktewater opgelegd. Waar in artikel 1 van de Kaderrichtlijn Water wordt gesteld dat het volume en het niveau van oppervlaktewater deel moet uitmaken van monitoringsprogramma's, dient dat enkel te gebeuren wanneer dat van belang is voor de ecologische en chemische toestand en voor het ecologisch potentieel. De hiervoor reeds geschetste problemen met de kwantitatieve toestand van oppervlaktewater inzake bevaarbaarheid van als dusdanig ingedeelde waterwegen, lage waterstanden met verdrogend effect op aangrenzend land in het zomerseizoen en door piekdebieten veroorzaakte overstromingen in natte seizoenen, tonen duidelijk aan dat dit voor wat Vlaanderen betreft niet volstaat. De kwantitatieve toestand van ons oppervlaktewater dient steeds te worden opgevolgd ten einde een goede waterhuishouding te kunnen garanderen die multifunctioneel gebruik van water toelaat. De monitoringsprogramma's worden voor wat beschermde gebieden betreft aangevuld met de bijzondere voorschriften die specifiek voor de betrokken gebieden werden ingesteld zodat men telkens kan beschikken over een integraal overzicht van de toestand van oppervlaktewater en grondwater.

Uit de Memorie van toelichting kunnen we besluiten dat de monitoring van de kwantitatieve toestand van het oppervlaktewater vooral is toegevoegd om problemen van verdroging in de zomer, overstroming in de winter en te weinig water voor scheepvaart op te lossen en om het multifunctioneel gebruik mogelijk te maken. In de Europese Kaderrichtlijn water was de kwantitatieve toestand al toegevoegd als dat nodig was om de kwalitatieve toestand te kunnen bereiken. In de definitie van het integraal waterbeleid in artikel 4 wordt gewezen op het multifunctioneel gebruik en wordt de nadruk gelegd op de essentiële samenhang tussen kwaliteit en kwantiteit en het feit dat er moet gezorgd worden voor een evenwicht tussen de verschillende functies. Hierin is het feit dat een watersysteem zijn verschillende functies maar kan blijven vervullen als de interne functionele samenhang tussen kwaliteit en kwantiteit wordt behouden ingeschreven in de wetgeving. Zonder dat het interne watersysteem in evenwicht is, kan een watersysteem zijn verschillende functies niet

vervullen. De interne en externe functies worden op hetzelfde niveau geplaatst, in tegenstelling tot de Zuid-Afrikaanse wetgeving waar voorrang wordt gegeven aan de interne ecologische functies, de zogenaamde ecologische Reserve.

Indeling van watersystemen	Organisatiestructuren	Planning
Stroomgebieden en stroomgebiedsdistricten	<u>Internationale commissies</u> voor de bescherming van de Schelde en de Maas	Vlaanderen moet participeren aan de opmaak van internationale stroomgebiedbeheerplannen
Vlaams Gewest	<u>Minister</u> bevoegd voor de coördinatie en de organisatie van de planning van het integraal waterbeleid <u>Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW)</u> : beleidsafstemming op het niveau van de ambtelijke structuren <u>Adviesorganen</u> voor maatschappelijk overleg: MINA-raad en SERV	Waterbeleidsnota: grote krachtlijnen van het integraal waterbeleid van de Vlaamse Regering, voorbereid door CIW
Bekkens	<u>Bekkenbestuur</u> <u>Bekkensecretariaat</u> : opstellen van bekkenbeheerplan en bekkenvoortgangsrapport <u>Bekkenraad</u> : bewaakt planvormings- en opvolgingsproces en geeft advies bij ontwerp van bekkenbeheerplan en bekkenvoortgangsrapport	Bekkenbeheerplan Bekkenvoortgangsrapport
Deelbekkens	Bevoegdheden inzake waterbeheer op deelbekkenniveau zijn verspreid over het Vlaamse Gewest (AMINAL, afd. Water), de provincies, de gemeenten en Polders en wateringen. De genoemde waterbeheerders cumuleren ook tal van bevoegdheden inzake vergunningverlening voor activiteiten met een invloed op het watersysteem van het deelbekken. <u>Waterschap</u> : samenwerking tussen de verschillende waterbeheerders <u>Secretariaat</u>	Deelbekkenbeheerplan, voorbereid door het secretariaat van het Waterschap

Tabel 1.1: De indeling van watersystemen en de organisatie en de planning van het integraal waterbeleid in Vlaanderen volgens het Decreet Integraal Waterbeleid. (Gebaseerd op DuLo-waterplan voor het deelbekken 'Devebeek'. Nota projectorganisatie 10 februari 2005 en Memorie van toelichting bij Voorontwerp van decreet betreffende het Integraal Waterbeleid. Titel I: Doelstellingen, beginselen, organisatie, voorbereiding en opvolging van het Integraal Waterbeleid.)

Hoofdstuk 4: Vergelijkende analyse van de Zuid-Afrikaanse, Europese en Vlaamse 'waterwetgeving'

Algemeen gesproken zijn er niet veel verschillen tussen de Zuid-Afrikaanse 'National Water Act' (NWA) en de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Beide zijn kaderwetgeving waarbij het stroomgebied de basis vormt voor het waterbeheer, -beleid en administratie. Per stroomgebied moet een beheerplan opgesteld worden in overleg met alle partijen die betrokken zijn bij het lokale watersysteem. Het beheer van de waterkwaliteit wordt geregeld door het opleggen van economische sancties bij vervuiling. In het Zuid-Afrikaanse systeem moeten ook de begunstigden van het waterbeheer bijdragen in de kosten ervan.

Maar de verschillen tussen het ontwikkelde Europa en het ontwikkelende Zuid-Afrika worden wel weerspiegeld in de hoofddoelen van beide wetten. De Europese KRW draait vooral rond het beschermen van watersystemen met de nadruk op waterkwaliteit. In Zuid-Afrika stelt men zich tot doel om dankzij het beheer van de watervoorraden op lange termijn ecologisch duurzame, sociale en economische voordelen voor de maatschappij te bekomen.

In de fundamentele principes van beide wetgevingen zijn kleine nuanceverschillen merkbaar. In de Europese KRW is water geen gewoon handelswaar, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De KRW heeft enkel betrekking op landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater. De Zuid-Afrikaanse NWA beschouwt water als een openbaar goed, een hulpbron voor iedereen. Water is geen eigendom, maar slechts een recht. Hierbij gaat het om alle water, in welke fase van de (natuurlijke) cyclus dan ook, namelijk grondwater, wolkenwater, afvalwater, oppervlaktewater, enz.

Het belangrijkste verschil tussen de Europese KRW en de Zuid-Afrikaanse NWA is misschien wel het definiëren van 'de Reserve'. Hiermee wordt het water bedoeld dat nodig is om aan de fundamentele menselijke behoeften en de behoefte van het milieu te voldoen. Voor de fundamentele menselijke behoeften wordt in Zuid-Afrika 25 liter per dag per persoon voorbehouden. De waterbehoefte voor het milieu wordt de 'ecologische Reserve' genoemd. Hiervoor zal de kwantiteit, kwaliteit en betrouwbaarheid van water dat nodig is om de ecologische functies te handhaven waarvan de mensen afhangen, gereserveerd worden. Het menselijk gebruik van water mag de duurzaamheid op lange termijn van aquatische en bijhorende ecosystemen niet compromitteren.

De Europese KRW behandelt in hoofdzaak de waterkwaliteit. Waterkwantiteit wordt enkel oppervlakkig aangehaald en er moet enkel aandacht aan besteed worden als de kwantiteit van belang is voor de ecologische en chemische toestand en voor het ecologisch potentieel van het watersysteem. Bovendien komt waterkwantiteit niet expliciet aan bod in de Europese Kaderrichtlijn Water omdat het onmogelijk leek om tot de vereiste unanimité tussen de verschillende lidstaten te komen.

Het Vlaamse Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB) werd opgesteld binnen het kader van de Europese KRW. Lidstaten kunnen verder gaan dan de verplichtingen van de KRW. Zo werden in het DIWB de doelstellingen ruimer omschreven dan wat de KRW voorziet. In het decreet wordt ook ingegaan op de coördinatie en sturing van integraal waterbeleid en de noodzakelijke betrokkenheid van andere beleidsdomeinen, maar ook op het gebied van waterkwantiteit heeft Vlaanderen uitgebreidere maatregelen in het DIWB ingeschreven. De lidstaten zijn gemachtigd om bij de omzetting in nationale wetgeving strengere en meer uitgebreide reglementering toe te voegen. Vlaanderen heeft van dit recht gebruik gemaakt, o.a. op het gebied van waterkwantiteit.

De aanpak op stroomgebiedniveau in de KRW laat toe om in de Vlaamse context aandacht te hebben voor deelstroomgebieden en hierbij met meer gedetailleerde beheerplannen te werken. In Vlaanderen is het bekken- en deelbekkenniveau het meest geschikt om het gebiedsgerichte waterbeleid concreet gestalte te geven.

De ecologische Reserve is een belangrijk concept en het zou waardevol kunnen zijn om dit in onze wetgeving in te schrijven. Hoe hoger het niveau waarop dit gebeurt, hoe groter de draagwijdte en dus hoe efficiënter de implementatie. Op Europees niveau echter is de besluitvormingsprocedure al afgerond en blijft het probleem van unanimiteit voor waterkwantiteitsaspecten bestaan. Ook op Vlaams niveau is het DIWB al afgewerkt. De praktische uitwerking moet nog in Uitvoeringsbesluiten worden vastgelegd. Hier bestaat dus nog een mogelijkheid om het concept van een ecologische Reserve toe te voegen.

In het kader van de implementatie van het DIWB werden reeds een aantal pilootprojecten waarbij bekkenbeheerplannen opgemaakt werden, afgerond. Wij zullen de mogelijkheden nagaan om de ecologische Reserve in te passen in een beheerplan. Op stroomgebiedniveau worden deze plannen opgemaakt in samenspraak met alle betrokken overheden en is er veel overleg nodig. Op bekkenniveau is enkel de Vlaamse overheid betrokken. Bovendien kunnen we via de bekkenbeheerplannen 'bottom-up' ook de stroomgebiedbeheerplannen beïnvloeden.

DEEL 2: De ecologische Reserve en bekkenbeheerplannen

Hoofdstuk 5: De Reserve: menselijke behoeften en ecologische bescherming

1. Een nieuw perspectief op waterhulpbronnen en het doel van de Reserve

De mens is gewend te denken aan water als een grondstof, aanwezig in de rivieren, meren en grondwater, opgeslagen in dammen en reservoirs, getransporteerd in leidingen en gebruikt voor verschillende toepassingen en diensten, zoals drinkwater, irrigatie of industriële processen. In Zuid-Afrika wenst men deze visie te verruimen. Men vertrekt van het inzicht dat het water op zich maar een klein deeltje is van een groot en complex ecosysteem. Het is dit groter ecosysteem dat niet alleen de grondstof water voorziet, maar ook vele andere diensten en voordelen, zoals:

- drinkwater en andere menselijke basisbehoeften;
- water voor de economische ontwikkeling (bv. de industrie, de landbouw, de energiesector);
- transport en/of zuivering van sommige afvalstoffen;
- subsistentie of commerciële aanvoer van vissen of planten;
- gelegenheid tot recreatie;
- behoud van habitats voor de conservatie van bepaalde planten, dieren, landschappen en omgevingen, goed voor het behoud van de biodiversiteit en voor het ecotoerisme
- de retentie en opslag van water
- transport van waterstromen

Bijna al deze diensten zijn afhankelijk van de natuurlijke, hydrologische, biologische en ecologische processen, en vereisen een minimumgraad voor behoud van de natuurlijke structuur en karakter van aquatische ecosystemen. Als hernieuwbare natuurlijke rijkdommen, hebben de waterhulpbronnen een bepaalde veerkracht of resiliëntie ten opzichte van de druk en de eisen van het gebruik. Deze veerkracht laat toe dat waterhulpbronnen doorlopend worden gebruikt, zolang de eisen niet te groot zijn.

Als een waterbron wordt overgeëxploiteerd of als men het te ver laat degraderen (er wordt teveel water afgenomen, teveel afval aangebracht, teveel wijzigingen aan de natuurlijke vorm en de structuur aangebracht door erosie, sedimentatie of habitatdegradatie), dan verliest het waterecosysteem aan veerkracht en begint het af te breken. Daardoor wordt de ecologische integriteit van de hulpbron beschadigd. Zodra dit gebeurt, kan het vermogen van de hulpbron om de mensen te voorzien in het door hun gevraagd gebruik verminderen of misschien zelfs totaal verloren gaan. Als het niveau van gebruik van waterhulpbronnen binnen de grenzen van de ecologische veerkracht blijft, dan kan dat niveau van gebruik voor onbepaalde tijd worden behouden.

In vele gevallen in Zuid-Afrika zijn de waterbronnen reeds gewijzigd door gebruik en ontwikkeling en bevinden ze zich dus niet meer in hun natuurlijke ecologische staat. Een waterbron moet niet in een authentieke of onaangeroerde staat zijn om ecologische integriteit te hebben. Zelfs de gewijzigde aquatische ecosystemen kunnen de veerkracht hebben die van hen hernieuwbare hulpbronnen maakt, mits ze zodanig beheerd worden dat een bepaald niveau van ecologische functie en integriteit ofwel gehandhaafd ofwel hersteld wordt.

Het feit dat water een hernieuwbare natuurlijke hulpbron is, betekent dat de mens het perspectief erop en de manier om waterbronnen te taxeren, moet veranderen. Dit nieuwe perspectief heeft twee belangrijke implicaties voor waterbeheer.

Ten eerste moet een waterbron niet alleen gezien worden als het 'goed' water, maar als het gehele ecosysteem, waarvan het water maar één component is. De ecologische integriteit

van een waterbron zorgt voor zijn veerkracht, een essentiële component van de waarde van de bron. Dit leidt tot een nieuwe en meer algemene definitie van een waterbron, namelijk: "een ecosysteem dat zowel de fysische of structurele aquatische habitats (zowel in de rivier als op de oever), het water en de aquatische biota omvat als de fysische, chemische en ecologische processen die habitat, water en biota verbinden".

Ten tweede, moeten de grenzen van de graad van gebruik, die door een waterbron kan worden ondersteund alvorens de veerkracht verloren gaat, erkend en eerbiedigd worden. De veerkracht hangt op zijn beurt af van het behoud van een bepaald basisniveau van ecologische integriteit en functie. Dit niveau, dat de 'resource base' genoemd wordt, is essentieel voor het vermogen van waterhulpbronnen om het gebruik te ondersteunen, en moet worden beschermd.

De principes van de NWA identificeren een "Reserve", die het beleid van bescherming zal beïnvloeden. De Reserve is bedoeld om de veerkracht van waterbronnen te beschermen, opdat aan de fundamentele menselijke behoeften kunnen worden voldaan (bijvoorbeeld volksgezondheid, veiligheid en binnenlandse watervoorziening) en de ecologische functies en processen kunnen worden ondersteund. (Dr. H. MacKay, 2000)

2. De definiëring van de Reserve

De Reserve wordt bepaald in termen van: de kwaliteit van water en de hoeveelheid en verzekering van water die nodig zijn om fundamentele menselijke behoeften en de structuur en functie van ecosystemen te beschermen om ecologisch duurzame ontwikkeling en gebruik te verzekeren. (MacKay, 2000)

Voor elke eenheid van waterbronbeheer in een catchment kan de Reserve de volgende componenten omvatten:

- een riviercomponent;
- een grondwatercomponent;
- een moeraslandcomponent;
- een estuarine component.

De antropogene Reserve heeft betrekking op de fundamentele rechten voor alle personen op toegang tot een minimumhoeveelheid en -kwaliteit van water voor het leven en de dagelijkse noden: drinken, voedselbereiding en persoonlijke hygiëne. De minimumhoeveelheid werd vastgelegd op 25 liter per persoon per dag, toegankelijk binnen een maximale vrachtafstand van 200 meter. (R. Hamann & O'Riordan Tim)

De ecologische Reserve verwijst naar de minimumhoeveelheid en -kwaliteit van water noodzakelijk voor de gezondheid van het ecosysteem. Men heeft methodes ontwikkeld voor het bepalen van de Reserve op vier verschillende niveaus, opdat men de NWA gefaseerd kan implementeren. Deze verschillende niveaus worden toegelicht in tabel 2.1 in hoofdstuk 6.

3. De bepaling van de Reserve

De ecologische Reserve dient een weerspiegeling te zijn van de verschillende hydrologische, geochemische en ecologische processen die de sturende krachten zijn van rivieren, wetlands, estuaria en van grondwaterafhankelijke ecosystemen.

Het bepalen van de ecologische Reserve is een complex en multidisciplinair proces waarbij ook de belanghebbenden betrokken worden die nabij het water leven.

De procedure voor de bepaling van de ecologische Reserve omvat ook de classificatie van waterbronnen en het vastleggen van RQO (waterbronkwaliteitsdoelstellingen). Deze drie maatregelen samen zijn in de eerste plaats gericht op het beschermen van watersystemen

en worden gegroepeerd onder de term 'Resource Directed Measures' (RDM). De algemene procedure voor het bepalen van de RDM bestaat uit de volgende stappen (DWAF, 1999):

1. Opstarten van de RDM-studie: geografische grenzen aflijnen, selecteren van de verschillende componenten (rivieren, grondwater, estuaria, wetlands), bepalen van het niveau van de RDM-studie (schatting, snel, intermediair of uitgebreid) en samenstellen van het studieteam.
2. Bepalen van het ecoregio-type, afbakenen van kleinere systeemeenheden en selecteren van onderzoekslocaties.
3. Bepalen van de referentietoestand van het watersysteem: ecologische toestand, watergebruik, landgebruik en socio-economische toestand.
4. Bepalen van de huidige toestand en het belang (ecologisch, sociaal en economisch) van de systeemeenheden.
5. Vastleggen van de beheerklasse: bescherming van ecosystemen, menselijke basisbehoeften en watergebruikers.
6. Kwantificeren van de Reserve en vastleggen van RQO voor elke systeemeenheid.
7. Ontwerpen van een geschikt monitoringprogramma voor het watersysteem.
8. Publiceren van de RDM-bepaling en inspraakmogelijkheid voorzien.
9. RDM-bepaling omzetten in maatregelen: ontwikkelen en implementeren van waterbeheerplannen.
10. Controleren van de toestand van het watersysteem en opvolgen van de resultaten van het geïmplementeerde beheer.

Deze stappen worden in hoofdstuk 6 verder toegelicht.

3.1. Beschikbare 'human resources'

In het kader van de invoering van de nieuwe waterwetgeving is de vraag naar Reserve-bepalingen over heel Zuid-Afrika erg groot. Men kan zich echter niet veroorloven om studies uit te voeren die veel tijd en mensen in beslag nemen: alle beschikbare capaciteit en deskundigen zouden overstelpt worden en er zou een significante vertraging ontstaan wat betreft het evalueren en verstrekken van watergebruiksvergunningen. Deze vertraging zou op zijn beurt een negatief effect hebben op de economie.

Om deze problemen te voorkomen, werden een aantal instrumenten en procedures ontwikkeld voor een snellere (voorlopige) Reserve-bepaling. De RDM-procedures variëren van snelle methodes met lage resolutie tot tijdsintensieve methodes met hogere resolutie. De snelle methodes maken het mogelijk de moeilijke overgangperiode te overbruggen, in afwachting van een latere uitgebreide Reserve-bepaling.

Het is uiteindelijk wel de bedoeling dat alle voorlopige Reserve-bepalingen herzien worden en dat de studies opnieuw uitgevoerd worden volgens de uitgebreide RDM-methode. Dit is echter een vrij complex proces en vereist heel wat deskundigheid. Het is dan ook essentieel om zo snel mogelijk voldoende mensen op te leiden, zodat het proces van uitgebreide Reserve-bepaling voor heel Zuid-Afrika vlot kan verlopen (Royal Society of South Africa, 1998). Het '*Framework for Education and Training in the Water Sector in South Africa*' (FETWater) is een kaderprogramma voor educatie, opleiding en opbouw van capaciteit en competentie in de Zuid-Afrikaanse watersector. Het werd in 2002 opgestart, nadat een studie - uitgevoerd in 1998 door de UNESCO ('United Nations Educational Scientific and Cultural Organisation') en de WMO ('World Meteorological Organisation') - concludeerde dat de implementatie van de NWA sterk in het gedrang zou komen als er niet op korte termijn gewerkt zou worden aan bijkomende 'human resources' en competentie in de watersector. In 2002 vonden reeds verschillende werksessies en overlegondes plaats tussen het DWAF, de '*Water Research Commission*' (WRC), de '*Council for Scientific and Industrial Research*' (CSIR), universiteiten, hogere technische scholen en de privésector. FETWater is een initiatief dat gebruik maakt van netwerking als mechanisme om capaciteit op te bouwen. Eén van de eerste netwerken dat onder FETWater werd opgericht, was het 'Resource Directed Measures (RDM) Training Netwerk'. Het doel van dit RDM-netwerk is het creëren van capaciteit voor het bepalen van RDM, meer bepaald de vaardigheid van technische

integratie die nodig is bij RDM-studies, de operationalisering van RDM en het bepalen van de ecologische Reserve (FETWater, 2005).

3.2. Beschikbare instrumenten

De invoering van het concept van een ecologische Reserve in het Zuid-Afrikaanse waterbeheer zorgde voor een aantal uitdagingen o.a. ook wat betreft hydrologisch onderzoek. Al snel stelde men vast dat de instrumenten voor hydrologische analyse, nodig om het proces van Reserve-bepaling te onderbouwen, niet bestonden. Ondertussen beschikt men over verschillende goed ontwikkelde pakketten van modellen om de ecologen te helpen bij het bepalen van de ecologische Reserve (Hughes, 2001; Hughes & Hannart, 2002).

Toch waren er - toen het opstellen van de waterwetgeving in 1997 begon - al verschillende instrumenten beschikbaar die overeenstemden met de nieuwe visie. De instrumenten waren op dat ogenblik niet specifiek gemaakt om in de wetgeving te passen (aangezien de wetgeving zelf nog in ontwikkeling was), maar het was duidelijk dat de bestaande wetenschappelijke benaderingen en procedures konden dienen als basis voor een nieuwe aanpak wat betreft beleid en regelgevende instrumenten en voor de implementatie van het beleid en de wetgeving.

3.2.1. 'Instream Flow Requirements' (IFR): 'The Building Block Methodology' (BBM)

In het kader van de beoordeling van milieueffecten en de planning en uitvoering van belangrijke ontwikkelingen van waterbronnen, zoals het bouwen van dammen en de transfer van water tussen stroomgebieden, werden binnen de Zuid-Afrikaanse wetenschappelijke gemeenschap inspanningen geleverd om een methode te ontwikkelen voor het beoordelen van de watervereisten van aquatische ecosystemen.

In 1997 was de '*Building Block Methodology*' (BBM) (Tharme & King, 1998; King, Tharme & De Villiers, 2000) de algemeen aanvaarde methode voor de beoordeling van watervereisten ('Instream Flow Requirements', IFR) van aquatische ecosystemen. Momenteel wordt deze methode gebruikt om de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve te bepalen bij uitgebreide Reserve-bepalingen. De methode is gebaseerd op beschikbare kennis van experts en verscheidene veldonderzoeken, uitgevoerd door een multidisciplinaire groep wetenschappers, waaronder deskundigen in hydrologie, hydraulica, geomorfologie, vissen en invertebraten ecologie.

De procedure voor het bepalen van de IFR van aquatische ecosystemen volgens de BBM neemt ongeveer 8 tot 12 maanden in beslag, wil men tot een resultaat komen met een behoorlijk hoge graad van betrouwbaarheid.

In paragraaf 4 wordt de BBM uitvoerig besproken.

Het bepalen van de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve bestaat erin het patroon en de betrouwbaarheid van debieten te kwantificeren en te omschrijven. Hiervoor wordt informatie verzameld over zowel de frequentie als de omvang en de duur van het voorkomen ervan.

De methodes voor het kwantificeren van de waterkwaliteit daarentegen, richten zich enkel op informatie in verband met de omvang, namelijk concentraties van stoffen. Het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve bestaat erin de concentratie van een aantal waterkwaliteitsvariabelen te meten. In Zuid-Afrika zijn dit in de eerste plaats de volgende variabelen: anorganische zouten, nutriënten, fysische variabelen (turbiditeit, pH, O₂ en temperatuur) en de toxische stoffen uit de '*South African Water Quality Guidelines for Aquatic Ecosystems*'. Bijkomend worden ook een aantal biologische indicatoren (index voor aquatische invertebraten, algenabundantie, toxicologische tests) gebruikt bij het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve

Wanneer het gaat om het bepalen van de waterkwaliteit, wordt informatie over frequentie en duur enkel gebruikt in debietconcentratie-modellen (Malan & Day, 2002; Malan & Day, 2003;

Malan et al., 2003). De meest algemene benadering bij het beschermen van de waterkwaliteit is dan ook het opleggen van richtlijnen en normen voor afvalwaters. Deze worden echter zelden gekoppeld aan het debiet van de ontvangende stromen. De ontwikkeling van procedures waarbij gegevens over waterkwaliteit en -kwantiteit geïntegreerd worden, staat nog in z'n kinderschoenen (Palmer et al., 2005).

3.2.2. 'Water quality guidelines for aquatic ecosystems'

Het DWAF is de beheerder van alle Zuid-Afrikaanse waterbronnen. Een deel van haar missie bestaat erin ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de waterbronnen geschikt blijft voor de verschillende watergebruiken en dat de levensvatbaarheid van aquatische ecosystemen behouden blijft en beschermd wordt. Deze doelstellingen worden bereikt door het toepassen van een complex waterkwaliteitsbeheersysteem, waarbij actoren betrokken zijn uit verschillende overheidsniveaus, uit de privé-sector en uit de bevolking.

Opdat al deze actoren op een harmonieuze manier zouden handelen (om de geschiktheid van water voor specifieke gebruiken te behouden en om de gezondheid van aquatische ecosystemen te beschermen) is een gemeenschappelijke basis - waaruit doelstellingen voor waterkwaliteit kunnen afgeleid worden - een essentiële vereiste. Het DWAF ontwikkelde daarom de 'South African Water Quality Guidelines' (DWAF, 1996). Deze documenten bevatten informatie in verband met het bepalen van de waterkwaliteitsvereisten voor verschillende watergebruiken en in verband met de bescherming en het behoud van de gezondheid van aquatische ecosystemen en vormen een cruciaal hulpmiddel voor het bepalen van de waterkwaliteitsdoelstellingen, nodig voor de bescherming van aquatische ecosystemen.

De richtlijnen worden op regelmatige basis herzien en aangepast, afhankelijk van de ontwikkelingen in het onderzoek naar het effect van waterkwaliteit op watergebruik en aquatische ecosystemen.

3.2.3. Biomonitoring: 'habitat assessment procedure & biotic integrity indices'

De methodologieën voor het beoordelen van rivierhabitats, zowel in het water als op de oevers, waren in ontwikkeling en tegen 1997 was er reeds een procedure voor habitatbeoordeling. De behoefte aan biologische monitoring om de langetermijneffecten van beheerbeslissingen en acties te beoordelen, heeft geleid tot de ontwikkeling van verscheidene instrumenten om de respons van aquatische biota op diverse stressfactoren te meten. In het bijzonder omvatten deze hulpmiddelen het 'South African Scoring System' (SASS) (Chutter, 1994; Dickens & Graham, 2002) voor het meten van de samenstelling en de gezondheid van benthische-invertebraten-gemeenschappen, en de 'Fish Integrity Index' (FII) (Kleynhans, 1999).

3.2.4. 'River Health Programme' (RHP)

Het 'River Health Programme' (RHP) is het vroegere 'National Aquatic Ecosystem Biomonitoring Programme' en werd opgericht door het DWAF in 1994. Het RHP vormt een bron van informatie in verband met de ecologische toestand van rivierecosystemen in Zuid-Afrika. Het RHP maakt in de eerste plaats gebruik van biologische gemeenschappen uit rivier- en oeverhabitats (bv. vissen, invertebraten, vegetatie) om de respons van aquatische ecosystemen op verstoringen te karakteriseren. De redenering hierachter is dat de integriteit of gezondheid van de biota in een rivierecosysteem een direct en geïntegreerd beeld geeft over de gezondheid van de rivier in zijn geheel.²

Een belangrijk aspect van RHP is de ontwikkeling van biologische monitorings- en beoordelingsinstrumenten. Toen het opstellen van de nieuwe waterwetgeving begon, waren reeds waardevolle inzichten in het beheer van waterbronnen op een ecosysteembasis

2 (bron: <http://www.csir.co.za/rhp/index.html>)

verzameld uit de resultaten van piloottesten en implementatie van RHP. Het RHP vestigde de aandacht op het probleem van de slechte ecologische gezondheid van rivieren en hielp ook bij het opbouwen van deskundige capaciteit zodat nieuwe hulpmiddelen geïmplementeerd kunnen worden, zowel binnen de waterbeheerinstellingen als binnen de wetenschappelijke gemeenschap.

Het 'River Health Programme' verzamelt en interpreteert data in verband met de ecologische gezondheid van rivieren op een systematische en kwaliteitsvolle manier. Door de informatie over de toestand van rivieren te interpreteren, kan men de verschillende secties van een rivier indelen in verschillende categorieën: natuurlijk, goed, matig en zwak. Dit systeem laat toe verschillende rivieren of delen van rivieren met elkaar te vergelijken op het vlak van "gezondheid".

Erg weinig rivieren in Zuid-Afrika voldoen aan de voorwaarden om ingedeeld te kunnen worden in de categorie 'natuurlijk'. De meeste van deze natuurlijke systemen zijn terug te vinden in beschermde gebieden zoals nationale en provinciale parken. Maar zelfs in de beschermde gebieden, zoals het Kruger National Park, worden rivieren beïnvloed door ontwikkelingen in bovenstroomse gebieden die niet beschermd zijn.

In augustus 2002 waren reeds 6 riviersystemen, die een goede steekproef vormden van typische Zuid-Afrikaanse rivieren, onderzocht. Bij een extrapolatie van de resultaten van deze steekproef naar alle rivieren van Zuid-Afrika, krijgt men het volgende beeld: 11% van de riviersystemen is in natuurlijke toestand, 26% in goede toestand, 32% in matige toestand en 31% in slechte toestand.

De belangrijkste bedreigingen voor de gezondheidstoestand van rivieren zijn overgebruik van oeverzones, invasie van aquatische en terrestrische niet-inheemse fauna en flora en de regulering van debieten en wateronttrekking (DWAf, 2004).

3.2.5. Volksgezondheidsvereisten

Het kwantificeren van de Reserve voor menselijke basisbehoeften is technisch gezien misschien een minder complexe zaak dan het kwantificeren van de ecologische Reserve, omdat het in essentie maar over één soort gaat, namelijk de mens.

Vele landen en internationale organisaties hebben het probleem van de hoeveelheid water die de mens nodig heeft zodat voldaan is aan z'n basisbehoeften in verband met drinkwater en gezondheid, reeds behandeld, zodat in dit verband expertise beschikbaar was. De *Water Services Act*, die reeds gevestigd was bij het begin van het opstellen van de NWA, gaf eveneens raad bij de bepaling van de fundamentele menselijke behoeften aan water. Het bepalen van het kwaliteitsaspect van de Reserve voor menselijke basisbehoeften werd gebaseerd op de '*South African Water Quality Guidelines for Domestic Use*' (DWAf, 1996). Ondertussen werd ook de '*Quality of Domestic Water Supplies – Volume 1: Assessment Guide*' gepubliceerd. Dit document kwam tot stand door een samenwerking tussen het DWAf, het DOH ('Department of Health') en de WRC ('Water Research Commission') (DWAf, DOH & WRC, 1998).

4. De 'Building Block Methodology' (BBM)

De vraag naar water van de groeiende Zuid-Afrikaanse bevolking zorgt voor een steeds grotere druk op de rivieren. De dringende nood aan meer water staat dikwijls lijnrecht tegenover de wens om de ecologische toestand van rivieren te behouden of te verbeteren. Om de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve te bepalen en het duurzaam gebruik van het water van de rivieren te onderbouwen, werd de '*Building Block Methodology*' (BBM) ontwikkeld. De ontwikkeling van deze methodologie werd gefinancierd door de Zuid-Afrikaanse '*Water Research Commission*' (Tharme & King, 1998).

De oorsprong van deze BBM ligt in de workshops die plaatsvonden in 1987. Tijdens deze workshops werd gezocht naar een manier om relatief snel een schatting te kunnen maken van de 'Instream Flow Requirements' (IFR) van een rivier die het doel was van een

ontwikkelingsproject. Tegenwoordig wordt de BBM niet enkel meer gebruikt in het kader van de uitvoering van ontwikkelingsprojecten van rivieren (vb. bouwen van dammen), maar ook bij de planning van het waterbeheer, meer bepaald bij het kwantificeren van de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve.

Het basisconcept van de BBM is eenvoudig: de methode gaat ervan uit dat bepaalde debieten uit het totale stromingsregime van een rivier belangrijker zijn dan andere om het rivierecosysteem te handhaven. Deze debieten worden geïdentificeerd en omschreven in termen van timing, duur en grootte. De belangrijkste en noodzakelijke debieten (met ecologische en/of geomorfologische functies) zijn de *'building blocks'* (bouwstenen) en vormen samen de IFR van een rivier.

De BBM is gebaseerd op de beschikbare kennis en standpunten van experts, bijeengebracht in een gestructureerd proces van workshops die bijgewoond worden door verschillende wetenschappers, waterbeheerders, ingenieurs en sociale consultants. Het modelleren van hydrologische en hydraulische gegevens is erg belangrijk in de BBM. De betrokken wetenschappers, elk met een specifieke rol in het proces, bezitten gespecialiseerde kennis op het vlak van vissen, aquatische invertebraten, oevervegetatie, habitatintegriteit, geomorfologie van de rivier, lokale hydraulica, chemische processen in de rivier of sociale afhankelijkheid van het rivierecosysteem. Een workshop is de meest succesvolle manier gebleken om informatie van verschillende specialisten te verzamelen en om tot een gezamenlijk besluit te komen. Dit besluit bestaat uit een aanbevolen stromingsregime, de IFR van een rivier (tijdreeks van debieten), dat de handhaving van een vooraf bepaalde toestand (namelijk de ecologische beheerklasse ('Ecological Management Class', EMC)) van de rivier zou moeten mogelijk maken. (King & Louw, 1999)

Rond de workshop heeft zich een gestructureerd proces ontwikkeld om het specifieke materiaal uit de workshops bijeen te brengen en om de output van de workshop in verdere fasen te gebruiken. Dit hele proces werd de *'Building Block Methodology'* genoemd.

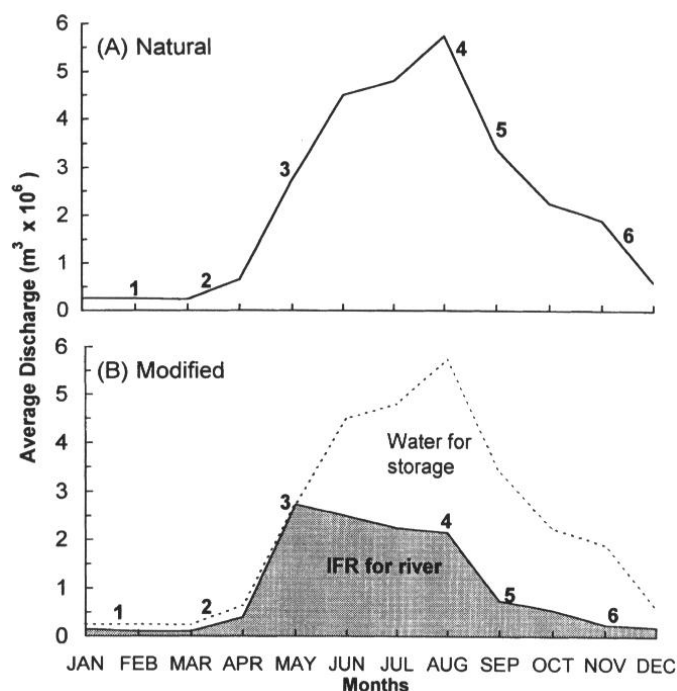
De BBM, zoals die ontwikkeld werd voor gebruik bij grote waterontwikkelingsprojecten, wordt enkel gebruikt in de uitgebreide RDM-bepaling en in situaties waarbij het belangrijk is de ecologische watervereisten zo nauwkeurig en betrouwbaar mogelijk te bepalen. De NWA schrijft voor dat de ecologische watervereisten van alle belangrijke waterbronnen in Zuid-Afrika op relatief korte termijn bepaald moeten worden. Om dit te realiseren, heeft men nieuwe instrumenten ontwikkeld die het mogelijk maken om op een korte tijd een voorlopige kwantiteitscomponent van de ecologische Reserve te kwantificeren. Hierbij heeft men zich gebaseerd op het concept van de BBM.

Hieronder zal een algemeen overzicht gegeven worden van de BBM zoals deze gebruikt wordt in de uitgebreide RDM-bepaling. Sommige stukken van de BBM worden verder besproken in de verschillende stappen van de algemene methodologie voor uitgebreide RDM-bepaling (zie hoofdstuk 6).

4.1 De watervereisten van een rivier

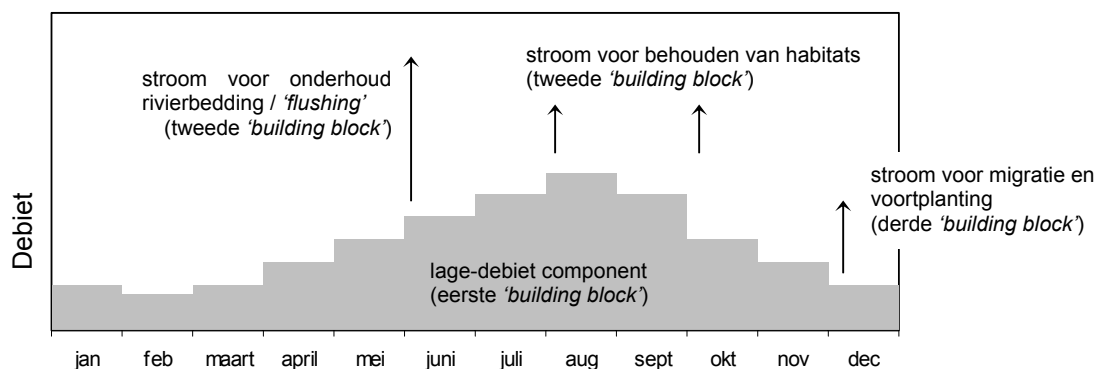
De 'Instream Flow Requirements' (IFR) van een rivier omschrijven de minimum hoeveelheid water, die op een bepaald moment op een bepaalde plaats, nodig is om de rivier en haar ecosystemen te handhaven. Om de grootte, de duur en de timing van deze debieten te bepalen, wordt eerst aandacht besteed aan het bepalen van de belangrijkste karakteristieken van het natuurlijke stromingsregime van een rivier. Deze karakteristieken zijn: de mate waarin er het hele jaar door water aanwezig is, grootte van de basisdebieten tijdens het natte en het droge seizoen, omvang, timing en duur van overstromingen tijdens het natte seizoen en kleinere pulsen van hoge debieten die voorkomen tijdens de drogere maanden.

In een volgende stap wordt bepaald welke karakteristieken van het stromingsregime belangrijk zijn voor het handhaven of bereiken van een bepaalde toestand van de rivier. Deze debieten, met een belangrijke ecologische of geomorfologische functie, mogen zeker niet verdwijnen bij de ontwikkeling van de rivier.



Figuur 2.1: (A) Voorbeeld van een natuurlijk stromingsregime van een Zuid-Afrikaanse rivier met haar belangrijkste karakteristieken: 1 en 6 tonen aan dat de rivier het hele jaar door water bevat; 2, 4 en 5 illustreren het verschil tussen de debieten tijdens het droge en het natte seizoen; 3 stelt de eerste grote vloedgolf van het natte seizoen voor. (B) Bepaalde debieten op bepaalde tijdstippen zijn essentieel voor de ecologie en geomorfologie van deze rivier en moeten behouden blijven. Ze vormen samen de IFR van de rivier en haar ecosystemen. Al het 'overige water' kan opgeslagen worden en eventueel gebruikt worden door de mens. (Bron: DWAf, 1999. Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section F, Addendum F1: Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the Building Block Methodology)

De eerste 'building block', de lage-debiet-component van het gewijzigde stromingsregime van een rivier geeft aan dat een rivier het hele jaar door water bevat (of soms droog staat) en wanneer het natte en het droge seizoen plaatsvinden. De volgende 'building blocks' voegen essentiële hogere debieten toe aan de IFR van een rivier.



Figuur 2.2: Hypothetische IFR van een rivier die tot stand kwam door het gebruik van de 'Building Block Methodology'. (Bron: DWAf, 1999. Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section F, Addendum F1: Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the Building Block Methodology)

De natuurlijke stromingsregimes van rivieren in Zuid-Afrika zijn erg variabel. Om deze reden worden er met behulp van de BBM twee sets van IFR voor eenzelfde rivier gegenereerd: één die van toepassing is in 'normale' jaren (de 'maintenance requirements') en één die van toepassing is in droge jaren (de 'drought requirements').

De uiteindelijke IFR van een rivier bestaat uit volgende gegevens voor elke maand van het jaar (DWAf, 1999):

- 'normale' lage debieten (in m³/s)
- 'normale' piekdebieten (in m³/s en duur in dagen)
- 'droogte' lage debieten (in m³/s)
- 'droogte' piekdebieten (in m³/s en duur in dagen)

4.2 Voorbereiding van de workshop

Het eerste grote deel van de BBM bestaat uit het voorbereiden van de workshop. Hierbij wordt de best beschikbare informatie over de rivier verzameld en ter beschikking gesteld van de verschillende deelnemers. Het is de bedoeling dat elke specialist zich grondig voorbereidt op de workshop en indien nodig nog nieuwe gegevens verzameld. Het eindproduct van deze eerste fase van de BBM, is een document dat achtergrondinformatie bevat over het voorgestelde project en een hoofdstuk van iedere specialist.

De onderwerpen die voorbereid moeten worden door de specialisten houden verband met:

- afbakenen van het studiegebied
- bepalen van de huidige habitatintegriteit van het studiegebied
- bepalen van het belang van het studiegebied;
- uitvoeren van een sociaal onderzoek van het studiegebied;
- bepalen van de geomorfologische kenmerken van het studiegebied;
- bepalen van vroegere, huidige en vereiste (toekomstige) chemische waterkwaliteit in het studiegebied;
- uitvoeren van biologische studies op bepaalde plaatsen in het studiegebied;
- aanduiden van IFR-locaties in het studiegebied waarvoor de IFR zullen worden bepaald;
- bepalen van de natuurlijke en huidige stromingsregimes op de geselecteerde plaatsen;
- analyse van de hydraulische gegevens, profiel en morfologie van het rivierbed;
- bepalen van de gewenste toestand van het studiegebied;

4.3 De BBM-workshop

Er nemen ongeveer 20 mensen deel aan een workshop waaronder waterbeheerders, ingenieurs, hydrologen, hydraulische modellers en de wetenschappers die het voorbereidende document hebben opgesteld. Gedurende een aantal dagen leiden een voorzitter en moderatoren de deelnemers naar een consensus over de IFR van de rivier.

De workshop bestaat uit vier sessies:

1. een bezoek aan IFR-locaties: De locaties in het studiegebied die nog zo veel mogelijk natuurlijke kenmerken hebben behouden, worden bezocht. Elke specialist bekijkt de locatie vanuit zijn standpunt en vult een vragenlijst in die moet helpen bij latere discussies.

2. de uitwisseling van informatie: Over elk onderwerp dat aan bod komt in het voorbereidende document, worden korte presentaties gegeven. Deze sessie wordt enkel voorzien opdat de deelnemers vragen zouden kunnen stellen en onduidelijkheden opgeklaard zouden kunnen worden.

3. samenstelling van de IFR: Tijdens dit proces is het gebruik van hydraulische modellen erg belangrijk. De dwarsdoorsnede van de rivier op de IFR-locatie en bijhorende hydraulische grafieken zijn een onmisbare link tussen ecologen en ingenieurs: ze maken het mogelijk de kennis in verband met de watervereisten van soorten om te zetten in waarden van debieten.

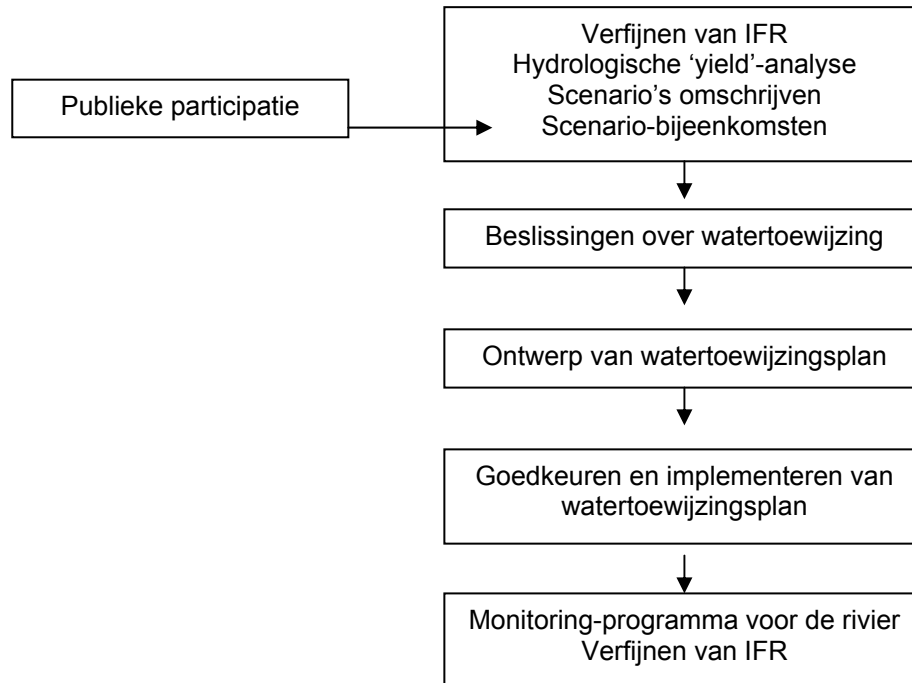
4. afsluitende sessie; bestaat uit verschillende activiteiten:

- De voorgestelde ecologische IFR van alle IFR-locaties worden vergeleken om na te gaan of er geen grote fouten werden gemaakt.
- Er wordt nagegaan welk werk er nog moet gebeuren. In de meeste gevallen kan dit opsplitsd worden in onderzoek op korte, middellange en lange termijn nodig voor respectievelijk het wegwerken van grote onzekerheden in IFR-bepalingen, het

verbeteren van de BBM en het documenteren van onderwerpen waarover nog zeer weinig geweten is.

4.4 Gebruik van IFR-resultaten van de workshop in waterbeheerplanning

Het derde deel van de BBM vindt plaats na de workshop en bestaat uit de activiteiten zoals gegeven in onderstaand schema:



(Bron: gebaseerd op DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Addendum F1)

De hydrologische 'yield'-analyse maakt duidelijk of aan de IFR, op het niveau van gemiddelde dagelijkse debieten, kan voldaan worden zonder in conflict te komen met andere potentiële watergebruikers. Wanneer er een kans bestaat op het voorkomen van zulke conflicten, moeten de specialisten nagaan wat de gevolgen zijn van lagere debieten dan de IFR, voor het functioneren van de rivier.

Vervolgens wordt de reikwijdte van de studie uitgebreid van IFR-bepaling voor het studiegebied naar het bepalen van de gevolgen van bepaalde debieten voor het hele riviersysteem. Er worden nog twee of drie andere mogelijke situaties omschreven die meer of minder water vereisen dan de IFR. Voor elk van deze scenario's worden de mogelijke sociale en economische gevolgen bepaald, zoals bijvoorbeeld de oppervlakte land die geïrrigeerd kan worden en de prijs van water.

Deze scenario's worden gebruikt tijdens vergaderingen in het kader van publieke participatie. Op het einde van het proces van publieke participatie moet het DWAF beslissingen nemen over de toewijzingen van water. Er wordt een watertoewijzingsplan opgesteld en ook een monitoring-programma voor de rivier ontworpen.

Hoofdstuk 6: Algemene methodologie voor het bepalen van RDM voor rivierecosystemen

Het DWAF startte in juli 1997 met het ontwikkelen van een methodologie voor het bepalen van de 'Resource Directed Measures' (RDM) voor waterbronnen. In september 1999 werd de eerste versie³ van een set van documenten met de titel '*Resource Directed Measures for Protection of Water Resources*' gepubliceerd. Deze set van documenten bestaat uit vijf volumes⁴ en bevat de procedures die gevolgd moeten worden bij het bepalen van de voorlopige klasse, Reserve en RQO van waterbronnen, zoals nader bepaald in artikels 14 en 17 van de Zuid-Afrikaanse 'National Water Act'.

Zolang de definitieve RDM-procedures niet gepubliceerd werden in de '*Government Gazette*' (hieronder: de '*Gazette*'), worden alle RDM-bepalingen (bepaald met een snelle, intermediaire of uitgebreide procedure) als voorlopige bepalingen beschouwd.

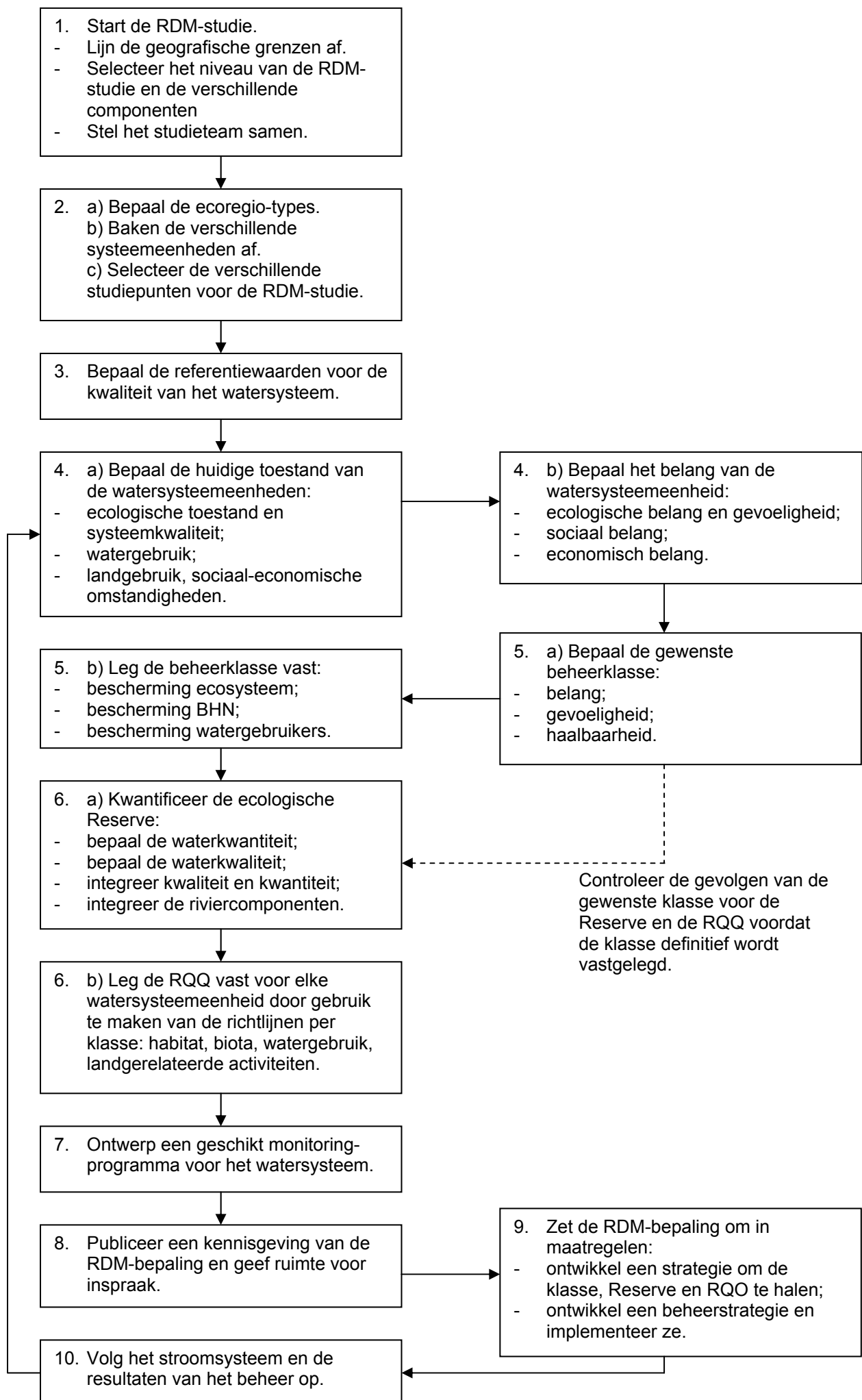
In wat volgt wordt een overzicht gegeven van de verschillende stappen die gevolgd moeten worden bij het bepalen van de RDM van waterbronnen, in het bijzonder van rivierecosystemen. Onderstaande tekst is gebaseerd op Volume 2: '*Integrated Manual*' en Volume 3: '*River Ecosystems*' van de '*Resource Directed Measures for Protection of Water Resources*' (DWAF, 1999).

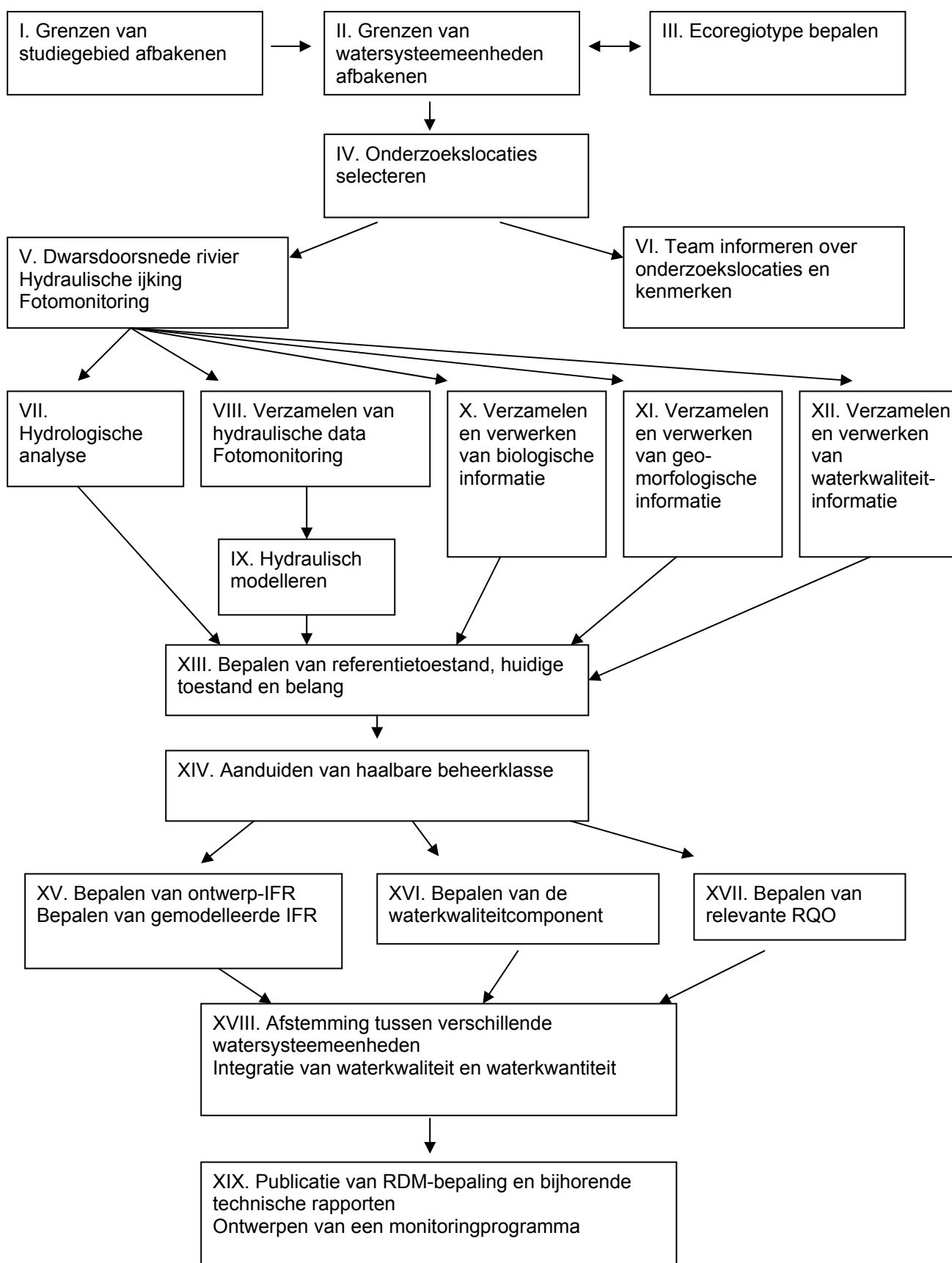
De algemene procedure voor het bepalen van de RDM voor aquatische ecosystemen (rivieren, wetlands, estuaria en grondwatercomponent) bestaat uit de stappen zoals voorgesteld in de figuur 2.3.a) (p. 52).

Wanneer het gaat om een uitgebreide RDM-bepaling van een rivierecosysteem, worden de verschillende stappen uit deze algemene procedure verder opgesplitst in een aantal afzonderlijke taken. Om verwarring met de stappen uit de algemene procedure te vermijden, werden deze taken genummerd met Romeinse cijfers (I tot XIX) (zie figuur 2.3.b)).

3 Versie 1.0, werkdocumenten voor intern gebruik in het DWAF

4 Volume 2: *Integrated Manual*; Volume 3: *River Ecosystems*; Volume 4: *Wetland Ecosystems*; Volume 5: *Estuarine Ecosystems*; Volume 6: *Groundwater Component*.





Figuren 2.3.a) en 2.3.b): a) Overzicht van de verschillende stappen in een RDM-bepaling. (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for Protection of Water Resources Volume 2) b) Overzicht van de verschillende taken die bij een uitgebreide RDM-bepaling moeten worden uitgevoerd. (Bron: DWAF, 1999. Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3.)

1. Stap 1: Opstarten van de RDM-studie

1.1 Aanduiden van belangrijke waterbronnen.

Volgens de NWA moet de Minister RDM bepalen “voor alle of delen van alle belangrijke waterbronnen”. De term “belangrijk” duidt hier op de geografische omvang van een waterbron waarvoor de klasse, de Reserve en de RQO bepaald moeten worden.

Het is praktisch niet haalbaar om RDM te bepalen voor kleine watersystemen of delen van watersystemen, noch om één enkele Reserve te bepalen voor een heel stroomgebied. Daarom is het nodig de watersystemen zo af te bakenen dat ze bruikbaar zijn voor de planning van watergebruik, de toewijzing van water en het verlenen van vergunningen. Tegelijkertijd moet de schaal van het afgebakende watersysteem doeltreffend dagelijks waterbeheer mogelijk maken.

Stap 2a en 2b omschrijven de afbakening van kleinere eenheden binnen het RDM-studiegebied.

1.2. Taak I: Afbakenen van de geografische grenzen voor de RDM-studie.

Wanneer de RDM-bepaling opgestart wordt door het DWAF in het kader van het proces van verplichte vergunningsaanvragen, worden de grenzen afgebakend door het desbetreffende waterbeheeragentschap.

Wanneer de RDM-bepaling het gevolg is van een noodzakelijke evaluatie van een aanvraag van een watergebruiksvergunning, zullen de grenzen van het studiegebied afhangen van de schaal en de impact dat het voorgestelde watergebruik zal hebben.

a) Grenzen afbakenen voor de waterkwantiteitscomponent

De grenzen van de waterkwantiteitscomponent komen meestal overeen met de grenzen van het studiegebied. In het geval van een “bovenstroom-benedenstroom-afhankelijkheid” moeten echter bepaalde gebieden bovenstrooms en benedenstrooms toegevoegd worden aan het studiegebied.

Voor een RDM-studie van een deel van een rivier wordt de benedestroomse grens van het studiegebied bepaald door na te gaan waar er belangrijke stromen in de rivier uitmonden.

b) Grenzen afbakenen voor de waterkwaliteitscomponent

Om de grenzen van de waterkwaliteitscomponent te bepalen moet een kaart gemaakt worden van het studiegebied en moeten alle rapporten en informatie in verband met waterkwaliteit in het studiegebied verzameld worden. Op de kaart moeten de grenzen van het stroomgebied, de grenzen van de ecoregio's, de belangrijkste zijrivieren, het voornaamste landgebruik, waterreservoirs (stuwmeren) en de waterkwaliteits-monitoringspunten aangeduid worden. De kaart moet voor elk monitoringspunt informatie bevatten over het aantal genomen stalen en de periode dat het punt operationeel was (bv. 1974 tot 1998, n=345 stalen). Ook de locatie van de meetstations voor pollutie in het studiegebied en andere diffuse bronnen die een impact hebben op de waterkwaliteit moeten op de kaart worden aangeduid.

1.3 Selecteren van het juiste niveau van RDM-bepaling

Er zijn vier verschillende niveaus van RDM-bepaling: de ‘desktop’ schatting, de snelle bepaling, de intermediaire bepaling en de uitgebreide (zie tabel 2.1). De keuze van één van deze niveaus is afhankelijk van verschillende factoren:

- de mate waarin het catchment al gebruikt wordt / onder druk staat
- de kwetsbaarheid en het belang van het catchment
- de mogelijke impact van het voorgenomen watergebruik

Hiervoor worden verschillende regels toegepast. Dit wordt uitgelegd in tabel 2.2 (p. 56).

Niveau	Terminologie	Kenmerken	Gebruik
1	'Desktop' schatting	- betrouwbaarheid: zeer laag - schatting van klasse en Reserve (enkel waterkwantiteit) - duur: 2 uren per waterbron	enkel in de ' <i>National Water Balance</i> '
2	Snelle bepaling	- betrouwbaarheid: laag - snelle bepaling van klasse en Reserve (waterkwantiteit en - kwaliteit) - duur: 2 dagen - desktop + korte veldstudie over huidige toestand	- individuele vergunningen voor watergebruik met kleine impact op catchment dat niet onder druk staat en dat van weinig ecologisch belang en weinig kwetsbaar is - om overexploitatie aan te tonen zodat de " <i>holding action</i> " kan worden opgestart, in afwachting van meer uitgebreide studies nodig voor de verplichte vergunningen
3	Intermediaire bepaling	- betrouwbaarheid: middelmatig - bepaling van klasse, Reserve en bepaalde RQO - duur: 2 maanden - gespecialiseerde veldstudies	individuele vergunningen voor watergebruik in catchments die relatief weinig onder druk staan
4	Uitgebreide bepaling	- betrouwbaarheid: relatief hoog - bepaling van klasse, Reserve en alle RQO - duur: 8 tot 12 maanden - uitgebreide data verzameling door specialisten	- alle verplichte vergunningsaanvragen - individuele vergunningen voor watergebruik met grote impact op elk catchment - individuele vergunningen voor watergebruik met kleine of grote impact op ecologische belangrijke en / of kwetsbare catchments

Tabel 2.1: De verschillende niveaus van RDM-bepaling (Bron: MacKay 2000)

De 'desktop'-schatting werd speciaal ontwikkeld om te worden gebruikt in de '*National Water Balance*' van het DWAF. Het '*National Water Balance*'-model moet helpen zoeken naar een evenwicht tussen vraag en aanbod van waterhoeveelheden op de schaal van 4^{de}-orde-catchments in heel Zuid-Afrika. Deze procedure geeft dan ook enkel een schatting van de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve.

De snelle RDM-bepaling is een instrument dat moet toelaten - tijdens de overgangperiode naar het nieuwe waterbeleid - de Reserve te bepalen op een relatief korte termijn en op basis daarvan reeds voorlopige vergunningen af te leveren.

RDM-bepalingen met een lage betrouwbaarheid ('desktop' schatting en snelle bepaling) zijn wat de kwantiteit betreft gebaseerd op extrapolaties van gegevens die verzameld werden in dezelfde regio als het studiegebied. Deze gegevens worden met behulp van een computermodel gefilterd of aangepast door het invoegen van factoren die de hydrologische kenmerken van het catchment weergeven. Voor de waterkwaliteitscomponent in snelle RDM-bepalingen baseert men zich op bestaande regionale en nationale richtlijnen.

Voor de RDM-bepalingen met een relatief grote betrouwbaarheid (intermediaire en uitgebreide bepaling) worden ecologische, geomorfologische, hydrologische en hydraulische analyses gemaakt van de veranderende debieten en waterpeilen op verschillende representatieve locaties in het studiegebied. Hoe meer specialisten betrokken zijn bij de studie en hoe gedetailleerder de verzamelde gegevens, hoe betrouwbaarder het resultaat van de RDM-bepaling.

Zowel de 'desktop' schatting als de snelle RDM-bepaling zullen relatief snel verdwijnen en vervangen worden door de intermediaire en de uitgebreide RDM-bepaling aangezien deze twee laatste bepalingen een veel grotere betrouwbaarheid hebben. Bovendien moeten RDM-bepalingen met een hoge betrouwbaarheid verplicht uitgevoerd worden in het kader van de evaluatie van vergunningsaanvragen, bij de planning van de toewijzing van water en wanneer het gaat om watergebruik met een erg grote impact of in erg gevoelige of belangrijke gebieden.

Om deze redenen wordt hierna vooral aandacht besteed aan de uitgebreide RDM-bepaling.

Regels voor de selectie van het juiste niveau van RDM-bepaling

		Ga naar ...
1	Ontvangst van een aanvraag voor een individuele watergebruiksvergunning	2
2	Nagaan van de druk waaronder het catchment staat en nagaan van het ecologisch belang en de kwetsbaarheid ervan	Tabel A: niet onder druk Tabel B: gedeeltelijk onder druk Tabel C: volledig onder druk

Tabel A	catchment niet onder druk	
1a	Ecologisch belang en kwetsbaarheid van het catchment groot	2
1b	Ecologisch belang en kwetsbaarheid van het catchment klein	3
2a	Impact van het aangevraagde watergebruik groot (veroorzaakt permanente structurele verandering of barrière voor biota)	Intermediaire of uitgebreide RDM-bepaling
2b	Impact van het aangevraagde watergebruik klein (minder dan 10% van het toewijsbare deel van de waterbron)	Intermediaire RDM-bepaling
3a	Impact van het aangevraagde watergebruik groot	Intermediaire of uitgebreide RDM-bepaling
3b	Impact van het aangevraagde watergebruik klein	- algemene toelating (Waterprogramma of 'Gazette') - snelle of intermediaire RDM-bepaling

Tabel B	catchment onder druk voor sommige componenten	
1	Ecologisch belang en kwetsbaarheid van het catchment klein of groot	2
2	- Voor de componenten die onder druk staan geldt het <i>standstill</i> -beginsel (" <i>holding action</i> ")*	Snelle of intermediaire RDM-bepaling + 3
	- Voor de componenten die niet onder druk staan geldt dezelfde behandeling als voor catchments die niet onder druk staan	Tabel A
3	Opstarten van proces van verplichte vergunningsaanvragen	Uitgebreide RDM-bepaling

Tabel C	catchment overgeëxploiteerd en / of onder druk voor alle componenten	
1	Voor het hele <i>catchment</i> geldt het <i>standstill</i> -beginsel (" <i>holding action</i> ") ⁵	Snelle of intermediaire RDM-bepaling + 2
2	Opstarten van proces van verplichte vergunningsaanvragen	Uitgebreide RDM-bepaling

Tabel 2.2: Regels voor de selectie van het juiste niveau van RDM-bepaling (naar: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Integrated Manual – Appendix IM1) ::

⁵ De bedoeling van een "*holding action*" is ten minste de huidige toestand wat betreft watergebruik te behouden, in afwachting van meer uitgebreide RDM-bepalingen in het kader van de verplichte vergunningsaanvragen.

De NWA voorziet in het goedkeuren van watergebruik op drie verschillende niveaus:

- 'Schedule 1'-gebruik: relatief kleine hoeveelheden water voor huishoudelijk gebruik en vee, met een minimale impact op de waterbron;
- "Algemene Autorisatie": laat beperkt watergebruik toe zonder vergunning;
- "Watergebruiksvergunningen": worden gebruikt om al het overige watergebruik te controleren.

Watergebruik dat algemeen goedgekeurd werd door de overheid en vermeld werd in het Waterprogramma (Water Act Schedule 1) of gepubliceerd in de 'Gazette', behoeft geen aparte RDM-bepaling. Men gaat er vanuit dat watergebruik - zoals voorgeschreven in het Waterprogramma of de 'Gazette' - past binnen het kader van de bescherming van de waterbron en de vastgestelde klasse, Reserve en RQO ervan.

Voor elke individuele vergunning - vrijwillig aangevraagd of in het kader van de verplichte vergunningsaanvragen - moet de klasse, de Reserve en de RQO van de betreffende watersysteemeenheden bepaald worden, alvorens de vergunning afgeleverd en toegepast kan worden.

1.4 Samenstellen van het studie-team

Om de RDM van een bepaalde waterbron te kunnen bepalen, heeft men een multidisciplinair team nodig dat beschikt over bepaalde algemene kenmerken / eigenschappen. De grootte van het team en het aantal vertegenwoordigde disciplines en subdisciplines is afhankelijk van de omvang van de studie, die op haar beurt bepaald wordt door de geografische omvang van het studiegebied, de aanwezige componenten erin en het niveau van RDM-bepaling dat van toepassing is. Wanneer het bijvoorbeeld gaat om een rivierecosysteem dat sterk beïnvloed wordt door grondwater, moet het team zowel een rivier- als een grondwaterspecialist bevatten.

2. Taak II en III: Afbakenen van systeemeenheden binnen het studiegebied

2.1 Stap 2a: Bepalen van de ecoregio-types

Ecoregio's en geohydrologische eenheden vormen relatief homogene eenheden binnen een catchment.

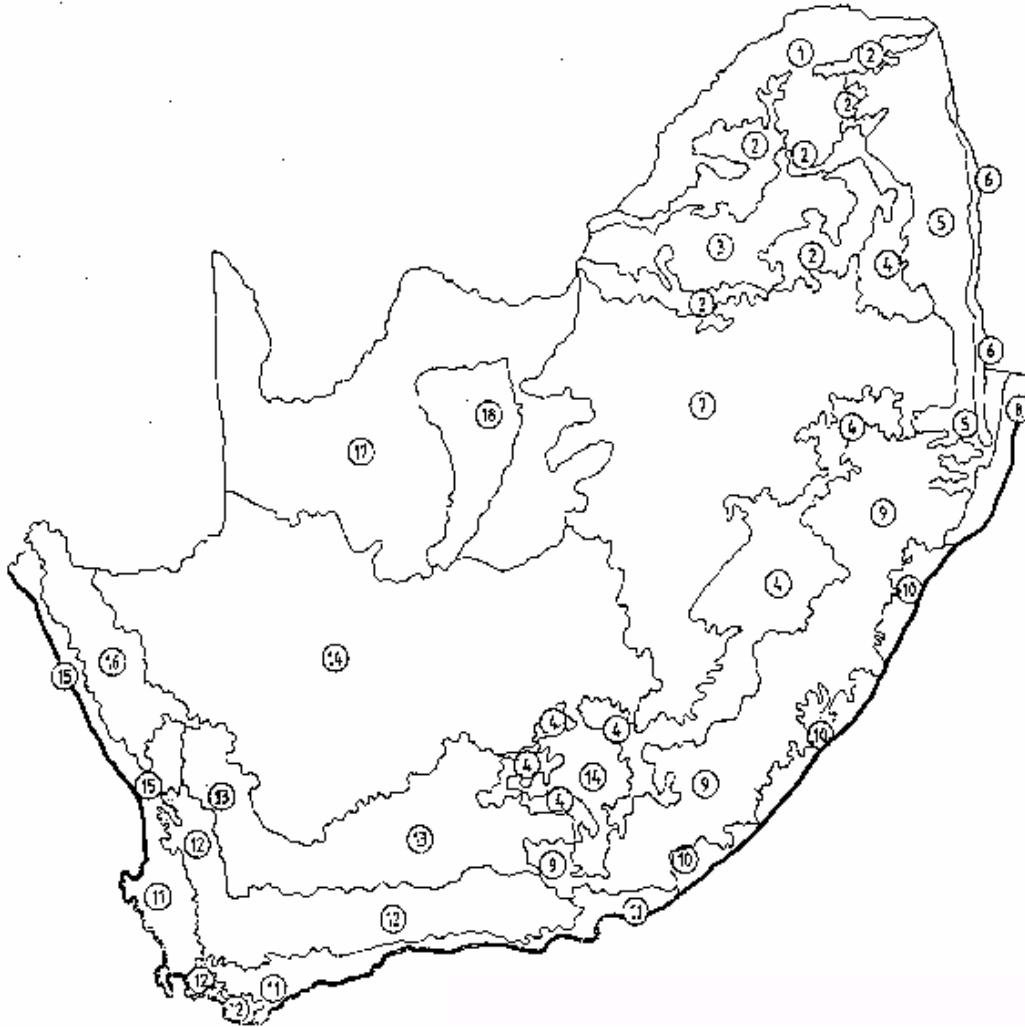
Het ecoregio-type wordt bepaald door een aantal belangrijke geografische factoren (hoogte, helling, klimaatzone), geologische factoren (zowel geochemische aspecten als geomorfologie), hydrologie (jaarlijkse hoeveelheid neerslag, seizoenale variatie in debiet), vegetatietype en biotische factoren (voorkomen van bepaalde soorten).

Wanneer we het ecoregio-type kennen waartoe een waterbron behoort, kunnen we een aantal voorspellingen doen omtrent het soort ecosysteem dat we kunnen verwachten op een bepaalde plaats onder natuurlijke of onveranderde omstandigheden. Deze kennis zal worden gebruikt in stappen 3, 4, 5 en 6 van de algemene methodologie. Ze kan helpen bij het oordelen over de waterkwaliteit en -kwantiteit die nodig is voor het behalen van een bepaald niveau van bescherming van een waterbron. Bovendien kan men door het gebruik van de indeling volgens ecoregio's, informatie extrapoleren van rivieren met veel beschikbare gegevens naar rivieren met weinig beschikbare gegevens die tot eenzelfde ecoregio behoren.

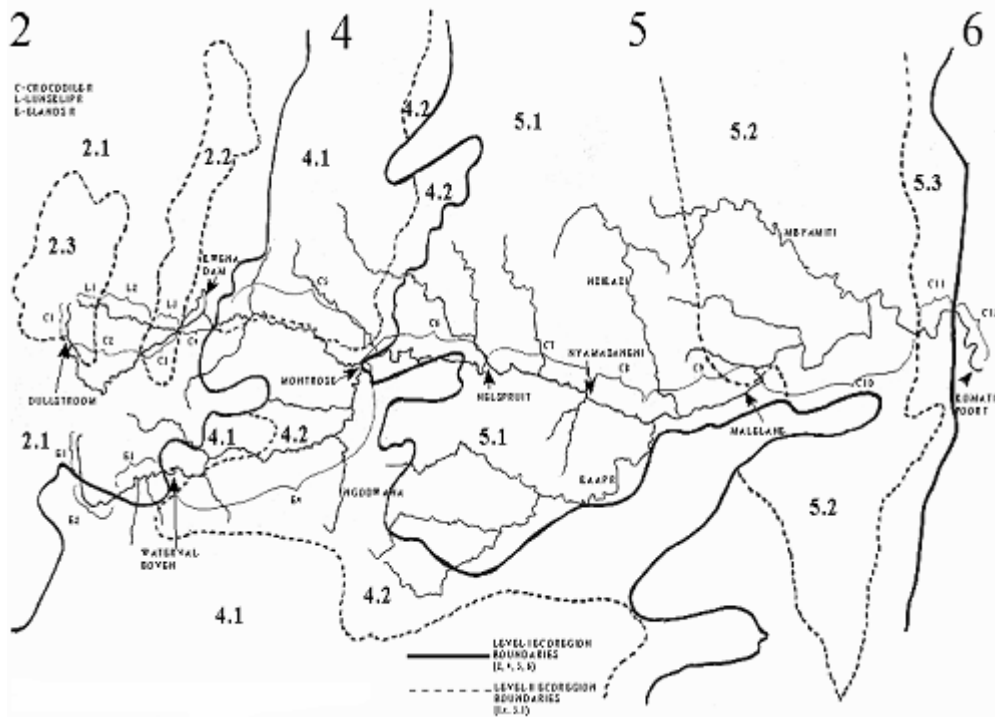
In 1999 werd door het DWAF een project opgestart waarbij de ecoregio's van Zuid-Afrika afgebakend en in kaart werden gebracht volgens de hiërarchische ecoregio-classificatie van Omernik (Omernik, 1987 en 1995; Omernik & Bailey, 1997). Op basis van kenmerken in verband met klimaat, neerslag, geologie, vegetatie en fysiografie worden op een eerste niveau ('Level I') 18 ecoregio's onderscheiden in Zuid-Afrika. Voor een verdere onderverdeling ('Level II') worden dezelfde kenmerken gehanteerd, maar dan meer in detail. Dit tweede niveau van ecoregio-typering is nog in ontwikkeling, maar is wel het niveau dat het meest bruikbaar zal zijn in het kader van de bepaling van de ecologische Reserve.

Ecoregio's in Zuid-Afrika:

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. Limpopo Plain | 7. Highveld | 13. Great Karoo |
| 2. Central Highlands | 8. Natal Coastal Plain | 14. Nama Karoo |
| 3. Bushveld Basin | 9. Eastern Uplands | 15. Western Coastal Belt |
| 4. Great Escarpment Mountains | 10. Eastern Coastal Belt | 16. Namaqua Highlands |
| 5. Lowveld | 11. Southern Coastal Belt | 17. Southern Kalahari |
| 6. Lebombo Uplands | 12. Cape Folded Mountains | 18. Ghaap Plateau |



Figuur 2.4: De 18 ecoregio's van Zuid-Afrika (Level I) (Bron: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R1)



Figuur 2.5: Niveau II Ecoregio's voor het Crocodile River catchment, Mpumalanga. Het Crocodile River catchment behoort tot 4 ecoregio's van niveau I, namelijk de Central Highlands (2), de Great Escarpment Mountains (4), het Lowveld (5) en de Lebombo Uplands (6). Binnen deze ecoregio's worden verschillende niveau II ecoregio's onderscheiden (nl. 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 en 5.3) op basis van gedetailleerde informatie over o.a. vegetatie en morfologie van het terrein. (Bron: DWAf, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R1)

2.2. Stap 2b: Afbakenen van systeemeenheden binnen het studiegebied

Wanneer een RDM-bepaling voor een catchment nodig is, wordt het opgedeeld in systeemeenheden die elk voldoende van elkaar verschillen zodat een eigen specifieke Reserve-bepaling verantwoord is. Elke systeemeenheid kan uit één of enkele van volgende componenten bestaan: een riviercomponent, een grondwatercomponent, een wetlandcomponent en een estuariumcomponent.

De schaal van deze systeemeenheden kan variëren. In de meeste gevallen is de minimum grootte van een systeemeenheid evenredig met een 4^{de}-orde-catchment (gemiddeld 620 km²). De grenzen van een systeemeenheid en een 4^{de}-orde-catchment komen echter niet overeen. Systeemeenheden worden afgebakend op basis van ecoregio-types en de grenzen van 4^{de}-orde-catchments zijn zo gekozen dat ze gelijkaardige runoff-volumes hebben (hoe groter het 4^{de}-orde-catchment, hoe kleiner de run-off en vice versa). Deze 4^{de}-orde-catchments werden afgebakend in het kader van een uitgebreide nationale studie van Zuid-Afrikaanse waterbronnen, namelijk de 'Surface Water Resources of South Africa 1990' (WR90) (Midgley et al. 1994). 4^{de}-orde-catchments worden gegroepeerd in 3^{de}-orde-catchments, die op hun beurt behoren tot 2^{de}-orde- en tenslotte tot één van de 22 primaire catchments.

De opsplitsing van catchments in systeemeenheden is, voor het bepalen van de Reserve voor rivieren, in de eerste plaats gebaseerd op het voorkomen van verschillende ecologische regio's (ecoregio's). Voor grondwater baseert men zich op geohydrologische eenheden.

Na de indeling van een catchment volgens ecoregio's en/of geohydrologische eenheden kan men deze nog verder opsplitsen in kleinere eenheden in functie van het landgebruik of van het beheer.

a) Afbakenen van systeemeenheden voor waterkwantiteit

Om de systeemeenheden voor waterkwantiteit af te bakenen, moet men de grenzen van niveau II ecoregio's gebruiken en een classificatie van rivieren uitvoeren. Binnen een

bepaalde niveau II ecoregio, worden rivieren getypeerd volgens het hiërarchische geomorfologische classificatiesysteem (Rowntree & Wadeson, 1998). Voor de indeling van rivieren wordt volgende hiërarchische structuur gebruikt:

Hiërarchie	Definitie van gebruikte term
catchment	Landoppervlak waarvan water (en sediment) afvloeit naar een bepaald rivierennetwerk
Segment	Stuk van de rivier waarlangs geen significante veranderingen optreden in stromingsregime en sedimentenvracht
Geomorfologische zone	Zonatie gebaseerd op veranderingen in het lengteprofiel van een rivier
Deel van een rivier	Stuk van de rivier met uniforme kenmerken i.v.m. de vorm van de bedding (vorm van de vallei, helling van de oevers, oevervegetatie, oevermateriaal...)
Morfologische eenheid	Basisstructuren gevormd door erosie en sedimentatie, die deel uitmaken van de morfologie van een rivier (watervallen, stroomversnellingen, plassen, zandbanken...)
Hydraulisch biotoop	Verzameling habitats, met een typische temporele hydraulische en substraatvariatie, die overeenkomt met een morfologische eenheid

(Bron: DWAF, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R2)

b) Afbakenen van systeemeenheden voor waterkwaliteit

De rivier moet opgedeeld worden in delen die in natuurlijke omstandigheden gelijkaardige achtergrondwaarden voor waterkwaliteit zouden hebben. De grootte van deze delen van rivieren verschilt in de meeste gevallen van de systeemeenheden voor waterkwaliteit omdat deze laatste gebaseerd zijn op niveau II ecoregio's, terwijl de systeemeenheden voor waterkwaliteit meer overeenkomen met geologische regio's en niveau I ecoregio's. De minimum grootte van een systeemeenheid voor waterkwaliteit is vergelijkbaar met die van een 4^{de}-orde-catchment.

c) Afbakenen van systeemeenheden voor RQO

In het algemeen komen de grenzen van systeemeenheden voor RQO (habitat en biota) overeen met de grenzen van niveau II ecoregio's. In sommige gevallen, bijvoorbeeld voor erg gevoelige of verschillende habitats, kunnen de grenzen van deze systeemeenheden overeenkomen met de grenzen uit de rivierclassificatie.

3. Stap 2c / Taak IV: Selecteren van onderzoekslocaties in het studiegebied

Het selecteren van onderzoekslocaties is sterk afhankelijk van de verschillende ecoregio-types in het studiegebied, maar ook van andere factoren als representativiteit, geschiktheid voor hydraulische ijking en toegankelijkheid / bereikbaarheid.

De geloofwaardigheid van de studie en in het bijzonder van de Reserve, is erg afhankelijk van de keuze van geschikte onderzoekslocaties. Deze stap is dan ook de belangrijkste in de hele RDM-bepaling.

a) Selecteren van onderzoekslocaties voor de waterkwantiteitscomponent

De waterkwantiteit wordt op verschillende plaatsen in de rivier bepaald. Deze plaatsen worden IFR-locaties (IFR: 'Instream Flow Requirements') genoemd. Voor iedere IFR-locatie wordt een dwarsprofiel van de rivier gemaakt en worden gegevens van een aantal hydraulische parameters (diepte, breedte van het wateroppervlak, natte omtrek, stroomsnelheid) verzameld. Deze parameters worden ingevoerd in een hydraulisch model en omgezet in een waarde voor debiet, welke gebruikt wordt om de waterkwantiteitscomponent van de Reserve (of 'Instream Flow Requirement', IFR) te bepalen.

Voor een stuk rivier van ongeveer 200 km moeten vier IFR-locaties geselecteerd worden. Hoe minder IFR-locaties geselecteerd worden, hoe minder accuraat de IFR resultaten zullen zijn. De selectie moet gebeuren tijdens het droge seizoen en uitgevoerd worden door een team dat bestaat uit specialisten op het vlak van vissen, aquatische invertebraten, oevervegetatie, geomorfologie van de rivier en hydraulica. De geselecteerde IFR-locaties moeten representatief zijn voor alle verschillende voorkomende habitats en de diversiteit in het studiegebied, en bovendien accurate hydraulische data opleveren.

b) Selecteren van onderzoekslocaties voor de waterkwaliteitscomponent

De locatie van meetpunten voor waterkwaliteit moet gebaseerd zijn op de indeling van het studiegebied in systeemseenheden voor waterkwaliteit. Het nationale netwerk voor de monitoring van waterkwaliteit zou moeten bestaan uit minstens één meetpunt per waterkwaliteitssysteemseenheid.

4. Stap 3: bepalen van de referentiecondities voor elke subeenheid

Het bepalen van referentiecondities is een heel belangrijk aspect van de gehele methode voor de bepaling van de ecologische Reserve. Referentiecondities beschrijven de natuurlijke ongerepte karakteristieken van een watersysteem op basis van het ecoregio type waartoe het watersysteem behoort. Bijvoorbeeld als het watersysteem tot het ecoregio type: “koud-water-ecosysteem op grote hoogte” behoort dan geven de referentiecondities voor watertemperatuur en opgeloste zuurstof zeer gespecificeerd en zo kwantitatief mogelijk de verwachte dag-nacht- (diurnale), seizoenale en eventueel jaarlijkse verwachte patronen weer.

Het onderzoeken van de huidige situatie (stap 4), de selectie van de toekomstige beheerklasse (stap 5), de kwantificering van de ecologische Reserve (stap 6) en de RQO worden allemaal uitgevoerd in het licht van de referentiewaarden. Deze vertegenwoordigen een basislijn die relevant is voor een bepaald systeem. Als de basis niet stabiel is, zal ook de grond waarop de beheerbeslissingen worden genomen steeds verschuiven. Daarom worden de referentiewaarden op de natuurlijk ongerepte omstandigheden vastgelegd, omdat dat de meest stabiele basis is die beschikbaar is.

Het is vaak niet mogelijk om een ongerept ecosysteem te vinden dat kan worden onderzocht om nauwkeurig de referentiewaarden te kwantificeren. Expertenbeoordeling, lokale kennis, historische gegevens en analyse van gemeten historische trends zullen dan ook vaak nodig zijn om het beeld van de mogelijke referentiewaarden binnen een ruime onzekerheidsmarge juist te schetsen.

Er zijn situaties waarbij het watersysteem op zo'n manier of op zo'n grote schaal is veranderd dat de ecosysteemstructuren, functies en processen onherroepelijk zijn veranderd. Meestal is dit het resultaat van permanente menselijke veranderingen aan de fysische structuur en morfologie van het watersysteem. Maar soms is het ook het gevolg van natuurlijke catastrofes zoals grote overstromingen.

Het ecosysteem kan nog steeds gezond zijn en bescherming nodig hebben in de huidige sterk veranderde situatie, zelfs al lijkt het nog maar weinig op het ecosysteem dat onder natuurlijke ongerepte omstandigheden aanwezig was. Als er voor zulke ecosystemen geen haalbare manier is om de oorspronkelijke ecosysteemkarakteristieken te herstellen, kan het verantwoord zijn om de referentiewaarden zodanig aan te passen dat ze eerder de huidige ecologische kenmerken weerspiegelen. Bij het bepalen van de referentietoestand en het analyseren van de huidige toestand is een expertbeoordeling nodig om na te gaan of de aanpassing van de referentiesituatie inderdaad aangewezen is.

De referentietoestand van rivierecosystemen bestaat uit waarden voor volgende kenmerken:

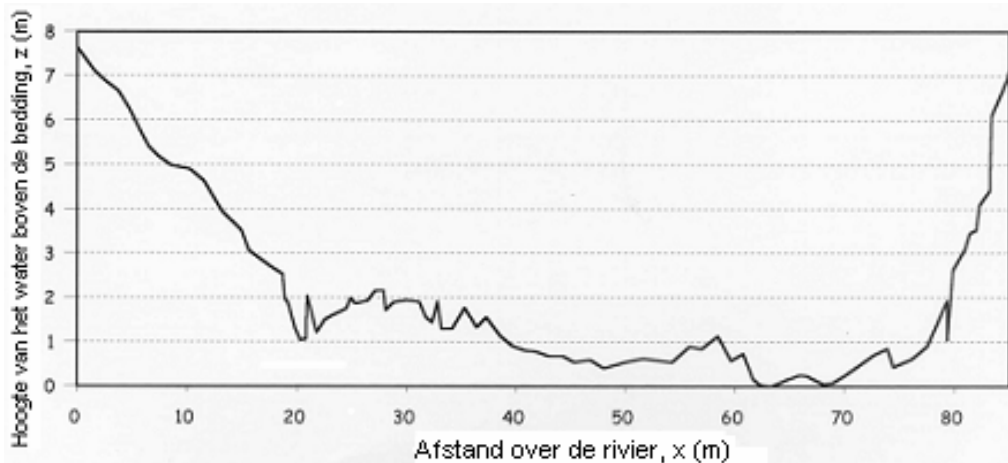
- Waterkwantiteit: de hoeveelheid, timing, het patroon en de waterstanden van de rivier, inclusief de seizoenale en jaarlijkse variaties en de overstromings- en droogtecycli.
- Waterkwaliteit, de concentraties van sleutelparameters voor de waterkwaliteit inclusief seizoenale, jaarlijkse variabiliteit. De diurnale patronen van watertemperatuur, opgeloste zuurstof en pH worden bepaald waar het relevant is.

- De geomorfologische karakteristieken van habitats binnen de rivierbedding en erbuiten en van de vegetatieaspecten van de habitats.
- De aard, samenstelling en verspreiding van aquatische organismen (biota).

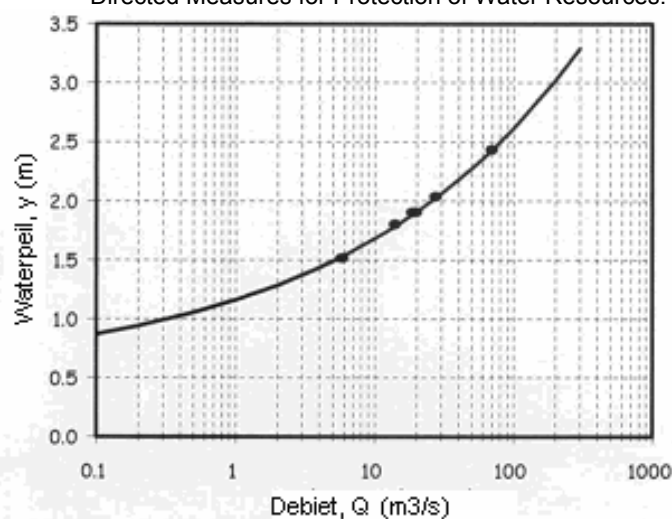
Zoals hierboven reeds vermeld, wordt bij de uitgebreide methode voor rivieren een apart schema gevolgd: de algemene stappen worden opgedeeld in verschillende taken. Binnen de algemene derde stap kunnen we taken V tot en met XII onderbrengen.

4.1 Taak V: Opmeting van de dwarsdoorsnede en hydraulische ijking

Van zodra de IFR-locaties geselecteerd zijn, moeten er verschillende activiteiten uitgevoerd worden: de dwarsdoorsnede van de rivier moet opgemeten worden (zie figuur 2.6), er moet een hydraulische ijking plaatsvinden (a.h.v. gemeten waterpeil en debiet, op eenzelfde tijdstip en plaats) en er moeten vaste punten worden aangeduid om aan foto-monitoring te kunnen doen. Deze activiteiten moeten resulteren in een zo accuraat mogelijke debietkromme (zie figuur 2.7) zodat specialisten stroomsnelheid kunnen koppelen aan habitats en de watervereisten van bepaalde ecosystemen (IFR) kunnen bepalen. De foto's, telkens vanop dezelfde plaats genomen, illustreren de toestand van het habitat bij verschillende stroomomstandigheden.



Figuur 2.6: Voorbeeld van een dwarsprofiel van een rivier op een IFR-locatie. (Bron: DWAf, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R17)



Figuur 2.7: Voorbeeld van een debietkromme voor een IFR-locatie. Deze geeft de relatie weer tussen het waterpeil y (m) en het debiet Q (m^3/s) van een rivier ($y=0,653Q^{0,254}+0,511$) en wordt gedefinieerd door een aantal gemeten waterpeil-debiet-koppels. Nadat de debietkromme voor een bepaalde locatie in een rivier gemodelleerd is, kan men deze gebruiken om waarden van gemeten waterstanden om te zetten in debieten. (Bron: DWAf, 1999, Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3 – Appendix R17)

4.2 Taak VI: Informeren van het studieteam i.v.m. de onderzoekslocaties

Het is de taak van de coördinator van de RDM-studie om alle specialisten van het studieteam via e-mail te voorzien van informatie over de coördinaten van de onderzoekslocaties, de omschrijving van de aanwezige habitats en foto's van de onderzoekslocaties.

4.3 Taak VII: Hydrologische analyse

Voor de hydrologische analyse wordt gebruik gemaakt van de beschikbare hydrologische data. Een deel van de hydrologische informatie is beschikbaar in de WR90⁶ - documenten (Midgley et al., 1994). Deze bevatten data, voor een periode van 70 jaar (van 1920 tot 1989), van alle 4^{de}-orde-catchments van Zuid-Afrika, Swaziland en Lesotho. In WR90 zijn MAR⁷ -waarden, tijdreeksen van maandelijks debieten en schattingen van gemiddelde dagelijkse debieten terug te vinden. Hoewel deze gegevens niet altijd even correct zijn, zijn ze - gezien de beperkte beschikbare tijd voor het uitvoeren van de vele voorlopige RDM-studies - erg bruikbaar.

Als er in het watersysteem punten aanwezig zijn waarvan men over geschikte gegevens over een voldoende lange tijd beschikt, kan men de standaard hydrologische aanpak volgen van de 'Building Block Methodology' (BBM).

Meestal liggen de IFR-locaties echter niet in de nabijheid van bestaande meetpunten en is een vorm van hydrologisch modelleren (aan de hand van HYMAS ('*Hydrological Modelling Application System*')-software (Hughes et al., 1994)) nodig om representatieve tijdreeksen van dagelijkse debieten te genereren. Zelfs als IFR-locaties zich dicht bij een meetpunt bevinden waar in het verleden waterpeil en stroomsnelheid gemeten werden, zijn de gegevens dikwijls beïnvloed door landgebruik en wateronttrekking in bovenstroomse gebieden, en is het gebruik van hydrologische modellen nodig om juiste data te genereren.

4.4 Taak VIII: verzamelen van hydraulische gegevens en fotomonitoring

Het doel van deze taak is bijkomende hydraulische informatie en informatie over het waterpeil en debiet te verzamelen waarmee het hydraulische model kan worden geïkt en daardoor meer nauwkeurige resultaten zal opleveren. Ervaring met het bepalen van IFR van Zuid-Afrikaanse rivieren heeft immers uitgewezen dat de beschikbaarheid van betrouwbare hydraulische informatie van wezenlijk belang is voor het succes van het hele proces. Wanneer biologisch relevante data zoals diepte en stroomsnelheden niet gekoppeld kunnen worden aan debieten, kunnen de watereisen (IFR) van ecosystemen niet gekwantificeerd worden. Het verzamelen en analyseren van hydraulische data kan veel tijd en geld kosten, vooral als het gaat om moeilijk bereikbare rivieren in afgelegen gebieden, maar loont toch de moeite.

De bijkomende foto's moeten de habitats onder verschillende stroomcondities illustreren. De verschillende meetpunten moeten worden bezocht onder verschillende stroomcondities zodat niet alleen de stroomcondities tijdens het selectiebezoek in beschouwing worden genomen.

4.5 Taak IX: hydraulische modellering

Het doel van deze taak is o.a. het bepalen van een debietkromme die het verband weergeeft tussen het waterpeil en het debiet (Brikhead & James, 1998). Dit gebeurt aan de hand van geschikte hydraulische modellen.

6 WR90: Surface Water Resources of South Africa, 1990

7 MAR: Mean Annual Runoff

4.6 Taak X: verzamelen en verwerken van biologische informatie

Het doel van deze taak is om voldoende biologische informatie (soortendiversiteit, voorkomen van indicatorsoorten, habitatvereisten) te verzamelen om de specialisten elk voor hun vakgebied voldoende informatie te verschaffen zodat ze de watervereisten (IFR) van het ecosysteem kunnen bepalen.

Bij het toepassen van de BBM is kennis vereist over het voorkomen van soorten in de rivier en hun habitatvereisten. Het is belangrijk dat er zoveel mogelijk lokale specialisten hun expertopinie en informatie ter beschikking stellen. De input van een specialist van minstens elk van volgende onderwerpen is noodzakelijk: vissen, aquatische invertebraten, watervegetatie.

4.7 Taak XI: verzamelen en verwerken van geomorfologische gegevens

Een geomorfologische beschrijving van de rivier en een goed begrip van de omvang en richting van veranderingen van de bedding is belangrijk. Het doel van deze taak is bewijs verzamelen voor de historische verandering in de rivierbedding. Interpretatie van luchtfoto's is een relatief snelle en nauwkeurige methode om de veranderingen in de rivierbedding vast te stellen. Hiervoor moeten voldoende tijdreeksen van foto's met een geschikte schaal (1: 20 000) beschikbaar zijn.

4.8 Taak XII: verzamelen en verwerken van waterkwaliteitsgegevens

De bepaling van de waterkwaliteitscomponent is gebaseerd op beschikbare historische waterkwaliteitsgegevens, aangevuld met recente waterkwaliteitsgegevens van een volledig seizoen. In elke waterkwaliteitssysteemseenheid moet een waterkwaliteitsmeetpunt worden geselecteerd dat de volgende eigenschappen heeft:

- gegevens over een periode van minstens 2 jaar met minstens 60 verschillende metingen
- het meetpunt moet representatief zijn voor de minimumimpact omstandigheden binnen deze ecoregio. Het meetpunt moet dus stroomopwaarts liggen van diffuse of puntbronnen en buiten zones waar menging van verschillende watersoorten optreedt.

Indien er geen meetpunt is dat aan deze criteria voldoet of wanneer er een grote afstand is tussen de verschillende meetpunten en de waterkwaliteit over deze afstand sterk lijkt te veranderen, moet er een korte termijn meetprogramma worden opgesteld waarbij wekelijks metingen gebeuren.

4.9 Taak XIII (a) bepalen van de referentietoestand

a) Bepalen van de referentiewaarden voor de waterkwantiteit

De referentiewaarden voor waterkwantiteit worden voorgesteld door de natuurlijke hydrologie die reeds bepaald werd als een deel van taak VII.

b) Bepalen van de referentiewaarden voor de waterkwaliteit

Het bepalen van de referentiewaarden is een wezenlijke component van het bepalen van de Reserve. De waterkwaliteitsreferentiewaarden worden gebruikt om de natuurlijke ongerepte omstandigheden van een bepaalde waterkwaliteitssysteemseenheid (een watersysteem zoals het bestond voor de menselijke invloed) te omschrijven. De referentiewaarden worden gebruikt om de huidige ecologische toestand van de ecoregio en de mate waarin deze afwijkt van de natuurlijke toestand te bepalen, maar ook om de ecologische Reserve te kwantificeren.

Referentiewaarden vertegenwoordigen een basiswaarde voor het onderzoeken van de waterkwaliteit in een bepaald watersysteem. Ideaal zouden de referentiewaarden stabiel moeten zijn en niet variëren in de tijd. Er kan echter, door drainageverschillen tussen zomer- en winterperioden, wel seizoenale variatie in de referentiewaarden optreden. Bovendien

kunnen heel wat referentiewaarden veranderen naarmate men meer stroomopwaarts of stroomafwaarts gaat meten. Deze variatie wordt veroorzaakt door natuurlijke stroomgebiedkarakteristieken die samenhangen met geologie, bodem, hoogte, klimaat, topografie en vegetatie.

Longitudinale kwaliteitsvariatie kan naast natuurlijke oorzaken ook door antropogene factoren, zoals het lozen van afvalstoffen (puntlozingen), worden veroorzaakt. Wanneer het water afkomstig is van een waterzuiveringsinstallatie dan is de hoeveelheid en samenstelling van het water meestal gekend zodat de totale vuilvracht die in de rivier terecht komt, kan worden ingeschat. Ook diffuse bronnen van stedelijk of landbouwgebied kunnen de waterkwaliteit beïnvloeden. Hun aandeel is minder makkelijk in te schatten.

In een ideale situatie zou de referentietoestand bepaald kunnen worden door de waterkwaliteitsgegevens, verzameld vóór antropogene beïnvloeding, te analyseren. Recente gegevens zouden dan gebruikt kunnen worden om de mate van verandering van het watersysteem te bepalen. Het verzamelen van gegevens begon echter ten vroegste in de jaren '60 en voor de meeste rivieren pas in de jaren '80, toen het nationaal oppervlaktewaterkwaliteit-monitoring-programma (*'Hydrological Information System'*) door het DWAF werd opgestart (1700 meetpunten). Het stroomgebied was dus vaak al beïnvloed door antropogene veranderingen in het water- of landsysteem. Bovendien verschilde de methode vaak van rivier tot rivier: op sommige plaatsen werden wekelijks stalen genomen, op andere slechts maandelijks.

De referentiewaarden kunnen dus niet zomaar worden afgelezen uit historische gegevens. Er moet een zekere mate van gegevensanalyse gebeuren. Voor sommige rivieren, waarvan niet veel waterkwaliteitsgegevens beschikbaar zijn, kan het nodig zijn om gegevens van aangrenzende watersystemen in dezelfde ecoregio te gebruiken.

Omdat de invloed van diffuse bronnen op de waterkwaliteit veel moeilijker in te schatten is dan de invloed van puntbronnen, is het moeilijk om de impact van diffuse bronnen volledig "te verwijderen" uit de huidige toestand. Daarom zal in de meeste rivieren de referentietoestand niet de ongerepte toestand weergeven, maar eerder een beschrijving zijn van de toestand met minimale impact. De referentietoestand van een rivier moet afgeleid worden uit alle beschikbare informatie. Indien er niet voldoende gegevens beschikbaar zijn voor bepaalde waterkwaliteitssysteemeenheden, moet dit duidelijk vermeld worden.

Het is de bedoeling om de referentietoestand te bepalen voor elke waterkwaliteitseenheid langsheen de hoofdstroom van de rivier. Ideaal zou een minimum van één waterkwaliteitsmeetpunt langs de hoofdstroom in elke waterkwaliteitseenheid moeten voorhanden zijn. Helaas zijn er veel rivieren met weinig of geen waterkwaliteitsgegevens of waarvan de meetpunten benedenstrooms van een puntbron of een drainagekanaal liggen.

Methode voor het bepalen van de referentiewaarden voor waterkwaliteit

1. Selecteer een waterkwaliteitsmeetpunt in elke ecoregio zoals beschreven in taak XII.
2. Voor elk meetpunt binnen een waterkwaliteitseenheid moet een tijdreeks van alle systeemvariabelen geplot worden met behulp van door het 'Institute for Water Quality Studies' (IWQS) ontwikkelde software en moet voor elke systeemvariabele nagegaan worden of er bepaalde trends zijn waar te nemen.

Rivieren kunnen een positieve of een negatieve trend vertonen. Een positieve trend kan worden veroorzaakt door een stijging van de verontreiniging over een bepaalde tijd. Een negatieve trend komt overeen met een verbetering van de waterkwaliteit verbonden met een efficiënt beheer van het systeem. Het is noodzakelijk om een tijdserie van de rivier grafisch voor te stellen om zowel seizoenale variaties als perioden van hoge en lage runoff af te kunnen bakenen. Begin jaren '80 en '90 veroorzaakten langdurige droogte een verhoging van de concentratie zwevende stof en nutriënten.

Wanneer er een duidelijke trend aanwezig is, wordt de referentiewaarden bepaald op basis van de periode waarin de waterkwaliteit het minst afwijkt van de natuurlijke concentraties.

3. Watertemperatuur. Het is mogelijk dat er geen gegevens zijn voor de watertemperatuur. In dat geval moet er een theoretische watertemperatuur bepaald worden. Er zijn studies opgesteld om uit de luchttemperatuur de watertemperatuur te kunnen afleiden. De algemene bevinding is dat de rivierwatertemperatuur gewoonlijk 1°C à 2°C kouder is dan

het glijdende gemiddelde van de gemiddelde dagelijkse temperatuur gedurende twee dagen. Het is dus mogelijk om een schatting te maken van de watertemperatuur aan de hand van de lokale luchttemperatuur. Door gebruik te maken van de gegevens van het 'Weather Bureau' kan er een maandelijkse gemiddelde maandtemperatuur van de lucht worden berekend waaruit dan de gemiddelde maandtemperatuur van het water kan worden afgeleid.

4. Opgeloste zuurstof. Indien er geen meetresultaten beschikbaar zijn, moet de theoretische verzadigde zuurstofconcentratie bepaald worden. Er bestaan twee methoden voor die de theoretische zuurstofconcentratie bij 100% verzadiging afleiden van de watertemperatuur en de hoogte boven zeeniveau.
5. Nutriënten. Voor stikstof en fosfor wordt ervan uitgegaan dat de referentiewaarde wordt omschreven in de 'Target Water Quality Ranges' (TWQRs) in de 'South African Water Quality Guidelines for Aquatic Ecosystems' (DWAF, 1997) staan vermeld. Totdat er onderzoek is verricht naar de mogelijke regionale verschillen in nutriëntcondities, worden deze waarden als de referentiewaarden voor natuurlijke omstandigheden aangenomen. Indien er toch voldoende informatie voorhanden is, kunnen er plaats specifieke referentiewaarden worden bepaald.
6. Zwevende stof. Als de gegevens over de hoeveelheid zwevende stof ontbreken, moet een expert gevraagd worden om de hoeveelheid zwevende stof voor hoog en laag debiet te bepalen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van bestaande sediment-'yield'-kaarten voor Zuid-Afrika waarop gebieden met lage, gemiddelde of hoge sedimentafvoer afgebakend zijn. Waar er geen gegevens beschikbaar zijn, kan enkel een kwalitatief besluit worden getrokken.
7. Toxische stoffen. Voor toxische organische en anorganische chemicaliën wordt ervan uitgegaan dat de referentiewaarden worden gegeven in de 'Target Water Quality Ranges' (TWQRs) in de 'South African Water Quality Guidelines for Aquatic Ecosystems', net als bij de nutriënten. Er moet echter rekening gehouden worden met gebiedsspecifieke informatie over de natuurlijke aanwezigheid van bepaalde metalen. Op zulke plaatsen moeten de referentiewaarden worden aangepast.
8. Rekening houden met puntbronnen. Wanneer er in een watersysteemeenheid stroomopwaarts van een meetpunt een puntbron aanwezig is, moeten de referentiewaarden worden aangepast om te corrigeren voor de invloed van de puntbron. Dit kan worden bereikt door de gemiddelde hoeveelheid en kwaliteit van het geloosde water uit de puntbron te bepalen of door gebruik te maken van een massabalans berekening waarbij de puntbronlading van de lading van de rivier worden afgeleid op basis van de onbeïnvloede concentratie van een stroomopwaarts meetpunt. Het resultaat zal een schatting zijn.
9. Rekening houden met diffuse bronnen. Wanneer een watersysteemeenheid grote hoeveelheden diffuse verontreiniging ontvangt van stedelijk of landbouwgebied, moet ook hiervoor een aanpassing gebeuren. Diffuse bronnen zijn moeilijk in te schatten en deze aanpassing kan dan ook enkel gebeuren door ofwel de referentiewaarden te vergelijken met andere rivieren in dezelfde regio ofwel door de informatie van rapporten en andere studies te gebruiken. Tenslotte kunnen ook numerieke methoden gebruikt worden om de invloed van diffuse bronnen op rivierkwaliteit te "verwijderen".
10. Documenteren van de referentietoestand. Het is essentieel dat de methodes die gebruikt werden om de referentiewaarden te bepalen, worden vermeld zodat ze op lokale of regionale schaal kunnen worden herbekeken. De betrouwbaarheid moet telkens worden vermeld zodat kan worden nagaan voor welke watersysteemeenheden bijkomende informatie of gegevens vereist zijn om de referentiewaarden te bepalen.

c) Bepalen van de referentiewaarden voor habitat en biota

De referentietoestand voor habitats en biota zou afgeleid moeten worden uit het ecoregio-type waartoe het watersysteem behoort. De relevante ecologische specialisten wordt gevraagd om de referentiecondities voor hun specifieke component (geomorfologie, invertebraten, vissen,...) kwalitatief te beschrijven. Dit gebeurt tijdens de analyse van de huidige toestand en tijdens specialistenworkshops.

5. Stap 4a / Taak XIII(b) : bepalen van de huidige toestand van de systeemeenheden

Na het bepalen van de referentietoestanden, die eigenlijk een indicatie zijn van hoe de stroom er zou hebben uitgezien onder totaal onbeïnvloede omstandigheden, volgt een volledige analyse van de huidige toestand van de waterbronkwaliteit. Er wordt nagegaan in welke mate de huidige waarden voor waterkwantiteit, waterkwaliteit, habitats en biota afwijken van de referentiewaarden en er wordt een analyse uitgevoerd van het huidige en toekomstige watergebruik, landgebruik en de socio-economische omstandigheden.

Voor de huidige ecologische toestand van rivieren, wetlands en estuaria zijn er zes categorieën - categorie A tot en met F - die elk een brede waaier aan afwijkingen van de referentiewaarden vertegenwoordigen. De categorieën gaan van verwaarloosbare invloed, dicht bij de natuurlijke omstandigheden tot kritische veranderingen. De graad van beïnvloeding van de ecologische referentiewaarden wordt verondersteld gekoppeld te zijn aan het risico op onomkeerbare schade van de watersysteemkwaliteit.

Het classificatiesysteem voor de huidige toestand van rivieren vertoont gelijkenissen met de indeling van rivieren in beheerclassen (zie stap 5) omdat beide systemen zowel de ecologische toestand, als de toestand van het watersysteem in functie van menselijke basisbehoeften en watergebruikers omvatten.

Instrumenten en procedures om de toestand van watersystemen in functie van menselijke basisbehoeften en het watergebruik te bepalen, zijn terug te vinden in de *'South African Water Quality Guidelines'* (DWAF, 1997) en de *'Domestic Water Quality Assessment Guide'* (DWAF, DOH & WRC, 1998).

Er zijn twee redenen waarom de huidige toestand van watersystemen bepaald moet worden. Ten eerste om de graad van verandering - en dus het huidige risico op onomkeerbare schade - te bepalen en indien mogelijk, om na te gaan of de watersysteemkwaliteit stabiel is of achteruit gaat door ingrepen in het verleden of nu.

Ten tweede om te bepalen welke mogelijkheden er zijn om een watersysteem te herstellen zodat de watersystemen ingedeeld worden in haalbare beheerclassen (zie stap 5) en onrealistische opties worden uitgesloten. Soms zullen structurele veranderingen van het watersysteem, zoals het bouwen van dammen, stedelijke ontwikkeling of korte termijn noden voor economische ontwikkeling van die aard zijn dat het streven naar een hogere beheerklasse dan de klasse van de huidige toestand niet haalbaar is op korte tot middellange termijn.

a) Bepalen van de huidige toestand van de waterkwantiteit

De huidige toestand van een watersysteem in functie van de waterkwantiteit wordt omschreven door recente hydrologische gegevens (gemeten of gesimuleerd). Deze informatie werd reeds verzameld bij het uitvoeren van taak VII.

b) Bepalen van de huidige toestand van de waterkwaliteit

Het is de bedoeling de huidige waterkwaliteit te bepalen aan de benedenstroomse grens van het deel van de rivier dat tot een waterkwaliteitssysteemeenheid behoort. Indien er geen meetpunt bestaat op deze plaats en er dus ook geen of onvoldoende gegevens beschikbaar zijn, moeten waterkwaliteitsgegevens verzameld worden. Wanneer er zich wel meetpunten van het DWAF op de juiste plaats bevinden, zullen de gegevens van variabelen die niet routinematig worden opgemeten, zoals temperatuur, opgeloste zuurstof en opgeloste stof, nog verzameld moeten worden. Om de negatieve impact van aanwezige zware metalen en toxische stoffen op aquatische ecosystemen na te gaan, kunnen eventueel ook toxiciteitstesten worden uitgevoerd.

De methode voor het bepalen van de huidige ecologische toestand van rivieren wat betreft waterkwaliteit bestaat uit het verzamelen en analyseren van gegevens over bepaalde

systeemvariabelen (opgeloste stoffen, pH, opgeloste zuurstof, temperatuur en zwevende stoffen), nutriënten (ammonium, fosfor verdeling en de N:P ratio) en toxische stoffen.

Methode voor het bepalen van de huidige waarden voor waterkwaliteit

1. Totale hoeveelheid opgeloste zouten

Op basis van gegevens over hoeveelheden opgeloste zouten in de waterkwaliteitssysteem eenheid (deel van de rivier) van de laatste drie jaar wordt een mediaanwaarde voor elke maand berekend. Vervolgens wordt met behulp van tabel 1 (Bijlage I) aan iedere maand een waterkwaliteitscategorie toegewezen.

Deze methode kan niet worden toegepast voor de rivieren met een hoge achtergrondwaarde voor saliniteit in de 'Eastern' en 'Western Cape'. In deze gevallen moeten specifieke referentiewaarden bepaald worden en moet de indeling in categorieën aangepast worden.

2. Zuurtegraad of pH

Om de waterkwaliteitscategorie voor pH van een rivier te bepalen, gebruikt men pH-gegevens van de laatste 3 jaar om maandelijkse mediaanwaarden te berekenen en vergelijkt deze met de waarden in tabel 2 (Bijlage I).

3. Concentratie opgeloste zuurstof

Aan de hand van de gegevens van concentraties opgeloste zuurstof over de laatste drie jaar moet een percentage van saturatie (verzadiging) berekend worden, waarbij rekening gehouden wordt met de watertemperatuur en de hoogteligging boven zeeniveau. De berekende mediaanwaarde van percentage saturatie voor iedere maand komt telkens overeen met een categorie uit tabel 3 (Bijlage I).

4. Watertemperatuur en zwevende stoffen

Het DWAF beschikt niet altijd over gegevens voor watertemperatuur en/of zwevende stoffen. Om na te gaan of er significante en onnatuurlijke veranderingen in watertemperatuur of zwevende stoffen voor een bepaald deel van de rivier zijn opgetreden, moeten alle beschikbare gegevens en informatie verzameld worden en moet een kwalitatieve studie uitgevoerd worden. Indien zulke schommelingen van de watertemperatuur of zwevende stoffen voorkomen, moet de ruimtelijke en temporele schaal, de grootte en de significantie ervan vermeld worden.

5. Ammonium

Om de waterkwaliteit wat betreft ammonium voor een specifiek deel van de rivier te bepalen, moeten de ammoniumgegevens van de laatste drie jaar verzameld worden. Indien er te weinig gegevens beschikbaar zijn, moet er een langere periode beschouwd worden. Alle nutriënten moeten echter over dezelfde periode beschouwd worden. Het is immers niet zinnig om bijvoorbeeld ammoniumgegevens uit de jaren '80 te gebruiken samen met fosfaatgegevens uit de jaren '90.

Deze ammoniumwaarden moeten omgezet worden naar niet-geïoniseerde ammonium, op basis van de watertemperatuur en -zuurtegraad. (In de 'South African Water Quality Guidelines for Aquatic Ecosystems' (DWAF, 1997) zijn hiervoor methodes te vinden.)

De waterkwaliteitscategorie voor ammonium wordt bepaald aan de hand van tabel 4 (Bijlage I).

6. Verhouding van orthofosfaat ten opzichte van totale fosfaat

Voor een specifieke ecoregio moeten alle gegevens over het gehalte orthofosfaten en het totale fosforgehalte van de laatste drie jaar verzameld worden. Indien er geen gegevens beschikbaar zijn voor de totale fosforgehalte, kan deze methode niet gebruikt worden.

Voor elk koppel orthofosfaat- en totale fosfor-waarden, wordt het percentage orthofosfaatinhoud berekend.

Als in een rivier een orthofosfaatconcentratie gemeten wordt op of dichtbij de analytische detectielimiet, wordt deze tot een categorie A of B gerekend.

De gemiddelde verhouding wordt berekend en vervolgens wordt tabel 5 (Bijlage I) gebruikt voor het bepalen van de waterkwaliteitscategorie voor orthofosfaat.

7. Verhouding van stikstof ten opzichte van fosfor

Voor een specifiek deel van de rivier (waterkwaliteitseenheid), moeten de gegevens over fosfaat (SRP), totale fosfor (TP), ammonium en nitraat van de laatste drie jaar verzameld worden. Als er te weinig gegevens zijn, wordt een langere periode beschouwd.

De totale concentratie anorganische stikstof ('total inorganic nitrogen', TIN) wordt berekend door de ammonium- en nitraatwaarden op te tellen. Vervolgens wordt de N:P-verhouding berekend aan de hand van de TIN- en TP-waarden. Ook de mediaanwaarden van N:P en de SP-concentratie worden berekend.

Aan de hand van tabel 6 (Bijlage I) wordt de categorie toegewezen. Indien de gemeten orthofosfaatconcentratie op of nabij de analytische detectielimiet ligt, krijgt de rivier een orthofosfaatconcentratie <0.01 mg-P/l toegewezen.

Als er enkel SP-gegevens zijn en geen TP-gegevens, wordt de N:P-verhouding afgeleid van de TIN- en SP-waarden. Tabel 7 (Bijlage I) wordt dan gebruikt voor de bepaling van de categorie.

8. Toxische stoffen

Er zijn niet altijd gegevens beschikbaar bij het DWAF over de concentraties aan toxische stoffen in het water. Door gebruik te maken van alle beschikbare data en informatie, moet nagegaan worden of er eventueel een belangrijke impact op aquatische ecosystemen is (of zou kunnen zijn), die kan worden toegeschreven aan de aanwezigheid van organische of anorganische toxische stoffen in het water. Indien dit het geval is, moet de ruimtelijke en temporele schaal, de grootte en de significantie ervan vermeld worden.

Indien er wel voldoende gegevens beschikbaar zijn, moet de huidige toestand van de waterkwaliteit met betrekking tot de toxische stoffen bepaald worden volgens de methode die wordt beschreven in '*Resource Directed Measures for Protection of Water Resources: River Ecosystems - Addendum E3*'. Hiervoor wordt de acute en chronische toxiciteit van bepaalde concentraties van toxische stoffen in het ecosysteem bepaald. Het totale toxische risico van alle in het water aanwezige toxische stoffen wordt gegeven door het maximum toxische risico dat uitgaat van één van de stoffen. Aan de hand van een berekende numerische waarde voor dit maximum risico kan het watersysteem ingedeeld worden in één van de risico-categorieën: verwaarloosbaar, klein, matig of groot risico op irreversibele verandering van soortenbiodiversiteit.

Als de RDM-bepaling wordt uitgevoerd voor de evaluatie van voorgestelde lozing van afvalwater, en er zijn geen geschikte gegevens beschikbaar, dan moeten wekelijks waterstalen genomen worden in het beschouwde deel van de rivier. Deze moeten geanalyseerd worden op belangrijke anorganische en organische toxische bestanddelen. De huidige toestand in verband met toxische bestanddelen moet bepaald worden, volgens de methode uit '*Resource Directed Measures for Protection of Water Resources: River Ecosystems - Addendum E3*'.

9. Documenteren van de huidige toestand

Wanneer de huidige-toestand-categorieën zijn vastgelegd, moeten de methodes, gegevens en andere informatie 'gedocumenteerd' worden, zodat de berekeningen en aannames, indien nodig, later kunnen herzien en/of geverifieerd worden.

c) Bepalen van de huidige toestand van de habitats en biota

De schatting van de huidige toestand voor elke subcomponent van de habitats en biota worden door specialisten uitgevoerd volgens de procedures die beschreven worden in '*Resource Directed Measures for Protection of Water Resources: River Ecosystems – Appendix R4, R19, R21, R20, R18*'.

De habitatintegriteit is één van de subcomponenten die invloed heeft op de huidige toestand van habitats en biota. De methode voor het bepalen van de integriteit van habitats werd ontwikkeld door Kleynhans (1996) en is gebaseerd op de kwalitatieve omschrijving van een aantal criteria die indicatoren zijn voor de integriteit van water- en oeverhabitats, zoals o.a. wateronttrekking; verandering van waterkwaliteit, debiet en toestand van de rivierbedding; exotische fauna en flora en oevererosie. Er wordt aan elk criterium een waarde tussen 0 (geen impact) en 25 (kritische impact) toegekend op basis van de impact op de integriteit van het betreffende habitat. Bij het berekenen van de score voor habitatintegriteit, die overeenkomt met één van de zes categorieën voor habitatintegriteit, heeft niet elk criterium hetzelfde gewicht.

Ook voor het toekennen van een waarde aan de aanwezige oevervegetatie, invertebraten, vissen en geomorfologie bestaan voorgeschreven procedures die terug te vinden zijn in de appendices van 'Resource Directed Measures for Protection of Water Resources: River Ecosystems'.

Er bestaat geen formele procedure om deze verschillende schattingen te integreren in een kwantitatieve of semi-kwantitatieve uitdrukking voor de algemene huidige toestand van habitats en biota. Op de specialistenbijeenkomst wordt het oordeel van experts gebruikt om de rivier in één van de zes categorieën A tot F (zie tabel 8 in Bijlage I) in te delen.

Voor het kwantificeren van de Reserve, is integratie van de verschillende schattingen niet gewenst, omdat daarbij te veel details verloren gaan.

d) Bepalen van de huidige toestand van watergebruik en activiteiten op het land

Deze informatie zou beschikbaar moeten zijn bij de regionale afdeling van het DWAF. Indien reeds studies werden uitgevoerd in het beschouwde gebied, zouden deze documenten extra gedetailleerde informatie moeten verschaffen om de schatting van de huidige toestand van watergebruik en activiteiten op het land, die de waterbron zouden kunnen beïnvloeden, te ondersteunen.

6. Stap 4b / Taak XIII(c): bepalen van het belang en de gevoeligheid van de systeemeenheden

Het belang van ecosystemen wordt bepaald door na te gaan welke waarde wordt gehecht aan het ecosysteem vanuit ecologisch, sociaal en economisch oogpunt.

Het ecologisch belang van een rivier is een uitdrukking van het belang ervan om de biodiversiteit en de functies op lokale en ruimere schaal te behouden. De ecologische gevoeligheid verwijst naar de mogelijkheid van het systeem om verstoring op te vangen en het vermogen om ervan te herstellen (veerkracht).

Bij de RDM-bepaling vormen de volgende ecologische aspecten de basis voor het inschatten van het ecologische belang en de gevoeligheid:

- De aanwezigheid van zeldzame en bedreigde soorten, unieke soorten (endemen of geïsoleerde populaties) en gemeenschappen, gevoelige soorten en soortendiversiteit.
- Habitatdiversiteit waaronder ook specifieke habitattypes zoals 'pools', 'riffles', stroomversnellingen, watervallen, oeverbossen, ...
- Het belang van een bepaalde eenheid (rivier of deel van een rivier) in het verbinden van verschillende delen van het volledige watersysteem, bijvoorbeeld door een migratieroute of corridor voor bepaalde soorten te vormen.
- De aanwezigheid van beschermde gebieden of natuurlijke gebieden langs de rivier.
- De gevoeligheid van het systeem voor verstoring en de veerkracht om van een verstoring te herstellen worden ook beschouwd. Hierbij worden zowel biotische als abiotische componenten beschouwd.

Volgende aspecten moeten bestudeerd worden bij het bepalen van het economische en socio-culturele belang van een watersysteemeenheid:

- De mate waarin mensen afhankelijk zijn van de natuurlijke ecologische functies van het watersysteem voor water voor menselijke basisbehoeften (enige bron).
- Afhankelijkheid van de natuurlijke ecologische functie van het watersysteem voor de landbouw en aquacultuur
- Gebruik van het watersysteem voor recreatie
- De historische en archeologische waarde van het watersysteem
- Het belang van het watersysteem in (overgangs)rituelen
- Heilige of speciale plaatsen in de rivier (waar geesten leven)
- Het gebruik van oevervegetatie voor bouw of traditionele geneeskunde
- De intrinsieke en esthetische waarde van het watersysteem voor bewoners of bezoekers.

Sociaal belang kan worden onderzocht in een vergelijkbaar kader als het kader voor ecologisch belang, maar op een veel kwalitatievere manier. Hoewel er altijd een zekere

mate van subjectiviteit onvermijdbaar is in waardeonderzoek zoals dit, moeten de resultaten een zo objectief mogelijke reflectie te zijn van het relatief belang. Ze zijn niet bedoeld om het onderwerp te zijn van ingewikkelde statistische analyse, of om de sociale waarde met precisie te meten, maar om het algemeen gevoel van belang voor de verschillende aspecten van een rivier te bepalen. (O'Keeffe, 1999)

Watersystemen zijn in de meeste gevallen belangrijk vanuit een economisch standpunt. De economische waarde van een watersysteem wordt traditioneel bepaald in termen van de hoeveelheid water die benedenstrooms kan worden onttrokken. Typische indicatoren hiervoor zijn het aantal jobs die ontstaan door het watergebruik of de hoeveelheid goederen die worden gemaakt. Watersystemen leveren echter nog andere diensten die meestal niet in de economische waardering zijn opgenomen. Dit zijn vooral de goederen en diensten die door aquatische ecosystemen worden geleverd, namelijk transport en zuivering van biologische afbreekbaar afval, recreatie en ontspanning, voedselproductie, overstromingsregulering en transport over water.

De ontwikkeling van methoden voor de kwantitatieve waardebeoordeling van ecosystemen - diensten en voordelen bevindt zich nog in een vroeg stadium. Het is echter wel reeds van belang dat alle potentiële economische waarden van een watersysteem op zijn minst geïdentificeerd worden wanneer het economisch belang wordt bepaald.

Het belang en de gevoeligheid van een watersysteem wordt gebruikt om de beslissing over het beschermingsniveau te leiden of te beïnvloeden. Het beschermingsniveau bepaalt de beheerklasse die zou moeten worden toegewezen aan het watersysteem.

Het belang van een watersysteem vanuit ecologisch, sociaal of economisch standpunt is, samen met de huidige toestand van een watersysteem, een bepalende factor bij het kiezen van de beheerklasse. Wanneer de huidige toestand van een watersysteem sterk gedegradeerd is, maar het belang en de gevoeligheid ervan zijn groot, dan moet een hogere beheerklasse dan de klasse van huidige toestand worden aangeduid. De beheerklasse weerspiegelt de doelstelling voor het watersysteem en het toewijzen aan een hogere beheerklasse zal tot een betere systeemkwaliteit leiden.

7. Stap 5 / Taak XIV: De beheerklasse vastleggen voor elke systeemeenheid

In deze stap wordt een geschikte beheerklasse gekozen. Deze klasse drukt uit welke langetermijnbescherming en welk soort beheer als doel wordt gesteld voor de systeemeenheid. Ze kan in sommige gevallen gelijk gesteld worden aan de categorie van de huidige toestand, maar als een verbetering van de hulpbronkwaliteit gewenst of vereist is, kunnen ook hogere eisen gesteld worden.

Bij elke beheerklasse horen specifieke regels die bepalen hoe er numerieke doelen worden bepaald voor de Reserve en de hulpbronkwaliteit. De gevolgen van de keuze van een bepaalde beheerklasse kunnen onderzocht worden alvorens definitief een klasse vast te leggen. Deze klasse moet de optimale balans tussen bescherming en gebruik vertegenwoordigen.

Het volledige classificatiesysteem voor waterhulpbronnen houdt drie aspecten in waarvoor duidelijke regels vastgelegd worden:

- Bescherming van basisbehoeften van de mens, volgens de vijf waterkwaliteitsklassen voor basisbehoeften van de mens, vastgelegd in de 'Assessment Guide' (DWAFF, DOH & WRC, 1998) (zie tabel 9 in Bijlage II).
- Bescherming van aquatische ecosystemen, volgens de vier ecologische beheerklassen (zie tabel 10 in Bijlage II).
- Vereisten van watergebruikers, volgens de waterkwaliteitsnormen die in de 'South African Water Quality Guidelines', (DWAFF, 1996) gegeven zijn (zie tabel 11 in Bijlage II).

Bij de implementatie van het volledig ontwikkelde classificatiesysteem is de integratie van de verschillende vereisten van menselijke basisbehoeften, ecosystemen en watergebruikers noodzakelijk.

De volgende stap in de uitgebreide RDM-bepaling, nl. de kwantitatieve uitdrukking van de ecologische Reserve (stap 6), is afhankelijk van de regels die bij de ecologische beheerclassen horen.

Van de zes 'ecologische-toestandscategorieën' A tot F, zijn de eerste vier (A tot D) in overeenstemming met de vier ecologische beheerclassen. Enkel deze vier zijn aanvaardbare ecologische beheerclassen. De categorieën E en F zijn niet aanvaardbaar als toekomstige beheerclassen, aangezien hulpbronnen uit deze categorieën een onaanvaardbaar hoge kans hebben op onomkeerbare degradatie of zulke degradatie al hebben ondergaan, waardoor een duurzaam gebruik onmogelijk wordt.

Om een beheerklasse te bepalen, worden de volgende criteria in rekening gebracht:

- De gevoeligheid van de hulpbron: hoe gevoelig is de bron voor de impact van watergebruik? Dit kan ecologische gevoeligheid zijn, of de gevoeligheid van watergebruikers die benedenstrooms gevestigd zijn.
- Het belang van de hulpbron, in ecologische, socio-culturele of economische betekenis.
- Wat kan bereikt worden op vlak van verbetering van de hulpbronkwaliteit, gezien het feit dat sommige impacts of veranderingen in de praktijk niet kunnen omgekeerd worden door technische, sociale of economische beperkingen.

De verschillende niveaus van 'RDM-bepaling' hebben een verschillend niveau van inspraak of consultatie van de belangengroepen. Voor de intermediaire en uitgebreide RDM-bepaling wordt er gericht op het betrekken van de belanghebbenden in de beslissing over welke graad van bescherming aanvaardbaar is voor de hulpbron.

Uitgebreide RDM-bepalingen zijn ontworpen om in een 'multi-stakeholder-context' uitgevoerd te worden. Op die manier wordt een brede participatie verzekerd in de beslissing over de klasse waarin de hulpbron wordt vastgelegd. De 'desktop', snelle en intermediaire methodes geven niet genoeg tijd voor uitgebreide consultatie en intensieve participatie.

In de uitgebreide RDM-bepaling moet een formeel proces van consultatie en participatie leiden tot de beslissing op welke beheerklasse de hulpbron vastgelegd wordt.

Hiervoor worden een aantal realistische en haalbare scenario's van ecologische watervereisten voor elke watersysteemeenheid voorgesteld, die zullen dienen als doel voor de bescherming en het beheer ervan op lange termijn. Voor elke scenario moeten de ecologische implicaties gespecificeerd worden. De keuze van één van de voorgestelde scenario's voor een watersysteemeenheid wordt bepaald door:

- de gevoeligheid van het watersysteem voor de gevolgen van watergebruik, inclusief de ecologische gevoeligheid en de gevoeligheid van gebruikers benedenstrooms;
- het belang van het watersysteem, vanuit ecologisch, socio-cultureel en/of economisch standpunt;
- het vermogen tot verbetering van de waterbronkwaliteit, ondanks het feit dat sommige impacts of veranderingen uit het verleden onherstelbaar zijn.

Op een bepaald moment in het besluitvormingsproces waarin een scenario voor ecologische Reserve wordt toegewezen aan een watersysteem, worden de belanghebbenden betrokken. Deze raadpleging moet ertoe leiden dat een evenwicht wordt gevonden tussen enerzijds de vereisten voor bescherming van het watersysteem op lange termijn en anderzijds economische en sociale vereisten. Dit evenwicht zou een vooruitgang moeten betekenen zowel op het vlak van duurzaamheid als op het vlak van ontwikkeling. Het DWAF speelt hierbij een belangrijke rol als publieke beheerder van alle waterbronnen, zowel voor de huidige als voor de toekomstige generaties. Voor de beslissing over het watervereiste-scenario wordt rekening gehouden met de studies van specialisten en met de visie en adviezen van belanghebbenden, maar de uiteindelijke verantwoordelijkheid ligt bij de Minister. De huidige ecologische toestand en het belang van de watersysteemeenheid zijn de twee belangrijkste beslissingsfactoren.

Het gekozen scenario voor ecologische watervereisten dient als basis voor het toewijzen van een beheerklasse aan een watersysteemeenheid. Het verband tussen de ecologische

categorie - die gebruikt wordt om de huidige ecologische toestand en de referentietoestand te omschrijven - en de classificatie - die gebruikt wordt om de beheerklasse te omschrijven - is in onderstaande tabel weergegeven:

ECOLOGISCHE CATEGORIE	CLASSIFICATIE
A	Natuurlijk
AB, B, BC	Goed
C, CD, D	Redelijk
E, EF, F	Slecht - zeer slecht *

Tabel 2.3: Verband tussen de ecologische categorieën en de voorgestelde classificatie. De classificatie 'slecht tot zeer slecht' kan niet gebruikt worden als doel voor het beheer. Enkel in uitzonderlijke omstandigheden, bijvoorbeeld voor een gekanaliseerde rivier die niet meer hersteld kan worden, kan deze klasse worden gebruikt. (Bron: DWAF, oktober 2003, RDM – Module 1: Introductory Module)

8. Stap 6a: de Reserve kwantificeren voor elke waterbroneenheid

Stap 6a bestaat uit de kwantificering van zowel de waterkwantiteit als de waterkwaliteit van de Reserve, voor de desbetreffende waterbron. Deze stap is ten eerste afhankelijk van de beheerklasse die in stap 5 werd toegewezen aan de bron. De regels van het classificatiesysteem om de Reserve en ook de RQO te bepalen, zijn geen vaste cijferreeks die voor alle waterbronnen geldt. In de meeste gevallen zijn er strenge procedures om plaatsspecifieke numerieke doelstellingen af te leiden, afhankelijk van de referentietoestand van een bepaalde bron.

Om de waterkwaliteits- en de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve te kunnen kwantificeren, moet men eerst een ecologische beheerklasse toewijzen aan de verschillende componenten die de toestand van een watersysteem bepalen, namelijk de biota (invertebraten, vissen, vegetatie), de habitats (rivier- en oeverhabitats), de waterkwantiteit en de waterkwaliteit (toxische stoffen, nutriënten en systeemvariabelen). Men kan al deze informatie samenvoegen om de watersysteemeenheid te classificeren als natuurlijk, goed, matig of zwak. Door dit te doen gaat echter veel informatie, die nodig is voor een aangepast beheer te voeren, verloren. Daarom opteert men voor het bepalen van een "multi-component-beheerklasse". Om deze te bepalen, vertrekt men van de beheerklasse die men wil opleggen voor de biota (invertebraten, vissen en vegetatie) in de watersysteemeenheid, die de belangrijkste indicatoren voor de toestand van een ecosysteem zijn. Ze worden immers beïnvloed door een heel aantal stressoren. Via een iteratief proces worden de beheerklassen van alle andere componenten afgestemd op deze van de biota en op elkaar.

De ecologische Reserve is bedoeld om aquatische ecosystemen te beschermen op zo'n manier dat ecologisch duurzame ontwikkeling en gebruik van het watersysteem mogelijk zijn. Om de ecologische Reserve te kunnen kwantificeren, is het begrijpen van de effecten van o.a. veranderende waterpeilen, debieten en waterkwaliteit op ecologische processen die de gezondheid van ecosystemen bepalen, erg belangrijk. Om de ecologische Reserve voor een langere periode te kwantificeren, moet rekening gehouden worden met de cyclische aard van watersystemen, zoals bijvoorbeeld seizoensgebonden veranderingen en langetermijncycli van grote en kleine neerslaghoeveelheden (fenomenen als El Niño en La Niña).

Nadat de doelstellingen voor ecologische kwaliteit en kwantiteit werden bepaald onder de vorm van een beheerklasse, kunnen specialisten een gewijzigd of aangepast stromingsregime ontwerpen en richtlijnen voor waterkwaliteit voorstellen, die ervoor moeten zorgen dat de vooropgestelde doelstellingen zo goed mogelijk worden bereikt.

Voor het bepalen van het waterkwaliteitsaspect binnen de ecologische Reserve werden er reeds expliciete regels voorgesteld. De kwaliteitscomponent wordt namelijk gekoppeld aan de ecologische beheerklassen. Voor het bepalen van de kwantiteitscomponent van de ecologische Reserve zijn gelijkwaardige regels in ontwikkeling, maar steunt nu hoofdzakelijk nog op het oordeel van experts en de toepassing van plaatsspecifieke kennis.

De Reserve voor menselijke basisbehoeften voorziet dat er water beschikbaar is voor drinkwater, voor de bereiding van voedsel en voor persoonlijke hygiëne. Het kwantificeren van dit deel van de Reserve is relatief eenvoudig. In Zuid-Afrika voorziet men een minimum van 25 liter per dag per persoon. De 'Water Services Act' (Act 108 van 1997) bevat richtlijnen voor het criteria in verband met kwaliteit en kwantiteit van de Reserve voor menselijke basisbehoeften.

De bepaling van de waterkwantiteits- en waterkwaliteitscomponenten van de Reserve moet wel op een geïntegreerde manier gebeuren. Daarom is kruislings controleren essentieel, zo kan men zich ervan verzekeren dat een eventuele wijziging in de waterkwantiteitspatronen van de waterbron, de waterkwaliteitseisen niet in het gedrang zou brengen. Wanneer dus, als gevolg van natuurlijke geochemische of biofysische condities in het catchment, de waterkwaliteitsvereisten van de Reserve dreigen overschreden te worden door het voldoen aan de vereiste status voor de waterkwantiteit, dient men de invulling van de waterkwantiteitscomponent van de Reserve aan te passen tot er zowel aan de kwantiteits- als aan de kwaliteitsvereisten van de Reserve voldaan kan worden. Als de overschrijding echter gebeurt omwille van punt- of diffuse verontreinigingsbronnen in het catchment, verkiest men eerder het opleggen van strengere 'Source Directed Controls' (SDC, brongerichte maatregelen) in het catchment om zo de vervuilende lozingen te verminderen, in plaats van het aanpassen van de stromen die de waterbron van 'proper' water voorzien voor verdunningsdoeleinden.

De Reserve-bepalingen van de aan elkaar grenzende watersysteemeenheden in het studiegebied moeten op elkaar afgestemd worden. Zo moet bijvoorbeeld de voorgestelde Reserve van een estuarium passen bij de Reserve voor het deel van de rivier direct stroomopwaarts hiervan, niet alleen in termen van kwantiteit en kwaliteit van de stroom, maar ook wat betreft de tijdspanne en eenheden waarin de vereisten van de Reserve worden voorgesteld.

8.1. Taak XV: Bepalen van de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve

In de praktijk komt dit overeen met het bepalen van de ontwerp-IFR en de gemodelleerde IFR volgens de 'Building Block Methodology' (BMM).

a) Het bepalen van de ontwerp-IFR

Het doel van deze taak is het bepalen en motiveren van de ontwerp-IFR. Om de ontwerp-IFR te bepalen, moeten de verschillende watervereisten van belangrijke soorten en soortengemeenschappen geïntegreerd worden in een gewijzigd stromingsregime. Hiervoor moeten de diverse specialisten, die de IFR-locaties bezoeken, de belangrijke disciplines ter plaatse aanwijzen en de onderlinge afhankelijkheid ervan bespreken met betrekking tot het handhaven van het rivierecosysteem. Een gewijzigd stromingsregime zal aangemaakt worden voor zowel normale jaren als droogtejaren.

Om de ontwerp-IFR te maken, moeten volgende taken ondernomen worden:

- Een onderzoek naar de aquatische invertebraten met behulp van het 'South African Scoring System' (SASS) – een eenvoudige index voor de toestand van de rivier, gebaseerd op de samenstelling en structuur van de invertebratengemeenschappen.
- Een studie van de vissenpopulatie waarbij de 'Fish Assemblage Integrity Index' (FAII) wordt gebruikt om de gezondheid van de rivier te bepalen.
- Een identificatie van de vegetatie op de oever. Deze informatie wordt gebruikt in de 'Riparian Vegetation Index' (RVI) die een maat geeft voor de graad van verandering van oevervegetatie ten opzichte van de natuurlijke situatie.

- Een onderzoek van het rivierkanaal en de geomorfologische aspecten. De 'Geomorphological Index' (GI) geeft een maat voor de toestand en de stabiliteit van de rivierbedding.
- Een meting van het debiet en waterpeil.
- Het bepalen van de kwetsbaarheid, het ecologisch en het sociaal belang.
- Een besluit betreffende de ecologische beheerklasse.
- Specifieke doelstellingen om de ecologische beheerklasse te bereiken voor elke component.
- Het bespreken en aanduiden van de basisdebieten en piekdebieten van de rivier voor iedere maand van het jaar, zowel voor normale jaren als voor droge jaren.
- Het bepalen van de zekerheid van voorkomen van de vastgestelde debieten voor normale jaren en droge jaren.
- Elke specialist noteert zijn motivaties voor elk gekozen debiet op een standaard formulier.
- De hydrologie van elk debiet wordt gecontroleerd om na te gaan of het realistisch is voor de rivier.

De normale debieten zijn die stromen die met een bepaalde (percentage) zekerheid het systeem voor jaren (op uitzondering van de droogtejaren) zullen onderhouden (alle ecologische processen kunnen plaatsvinden) binnen de goedgekeurde beheerklasse. Bij de droogteperiodes garanderen de stromen slechts een overleving van de meest essentiële componenten van het ecosysteem (de meest gevoelige soorten kunnen slechts net overleven).

b) De modellering van IFR

Eén van de basisveronderstellingen bij het toepassen van de BBM is dat de omschreven stromen, zowel de basisdebieten als de piekdebieten, niet op een strikte en consequente wijze vastgelegd worden, maar gelinkt worden aan het natuurlijke stromingsregime van een specifieke rivier. Een piekdebet kan bijvoorbeeld niet voorkomen tijdens een maand als het in het specifieke catchment niet heeft geregend en de droogten en de onderhoudsstromen zouden respectievelijk tijdens natuurlijke droge en normale periodes moeten voorkomen.

Het kwantificeren van de ecologische watervereisten van een rivier door het bepalen van maandelijkse 'building blocks' van een stroom volstaat echter niet. De 'building blocks' geven wel informatie over de variatie van ecologisch vereiste debieten in de loop van de tijd, maar niet over de frequentie of de zekerheid waarmee de verschillende debieten voorkomen. Deze laatste informatie is echter onmisbaar om het waterbeheer op lange termijn te kunnen plannen.

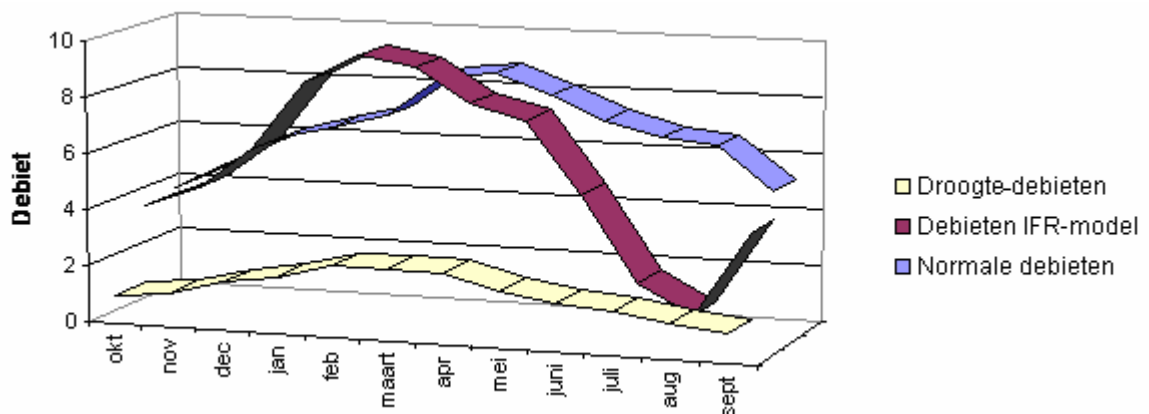
Om dit probleem aan te pakken, werd het IFR-model ontwikkeld (Hughes et al., 1997). Het doel ervan is om IFR-resultaten te leveren die gelinkt zijn aan het natuurlijke stromingsregime over een historische tijdreeks.

Het uiteindelijke resultaat van het IFR-model is een representatieve tijdreeks van debieten die nodig zijn om de toestand van de rivier in overeenstemming te brengen met de vastgestelde beheerklasse. De dagelijkse ecologische watervereisten zijn opgebouwd uit een combinatie van basisdebieten en de toegevoegde piekdebieten. Het IFR-model gebruikt het klimaat als leidraad om deze dagelijkse debieten te bepalen.

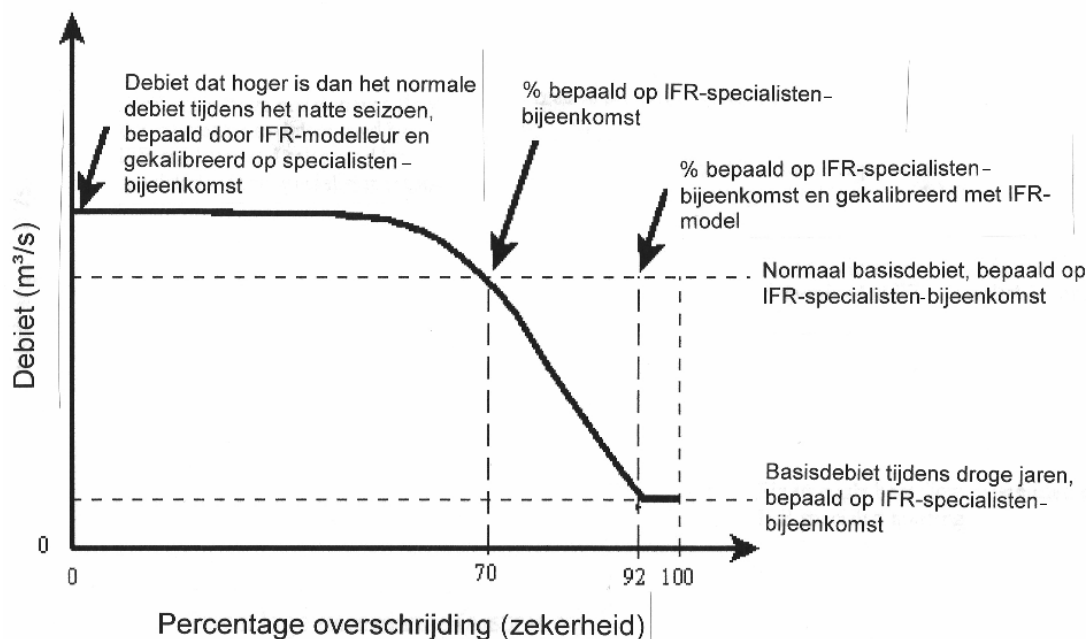
De klimaatparameters van het model worden afgeleid uit een referentietijdreeks van dagelijkse debieten. Deze referentiewaarden kunnen gebaseerd zijn op geobserveerde of gesimuleerde data, afkomstig van de IFR-locatie of van een andere plaats, zelfs van een andere nabijgelegen rivier. De belangrijkste overweging bij de selectie van een toepasselijke referentietijdreeks van debieten is dat de klimatologische omstandigheden overeen komen met die van op de bestudeerde IFR-locatie. Bovendien moet het neerslag-run-off-patroon gelijkaardig zijn aan het patroon dat op de IFR-locatie onder natuurlijke omstandigheden zou voorkomen. De stromingspatronen moeten representatief zijn voor de stromingspatronen die

onder natuurlijk omstandigheden (of andere omstandigheden die door de specialisten als geschikt worden verklaard) op de IFR-locatie zouden voorkomen.

Om van de klimaatsparameters gebruik te kunnen maken, definiëren de specialisten een reeks drempelwaarden voor basisdebieten en piekdebieten, die in het model worden vergeleken met de dagelijkse waarden van de klimaatsparameters om zo het werkelijke debiet, vereist op een specifieke dag, te bepalen. De drempelwaarden worden gekalibreerd (progressief aangepast) tot er een aanvaardbaar patroon (van variatie en frequentie van voorkomen) voor de tijdreeks van de gewijzigde debieten wordt bereikt, dat voldoet aan de visie van de specialisten wat betreft de eigenschappen van het veranderde stromingsregime voor de rivier. Het resultaat van dit proces is een tijdreeks van de ecologisch vereiste debieten. De grafische output van het IFR-model voor basisstromen voor één jaar is geïllustreerd in figuur 2.8. Een statistisch samenvattend programma moet (voor elke kalendermaand) het tijdspercentage berekenen waarvoor het gewijzigde stromingsregime gelijk aan of groter is dan het normale stromingsregime, tussen het normale en het droogte-stromingsregime ligt of gelijk is aan het droogte-stromingsregime. Dit zijn effectief de geadviseerde zekerheidsniveaus van de verschillende debieten. De debieten worden grafisch weergegeven in functie van het percentage van de tijd dat ze overschreden worden (zie figuur 2.9).



Figuur 2.8: Output van het IFR-model als een tijdreeks (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section E)



Figuur 2.9: Output van een IFR workshop geïllustreerd als een 'flow duration' curve. Het is een grafische voorstelling van de variabiliteit van het debiet van een rivier op een bepaalde IFR-locatie, zonder enige aanwijzing over de volgorde waarin debieten voorkomen. (Merk op dat alle cijfers op de assen hypothetisch zijn en verschillen van rivier tot rivier) (Bron: DWAF, 1999: Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3, Section E)

De informatie, verkregen uit het IFR-model, kan nog omgezet worden in het type informatie dat gebruikt wordt in modellen van watersystemen, namelijk tijdreeksen van maandelijks vereiste watervolumes en hun zekerheid van voorkomen.

De ecologische Reserve voor waterkwantiteit van een fictieve voorbeelrivier ziet er als volgt uit:

	Januari	Februari	Maart	...
Debiet in normale jaren (zekerheid)	5 m ³ /s (65%)	6 m ³ /s (65%)	7 m ³ /s (65%)	...
Debiet in droge jaren (zekerheid)	1,5 m ³ /s (98%)	2 m ³ /s (98%)	2 m ³ /s (98%)	...
Piekdebieten	Gegevens over timing, duur en omvang van piekdebieten per maand			...

8.2. Taak XVI: het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve

a) Het verkrijgen van richtlijnen voor de kwaliteitsklassen

De toekomstige beheerklasse voor de biota en vegetatiecomponenten wordt vastgelegd door het specialistenteam. Op basis van deze beheerklasse wordt de ecologische waterkwaliteitsbeheerklasse voor de systeemvariabelen, de nutriënten en de toxische substanties bepaald. Als bijvoorbeeld de beheerklasse voor biota A/B is, dan zal de beheerklasse voor de systeemvariabelen B, voor de nutriënten B en voor de toxische stoffen A moeten zijn. Het verband tussen de diverse componenten (waterkwantiteit, waterkwaliteit, habitat en biota) moet echter per watersysteemeenheid in overweging genomen worden en de waterkwaliteitsbeheerklasse moet plaats specifieke gemaakt worden. Bovendien moet rekening gehouden worden met eventueel veranderde stromingsregimes in de toekomst: deze zouden ertoe kunnen leiden dat de waterkwaliteitsdoelstellingen die vastgelegd werden in de waterkwaliteitsbeheerklasse niet worden bereikt.

Als de aanbevolen doelstellingen voor debieten zouden resulteren in het overschrijden van de doelstellingen van de waterkwaliteit omwille van natuurlijke geochemische of biofysische omstandigheden, dan moeten de doelstellingen voor debieten worden aangepast tot zowel de stroom- als kwaliteitsdoelstellingen kunnen worden bereikt.

Wanneer de aanbevolen doelstellingen voor debieten resulteren in het overschrijden van de doelstellingen van de waterkwaliteit als resultaat van puntbronnen of diffuse bronnen van verontreiniging, dan geniet het afdwingen van strengere brongerichte maatregelen de voorkeur boven het aanpassen van de stroomdoelstellingen om "schoon" water te verkrijgen door verdunning.

b) Het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de Reserve op basis van de toegewezen beheerclassen (waterkwaliteit)

Voor iedere component van de waterkwaliteit werd reeds een beheerklasse bepaald. Elke beheerklasse komt overeen met een bepaalde reeks van waarden voor die bepaalde component. In bijlage III worden voor het totale gehalte aan opgeloste zouten, de concentratie opgeloste zuurstof, de pH, de watertemperatuur, zwevende stoffen, nutriënten en toxische bestanddelen tabellen gegeven waarmee de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve kan gekwantificeerd worden.

Hierbij moet opgemerkt worden dat de waterkwaliteit van de ecologische Reserve wat betreft toxische bestanddelen, door gebrek aan voldoende kennis en data, gelijkgesteld wordt aan de vereisten voor een rivier van klasse A.

Dit betekent dat, voor om het even welke toxische substanties, de concentraties van die toxische substantie in de rivier de volgende moeten zijn:

- minder dan of gelijk aan de 'Target Water Quality Range' (TWQR) voor 90% van de tijd;
- minder dan of gelijk aan de 'Chronic Exposure Value' (CEV) voor 99% van de tijd;
- minder dan of gelijk aan de 'Acute Exposure Value' (AEV) voor 100% van de tijd.

De waarden voor de TWQR, CEV en AEV worden in de 'SA Water Quality Guidelines for Aquatic Ecosystems' (DWAF, 1997) gegeven.

De ecologische Reserve voor waterkwaliteit van een fictieve voorbeelrivier ziet er als volgt uit:

- Toxische organische en anorganische bestanddelen:
Voor een minimum van x stalen,
moet x% onder de TWQR (Target Water Quality Range) liggen;
moet y% onder de CEV (Chronic Exposure Value) liggen;
moet z% onder de AEV (Acute Exposure Value) liggen.
- Nutriënten:
Voor een minimum van x stalen,
moet de gemiddelde N:P waarde gelijk zijn aan x;
moet x% van de stalen onder de orthofosfaatconcentratie van y mgP/l liggen;
enz.
- Systeemvariabele watertemperatuur:

	Januari	Februari	Maart	...
Gemiddelde temperatuur	23 C°	22 C°	19 C°	...
Variatie rond gemiddelde waarde	± 2,7 C°	± 2,6 C°	± 2,3 C°	...

- enz.

9. Stap 6b / Taak XVII: Het vastleggen van de RQO voor elke waterbron

De relevante RQO zouden moeten worden bepaald op de specialistenvergadering. De specialisten moeten vereisten omschrijven (of waar mogelijk kwantificeren) en vastleggen voor het habitat en de biotische integriteit die het desbetreffende deel van de rivier in de geselecteerde ecologische beheerklasse zullen houden.

De RQO met betrekking tot watergebruik en activiteiten op het land, die een impact kunnen hebben op de watersysteemeenheid, kunnen ook worden vastgelegd indien nodig. Zodra het volledige waterbronclassificatiesysteem is ontwikkeld, zullen deze RQO een deel van de regels vormen die geassocieerd worden met elke beheerklasse.

a) RQO voor rivierbed- en oeverhabitat

Numerieke of beschrijvende RQO voor rivierhabitats zijn vastgelegd aan de hand van regels gekoppeld aan de ecologische beheerklasse. De reikwijdte, de distributie, het type en de integriteit van een rivierhabitat zijn sterk afhankelijk van de gekozen vereisten voor waterkwantiteit en waterkwaliteit van de Reserve. Nochtans moet de RQO ook worden afgeleid uit andere factoren die de rivierhabitat beïnvloeden. Wanneer bijvoorbeeld de sedimentatiesnelheden in de rivier op een onaanvaardbaar niveau komen door overmatige bodemerrosie in het catchment, kunnen er in de RQO ook vereisten worden ingevoegd met betrekking tot de invloed van activiteiten op het land op de sedimentatie in de rivier.

Een oeverhabitat loopt risico door activiteiten zoals bouwen, verleggen van de rivier, ploegen nabij rivieroeveren en door de stedelijke ontwikkeling. De numerieke of omschreven doelstellingen moeten zo worden bepaald dat de gepaste reikwijdte, distributie, type en integriteit van de oeverhabitat verzekerd wordt en dat een aanvaardbaar beschermingsniveau voor de aquatische biota, die afhankelijk zijn van de habitat, gehandhaafd wordt.

b) RQO voor aquatische biota

De RQO voor aquatische biota kunnen maatregelen bevatten met betrekking tot de biotische integriteit. Zo moet bijvoorbeeld een bepaalde score worden behaald volgens het SASS ('South African Scoring System' voor invertebraten) en volgens de FAII ('Fish Assemblage Integrity Index'). RQO kunnen wat betreft de biotische integriteit in scores worden weergegeven, maar de verwezenlijking ervan kan slechts gegarandeerd worden door het behouden van een bepaalde set van abiotische kenmerken (waterkwantiteit, waterkwaliteit en habitatintegriteit).

c) RQO voor activiteiten in de rivier of op het land

De NWA voorziet ook de optie voor het vastleggen van RQO (omschrijving of numeriek) om de naleving te garanderen van de verordening of het verbod op activiteiten in de rivier of op het land, die de waterkwantiteit of de kwaliteit van het watersysteem kunnen beïnvloeden. De RQO met betrekking tot watergebruik maken deel uit van de regels die gekoppeld zijn aan elke watersysteembeheerklasse.

10. Taak XVIII : De integratie

Wanneer alle drie voorgaande taken zijn afgewerkt moeten deze met elkaar geïntegreerd worden, dit houdt in dat:

- (a) alle RDM van alle afzonderlijke watersysteemeenheden op elkaar afgestemd moeten worden;
- (b) de waterkwantiteits- en waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve geïntegreerd moeten worden;
- (c) de "wateroogst" wordt gemodelleerd en verschillende scenario's worden getest.

10.1 Taak XVIII (a). RDM van watersysteemeenheden op elkaar afstemmen

De RDM die voor aan elkaar grenzende bronnen vastgelegd zijn, moeten op elkaar worden afgestemd zodat de RDM voor de stroomopwaarts gelegen systeemeenheid, het mogelijk maken dat de RDM van het stroomafwaartse gebied kan worden bereikt. Als een hogere klasse wordt vastgelegd voor de benedenstroomse watersystemen, kan dat beperkingen opleggen op de selectie van de klassen voor bovenstroomse watersystemen.

10.2 Taak XVIII (b). Integratie van de waterkwantiteits- en waterkwaliteitscomponenten

Bij de uitgebreide RDM-bepaling zou men de waterkwantiteits- en de waterkwaliteitscomponenten van de Reserve moeten bepalen op een geïntegreerde manier. Dit kan gebeuren door het opstellen van een dynamisch waterkwantiteits-/kwaliteitsmodel voor het deel van de rivier waarvoor de ecologische Reserve wordt bepaald. Een vrij eenvoudige controle kan uitgevoerd worden door het in kaart brengen van de debiet-concentratie verhoudingen, die aangeven waar het nodig is om de waterkwantiteits- en de waterkwaliteitscomponenten aan elkaar aan te passen en te integreren zodat de samenhang ervan verzekerd is.

10.3 Taak XVIII (c). De modellering van de “wateroogst” en het testen van scenario’s

De stap die meteen volgt na het berekenen van de Reserve, is het bepalen van de impact van de Reserve op de natuurlijke en toewijsbare hoeveelheid water van het systeem. Dit wordt gedaan door de tijdreeks en zekerheidsniveaus (de output van het IFR-model) te gebruiken in een conventioneel model voor het bepalen van de toewijsbare hoeveelheid water uit watersystemen en stuwmeren. De kleine, niet-significante veranderingen binnen de IFR, die geen impact hebben op de ecologische beheerklasse, zouden wel een grote impact kunnen hebben op de “wateroogst”. Een interactief proces tussen de specialisten en de modellers van deze “wateroogst” is dus vereist om te bepalen of er IFR-scenario’s mogelijk zijn waarbij men de ecologische beheerklasse nog zal bereiken. Waar het watersysteem overgeëxploiteerd wordt, en waar er dus niet voldaan wordt aan de vereisten van de Reserve, moet er een langetermijnstrategie worden ontworpen als deel van het catchment-beheerplan. Om de vooropgestelde beheerklasse te bereiken, zullen in dit geval meerdere, logisch opeenvolgende IFR-scenario’s nodig zijn.

11. Stap 7 / Taak XIX(c): Ontwerpen van een geschikt monitoringsprogramma voor het watersysteem

De implementatie van monitoringsprogramma’s is de bevoegdheid van de Minister. De NWA vereist dat de Minister nationale monitoringssystemen opstelt voor waterbronnen om geschikte data en informatie te verzamelen die nodig is voor het inschatten van:

- de kwantiteit, kwaliteit en het watergebruik;
- het herstel van waterbronnen;
- het nakomen van RQO;
- de gezondheid van aquatische ecosystemen;
- atmosferische condities die watervoorraden kunnen beïnvloeden.

Het specialistenteam staat in voor het ontwerpen van een geschikt post-RDM-monitoringsprogramma. De doelstellingen hiervan zijn:

- gegevens verzamelen om de betrouwbaarheid van toekomstige RDM-bepalingen te verhogen;
- nagaan wat de reactie is van het aquatisch ecosysteem op de vastgelegde Reserve en de RQO;
- controleren of de Reserve en de RQO effectief de bescherming verstrekken die door de geselecteerde beheerklasse wordt vereist;
- de waterbronkwaliteit opvolgen om na te gaan of de beheeracties geschikt zijn om de vereisten van de Reserve en de RQO te vervullen.

Aandachtspunten:

- Het ontwerp van het monitoringsprogramma zou volgende componenten moeten omvatten:
 - bepaling van de benodigde informatie voor beheer;
 - nauwkeurige ligging van meetplaatsen;
 - meten van variabelen;
 - frequentie en duur van controle;

- verwerking van gegevens;
- rapportering en voorstelling van informatie;
- Het niveau van detail dat wordt vereist moet duidelijk worden vastgelegd, aangezien het noodzakelijk is bewust te zijn van de kosten van monitoring.
- Het huidige nationale biomonitoringsprogramma verstrekt biologische en ecologische informatie, maar niet noodzakelijk alle informatie die vereist is voor de bepaling van de Reserve. Het bestaande biomonitoringsprogramma zou uitgebreid moeten worden met extra componenten om zo de nodige gegevens voor de bepaling van de Reserve te kunnen aanbieden.
- De doelstellingen voor toestandsmonitoring, monitoring van naleving en monitoring van specialisten zijn telkens anders en het is onwaarschijnlijk dat één enkel ontwerp van een monitoringsprogramma aan alle vereisten kan voldoen.

12. Stap 8 / Taak XIX(a): Publiceren van een kennisgeving van de RDM-bepaling en mogelijkheid tot inspraak

Een kennisgeving dient te worden gemaakt waarin de klasse, de Reserve en de RQO worden vermeld voor elke eenheid. Voorlopige RDM-bepalingen kunnen gepubliceerd worden in beleidsnota's van het DWAF. De definitieve bepaling verschijnt in de 'Gazette'. Dit geeft geïnteresseerde en betrokken partijen de mogelijkheid om opmerkingen te formuleren. De kennisgeving kan eventueel herzien worden op basis van deze opmerkingen.

13. Taak XIX(b): Bijhorende technische rapporten

In de technische rapporten wordt in detail gespecificeerd hoe de RDM werden bepaald, in het bijzonder wordt de motivatie van de specialisten toegelicht. Alle aannames moeten gedocumenteerd en volledig gerechtvaardigd worden. Het rapport moet het proces van besluitvorming bevatten dat gevolgd werd tijdens de bepaling van de RDM en een motivatie hiervoor.

14. Stap 9: Implementatie van RDM-bepaling in plannen en maatregelen

Als de RDM niet bereikt zijn in een bepaalde waterbron, moet een catchment-beheerplan ontwikkeld worden om uitvoering te geven aan de RDM. Dit plan moet volgende punten bevatten:

- lijst van criteria voor naleving van RDM;
- acties die moeten ondernomen worden om de toestand te verbeteren;
- aanduiden wie instaat voor de acties en verantwoordelijkheden verdelen;
- opstellen van een duidelijk tijdschema.

15. Stap 10: Opvolging van de toestand van het watersysteem en de resultaten van het beheer

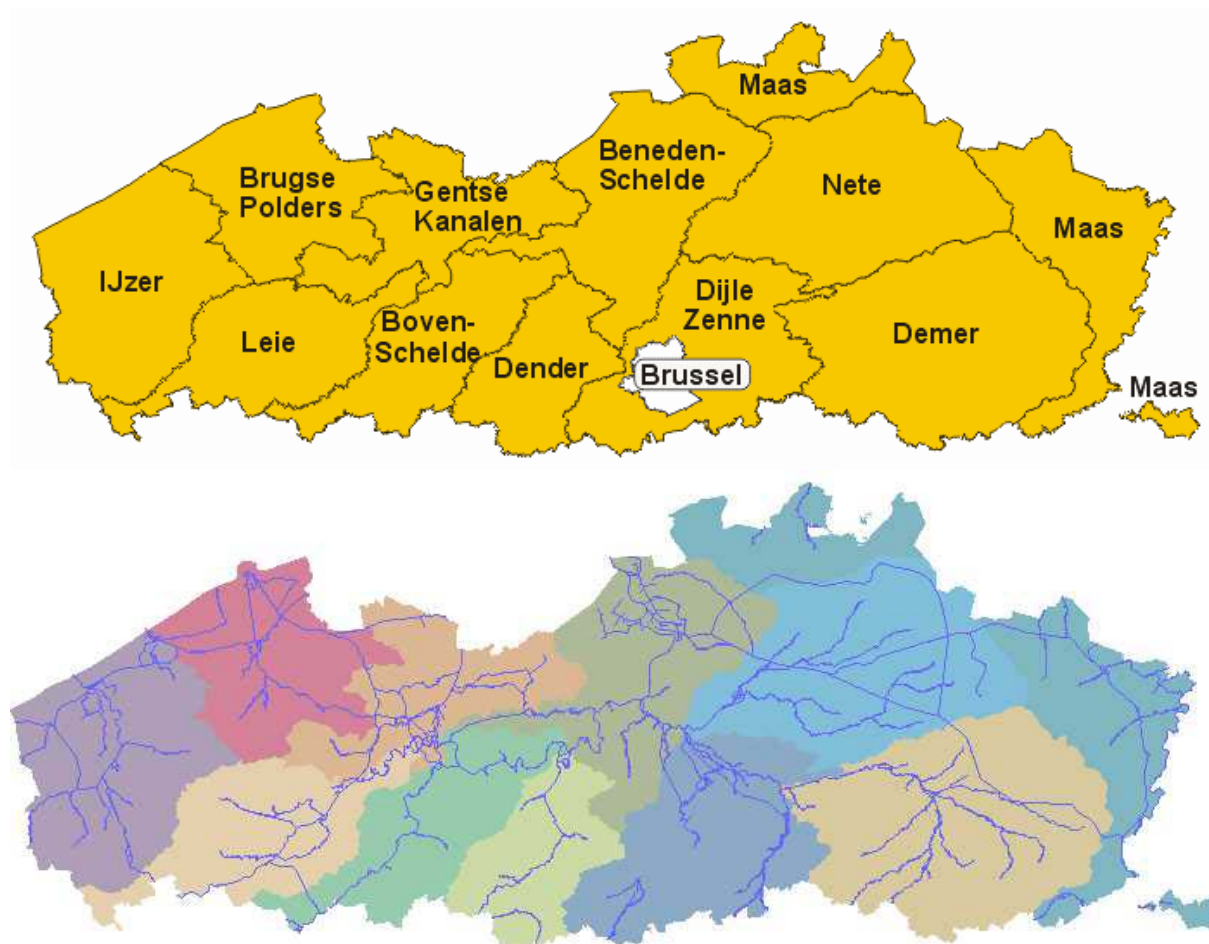
Deze stap leidt tot het geven van feedback naar stap 4: het bepalen van de huidige toestand van watersystemen. Hierdoor wordt een cyclisch proces verkregen, dat zou moeten leiden tot het behalen van de gewenste toestand.

Hoofdstuk 7: Bekkenbeheerplan in Vlaanderen

In Zuid-Afrika verplicht de NWA het opstellen van catchment-beheerplannen, die daar rekening moeten houden met de 'National Water Resource Strategy' (NWRS) en de klasse van de waterbronnen, de RQO, de vereisten voor de Reserve en eventuele internationale verplichtingen. Vooral het feit dat in de catchment-beheerplannen rekening moet worden gehouden met de ecologische Reserve is in de context van dit document van belang.

Uit de vergelijking tussen de Europese, Vlaamse en Zuid-Afrikaanse wetgeving kon worden besloten dat als het concept van een ecologische Reserve op Vlaams niveau moet worden ingevoerd dit best gebeurt op het niveau van het bekkenbeheerplan (BBP). Vermoedelijk worden een aantal gegevens, die nodig zijn voor het bepalen van de ecologische Reserve, in Vlaanderen ook al verzameld maar dan in het kader van dit bekkenbeheerplan. Daarom volgt hierna een beschrijving van de opmaak van zo een plan in Vlaanderen.

Het bekkenbeheerplan is in Vlaanderen een belangrijk scharnierdocument, zowel naar de bovenliggende als naar de onderliggende planniveaus. Het haakt in op de beleidslijnen van de waterbeleidsnota, geeft richting aan de deelbekkenbeheerplannen en vormt de bouwstenen voor de (internationale) stroomgebiedbeheerplannen. Vlaanderen is ingedeeld in elf bekkens (zie figuur 2.10). Voor elk bekken wordt een individueel beheerplan opgesteld.



Figuur 2.10: De elf bekkens van Vlaanderen (Bron: Hydrologisch InformatieCentrum (HIC) <http://www.lin.vlaanderen.be> en AMINAL, afdeling Water, Bekkenwerking Vlaanderen, <http://www.mina.vlaanderen.be>)

Het bekkenbeheerplan omvat alle aspecten en kenmerken van het bekken en beschrijft welke knelpunten en kansen zich hierin voordoen. Het centrale hoofdstuk is een gefundeerde en gedragen visie op het waterbeheer. Doelstellingen, acties en maatregelen zorgen ervoor dat de visie naar de praktijk wordt vertaald.

Bij het bekkenbeheerplan in Vlaanderen zijn drie niveaus vertegenwoordigd:

Het bekkenbestuur vormt het politieke niveau en bestaat uit alle waterbeheerders, zowel vertegenwoordigers van het Vlaams Gewest als mandatarissen van de betrokken provincies en deelbekkens. De voorzitter voert het overleg en stimuleert de samenwerking tussen het bekken en de besturen van naburige landen of gewesten die verantwoordelijk zijn voor waterbeheer.

Het bekkensecretariaat is de ambtelijke pijler die instaat voor de dagelijkse werking van het bekken. Het bevat afgevaardigden uit alle besturen, diensten en agentschappen die betrokken zijn bij integraal waterbeleid. Het secretariaat bereidt het ontwerp van het bekkenbeheerplan en het bekkenvoortgangsrapport voor en organiseert het openbaar onderzoek.

De bekkenraad is de vertegenwoordiging van de maatschappelijke belangengroepen die bij het integraal waterbeleid betrokken zijn. Hun samenstelling verschilt afhankelijk van het bekken. De raad heeft de taak om advies te verstrekken over het ontwerp van het stroomgebiedbeheerplan, het bekkenbeheerplan en het bekkenvoortgangsrapport.

In grote lijnen verloopt het planningsproces in Vlaanderen op bekkenniveau analoog aan dat op stroomgebiedniveau. De verschillende fasen in het planningsproces zijn:

- de opmaak van het ontwerp,
- de raadpleging van het publiek en de adviesinstanties,
- de aanpassing van het ontwerp,
- de goedkeuring door het bekkenbestuur,
- de afstemming met andere plannen door de CIW (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid);
- de vaststelling door de Vlaamse regering (De Roeck et Smet 2004).

Bij de opmaak van een bekkenbeheerplan wordt een vast stramien gevolgd dat bestaat uit een oriëntatiefase, een planningsfase en een uitvoeringsfase. De oriëntatiefase bestaat uit een situatieanalyse die de huidige toestand van het watersysteem op bekkenniveau beschrijft. Eerst wordt een omgevingsanalyse uitgevoerd waarbij de stroomgebieds- en juridische kenmerken worden beschreven. Dan volgt de sectorale analyse, die de randvoorwaarden en de aanspraken van de verschillende sectoren op het watersysteem analyseert. De planningsfase begint met het formuleren van de kansen en knelpunten die naar voren komen uit de analyse. De kern van het bekkenbeheerplan is de watersysteemvisie, die de uitgangspunten en de doelstellingen op lange termijn vastlegt. In de uitvoeringsfase wordt een beleidsprogramma opgesteld dat de acties en maatregelen voor het waterbeleid voor de komende zes jaar beschrijft. Om de doelstellingen te kunnen halen maken de bekkensecretariaten jaarlijks een voortgangsrapport om de stand van uitvoering van het bekkenbeheerplan te evalueren (De Roeck et Smet 2004).

Voor de elf Vlaamse bekkens moet ten laatste tegen eind 2006 een beheerplan worden opgemaakt. Vlaanderen geeft prioriteit aan de bekkenbeheerplannen van de Nete, de IJzer en de Dender. Het bekkenbeheerplan van de Nete zit momenteel in de eindfase en zal vermoedelijk rond mei of juni 2005 in twee delen verschijnen. Het eerste deel bestaat uit de situatieanalyse en de planningsfase, het tweede deel bestaat uit de watersysteemvisie (telefonische mededeling Didier D'hont, 24 maart 2005). In dit hoofdstuk zullen de verschillende fasen in de opmaak van een bekkenbeheerplan worden besproken.

1. Waterbeleidsnota

Het bekkenbeheerplan (BBP) bepaalt het integraal waterbeleid voor het desbetreffende bekken. Het is een beleidsplan dat tevens de voorgenomen acties, maatregelen, middelen en termijnen bepaalt om de doelstellingen ervan te bereiken. Het geeft nadere uitvoering aan de waterbeleidsnota en, in voorkomend geval, het toepasselijke stroomgebiedbeheerplan. De waterbeleidsnota speelt een belangrijke rol bij de opmaak van het BBP, daarom zal deze hier eerst worden besproken. Bij het waterbeleid zijn verscheidene beleidsdomeinen betrokken, voornamelijk leefmilieu, mobiliteit en ruimtelijke ordening, maar ook landbouw, toerisme en economie. Bovendien spelen binnen Vlaanderen verschillende besturen een rol, met name het Vlaams Gewest, de provincies, de steden en gemeenten en de polders en wateringen.

Het is belangrijk dat er voldoende overleg en samenwerking bestaat tussen de beleidsdomeinen en de besturen. De waterbeleidsnota verwoordt de gemeenschappelijke krachtlijnen van de visie op het integraal waterbeleid voor het Vlaams Gewest in zijn geheel en per stroomgebied afzonderlijk. In die zin is de waterbeleidsnota ook een vertrekpunt voor het opstellen van de stroomgebiedbeheerplannen en de bekkenbeheerplannen (Voorontwerp waterbeleidsnota). De eerste waterbeleidsnota moest uiterlijk op 22 december 2004 worden vastgesteld en ten minste om de zes jaar herzien (Decreet IWB). Deze eerste deadline is niet gehaald, maar op 23 november 2004 was er wel al het voorontwerp van de waterbeleidsnota.

De Vlaamse Regering opteert ervoor om in de eerste waterbeleidsnota slechts een beperkt onderscheid naar afzonderlijke stroomgebieden te maken. Bij de eerstvolgende herziening van de waterbeleidsnota zullen de bekkenbeheerplannen bijkomende informatie hebben aangeleverd voor de formulering van afzonderlijke krachtlijnen. De waterbeleidsnota geeft de afstemming weer op de gewestelijke beleidsplannen van de betrokken beleidsdomeinen (Decreet IWB, art. 32§1).

Deze nota legt de krachtlijnen vast ter verwezenlijking van

a) alle doelstellingen zoals opgesomd in artikel 5 van het Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB);

b) de volgende langetermijndoelstellingen (uit de gewestelijke beleidsplannen):

- Bereiken van een goede toestand van de watersystemen: Voor oppervlaktewater betekent dit ten minste een goede ecologische, kwantitatieve en chemische toestand voor gewone oppervlaktewaterlichamen en een goed ecologisch potentieel en goede chemische toestand voor kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen. Voor grondwater betekent dit dat de kwantitatieve en de chemische toestand van de grondwaterlichamen ten minste goed moeten zijn;
- Het zoveel mogelijk behouden en herstellen (tot op nader te bepalen of van toepassing zijnde referentieniveaus) van de natuurlijke werking van watersystemen en van de hydromorfologische structuur (met uitzondering van kunstmatige waterlichamen) en de goede kwantitatieve toestand van oppervlaktewaterlichamen;
- Bereiken van een gewenste grondwatertoestand en een evenwicht tussen onttrekkingen (de natuurlijke afvoer inbegrepen) en aanvulling van grondwater in elk grondwaterlichaam, die voldoen aan de door de Vlaamse regering vastgestelde milieukwantiteitsnormen voor het betreffende grondwaterlichaam.

1.1 Krachtlijnen

De krachtlijnen van de eerste waterbeleidsnota worden hieronder weergegeven. De delen van de originele tekst die van belang worden geacht voor deze studie worden hieronder letterlijk weergegeven zoals ze in het ontwerp voorkomen.

1.1.1 Terugdringen van risico's die de veiligheid aantasten; het voorkomen, het herstellen en waar mogelijk het ongedaan maken van watertekort.

“Aangezien wateroverlast en watertekort twee uitersten van hetzelfde probleem (met name een onevenwicht in de waterbalans) vormen, is het aangewezen om beide in samenhang te benaderen. Omdat het niet haalbaar is om heel Vlaanderen te vrijwaren van overstromingen, kiest de Vlaamse Regering voor de meest efficiënte aanpak: de schade ten gevolge van wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen.”

“Momenteel bestaan er reeds risicokaarten, die aangeven hoe groot de kans op overstroming is. De Vlaamse Regering zal het initiatief nemen om voor de valleigebieden van de belangrijkste waterlopen een gedetailleerde inschatting van de kans op schade door wateroverlast op te stellen tegen eind 2007, in de vorm van schadekaarten. Ter ondersteuning van die inschatting worden momenteel voor de verschillende stroomgebieden en bekkens waterkwantiteitsmodellen opgesteld.”

“De watertoets, beschreven in het Decreet IWB, zal ervoor zorgen dat bij de beoordeling van plannen, programma's en vergunningsaanvragen voldoende rekening gehouden wordt met de schadelijke effecten op het watersysteem. Door de watertoets toe te passen, ontstaat er in de praktijk een preventieve aanpak tegen wateroverlast. Het beheer van hemelwater en oppervlaktewater wordt zo georganiseerd dat watertekort (verdroging) wordt voorkomen, watertekort wordt beperkt en waar mogelijk ongedaan gemaakt wordt om op die manier o.a. bij te dragen tot de instandhouding of het herstel van de ecologische functies. “

“Het concept “vasthouden – bergen – afvoeren” zorgt ervoor dat wateroverlast niet wordt afgewenteld op stroomafwaarts gelegen gebieden. In de eerste plaats pakt dit concept het probleem van wateroverlast aan de bron aan, in de tweede plaats voorkomt het verdroging. De volgorde van de drie strategieën geeft aan welk beheer de voorkeur geniet. Het beheer van hemelwater en oppervlaktewater wordt zo georganiseerd dat verdroging (watertekort) wordt voorkomen, beperkt of ongedaan gemaakt.”

1.1.2 Water voor de mens: scheepvaart, watervoorziening, industrie en landbouw, onroerend erfgoed, recreatie

“Watersystemen vervullen simultaan talrijke functies. Naast de ecologische (zoals bv. biodiversiteit, habitatkwaliteit voor vissen, waterplanten, bodemfauna; watervoeding van natuurgebieden en waterafhankelijke terrestrische ecosystemen, ...), zorgen zij ook voor de aan- en afvoer van water, voor economische functies (scheepvaart, drinkwatervoorziening, visserij, irrigatie van landbouwgrond en besproeiing van gewassen, koel- en proceswater voor de industrie, ...) en voor sociaal-culturele en recreatieve functies (belevingswaarde, onroerend erfgoed, hengelsport, recreatievaart, ...). Er wordt zoveel mogelijk voor multifunctionaliteit gekozen, waarbij economische, sociale en ecologische functies integraal worden afgewogen. De finale toetssteen is de draagkracht van het watersysteem.”

- De scheepvaart bevorderen
- Duurzame watervoorziening

“Een duurzame watervoorziening, met inbegrip van de winning, opvang, behandeling en distributie van water bestemd voor menselijke aanwending, heeft als doel de bescherming van het milieu, waarbij de bescherming van de volksgezondheid door het verzekeren van de levering van een optimale hoeveelheid water bestemd voor menselijke aanwending van een geschikte kwaliteit prioritair is en waarbij rekening gehouden wordt met sociale en economische aspecten.” Duurzame watervoorziening wordt in de waterbeleidsnota enkel met het oog op de drinkwatervoorziening gespecificeerd.

- Industrie en landbouw

“Een toenemende efficiëntie inzake waterverbruik in landbouw- en industriebedrijven komt zowel de sectoren zelf als het watersysteem ten goede. (...)M.b.t. wateroverlast gaat het onder andere om afkoppeling van verharde oppervlakten en de actieve inschakeling van overstromingsgebieden in het waterkwantiteitsbeheer. (...) M.b.t. waterkwaliteit zal het beleid zich meer en meer ook op diffuse verontreiniging richten.”

- Onroerend erfgoed

“Door de eeuwenlange omgang van de mens met water, weerspiegelt het huidige watersysteem de geschiedenis van de mens (watergebonden onroerend erfgoed).”

- Recreatie

“Voor de onbevaarbare waterlopen moeten de mogelijkheden voor water- en oevergebonden recreatie afgestemd worden op de draagkracht van het watersysteem, waarbij de Vlaamse Regering ernaar streeft recreatie en natuur zoveel mogelijk met elkaar te verzoenen.”

- Huishoudens

“De huishoudens zijn eveneens belangrijke ge- en verbruikers van water. (...) In eerste instantie moeten de Vlaamse huishoudens gestimuleerd worden om het hoogwaardig drinkwater alleen te gebruiken voor hoogwaardige toepassingen. (...) Een belangrijk aspect van water bij huishoudens betreft ook het gebruik, het vasthouden en het afkoppelen van hemelwater.”

1.1.3 De kwaliteit van water verder verbeteren

“De Europese Kaderrichtlijn Water legt de lidstaten op om tegen eind 2015 een goede toestand voor water tegen eind 2015 te bereiken. (...) De Vlaamse Regering streeft naar oplossingen die het hele watersysteem ten goede komen. Om een goede toestand van water te bereiken, moet het waterbeleid zich zowel op oppervlaktewater als op grondwater, op waterkwaliteit en waterkwantiteit, als op waterbodems en ecologische en morfologische aspecten richten.”

- Oppervlaktewater

“Een goede waterkwaliteit is een eerste voorwaarde voor een gezond ecologisch watersysteem. (...) In eerste instantie wordt de verontreiniging aan de bron aangepakt en daarnaast wordt gestreefd naar een efficiënte zuivering van het huishoudelijk en bedrijfsafvalwater.”

- Grondwater

“Grondwater vormt een belangrijk deel van de hydrologie en heeft een sterke invloed op terrestrische ecosystemen. “

- Waterbodem.

“De kwaliteit van de waterbodems in de Vlaamse waterlopen werd jarenlang in negatieve zin beïnvloed door de slechte kwaliteit van het oppervlaktewater. Nu de kwaliteit van het water zelf gestaag verbetert, stelt zich het omgekeerde probleem. (...) Om water van een goede toestand te bereiken, moeten de verontreinigde waterbodems gesaneerd worden.”

- Natuur - ecologie

“Het voorkomen van de verdere achteruitgang, het verbeteren én het herstellen van aquatische ecosystemen, van rechtstreeks van water afhankelijke terrestrische ecosystemen en van waterrijke gebieden zijn belangrijke doelstellingen van het Decreet IWB. Dit vergt een goede afstemming tussen het waterlopenbeheer en het natuurbeleid. Op basis daarvan moet het dan mogelijk zijn om waterlopen over langere trajecten te beschermen, verontreiniging van ecologisch waardevolle waterlopen tegen te gaan, kwelzones te beschermen en de erosie-sedimentatieproblematiek op waterloopniveau te beheren. De Vlaamse Regering opteert voor een geïntegreerde en gebiedsgerichte aanpak, waarbij de inrichtings- en beheersvisie kan verschillen naargelang de functie (natuur, landbouw, industrie, bewoning,...). De waterlopen moeten een 'ecologische minimumkwaliteit' hebben, omwille

van hun ecologische verbindingfunctie. Bij het waterbeheer wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de natuurlijke werking van het watersysteem. “

1.1.4 Duurzaam omgaan met water

- Sluitend voorraadbeheer

“De intrinsieke waarde van watervoorraden stijgt gestadig in onze maatschappij. Het komt er op aan de waterbalans meer in evenwicht te brengen. Hierbij is het belangrijk de waterbron te diversifiëren naargelang de vereiste waterkwaliteit en de beschikbare voorraden. Kwalitatief hoogwaardig water is niet voor alle toepassingen een vereiste.”

- Zuinig en efficiënt watergebruik.

“De Vlaamse Regering wil het watergebruik doen dalen. Door middel van een mix van economische en sociale instrumenten streeft de Vlaamse Regering naar een groeiend bewustzijn en een aangepast gedrag bij de gebruikers.” “Wanneer er watertekort optreedt, moeten er keuzes gemaakt worden. Voor wat drinkwater betreft, geeft de Vlaamse Regering bij acute tekorten voorrang aan menselijke consumptie (water bestemd voor menselijke aanwending).”

1.1.5 Voeren van een meer geïntegreerd waterbeleid

- Integrale aanpak waterketen

- Geïntegreerd waterlopenbeheer

“Volgens de huidige wetgeving zijn de bevoegdheden inzake waterlopenbeheer verdeeld over het Vlaamse Gewest (meerdere beheerders voor waterwegen, onbevaarbare waterlopen van 1ste categorie en grondwater), de provincies (waterlopen van 2^{de} categorie), gemeenten (waterlopen van 3^{de} categorie), polders en wateringen (waterlopen van 2^{de} en 3^{de} categorie binnen hun ambtsgebied). Om de huidige versnippering van het waterlopenbeheer op te vangen, zal de Vlaamse Regering gebruik maken van de overleg- en coördinatiestructuren die voorzien zijn in het Decreet integraal waterbeleid.”

- Juridische, organisatorische, financiële en wetenschappelijke onderbouwing versterken

- Verregaande afstemming van het waterbeleid met de ruimtelijke ordening

- Maatschappelijk aanvaard waterbeleid voeren

- Meewerken aan een internationaal waterbeleid

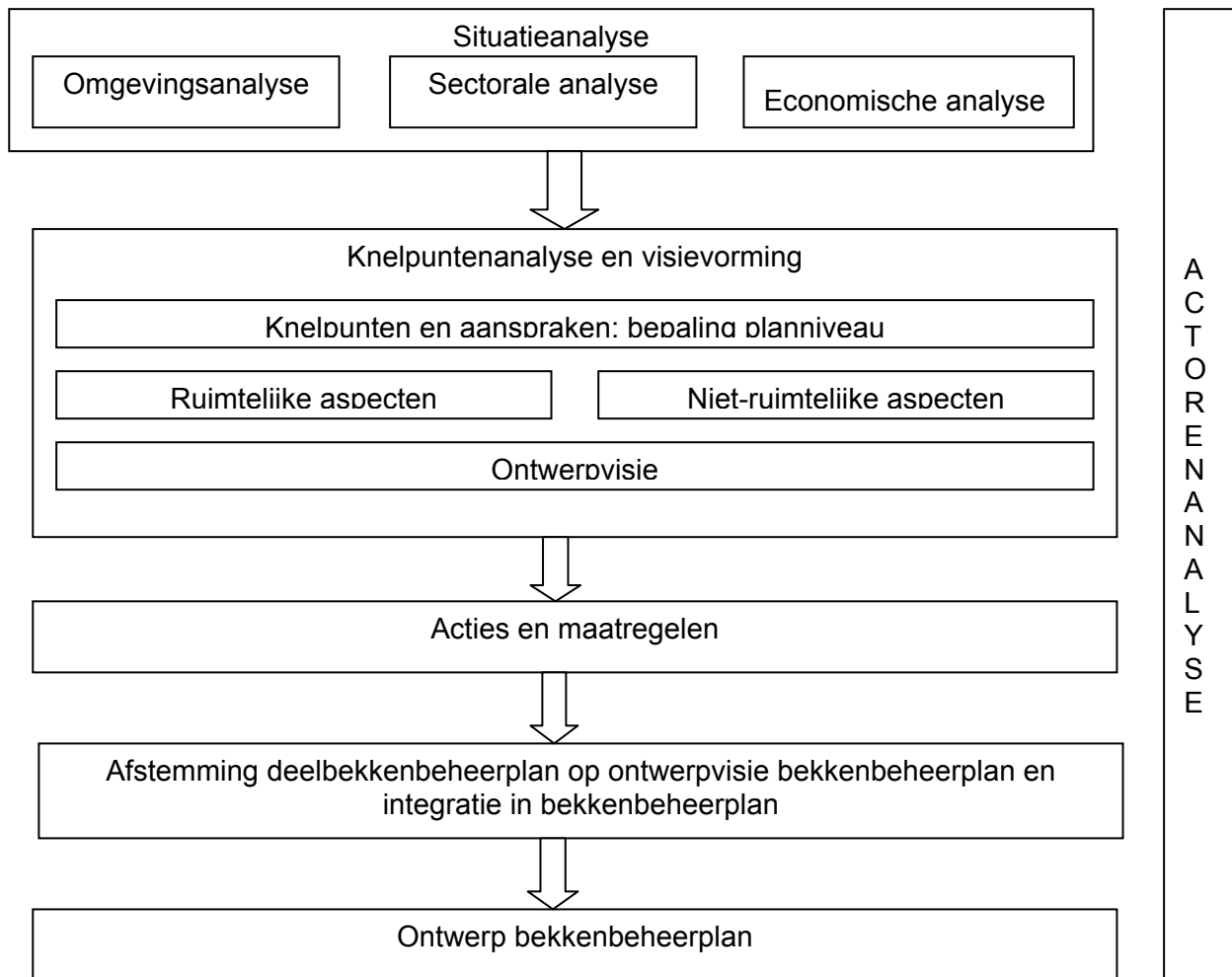
-Meewerken aan internationale verdragen, richtlijnen en andere afspraken met betrekking tot water.

-Een vlotte grensoverschrijdende samenwerking inzake waterbeheer realiseren op alle niveaus van watersystemen.

-Ontwikkelingssamenwerking inzake water stimuleren, met aandacht voor integraal waterbeheer.

2. Opmaak van een bekkenbeheerplan

De inhoud van het bekkenbeheerplan wordt vastgelegd in bijlage III van het Decreet Integraal Waterbeleid. De verschillende stappen worden weergegeven in volgend schema (zie figuur 2.11).



Figuur 2.11: Algemene methodologie bekkenbeheerplan. (Naar D'hont et Van den Belt, 2004)

Bij de ontwikkeling van een bekkenbeheerplan wordt in de praktijk een aantal stappen doorlopen. De situatieanalyse vormt de startfase, ze bestaat uit drie delen die gelijkwaardig zijn: een omgevingsanalyse, een sectorale analyse en een economische analyse. De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verplicht om een onderzoek te doen naar de kenmerken van het stroomgebied en de effecten van menselijke activiteit. De situatieanalyse is de uitvoering van die verplichting.

De actorenanalyse geeft aan welke actoren betrokken zijn bij het waterbeheer en op welke manier ze een rol spelen in het besluitvormingsproces van het bekkenbeheerplan. Het opmaken van de actorenanalyse is een continu proces en verloopt parallel aan de opmaak van het bekkenbeheerplan.

Bij de knelpuntenanalyse en visievorming wordt de interactie tussen watersysteem en waterketen geanalyseerd. Uit de omgevingsanalyse worden de knelpunten en mogelijkheden van het watersysteem gehaald, de sectorale analyse bevat de knelpunten en aanspraken vanuit de waterketen. Dit wordt aangeduid met het bepalen van het planniveau. Voor alle knelpunten en aanspraken van de sectoren die toegewezen zijn aan het bekkenniveau wordt een overzicht gegeven van de mogelijkheden die de draagkracht van het watersysteem niet overschrijden. In een volgende stap wordt één watersysteemvisie voor het hele bekken ontwikkeld op basis van ruimtelijke en niet-ruimtelijke aspecten. Dit is het cruciale onderdeel van het hele bekkenbeheerplan. Om de draagkracht van het watersysteem te beschermen is het noodzakelijk dat op basis van de watersysteemvisie langetermijndoelstellingen worden geformuleerd. Het bekkenteam werkt op basis van de visie het bekkenbeleidsprogramma uit dat de acties en maatregelen bevat die tijdens de planperiode moeten worden uitgevoerd om de doelstellingen te halen.

In een laatste fase dienen alle deelbekkenbeheerplannen te worden geïntegreerd als deelplannen. Een afstemming van de verschillende deelbekkenbeheerplannen onderling en met visie op bekkenniveau is hierbij noodzakelijk.

Om een uniforme en accurate aanpak bij de opmaak van de bekkenbeheerplannen in de elf Vlaamse bekkens te bekomen werd een handleiding opgesteld. De handleiding bevat een gedetailleerde beschrijving van de manier waarop de verschillende analyses, studies en beschrijvingen uitgevoerd moeten worden. Bij de ontwikkeling van de methodiek voor het opstellen van een bekkenbeheerplan werd in het bijzonder toegezien op de structurele afstemming met andere beleids- en beheerplannen.

De verschillende stappen in de opmaak van het bekkenbeheerplan worden hieronder aan de hand van een samenvatting van deze handleiding beschreven (D'hont et Van den Belt, 2004).

2.1 Situatieanalyse

De situatieanalyse bevat een beschrijving van de huidige toestand op bekkenniveau, waaronder een omgevingsanalyse, een sectorale analyse en een economische analyse. Zowel de omgevingsanalyse als de sectorale analyse hebben als doel om respectievelijk het watersysteem en de waterketen in een bekken zo nauwkeurig mogelijk te beschrijven en alle visieonderbouwende elementen te bundelen. Het resultaat van beide documenten is een overzicht van de knelpunten en win-winsituaties of kansen. Maar omgevingsanalyse en sectorale analyse zijn van bij de start als twee afzonderlijke taken opgevat met elk hun eigen doelstellingen. De sectorale analyse doet geen uitspraken over welke milieuaspecten belangrijk zijn in het bekken. Er is dan ook een verschil met de knelpuntenanalyse die plaatsvindt in het onderdeel van de visievorming. Die eigenlijke knelpuntenanalyse is gebaseerd op de confrontatie van de omgevingsanalyse en de sectorale analyse. Pas daar wordt het mogelijk om relaties te leggen tussen de in de omgevingsanalyse vastgestelde ongewenste omgevingskenmerken (zoals slechte waterkwaliteit,...) en de in de sectorale analyse vastgelegde sectorale milieuaspecten. In het onderdeel situatieanalyse wordt dus enkel een beschrijving van de omgeving uitgevoerd en worden de aanspraken van de verschillende sectoren en de milieuaspecten die ze met zich meebrengen geïnventariseerd. Beide analyses moeten op elkaar worden afgestemd, maar onafhankelijk van elkaar worden opgesteld.

Bij de opmaak wordt op het schaalniveau van het bekken gewerkt. Voor de economische analyse wordt gesteund op de invulling via stroomgebiedniveau, deze analyse moet volgens het DIWB volgende inhoud hebben: "informatie voor de relevante berekeningen om het in artikel 6, 6°, bedoelde kostenterugwinningsbeginsel toe te passen. Dit bevat onder meer langetermijnvoorspellingen van vraag en aanbod naar water in het bekken, de ramingen van volume, prijzen en kosten voor waterdiensten, ramingen van relevante investeringen en een oordeel over de meest kosteneffectieve combinatie van maatregelen op het gebied van watergebruik, gebaseerd op ramingen van de potentiële kosten van dergelijke maatregelen" (DIWB, bijlage III, paragraaf 1.3).

De visie van de internationale stroomgebieddistricten wordt opgenomen in de omgevingsanalyse, waardoor voorzien is in een koppeling met het hogere planniveau. Tezelfdertijd zullen de gegevens die tijdens de situatieanalyse worden verzameld de basis vormen voor de volgende rapportering op het niveau van het internationale stroomgebieddistrict en de herziening van het stroomgebiedbeheerplan.

2.1.1 Omgevingsanalyse

In de omgevingsanalyse worden de basiskkenmerken van het systeem beschreven met als doel inzicht te krijgen in het natuurlijk functioneren van het watersysteem in het stroomgebied. Het omvat een beschrijving van de fysische, ruimtelijke en juridische karakteristieken die relevant zijn voor het waterbeleid in het bekken. Deze basiskkenmerken vormen een toetsingskader voor de verschillende ontwikkelingsscenario's. Onderwerpen van

deze beschrijving zijn dan ook de aspecten van de waterlopen en hun valleien, die relevant zijn voor het watersysteem. Het oppervlaktewater, waarbij onderscheid wordt gemaakt in waterkolom, oevers en waterbodem en het grondwater met hun fysische, chemische en biologische componenten worden besproken. Zowel de kwaliteits- als kwantiteitsaspecten komen aan bod. Ook de juridische en beleidsmatige aspecten die in relatie staan tot het watersysteem worden gescreend. Hieronder wordt een overzicht van de verschillende onderdelen van de omgevingsanalyse gegeven.

2.1.1.1 Stroomgebiedskennmerken:

Afbakening en situering van het bekken.

“De elf rivierbekkens in Vlaanderen zijn afgebakend als een fysisch-geografische eenheid waarvan al het water uiteindelijk naar één waterloop stroomt.” (D’hont et Van den Belt 2004) De grenzen van het bekken volgen in principe de oppervlaktewaterscheiding die de hoogste elementen in het landschap volgt en de hydrografische grens van het gebied bepaalt, daarnaast is ook de gewestgrens limiterend. De grondwaterscheidingslijn is moeilijker te bepalen en valt niet altijd samen met de oppervlaktewaterscheiding. Daarom spelen administratieve grenzen nog vaak een rol bij de afbakening van een bekken.

Onder het onderdeel stroomgebiedskennmerken worden nog een aantal aspecten bekeken, onder andere het reliëf en het bodemtype omdat dit zowel de kenmerken van het watersysteem bepaalt als door het watersysteem wordt beïnvloed en gevormd. Ook het landschap en het bodemgebruik worden bestudeerd. Het bodemgebruik wordt wel vastgelegd in de gewestplannen maar het huidige gebruik kan daar nogal van verschillen.

Cultuur- en natuurhistorische aspecten

In de ontwikkeling van een watersysteem spelen niet alleen natuurlijke factoren een rol. Historische gegevens kunnen een grotere achtergrondkennis en een breder begrip opleveren. Historisch bodemgebruik kan indicaties geven over de vroegere (natuurlijke) structuur en toestand.

2.1.1.2. Watersysteemkenmerken

De klimatologische beschrijving

De klimatologische beschrijving omvat neerslag- en temperatuursgegevens en het kwantificeren van de evapotranspiratie.

Oppervlaktewater: hydrologie

De hydrologische systeembeschrijving beschrijft hoe het oppervlaktewaterstelsel in het bekken functioneert. Hydrologie bestudeert de chemische en fysische eigenschappen, de verspreiding en het gedrag en de kringloop van water. Dit onderdeel beschrijft dus vooral de relatie tussen de neerslag en de manier waarop de neerslag afvloeit naar een waterloop of infiltreert naar het grondwater. Binnen dit onderdeel vallen het opstellen van de waterbalans en het afbakenen van de vallei-, infiltratie- en kwelgebieden.

Waterbalans

Het is belangrijk inzicht te hebben in de natuurlijke bestemming en de waterverdeling in het bekken. Dat kan door een waterbalans op te stellen. Op die manier kan men niet alleen het totale beschikbare volume bepalen, maar wordt het ook mogelijk een bepaalde toestand in een bekken te evalueren en probleempunten te detecteren. Zo is het opstellen van een waterbalans nuttig bij het ontwerp, het beheer en de plaatsing van drinkwaterreservoirs, het beheer van grondwaterwinningen, het vastleggen van captatielimiten, het spreiden in de tijd van afvalwaterlozingen, het begroten van watertransfers tussen verschillende geografische en administratieve regio's, het bepalen van risicofactoren in het natuurbehoud,... Ook kan er, vertrekkend van een waterbalans, een inschatting gemaakt worden van de gemiddelde beschikbare hoeveelheid zoet water per inwoner. Kortom een waterbalans vormt een

belangrijk beslissingsondersteunend beleidsinstrument om verschillende ingrepen te toetsen, die tot doel hebben het gebruik van de watervoorraden te optimaliseren. Idealiter wordt een waterbalans opgesteld voor een perfect gesloten systeem. Dat is alleen mogelijk op mondiale schaal. Praktisch wordt een waterbalans uitgewerkt voor een hydrografisch bekken. Bij het opstellen van een waterbalans wordt maximaal gebruik gemaakt van bestaande modellen. Dat kunnen resultaten zijn van specifieke waterbalansmodellen of van hydrologisch en hydrodynamische modelleringsopdrachten.

Vallei-, infiltratie- en kwelgebieden

Infiltratie-, kwelgebieden en valleigebieden zijn niet onafhankelijk, ze interageren sterk met elkaar. In dit onderdeel worden deze gebieden afgebakend.

Oppervlaktewater: hydraulica

Hydrogeografie

Kennis van de hydrografie draagt in eerste instantie bij tot een algemeen inzicht in het afwateringssysteem van het bekken. Het watersysteem moet immers gebruikt worden als een ordenend principe. Een omstandige beschrijving van het oppervlaktewaternetwerk op basis van de VHA –atlas is dan ook een belangrijk onderdeel van de omgevingsanalyse.

Hydraulica

Bij hydraulica onderzoekt men het gedrag van de waterloop, rekening houdend met de aanwezige constructies en mogelijke hindernissen. In dit kader wordt vooral de relatie tussen de hydrologie en de afvoer in de waterloop zelf bedoeld. De hoofdfunctie van de meeste onbevaarbare waterlopen is de afvoer van oppervlaktewater. De grotere waterlopen zorgen voor de afwatering, de kleinere voor de ontwatering. De meeste waterlopen hebben ook een aantal nevenfuncties (zoals een ecologische, milieuhygiënische, landschaps- of recreatieve functie), die binnen de doelstellingen van integraal waterbeheer zoveel mogelijk opgewaardeerd moeten worden. Bijzondere aandacht gaat in dit deel naar de overstromingsproblematiek.

Modelleringen

Door gebruik te maken van wiskundige modelleringen, kan aan de hand van een beperkt aantal gegevens een dieper inzicht worden verkregen in het complexe stromingsgedrag van een waterloop.

Voorraden oppervlaktewater

Tot op heden werden er geen stelselmatige berekeningen van oppervlaktewaterreserves uitgevoerd maar werden de oppervlaktewatervolumes geschat uit de hoeveelheden afgestroomd water die met behulp van modellen werden berekend. Alle winningen uit bevaarbare waterlopen en kanalen zijn vergunningsplichtig. Bij onbevaarbare waterlopen mogen aangelanden water winnen zonder vergunning zolang ze geen negatieve invloed hebben. De beherende instanties hebben geen zicht op de hoeveelheden water die worden gewonnen uit onbevaarbare waterlopen.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De waterkwaliteitsdoelstellingen worden grotendeels bepaald door de kwaliteitsnormen, vastgelegd door de Europese richtlijnen, en worden aangevuld met Vlaamse basiskwaliteitsnormen, vooral de waterkolom komt aan bod in de beschrijving en in mindere mate de zwevende stof en de waterbodem. De oppervlaktewaterkwaliteit wordt opgevolgd door de VMM (Vlaamse Milieumaatschappij) waarbij zowel fysico-chemische, biologische en bacteriële parameters in de waterbodems worden gemeten.

Grondwater

Wat betreft grondwater geven de geologische karakteristieken basisinformatie over de aanwezige watervoerende lagen en de mogelijkheden voor watervoorziening in het bekken. De karakteristieken van de watervoerende laag en de kwetsbaarheid van de bovenste waterlaag worden verder besproken in het onderdeel hydrogeologie samen met een inventarisatie van de bestaande grondwaterwinningen. Vlaanderen is ingedeeld in een aantal geohydrologische deelgebieden of grondwatersystemen, voor elk deelgebied wordt tegen midden 2005 een model opgesteld. Met die modellen kan de impact van een grondwaterwinning worden ingeschat. Binnen deze omgevingsanalyse wordt onder grondwatervoorraad de hoeveelheid water die op een duurzame manier kan worden opgepompt verstaan. Hierbij is het van belang de draagkracht van het grondwatersysteem te kennen.

Grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van grondwater is afhankelijk van de voeding, de samenstelling van de formaties waarmee het water in contact komt en de verblijftijd in elke formatie. De voeding bestaat uit neerslag en infiltrerend grondwater. De grondwaterkwaliteit is belangrijk omdat het bepaalt of het grondwater geschikt is voor een specifieke functie als drinkwater of proceswater.

Sedimenttransport

Voor beheer en onderhoud van de waterlopen is kennis van het sedimenttransport noodzakelijk.

Natuurkwaliteit

Ecodistricten

Dit zijn ruimtelijke eenheden die getypeerd worden door een aantal abiotische factoren die zeer langzaam veranderen. Een ecodistrict vertoont vergelijkbare milieukeurmerken en dus ook een vergelijkbare gevoeligheid voor milieuverstoringen. In een gebiedsgericht milieubeleid vormen ze de ruimtelijke eenheden die als referentiekader worden gebruikt.

Ecologische kwaliteit waterlopen

De ecologische kwaliteit van een watersysteem houdt verband met de waterkwaliteit, de structuurkwaliteit en het functioneren van de waterloop. Als gevolg van kunstmatige ingrepen in de waterloop heeft de mens van oudsher de mogelijkheden voor spontane ontwikkeling doen afnemen. Waardoor de ecologische verscheidenheid in de waterlopen daalde. De "natuurlijke" verschillen in watertypen zijn daardoor minder uitgesproken. Zo zorgt het uniformiseren van het waterloopprofiel voor een uniforme stroomsnelheid, een uniform substraat en de afwezigheid van schuilplaatsen. Door belemmering van de spontane ontwikkeling van waterlopen (als gevolg van bedijking, van harde oever,...) is het natuurlijke contact tussen de waterloop, oever en vallei enerzijds en de hierbij horende levensgemeenschappen, processen en functies anderzijds bijna volledig verdwenen. Het verlies aan natuurlijke structuurkenmerken van de waterlopen leidt tot het verlies aan biodiversiteit. In natuurlijke overstromingsgebieden kan, afhankelijk van het reliëf, een grote variatie ontstaan in de vochttoestand van de bodem. Dit kan rijke en gevarieerde ecosystemen opleveren. Door het rechttrekken van waterlopen neemt ook de bufferende werking van kleinere waterlopen af waardoor benedenstrooms de kans op overstroming toeneemt. Ook vermindert het zelfreinigende vermogen door de kortere retentietijd en de minder goed ontwikkelde oevervegetatie. Bij een snellere afvoer neemt de erosie- en sedimentproblematiek toe.

Waterrijke gebieden en terrestrische gebieden die afhankelijk zijn van het watersysteem

Naast waterlopen zijn ook waterrijke gebieden, stilstaande wateren en moerassen en vele terrestrische ecosystemen sterk afhankelijk van het watersysteem. Waterrijke gebieden fungeren als buffer. Zo kunnen ze overstromingen helpen voorkomen.

2.1.1.3. Juridische en beleidsmatige aspecten

Het waterbeleid in ruime zin wordt bepaald door een waaier aan regelgevende teksten en beleidsplannen die variëren van bindend, indicatief tot informatief. Een inventaris van alle waterrelevante beleidsplannen, wetgeving en reglementering die bindende of richtinggevende doelstellingen aangeven wordt opgemaakt. Enkel de beleidsvisies en bepalingen die op een of andere manier input bieden voor de opmaak van de volgende stappen van het bekkenbeheerplan, als toetsing of voorwaardenscheppend, worden opgenomen. Voor het hoofdstuk water worden de bepalingen in verband met het integraal waterbeleid beschouwd, waarbij zowel het DIWB als de KRW aan bod komen, daarnaast worden de gebiedsgerichte bepalingen nagegaan en ten slotte ook de beleids- en beheerplannen die van belang zijn voor de omgevingsanalyse of die als toetsingskader kunnen dienen in het verder planproces. Het watersysteem is een van de ordende principes binnen de ruimtelijke ordening daarom is er een hoofdstuk gewijd aan de drie niveaus van ruimtelijke structuurplannen (gewestelijk, provinciaal en gemeentelijk), ook de plannen die een concrete invulling geven aan de concepten uit de RUP's ⁸ worden in dit hoofdstuk besproken. Als deze RUP's ontbreken worden de gewestplannen bestudeerd.

De milieubeleidsplannen hebben geen verordenende kracht maar bevatten een aantal specifieke korte- en langetermijndoelstellingen die mee opgenomen worden in de visievorming. De bescherming van het oppervlakte- en grondwater tegen de verontreiniging door meststoffen is geregeld in het mestdecreet. Vooral nitraat en fosfaat spelen hierin een belangrijke rol. Ook het bodemsaneringsdecreet mag bij de opmaak van een bekkenbeheerplan niet over het hoofd worden gezien. Het register geeft informatie over potentieel verontreinigde gronden.

Op vlak van natuurbeleid kunnen we vier niveaus onderscheiden. Het gaat steeds om het afbakenen en beschermen van waardevolle natuur. Op internationaal vlak speelt het Natura-2000 netwerk een belangrijke rol. Op gewestelijk niveaus zijn er de VEN-⁹ en IVON-¹⁰ gebieden en de erkende natuur- en bosreservaten. Op provinciaal niveaus is het natuurbeleid opgenomen in het provinciale milieubeleidsplan. Door middel van milieuconvenanten heeft de provincie zich ertoe verbonden om een aantal concrete projecten uit te werken. De gemeenten tenslotte formuleren hun beleid in GNOP's ¹¹ waarmee ze de gemeentelijke milieuconvenanten uitvoeren.

2.1.2 Sectorale analyse

De sectorale analyse beantwoordt twee hoofdvragen. De eerste handelt over welke gegevens verzameld moeten worden om de interactie met de betreffende sector en het watersysteem te beschrijven. De tweede is welke de aanspraken, knelpunten en win-winsituaties van de sector zijn in relatie tot het watersysteem.

8 Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP)

9 Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)

10 Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON)

11 Gemeentelijke Natuurontwikkelingsplan (GNOP)

Bij de sectorale analyse zijn alle maatschappelijke sectoren betrokken die op een of andere manier een wisselwerking vertonen met, een invloed uitoefenen op of gebruikmaken van watersystemen. In totaal worden twaalf sectoren afgebakend:

Op basis van doelgroepen worden zeven sectoren onderscheiden.

Land en tuinbouw: Omwille van de verscheidenheid in impact wordt voor elke subsector (veeteelt, akkerbouw, weiland, glastuinbouw en tuinbouw in volle grond) de omvang en verspreiding geïnventariseerd.

Huisvesting: Hierbij dient een onderscheid gemaakt te worden tussen woongelegenheden of huishoudens en de non-profitsector zoals ziekenhuizen en psychiatrische instellingen. Een belangrijke maatstaf is het aantal inwoners.

Ontginningen: Niet alleen ontginningen binnen de rivierbedding worden behandeld; ook buiten rivierbeddingen kunnen ontginningen waterpartijen doen ontstaan of een impact hebben op het grondwater.

Natuur bos en landschap: In deze sector worden de aanspraken en eisen van de verschillende landschaps-, natuur-, milieu- en bosverenigingen gebundeld.

Toerisme en recreatie: Een aantal subsectoren hebben een directe relatie met het watersysteem (pleziervaart, watersport, strand- en zwemrecreatie,...), andere een eerder indirecte relatie zoals een invloed op het drinkwaterverbruik of de lozing van ongezuiverd afvalwater door horeca of verblijfstoerisme.

Industrie en handel: Industrie omvat alle industriële activiteiten zoals ingedeeld in VLAREM I behalve diegene die expliciet in een andere sector zijn vermeld. Handel omvat alle groothandels-, kleinhandels- en vervoersactiviteiten.

Visserij: Enkel beroepsbinnenvisserij en aquacultuur worden hierin ondergebracht.

Op basis van de maatschappelijke functie worden vijf sectoren onderscheiden:

Drinkwater en watervoorziening: Er wordt onderscheid gemaakt in de functies winning en distributie voor zowel drinkwater als water zonder drinkwaterkwaliteit, tweedecircuitwater.

Transport en vervoer: Binnen deze sector valt niet alleen het waterwegennetwerk, maar ook de andere transportinfrastructuur omdat die ook een zeker effect hebben op het watersysteem.

Energie: Binnen deze sector gaat het zowel om energieproductie als energiedistributie.

Milieuhygiënische infrastructuur: Dit omvat afvalwaterinfrastructuur, behandeling en verwijdering van afval en bagger- en ruimingsspecie.

Waterbeheersing: Tot deze sector behoren alle infrastructuur en activiteiten die gericht zijn op waterbeheersing en bescherming tegen overstromingen. Een groot deel van deze informatie is al verzameld tijdens de omgevingsanalyse, bij de sectorale analyse worden ze aangevuld of geactualiseerd via interviews.

Voor elke sector wordt een inventaris opgesteld van de verschillende milieuaspecten. Het is van groot belang dat er een zo volledig mogelijk beeld van de sectoren wordt gegeven, zo veel mogelijk gegevens moeten worden geconcretiseerd op bekkenniveau en op een kaart worden gelokaliseerd. De term milieuaspect verwijst naar het sectorgebonden proces dat het milieu beïnvloedt. Bijvoorbeeld de lozing van een bepaalde vuilvracht. De milieuaspecten leggen de link tussen de sector en het watersysteem.

2.1.2.1 Knelpunten

Knelpunten treden op van zodra bepaalde subsectorale aanspraken op het watersysteem niet voldoende kunnen worden ingevuld voor de betreffende sector. Het kunnen zowel huidige als toekomstige aanspraken zijn en ze kunnen betrekking hebben op waterkwaliteit, waterkwantiteit of gebiedseisen. De knelpunten kunnen worden veroorzaakt door beperkingen vanuit het watersysteem en randvoorwaarden opgelegd door de overheid via wetgeving of beleid. Maar de meeste knelpunten worden veroorzaakt door conflicterende aanspraken met andere (sub)sectoren. Een aantal knelpunten worden spontaan door de betreffende sector aangebracht, andere worden pas gedetecteerd na confrontatie van de aanspraken van de verschillende sectoren.

2.1.2.2 Synergieën of win-winsituaties

Aanspraken van een bepaalde sector kunnen positieve neveneffecten hebben voor een andere sector. De betreffende aanspraak op het watersysteem krijgt daardoor een sterker draagvlak. Soms ontstaat de win-winsituatie pas na het nemen van een aantal maatregelen, ook deze worden meegenomen in de sectorale analyse als kansen. Deze kunnen worden opgedeeld in aanpassing van wetgeving en beleid, win-winsituaties en kansen binnen de betreffende sector en bundeling van de aanspraken tussen (sub)sectoren.

2.1.2.3 Planning

De opmaak van de sectorale analyse gebeurt in een kort tijdsbestek. De medewerking uit de verschillende sectoren is van groot belang en er wordt dan ook gestreefd naar een maximale participatie. Voor elke sector wordt een sectorspecifiek deelrapport opgesteld. De participatie gebeurt in drie fasen:

- **De startvergadering:**

Dit is een heel belangrijke fase omdat er hier voldoende draagvlak moet worden gecreëerd voor de volgende stappen. De startvergadering bepaalt of de vertegenwoordigers mee zullen werken aan de sectorale analyse of niet.

- **Dataverzameling:**

De aanspraken van de sectoren op het watersysteem en de knelpunten en synergieën worden geïnventariseerd en leiden tot volgende gegevens:

- Cijfermatige gegevens over huidig en toekomstig watergebruik en –verbruik zoals lozingen, grondwateronttrekkingen, captatie oppervlaktewater,...
- Informatie over knelpunten en (mogelijke) win-winsituaties zoals aangegeven door de verschillende sectoren.

Deze data worden verzameld uit databanken van de Vlaamse overheid maar ook uit interviews met sectorvertegenwoordigers en gemeentelijke vertegenwoordigers. Als er te weinig gegevens beschikbaar zijn over bepaalde milieuaspecten of als er weinig of geen representatieve vertegenwoordigers zijn zal men gebruik maken van enquêtes. De voorkeur gaat echter uit naar interviews.

- **Workshop: analyse van knelpunten en kansen:**

Nadat voldoende informatie is verzameld worden alle sectorverantwoordelijken uitgenodigd voor een workshop. Op die workshop worden voor het eerst de analyseresultaten aan de sectorvertegenwoordigers en aan het bekkensecretariaat gepresenteerd. De resultaten bevatten de gesignaliseerde knelpunten en kansen, de specifiek locatie ervan en de betrokken sector. Tijdens de workshop bestaat de mogelijkheid om die lijst te vervolledigen. Daarnaast wordt ook de discussie gestart rond inter- en intrasectorale knelpunten en win-winsituaties.

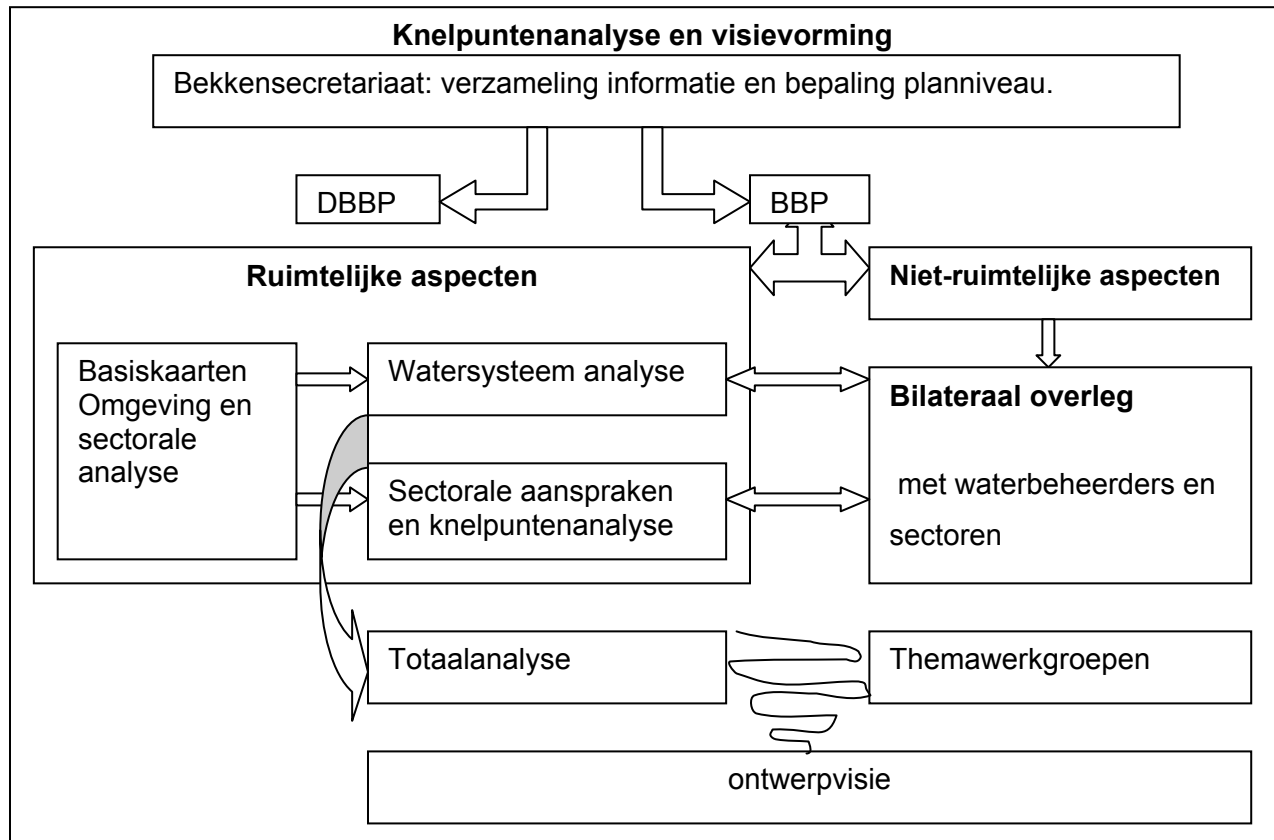
2.1.2.4 Rapportering

Voor elke sector wordt een sectorspecifiek deelrapport opgemaakt dat de sectorale inter- en intrasectorale knelpunten en win-winsituaties of kansen bevat die voortvloeien uit de aanspraken van de sector op het watersysteem. Alle knelpunten en win-winsituaties worden genoteerd op de manier waarop de geïnterviewde ze heeft weergegeven en waar mogelijk wordt de locatie zo precies mogelijk beschreven. In deze analyse wordt het relatieve belang van de knelpunten en win-winsituaties of kansen niet weergegeven. Evenmin wordt een volledig sectoroverschrijdend overzicht opgesteld. Deze analyses horen thuis onder de knelpuntenanalyse.

2.2 Knelpuntenanalyse en visievorming

De basisdoelstelling van het bekkenbeheerplan is de bescherming, het herstel en de verbetering van de natuurlijke werking en structuur van het watersysteem. Daarnaast spelen verschillende menselijke belangen in het bekken een belangrijke rol. Die belangen leggen

bepaalde eisen of wensen op aan het watersysteem. Is er sprake van tegenstrijdige belangen of van een verstoring van het watersysteem, dan is er een afweging nodig. Door rekening te houden met de specifieke lokale omstandigheden, ontstaat een ruimtelijke differentiatie in het waterbeleid. De knelpuntenanalyse en visievorming worden niet als afzonderlijke delen beschouwd. De uitgangspunten om de visie op te stellen zijn de basisprincipes van duurzaam integraal waterbeheer; een gebiedsgerichte benadering; een evenwicht tussen aanspraken op het watersysteem; de natuurlijke onverstoorde werking van het watersysteem en de doelstellingen en verplichtingen zoals beschreven in de KRW en het DIWB. Overleg en discussie moeten leiden tot een goede visietekst die in zes stappen tot stand wordt gebracht. Een overzicht van deze stappen wordt gegeven in figuur 2.12.



Figuur 2.12: Situering van de analyse van knelpunten en mogelijkheden bij de opmaak van een bekkenbeheerplan. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

De tot stand gebrachte visie is het resultaat van het afwegen van een duurzaam waterbeheer (als ideaalbeeld) en het belang van heel concrete aanspraken (met eventuele verstoringen van het watersysteem als gevolg). Bij de afweging wordt een ruimtelijk en een niet-ruimtelijk spoor gevolgd zodat er enerzijds een ruimtelijk deel voor de visie ontstaat waarin er een afweging wordt gemaakt tussen sectoraanspraken en het watersysteem, en anderzijds een thematische besluitvorming waarin een gebiedsgerichte en duurzame oplossing wordt geboden voor bestaande knelpunten op korte en lange termijn.

2.2.1 Stap 1: Informatie verwerken en planniveau bepalen

- In de sectorale databank zijn de knelpunten en aanspraken van de sector opgenomen tijdens de sectorale analyse.
- Het bekkensecretariaat deelt de knelpunten en aanspraken in volgens het relevante beleidsniveau (deelbekken, bekken of hoger) op basis van een aantal criteria, de knelpunten die niet op bekkenniveau thuishoren worden doorgespeeld.
- De knelpunten en aanspraken die aan het bekkenniveau zijn toegewezen worden door het bekkensecretariaat geanalyseerd. Het knelpunt krijgt op deze manier een eerste beoordeling. Tot nu toe werd het knelpunt immers zuiver vanuit het sectorale oogpunt

bekeken waarbij er niet vanuit het watersysteem wordt geredeneerd en het knelpunt dus een verkeerde perceptie krijgt. Het knelpunt wordt nu in een ruimer kader geplaatst waarbij de algemene visie van de Waterbeleidsnota een grote rol speelt. De essentie van het knelpunt wordt geformuleerd en oplossingsrichtingen worden aangegeven. Deze eerste voorlopige knelpuntenanalyse geeft het bekkensecretariaat de nodige achtergrondkennis voor een goed bilateraal overleg.

2.2.2 Stap 2: Ruimtelijk/niet-ruimtelijk?

Alle knelpunten en aanspraken worden opgedeeld in ruimtelijke aspecten en niet- ruimtelijke aspecten zodat ze op een efficiënt manier worden verwerkt. De ruimtelijke en niet-ruimtelijke aspecten volgen een apart traject en komen terug samen tijdens de bespreking in themawerkgroepen.

2.2.3 Stap 3: Ruimtelijke analyse

De ruimtelijke analyse is enerzijds een hulpmiddel om de knelpunten te detecteren (verwerking gegevens omgevingsanalyse) en anderzijds een hulpmiddel om de knelpunten uit de sectorale analyse beter te duiden en sneller tot een oplossing te komen. Bij de ruimtelijke analyse wordt maximaal gebruik gemaakt van de IDRISI-software, dit is een handig hulpmiddel om allerlei kaarten te combineren en te analyseren. De ruimtelijke analyse wordt opgesplitst in de watersysteemanalyse en de sectorale aanspraken- en knelpuntenanalyse. Beide analyses maken gebruik van de opmaak van waterkansenkaarten (WKK's) en praktische randvoorwaardenkaarten (PRV's) om tot geschiktheidskaarten te komen. De opmaak van de WKK's en de PRV's verloopt volgens drie stappen:

- Stap 1: selectie basiskaarten: de belangrijkste bronnen zijn de omgevingsanalyse en de sectoranalyse, ook de sectoren kunnen kaarten aanbrengen.
- Stap 2: waardering basiskaarten: de inhoudelijk gerelateerde basiskaarten worden samengevoegd en gecombineerd tot een inputkaart via een waarderingstabel.
- Stap 3 weging inputkaarten: de verschillende inputkaarten worden tegen mekaar afgewogen om tot een WKK of een PRV te komen.

De waterkansenkaarten geven weer waar er vanuit het fysische systeem kansen geboden worden voor een bepaalde watersysteemfunctie. Ze tonen ook waar het watersysteem de behoeften van een sector ten aanzien van het watersysteem op een duurzame manier kan vervullen zonder in conflict te komen met het functioneren van het watersysteem. De waterkansenkaarten houden geen rekening met mogelijke technische oplossingen of de actuele ruimtelijke situatie. Deze waterkansenkaarten worden niet enkel opgesteld voor de sectoren maar ook voor de watersysteemaspecten. Dat zijn referentiekaarten voor één watersysteemfunctie. Deze kaarten tonen het bekken zoals het zou kunnen zijn zonder menselijke invloed, door enkel rekening te houden met fysische aspecten, ze duiden de gebieden aan die belangrijk zijn voor het functioneren van de watersysteemfunctie. De planningsverantwoordelijken maken de waterkansenkaarten op op basis van objectieve wetenschappelijke gegevens, de basisprincipes van het integrale waterbeleid en de doelstellingen uit de KRW.

De praktische randvoorwaardenkaart toont waar er volgens de waterbeheerders of sectoren mogelijkheden zijn voor hun activiteiten, rekening houdend met praktische randvoorwaarden zoals de huidige ruimtelijke situatie, het milieu en de omgevingskwaliteit en juridische en beleidsmatige randvoorwaarden. De praktische randvoorwaardenkaarten worden opgemaakt in samenspraak met de sectorvertegenwoordigers of waterbeheerders in een bilateraal overleg. De basiskaarten kunnen al worden geselecteerd tijdens de sectorale analyse, de sectoren duiden de gebieden op kaart aan waarop ze aanspraak willen maken. Bij het opmaken wordt steeds gewerkt met vier inputkaarten.

De sectorvisie: Dit is het ideaalbeeld van de sector dat zowel de bestaande als de gewenste situatie bevat. De sectoren claimen gebieden die ze belangrijk vinden.

Huidige ruimtelijke situatie: Het huidige bodemgebruik wordt getoetst aan de gewestplanbestemming om ook de praktische realiseerbaarheid te beschouwen.

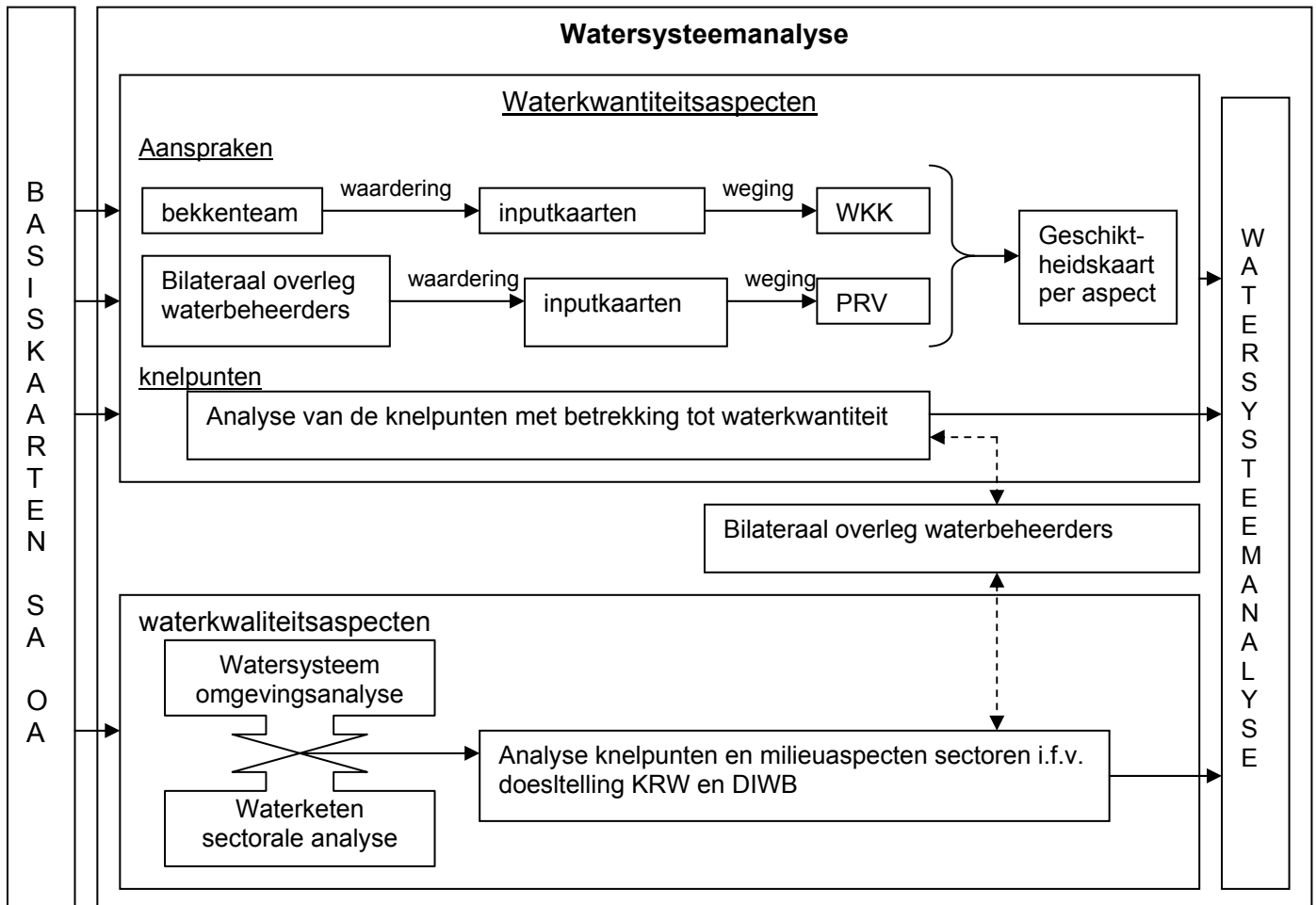
Deze twee kaarten vormen de basis voor de PRV, de *milieu- en omgevingskwaliteit* werkt corrigerend. Dat kan zowel versterkend als verzwakkend zijn. Bepaalde gebieden kunnen door milieuaspecten worden opgewaardeerd of als minder geschikt worden beschouwd. De *juridische en beleidsmatige randvoorwaarden* kunnen bepaalde gebieden minder relevant maken.

Voor de verschillende sectoren wordt via een confrontatie van de WKK en de PRV een geschiktheidskaart opgesteld. Na een gewogen som krijgt men voor elk watersysteemaspect of voor elke sector een geschiktheidskaart. Hierop worden de consensusgebieden aangeduid waar de kansen vanuit het watersysteem en de aanspraak vanuit de sector een consensus bereiken. Ook de conflictgebieden worden aangeduid, dit zijn de gebieden waar de kansen voor de sector klein zijn maar de aanspraken vanuit de sector groot. Tot slot staan ook de potentiegebieden aangeduid, dit zijn de gebieden waar de kansen voor de sector hoog zijn maar de aanspraak vanuit de sector laag.

Tijdens een tweede bilateraal overlegmoment worden de conflict- en potentiegebieden besproken met de sectorvertegenwoordigers. Voor een aantal conflictgebieden wordt alsnog consensus bereikt tussen de sectorvertegenwoordigers en het planningsteam. Voor conflictgebieden waarover geen overeenstemming kan worden bereikt kunnen de potentiegebieden een uitweg bieden. Er kan eventueel een planologische ruil optreden tussen conflict- en potentiegebied.

2.2.3.1 Watersysteemanalyse

De geschiktheidskaarten per watersysteemaspect en een overzicht van de kansen en mogelijkheden van specifieke waterkwantiteits- en waterkwaliteitsaspecten, leiden tot één watersysteemanalyse. De watersysteemanalyse geeft een beeld van de kansen en mogelijkheden voor het waterbeheer met betrekking tot een aantal belangrijke watersysteemaspecten. De manier waarop een watersysteemanalyse wordt opgesteld wordt weergegeven in figuur 2.13.



Figuur 2.13: Structuur watersysteemanalyse. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

Waterkwantiteitsaspecten

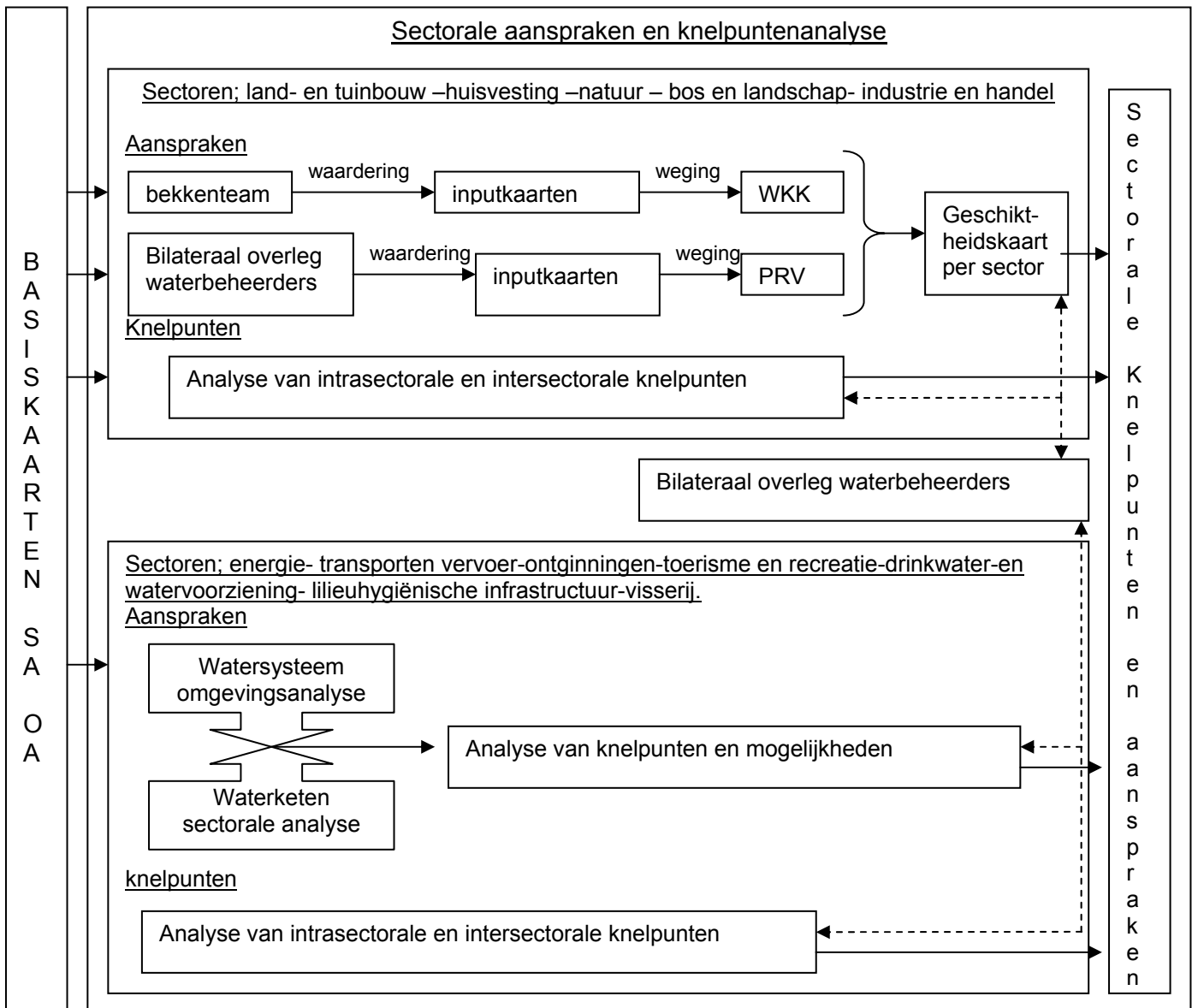
Om de aanspraken van de sectoren te verwerken wordt voor elk waterkwantiteitsaspect een waterkansenkaart (WKK) en een praktische randvoorwaardenkaart (PRV) opgesteld. Deze twee kaarten worden dan gecombineerd tot een geschiktheidskaart per aspect. Een aantal knelpunten kunnen niet via kaarten worden geanalyseerd. Het gaat om knelpunten die niet gebiedsdekkend zijn maar wel een specifiek locatie hebben, deze knelpunten worden via bilateraal overleg besproken met de waterbeheerder.

Waterkwaliteitsaspecten

Ook waterkwaliteitsaspecten kunnen niet met kaarten worden geanalyseerd omdat het om puntlocaties gaat, ook hier werkt men met bilateraal overleg.

2.2.3.2 Sectorale aanspraken en knelpuntenanalyse

Hiervoor worden de sectoren ingedeeld in twee groepen. De methode voor beide groepen wordt schematisch voorgesteld in figuur 2.14.



Figuur 2.14: Structuur van de sectorale knelpunten en aansprakenanalyse. (naar D'hont et Van den Belt, 2004)

De eerste groep omvat de sectoren land- en tuinbouw; bos en landschap; industrie en handel en huisvesting die allemaal op grote schaal aanwezig zijn en waarvoor hun aanspraken op de ruimte met IDRISI-software kunnen worden geanalyseerd. Voor deze sectoren worden dus geschiktheidskaarten per sector opgesteld. Naast de aanspraken worden ook de ruimtelijke specifieke knelpunten, zowel inter- als intrasectoreel eveneens op het tweede bilaterale overleg geanalyseerd.

De tweede groep omvat de sectoren transport en vervoer; energie; toerisme en recreatie; ontginningen; drinkwater- en watervoorziening; milieuhygiënische infrastructuur en visserij. Als deze sectoren zijn maar op beperkte schaal aanwezig en de activiteiten zijn terug te brengen tot een specifiek locatie. De mogelijkheden en knelpunten worden geanalyseerd door een confrontatie van het watersysteem (beschreven in de omgevingsanalyse) en de waterketen (beschreven in de sectorale analyse).

2.2.4 Stap 4: De totaalanalyse

Binnen de consensusgebieden van de watersysteemanalyse worden de sectorale aanspraken en knelpuntenanalyse samengebracht tot één totale analyse. Die bestaat uit een aantal kaarten met bijhorende uitleg en geeft alle mogelijkheden inzake ruimtelijke aspecten weer. Zowel de resultaten van de IDRISI kaarten als van het bilateraal overleg worden in deze kaarten verwerkt. De totaalanalyse vormt de basis voor de opmaak van thematische basisdocumenten.

2.2.5 Stap 5: Niet-ruimtelijke aspecten

Deze aspecten worden tijdens het tweede bilaterale overleg met de verschillende sectoren besproken. Er wordt gezocht naar opvolgingsrichtlijnen voor de weerhouden knelpunten.

2.2.6 Stap 6: Via overleg en discussie naar een visietekst.

Deze stap wordt uitgevoerd door drie thematische werkgroepen. Ze behandelen alle knelpunten, conflicten, aanspraken of win-winsituaties nadat die een eerste keer door bilateraal overleg zijn besproken. De knelpunten en aanspraken waarvoor geen oplossing is gevonden worden door de werkgroep bestudeerd, ingedeeld, geëvalueerd en mogelijke maatregelen en oplossingen worden gesuggereerd. De thematische werkgroepen bestaan uit mensen uit het bekkensecretariaat en sectorvertegenwoordigers. Om een grote samenhang te behouden is het belangrijk dat er ofwel een vaste kern in alle werkgroepen is of door alle thema's te behandelen in één werkgroep. De drie thema's zijn

- Thema 1: duurzaam watergebruik
- Thema 2: waterverontreiniging
- Thema 3: ruimte voor water

Elk scenario wordt getoetst aan de principes van het integraal waterbeheer en als het een ruimtelijk thema is ook aan de totaalanalyse. De keuze van het beste scenario wordt binnen de werkgroep gemaakt. Het eindresultaat van de bespreking staat in de thematische visietekst en wordt voorgesteld op een thematische visiekaart. De verschillende thematische visies en kaarten worden gecombineerd en op elkaar afgestemd om uiteindelijk een ontwerpvisietekst en een ontwerpvisiekaart voor het bekken te verkrijgen.

2.3 Acties en maatregelen

De ontwerpvisie integreert de verschillende visies uit de themawerkgroepen en vormt zo de basis voor de opmaak van het actie- en maatregelenprogramma. De acties en maatregelen moeten zo concreet mogelijk beschreven worden met inbegrip van de doelstellingen die moeten worden gehaald. Ook moet worden vermeld welke acties of maatregelen een bindend karakter hebben. Aangezien de verschillende individuele partners van het bekkenbestuur de acties en maatregelen zullen moeten uitvoeren worden zij nauw betrokken bij het opstellen van het actie- en maatregelenprogramma. In de themawerkgroepen ligt de nadruk op het ontwikkelen van een langetermijnvisie voor een aantal belangrijke aspecten van het waterbeleid. Het is voor één waterbeheerder onmogelijk om de hele problematiek in het volledige bekken en voor alle waterlopen te behandelen daarom worden verschillende waterbeheerders samengezet in een ad-hoc-werkgroep. Deze werkgroepen zullen de langetermijnvisie vertalen in acties en maatregelen. Daarnaast moeten nog een aantal onderwerpen zeker aan bod komen.

2.3.1 Operationele doelstellingen

De operationele doelstellingen uit het ontwerpwaterbeleidsplan worden in het bekkenbeheerplan vertaald naar een aantal acties en maatregelen. Niet alle doelstellingen kunnen in één bekkenbeheerplan worden gehaald.

De doelstellingen zijn :

- beperken en waar mogelijk voorkomen van schade ten gevolge van wateroverlast en watertekort;
- voldoende water van een goede toestand;
- een duurzaam beheer van watervoorraden;
- de ontwikkeling van economische, sociale en cultuurhistorische gebruiksfuncties van het watersysteem;
- een maatschappelijk aanvaard waterbeleid voeren;
- op internationaal vlak ten volle meewerken.

2.3.2 Oeverzones

Oeverzones moeten volgens het DIWB worden afgebakend in het bekkenbeheerplan voorzover ze het belang van het deelbekken overschrijden.

2.3.3 Overstromingsgebieden

Hiervoor wordt de basisinformatie verkregen uit de omgevingsanalyse (risicokaart voor overstromingen) en de knelpuntenanalyse en visievorming gebruikt, namelijk de geschiktheidskaart waterberging met consensus, geschiktheidskaarten waterconservering en infiltratie en geschiktheidskaarten land- en tuinbouw, natuur, huisvesting en industrie. Vervolgens worden via een aantal stappen op basis van een basiskaart eerst de potentiële waterbergingsgebieden, dan de risicogebieden voor overstroming en ten slotte de actieve overstromingsgebieden aangeduid. De actieve overstromingsgebieden worden aangeduid aan de hand van modelleringen.

2.3.4 Functietoekenningen

Functies geven het gebruik of het belang weer van een oppervlakte- of grondwaterlichaam. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- basisfuncties: functies die verwijzen naar de intrinsieke kenmerken van een watersysteem, waaraan eventueel ook maatschappelijk belang kan worden gekoppeld;
- natuurgerichte functies: functies die van toepassing zijn op een bepaald onderdeel van de natuurlijke omgeving en die voor het veiligstellen van de natuurlijke waarden noodzakelijk zijn of geacht worden;
- mensgerichte functies: functies die van toepassing zijn op een bepaald onderdeel van de natuurlijke omgeving en die voor het maatschappelijk functioneren noodzakelijk geacht worden.

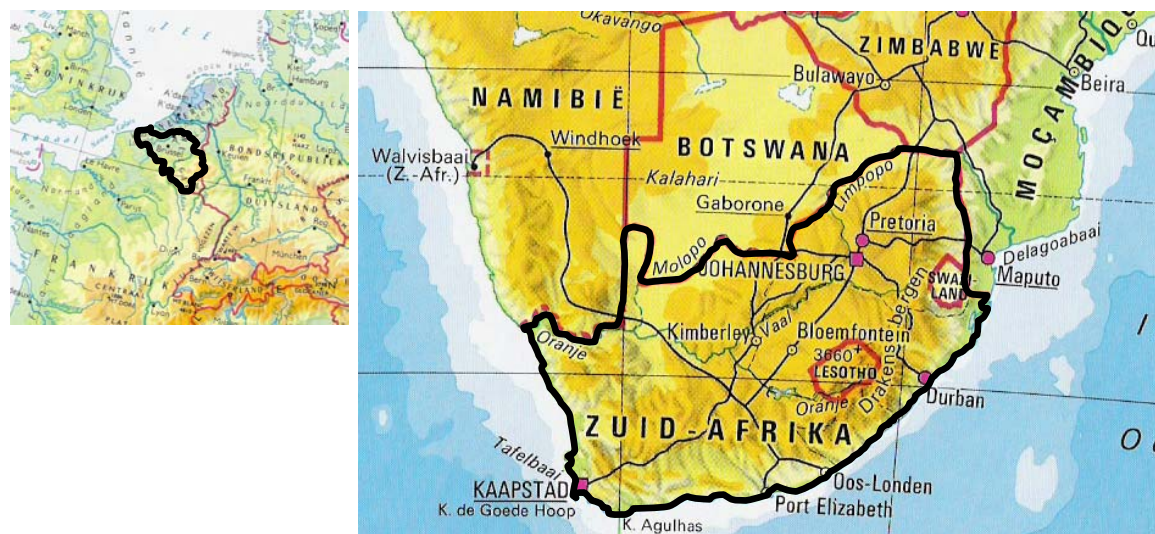
Er wordt zoveel mogelijk naar multifunctionaliteit gestreefd.

Deel 3: Een conceptueel denkkader

In dit deel worden Zuid-Afrika en Vlaanderen met elkaar vergeleken. Er wordt nagegaan of het wenselijk en haalbaar is om het concept van een ecologische Reserve in Vlaanderen toe te passen.

Discussie

Elke vergelijking tussen Zuid-Afrika en Vlaanderen moet beginnen met een aantal voor de hand liggende verschilpunten. Eerst en vooral is er het verschil in oppervlakte (zie figuur 3.1). In tabel 3.1 worden een aantal gegevens over demografie en watervoorraden van beide gebieden naast elkaar geplaatst.



Figuur 3.1: Vergelijking oppervlakte Zuid-Afrika en België, kaarten op dezelfde schaal (Bron: Wolters' Kleine Wereldatlas)

	Zuid-Afrika	Vlaanderen
Bevolking (juli 2005)	44 344 136	10 364 388
Bevolkingsaan groei (2005)	-0,31%	0,15%
Oppervlakte grondgebied	1.221.037 km ²	13.522 km ²
Inwoners per km ²	36,3	766,5
Klimaat	Voorname lijk semi-ari ed, subtropisch langs de oostkust.	Gematigd met milde winters en koele zomers
Interne hernieuwbare watervoorraden, 2001 (m ³ /capita/jaar) ¹²	1014	1168 (voor België)
Natuurlijke hernieuwbare watervoorraden, 2002 (m ³ /capita/jaar) ¹³	1131	1781 (voor België)

Tabel 3.1: Vergelijking van demografie en watervoorraden tussen Zuid-Afrika en Vlaanderen. (Bron: The World Factbook, CIA (www.cia.gov))

¹² Interne hernieuwbare watervoorraden betreffen de stroom van rivieren en de aanvulling van de watertafel door endogene (binnen de landsgrenzen) neerslag. Bron: EarthTrends Country Profiles, 2003 (<http://earthtrends.wri.org>).

¹³ Natuurlijke hernieuwbare watervoorraden zijn gelijk aan de interne hernieuwbare watervoorraden plus de instroom vanuit het buitenland. Bron: EarthTrends Country Profiles, 2003 (<http://earthtrends.wri.org>).

Zuid-Afrika beslaat met zijn 1.221.037 km² een veel grotere oppervlakte dan Vlaanderen (13.522 km²). In Zuid-Afrika kent de bevolking een negatieve groei. Er is meer sterfte dan aangroei, de AIDS-problematiek heeft daar ongetwijfeld iets mee te maken. Een vergelijking van de interne hernieuwbare waterbronnen toont dat er per hoofd van de bevolking en per jaar eigenlijk niet zoveel verschil is tussen Vlaanderen en Zuid-Afrika. Belangrijk hierbij is wel de berekening per persoon. Vlaanderen is veel dichter bevolkt en zal dus ook een grotere hernieuwbare watervoorraad per oppervlakte hebben. De natuurlijke hernieuwbare waterbronnen geven de totale hoeveelheid hernieuwbare waterbronnen weer omdat ook de aanvoer vanuit het buitenland hierin is opgenomen. Een natuurlijke hernieuwbare watervoorraad van 1700 m³/persoon/jaar is de grens die door de 'Falkenmark stress indicator' wordt aangenomen voor waterstress (Rijsberman, 2004). België heeft een hernieuwbare watervoorraad die net iets hoger is gelegen, terwijl Zuid-Afrika ver onder deze waarde zit. Vlaanderen krijgt veel water vanuit het buitenland terwijl dat in Zuid-Afrika eerder gering is. Dit heeft te maken met het verschil in oppervlakte, in Zuid-Afrika zijn er grote rivieren die vrijwel hun hele stroomgebied op Zuid-Afrikaans grondgebied blijven. De belangrijkste rivier in Zuid-Afrika is de Oranjerivier, ze is 2200 km lang en haar stroomgebied heeft een oppervlakte van 682.059 km² ('National State of the Environment Report', Zuid-Afrika). Grote rivieren zoals de Maas (925 km lang en een stroomgebied van 36.000 km²) en de Schelde (350 km lang en een stroomgebied van 21.860 km²) doorkruisen het veel kleinere Vlaanderen maar ontspringen in Frankrijk, gaan eerst nog over Waals grondgebied om uiteindelijk in Nederland in de zee uit te monden.

Ook het klimaat verschilt grondig met een voornamelijk semi-arië klimaat met een subtropische gordel langs de Oostkust in Zuid-Afrika en een gematigd klimaat met milde winters en koele zomers in Vlaanderen. Verder verschilt ook de industrialisatie in Vlaanderen en Zuid-Afrika. Hierdoor zijn er dus andere soorten vervuiling en andere sectoren die water verbruiken. De landbouw is goed voor 62% van de wateronttrekking in Zuid-Afrika, de industrie vertegenwoordigt 11% en huishoudens 27% ('National water conservation and water demand management strategy', 2004). In Vlaanderen geven de cijfers een heel ander beeld. Daar was in 2002 6% van het totale waterverbruik zonder koelwater voor rekening van de land- en tuinbouw, 50% voor industrie en 35% voor huishoudens (Van Tomme & De Sutter, 2004).

Verder kunnen we Vlaanderen niet bekijken als politiek losstaand van België en Europa. Waterbeleid is een Vlaamse bevoegdheid, maar er zijn evenzeer richtlijnen vanuit Europees niveau. Bovendien is vrijwel elke rivier grensoverschrijdend. Het waterbeleid in Zuid-Afrika wordt binnen een nationaal kader bekeken en het gelijkheidsprincipe speelt een belangrijke rol. Zuid-Afrika is immers bezig aan een inhaalmanoeuvre omdat waterverstrekking onrechtvaardig verdeeld was onder het apartheidregime.

De rivieren in Zuid-Afrika hebben een veel groter verval dan in Vlaanderen. Hierdoor zijn de meeste rivieren niet geschikt voor transport. Van de jaren 1950 tot 1980 voerde het DWAF (DWAF, 1986) een beleid dat erop gericht was een continue watervoorziening te garanderen. Tijdens deze periode werden op de Zuid-Afrikaanse rivieren stuwdammen gebouwd zonder echt rekening te houden met de nadelige gevolgen ervan op lange termijn en werden intercachment-transfers mogelijk gemaakt. Volgens Davies *et al* (1993) veroorzaken dammen in Zuid-Afrika de grootste verstoring voor het functioneren van rivierecosystemen. Op de Oranjerivier bijvoorbeeld bevinden zich vijf grote stuwdammen en vele sluizen en dammen. In Vlaanderen hebben een aantal rivieren een transportfunctie met heel wat sluizen langs hun waterloop.

De 'National Water Act' in Zuid-Afrika geldt als één van de meest vooruitstrevende ter wereld. De doelstellingen van deze waterwet werden al uitvoerig beschreven, vooral de uitspraak "Some, for all, forever" blijft hangen, de principes van duurzame ontwikkeling zitten erin vervat. Daarnaast wordt in Zuid-Afrika het concept van een Reserve geïntroduceerd. De Reserve is water dat wordt gereserveerd voor de fundamentele menselijke behoeften en om het ecosysteem te beschermen, waarbij het tweede luik de ecologische Reserve is.

Ook de doelstellingen van de Vlaamse waterwetgeving bevatten het principe van duurzame ontwikkeling, naast een goede toestand van watersystemen en verontreiniging voorkomen en verminderen wordt er immers ook gesteld dat er een duurzaam beheer en gebruik moet worden nagestreefd.

Zowel in Vlaanderen als in Zuid-Afrika wordt het waterbeheer benaderd vanuit een groter geheel, de stroomgebiedbenadering of catchment-benadering. Beide benaderingen kunnen als gelijkwaardig worden beschouwd. In Zuid-Afrika gebruikt men voor zowel een stroomgebied als een bekken de algemene term catchment. Zowel bekken, stroomgebied als catchment zijn een groter samenhangend geheel van een watersysteem. Het basisidee, een integrale visie op het watersysteem als een geheel is gelijk voor beide landen. Er wordt een onderverdeling gemaakt in bekkens en deelbekkens in Vlaanderen en in 2^{de}-orde-, 3^{de}-orde- en 4^{de}-orde-catchments in Zuid-Afrika.

Het integraal waterbeleid wordt in beide gebieden ook op een gelijkaardige manier voorbereid, gepland en onderzocht. Zowel de Vlaamse waterbeleidsnota als het Zuid-Afrikaanse waterplan (NWRS) hebben dezelfde doelstelling: beide documenten willen richtinggevend zijn in het waterbeheer in eigen land, worden door het bevoegde politieke niveau opgesteld en vastgelegd en om de vijf of zes jaar herwerkt.

In het Zuid-Afrikaanse waterplan (NWRS) wordt naast het uitzetten van de krachtlijnen voor het waterbeheer, ook een schatting van het huidige en toekomstige beschikbare water en het huidige en toekomstige watergebruik opgenomen. Ook plannen, strategieën en maatregelen voor de uitvoering ervan worden beschreven. Het is wel de bedoeling dat deze laatste taken in de toekomst meer en meer zullen worden toegewezen aan de catchment-beheeragentschappen en dat het Nationale Waterplan nog vooral de krachtlijnen zal uitzetten. Daarnaast is de 'National Water Act' (NWA) gebaseerd op een aantal principes, die de krachtlijnen van het waterbeleid natuurlijk ook al vastleggen.

Het bepalen van de Reserve zal essentiële informatie opleveren voor de planning en ontwikkeling van de watersystemen maar zelfs als de ecologische Reserve is bepaald zullen de menselijke basisbehoeften nog steeds voorrang hebben (NOESR, 1999). De mate van bescherming van een watersysteem in Zuid-Afrika is afhankelijk van de beheerklasse, die mede bepaald wordt door de functies en de kwetsbaarheid van het watersysteem. Ook in Zuid-Afrika wordt het watersysteem dus niet vooral beschermd vanuit het watersysteem zelf maar omwille van de functies die het watersysteem vervult voor de mens. Om diensten en functies te kunnen vervullen is het noodzakelijk dat het watersysteem gezond blijft. De NWA benadrukt ook duurzame ontwikkeling en gelijkheid sterk, dit omwille van het vroegere apartheidsregime. Door middel van de NWA wil men de visie op het watersysteem verruimen, zodat water wordt beschouwd als een klein deel van een groot en complex ecosysteem. Dit ecosysteem voorziet de mens niet alleen van de grondstof water, maar ook van vele andere goederen en diensten. Daarom wordt in Zuid-Afrika water in al zijn vormen beschermd, tot de invloed van het landgebruik toe. "Waar watertekorten reeds bestaan wordt deze situatie soms voorgesteld als een conflict tussen water voor mensen en water voor het milieu. Deze beredenering negeert het feit dat het globale ecosysteem mensen een life-support-systeem verstrekt, en als dusdanig moet de integriteit ervan gehandhaafd worden, niet slechts om ecocentrische redenen, maar eveneens om antropocentrische redenen. Aangezien het de directe en indirecte voordelen van goed werkende ecosystemen zijn die de menselijke life-support-systemen handhaven." (Sullivan, 2002) Dit wordt ook in het negende principe van de NWA onderschreven.

Bij de krachtlijnen van de Vlaamse waterbeleidsnota vinden we zinnen terug als:

- Instandhouding en herstel ecologische functies.
- Verdroging beperken.
- Zoveel mogelijk multifunctionaliteit waarbij de finale toetssteen de draagkracht van het systeem is.
- Duurzame watervoorziening.
- Recreatie enkel voor zover de draagkracht van het systeem het kan verdragen.
- De waterlopen moeten een "ecologische minimumkwaliteit" hebben, omwille van hun ecologische verbindingsfunctie.
- Bij het waterbeheer wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de natuurlijke werking van het watersysteem.

Al deze krachtlijnen verwoorden principes van een goed integraal waterbeheer, op basis van deze krachtlijnen zou er dan ook kunnen worden besloten dat er ook hier in Vlaanderen op een integrale manier vanuit het watersysteem wordt gedacht. Men moet hier echter realistisch in zijn. De waterbeleidsnota wordt geformuleerd op politiek niveau en het menselijk standpunt speelt een grote rol, net als in Zuid-Afrika. Bij het grondiger lezen merkt men dat de draagkracht van het systeem niet mag worden overschreden omdat dan het systeem bepaalde nuttige en zelfs noodzakelijke functies niet meer kan invullen.

Beide landen tonen in hun respectievelijke documenten hun wil en intenties om de principes van integraal waterbeleid toe te passen. De krachtlijnen die in beide gebieden worden verwoord doen het beste hopen voor de toekomst van het watersysteem maar bij beide gebieden speelt de antropocentrische langetermijnvisie eveneens een grote rol.

Toch zijn er ook een aantal belangrijke verschillen. Vlaanderen kent een veel complexer socio-economisch systeem met een sterke ruimtelijke versnippering, een verscheidenheid aan en een groot aantal actoren. Het watergebruik in Vlaanderen is ook veel diverser.

Een ander verschil is dat de uitgangssituatie in Zuid-Afrika een goed watersysteem is en dat het beleid dan ook eerder gericht zal zijn op beschermen. In Vlaanderen moet een beleid worden opgesteld dat tegelijkertijd herstelt en beschermt. Dit vraagt een heel andere aanpak. Een combinatie van herstel en bescherming is moeilijk op grote schaal, maatregelen benedenstrooms zijn weinig zinvol als er van het bovenstrooms gedeelte nog steeds vervuild water wordt aangevoerd. Het beleid zal er dan ook op gericht zijn om vanuit de bovenstroomse systeempjes die nog in goede staat zijn te starten om dan via herstelmaatregelen uit te breiden naar benedenstroomse gebieden.

De visie die in de waterbeleidsnota in Vlaanderen en in het Nationale Waterplan (NWRS) in Zuid-Afrika wordt uitgewerkt, wordt vervolgens toegepast in beheerplannen. In Vlaanderen gebeurt dit op stroomgebied-, bekken- en deelbekkenniveau waarbij de verschillende niveaus zoveel mogelijk worden geïntegreerd. Ook in Zuid-Afrika worden beheerplannen opgesteld, maar dan per catchment. De opmaak gebeurt volledig door het catchment-beheeragentschap, de verantwoordelijke autoriteit op vlak van waterbeheer in elk waterbeheergebied. Het oprichten van de catchment-beheeragentschappen (CMA's) is een langetermijnproject waarbij aanzienlijke institutionele veranderingen noodzakelijk zijn. Maar wanneer de CMA's werkzaam zijn zullen ze een grote bevoegdheid hebben en in staat zijn om een sociaal aanvaardbaar en geïntegreerd catchment-beheer te verzekeren (NOESR, 1999). Het ontwikkelen van de catchment-beheerplannen heeft weinig kans op slagen als er geen samenwerking is met andere departementen of lokale overheden (NOESR, 1999). De beheerraad van het CMA moet alle relevante interesses in het waterbeheergebied vertegenwoordigen en de samenstelling ervan weerspiegelt de belangen van alle stakeholders op een gebalanceerde manier. De NWA voorziet eveneens in de mogelijkheid tot publieke participatie bij het opstellen van een catchment-beheerplan. In Vlaanderen worden voor de opmaak van de bekkenbeheerplannen drie structuren in het leven geroepen, de bekkenraad, het bekkensecretariaat en het bekkenbestuur.

De opbouw van het bekkenbeheerplan in Vlaanderen is uitvoerig besproken in deel 2. In Zuid-Afrika wordt bij de catchment-beheerplannen een gelijkaardige structuur aangetroffen. Deze bestaat uit drie onderdelen: een situatieanalyse, een basisstrategie ('foundation strategy') en de ondersteunende strategieën. De situatieanalyse komt grotendeels overeen met de situatieanalyse in de bekkenbeheerplannen. De basisstrategie behandelt het kader waarbinnen watervoorraden beheerd worden in een waterbeheergebied. Hierin worden ook de menselijke en financiële middelen en de benodigde institutionele ontwikkelingen vastgelegd, die nodig zijn voor inspraak door stakeholders en implementatie van de strategieën. Deze basisstrategie verzorgt de fundering om over te gaan van de huidige toestand naar de gewenste situatie en komt dus min of meer overeen met de visievorming van de bekkenbeheerplannen. De ondersteunende strategieën bepalen hoe de watervoorraden beschermd, gebruikt, bewaard, beheerd en gecontroleerd zullen worden. Deze strategieën zijn gelijkaardig aan de concrete acties en maatregelen uit de laatste component van de bekkenbeheerplannen. Toch is een vergelijking van deze beheerplannen minder relevant bij het beantwoorden van de vraag of het concept van een ecologische Reserve in Vlaanderen kan worden toegepast. De ecologische Reserve wordt in Zuid-Afrika bepaald tijdens de RDM-procedure die min of meer kan worden beschouwd als een voorbereiding voor de opmaak van het catchment-beheerplan. Een nieuwe aparte procedure, analoog aan de RDM, invoeren in Vlaanderen, bovenop de methodologie voor de bekkenbeheerplannen is niet nodig en praktisch niet haalbaar. Het creëren van een extra stap of extra berekening in de bekkenbeheerplannen heeft meer kans op slagen. Vandaar de keuze om de RDM-methodologie en de methodologie voor de opmaak van het bekkenbeheerplan hier te vergelijken. Op deze manier wordt nagegaan welke extra inspanningen zouden moeten worden geleverd om de ecologische Reserve in Vlaanderen in te voeren.

Bij het bepalen van de RDM waarvan het bepalen van de ecologische Reserve een onderdeel is, bestaan de eerste stappen uit het bepalen van het studiegebied zowel voor waterkwantiteit als waterkwaliteit, het vastleggen van de referentiewaarden en het bestuderen van de huidige toestand. Er wordt in de algemene methodologie voor de RDM-bepaling veel aandacht besteed aan het selecteren van studiepunten waar de metingen zullen worden uitgevoerd. Het is onmogelijk om de ecologische Reserve te bepalen voor een volledig catchment, dus het catchment wordt onderverdeeld in kleinere studiegebieden en in verschillende componenten: rivieren, estuaria, wetlands en grondwater. Deze gebieden en componenten kunnen verschillen voor de waterkwaliteits- en de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve.

Ook bij het bekkenbeheerplan in Vlaanderen wordt eerst het studiegebied gesitueerd dat het bekken omvat, de studiegebieden zijn dezelfde voor de waterkwaliteit en de waterkwantiteit en liggen vast vooraleer met de opmaak van het bekkenbeheerplan wordt begonnen. De manier waarop de selectie van de meetpunten moet gebeuren of een bepaling van de referentiewaarden staat niet beschreven in de methodologie. Bij de omgevingsanalyse wordt gekeken naar de huidige toestand van het milieu. Een bekkenbeheerplan in Vlaanderen moet namelijk in essentie een actie- en maatregelenprogramma zijn. In het bekkenbeheerplan worden de gegevens verzameld. De monitoring zelf van waterkwaliteit en waterkwantiteit gebeurt in de praktijk door de bevoegde administraties. De meetpunten worden niet vastgelegd door het bekkenbeheerplan, wat betreft monitoring wordt alleen aangegeven waar de leemten zijn. Ook het bepalen van de referentietoestand gebeurt niet in het kader van het bekkenbeheerplan maar in het kader van de Kaderrichtlijn Water. Er is een rapport opgesteld door AMINAL, afdeling Water waarbij er onder andere gekeken wordt naar historische structuurkenmerken en gegevens van historische visbestanden om de referentietoestand te bepalen. In de praktijk is het bij de opmaak van de bekkenbeheerplannen niet eenvoudig om de referentiewaarde te bepalen, er kruipt onder andere veel mankracht in. Bovendien verkeren, zoals eerder al werd gesteld de watersystemen in Zuid-Afrika meestal nog in een vrij goede toestand. Ook in Zuid-Afrika kampt men met vervuiling en is de natuurlijke bedding van de waterloop door het bouwen van stuwdammen en dergelijke verstoord. Toch is het niveau van vervuiling er heel anders

omdat de degradatie van de watersystemen veel recenter is en minder allesomvattend dan in Vlaanderen. Vlaanderen is al eeuwen een halfnatuurlijk cultuurlandschap en de meeste watersystemen in Vlaanderen zijn reeds ver afgeweken van de natuurlijke situatie. De natuurlijke referentietoestand zoals die voorkomt in onverstoorde systemen kan niet meer worden bereikt en de natuurlijke situatie kan in de meeste gevallen dus niet meer als de referentie worden beschouwd. Bovendien zijn er door het tijds kader en de grote achteruitgang slechts een beperkte hoeveelheid gegevens beschikbaar. Als men niet kan teruggrijpen naar de natuurlijke situatie wordt het bepalen van de referentiewaarde heel relatief: welk moment in de tijd kies je immers als referentiesituatie? De referentiewaarde of de historische toestand kan wel een goed criterium zijn voor watersystemen die nog niet te ver heen zijn.

Ook in Zuid-Afrika werden reeds vóór de invoering van de NWA gegevens verzameld in verband met neerslag, waterpeil, waterkwaliteit,... Ook een aantal van de onderzoeksmethoden zoals IFR, BBM, 'Water Quality Guidelines for aquatic ecosystems', biomonitoring, 'River Health Programme' (RHP) en Volksgezondheidsvereisten waren al gekend voordat men de methodologie van de RDM had vastgelegd. En ook de fysico-chemische, microbiële en biologische oppervlaktewaterkwaliteit en de eutrofiering werden in Zuid-Afrika reeds opgemeten in bestaande monitoringsprogramma's. De NWA heeft de bestaande metingen op een veel uitgebreidere schaal ingevoerd. De bestaande monitoringsprogramma's zijn daardoor vaak van onvoldoende omvang en dienen uitgebreid te worden om adequate nationale monitoringsnetwerken op te zetten. Sinds de invoer van de NWA heeft men FETWater opgericht, een programma om mensen op te leiden, omdat er een gebrek was aan expertise om alle vereiste metingen uit te voeren.

De situatieanalyse in het bekkenbeheerplan in Vlaanderen komt overeen met het bepalen van de huidige toestand bij de RDM. Als we dit vergelijken komen we al snel tot de conclusie dat er veel gelijkenissen zijn. In stap 4a van de RDM-methodologie worden gegevens verzameld over de huidige toestand. In stap 4b gaat men kijken naar het ecologisch, sociaal en economisch belang van de waterloop en aan de hand daarvan de gevoeligheid en het belang van het systeem bespreken. We kunnen stap 4a vergelijken met de omgevingsanalyse en stap 4b met de sectorenanalyse. In Zuid-Afrika zal het watergebruik door alle sectoren in elk van de 4^{de}-orde-catchments opgemeten worden, maar worden er slechts drie grote gebruikersgroepen gedefinieerd: waterdiensten, landbouw en tot slot de industrie-, mijnbouw- en energiesector.

Bij het bepalen van de RDM wordt het ecoregio-type op twee niveaus bepaald. Ecoregio's van niveau 1 kenmerken zich doordat ze overeenkomsten vertonen op zowel geografische factoren als geologie, hydrologie, klimaat, vegetatietype, biotische factoren,... Ecoregio's van niveau 2 worden afgebakend op basis van erg gedetailleerde informatie over dezelfde kenmerken.

Men bepaalt dus in welke ecoregio een bepaalde stroom ligt en daaruit kan men opmaken welk bodemtype, reliëf, vegetatietype,... men kan verwachten. Ook de gegevens over klimatologie worden afgeleid uit het ecoregio-type. Klimatologische gegevens in Vlaanderen worden verzameld voor het bekkenbeheerplan omdat ze belangrijk zijn voor de inschatting van de waterbalans. De cultuur- en natuurhistorische aspecten worden ook in Vlaanderen verzameld maar niet in functie van het bepalen van de referentiesituatie zoals in Zuid-Afrika.

Het bepalen van de hydrologie en de hydraulica van het oppervlaktewater en vooral de manier waarop het gebeurt in Vlaanderen, speelt een belangrijke rol bij de overweging of de waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve in Vlaanderen kan worden ingevoerd. Bij de bepaling van de RDM zijn er verschillende procedures voor rivieren, wetlands, grondwater en estuaria. In Vlaanderen worden deze gebieden vooral bekeken in het licht van hun belang voor het rivierecosysteem. In Zuid-Afrika wordt het niveau van het grondwater en de kwaliteit ervan op een continue basis opgevolgd en wordt er een aparte ecologische Reserve bepaald. In Vlaanderen houdt de definitie van de grondwatervoorraad

al een bescherming in. De draagkracht van het systeem moet worden bepaald en enkel dat deel dat op een duurzame manier kan worden onttrokken mag worden gewonnen.

Men beschikt in Vlaanderen over heel wat informatie over de waterkwaliteit voor alle waterlopen, ook al wordt het niet verzameld in het kader van het bekkenbeheerplan. In Zuid-Afrika worden heel wat van deze parameters gemeten bij het bepalen van de huidige toestand en de referentiewaarden.

In Vlaanderen wordt de output in een aantal kaarten gevisualiseerd. Met deze kaarten gaat men verder werken om een zo goed mogelijk beheerplan op te stellen voor het bekken. In Zuid-Afrika gaat men alle gegevens die werden verzameld gebruiken om het beschouwde watersysteem aan een bepaalde beheerklasse toe te wijzen. Het doel van het classificatiesysteem is het verstrekken van een reeks nationaal consistente regels die de besluitvorming over watersystemen leiden.

Uit de beheerklasse wordt dan rechtstreeks de kwaliteitscomponent van de ecologische Reserve bepaald. Als een waterloop tot een bepaalde beheerklasse behoort, wordt opgelegd welke maximumwaarde elke kwaliteitsparameter mag hebben. Eigenlijk is de waterkwaliteitscomponent vergelijkbaar met onze (Vlaamse/Europese) normen. Het classificatiesysteem is een goed integrerend instrument voor het catchment-beheer, maar bij het ontwikkelen ervan ondervindt men moeilijkheden bij het vinden van één systeem dat aan alle behoeften voldoet (NOESR, 1999).

In Zuid-Afrika kan men door de indeling in klassen vanuit het huidige systeem en de referentietoestand strenge normen opleggen aan watersystemen die nu al een hele goede waterkwaliteit hebben en veel minder strenge normen aan watersystemen die een slechtere waterkwaliteit hebben. In Vlaanderen wordt de waterkwaliteit geregeld via wetgeving en normen en wordt het water onderverdeeld in zwemwater, schelpdierwater, drinkwater,... Afhankelijk van de functie van de waterloop worden andere waterkwaliteitsnormen opgelegd die gelden voor het lozingspunt. Deze normen houden geen rekening met debiet en zijn gedurende de hele lengte van de waterloop identiek. Eigenlijk zouden ze ook moeten verschillen voor bovenstroomse en benedenstroomse delen.

Het streefdoel in Vlaanderen voor al het oppervlaktewater is het bereiken van een goede ecologische toestand. Elk water dat niet beantwoordt aan de goede toestand, moet ongeacht de huidige toestand naar een goede toestand gaan. Dit heeft als voordeel dat water van slechte kwaliteit met minder belangrijke functies toch geen veel minder strenge doelstellingen zal opgelegd krijgen. Er wordt wel een aparte regeling voorzien voor kunstmatige en sterk veranderde watersystemen. Het nadeel is wel dat er voor watersystemen met een heel belangrijke rol minder snel strengere normen zullen worden opgelegd, waardoor er meestal niet wordt gestreefd naar de best mogelijke maar gewoon naar een goede toestand omdat dit zo is opgelegd. Dit systeem houdt ook een gevaar in voor vergrijzing van de waterlopen. Waterlopen met zeer goede kwaliteit gaan achteruit, terwijl de zeer slechte verbeteren. Voor biodiversiteit betekent dit een blijvende achteruitgang daar nergens meer kritische soorten kunnen overleven. Daarom speelt ook het standstill-principe, dat Vlaanderen zichzelf heeft opgelegd een grote rol. Dit principe houdt immers in dat de natuur en dus ook het watersysteem niet meer verder achteruit mag gaan. Watersystemen met een betere kwaliteit dan "goed" worden door dit principe beschermd. Het streefdoel en het principe zorgen er samen voor dat de oppervlaktewaterkwaliteit meestal zal verbeteren, maar in principe nooit zal verslechteren.

Los van de normen zal men in het kader van het bekkenbeheerplan werken met extra functietoekenningen aan waterlichamen. Waterlichamen krijgen één of meerdere functies toegewezen waarbij multifunctionaliteit belangrijk is. Welke gevolgen deze functietoekenningen hebben en welke beperkingen wanneer zullen gelden wordt momenteel onderzocht. Hieromtrent is er een studieopdracht lopende die pas in augustus zal afgerond

zijn. Het toekennen van functies in bekkenbeheerplannen is in feite een soort van beheerklasse (schriftelijke mededeling Didier D'Hont¹⁴).

Een ander alternatief ter bescherming van het watersysteem zou het stolpconcept kunnen zijn. Het zogenaamde stolpconcept is een rechtstreekse uitwerking van het Coase-theorema (Boorsma, 1984). Voor een bepaalde regio worden voor verschillende stoffen maximale waarden van vervuiling of milieudruk vastgesteld, bijvoorbeeld in de beheerplannen. Er wordt als het ware een stolp op de regio gelegd. Uitgaande van dit maximum verkrijgen de bedrijven in de regio verhandelbare rechten op vervuiling en milieubelasting. Indien de bedrijven geen of beperkt gebruik van hun vervuilingrechten wensen te maken, kunnen zij deze verkopen aan andere bedrijven in de regio. Op deze manier ontstaat er een marktprijs voor milieuv vervuiling. Door middel van het marktmechanisme worden de rechten zodanig gealloceerd, dat zij op de meest efficiënte manier worden gebruikt (Künneke, 1992).

De stolp-benadering kan geïntroduceerd worden in regio's als middel om grenzen te stellen aan de milieudruk. Het uitgangspunt van het stolpconcept is dat er een plafond gesteld wordt aan de verschillende vormen van milieubelasting binnen de stolp en dat de totale milieubelasting niet mag stijgen. Het introduceren van het stolpconcept met vuilvrachten op deelbekeniveau zou ideaal zijn maar is moeilijk in te voeren omdat het concurrentievervalsing met zich mee kan brengen. Bedrijven in een bepaald deelbekken moeten meer investeren voor milieu dan bedrijven in een ander deelbekken.

De waterkwantiteitscomponent van de ecologische Reserve wil men in Zuid-Afrika op lange termijn op dezelfde manier als de waterkwaliteitscomponent bepalen, maar momenteel steunt deze bepaling nog op het oordeel van een expert en de toepassing van plaats specifieke kennis. De IFR-bepaling, zoals hier eerder al uitvoerig werd vermeld, bepaalt eigenlijk de hoeveelheid water die in het systeem moet aanwezig zijn om het ecosysteem niet te beschadigen of om het te herstellen. Die vereiste hangt af van wat wordt beschouwd (vissen, aquatische invertebraten, geomorfologie,...). Er wordt uiteindelijk een hoeveelheid water vastgelegd die in het systeem moet aanwezig zijn voor een goede werking en waarvan de kwaliteit wordt bepaald door de kwaliteitscomponent. De vereiste hoeveelheid water verschilt van periode tot periode en wordt dus ook zo opgesplitst.

Ook in Vlaanderen worden heel wat gegevens met betrekking tot waterkwantiteit verzameld, ook al wordt waterkwantiteit niet expliciet in de KRW vermeld. Om te kunnen bepalen hoeveel water in het systeem aanwezig moet zijn voor bescherming en herstel van de ecosystemen heeft men een goede kennis nodig van de werking van het watersysteem. Hiervoor zijn gegevens over zowel hydrologie als hydraulica noodzakelijk. De gegevensmonitoring voor zowel kwaliteits- als kwantiteitsgegevens die onder andere gebruikt worden bij de opmaak van de bekkenbeheerplannen wordt uitgevoerd door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Ook de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) voert een monitoring uit, namelijk van waterpeil en debiet op bevaarbare waterlopen en voert zowel een hoog- als laagwaterbeheer in functie van het beperken van overstromingen en droogtes (veiligheid en economische overwegingen, scheepvaart). Bij de bepaling van de ecologische Reserve wordt de waterkwantiteit bepaald in functie van de ecosysteemkwaliteit. Hier dragen de meetresultaten van de AWZ weinig toe bij. Het meetnet voor de waterkwantiteit van de VMM is veel minder uitgebreid en is onvoldoende afgestemd op het meetnet voor de waterkwaliteit. Onder andere voor het berekenen van de vuilvracht moeten metingen van debiet en concentratie worden gekoppeld. De waterkwantiteit in functie van de ecosysteemkwaliteit wordt momenteel nog onvoldoende bepaald. In de bekkenbeheerplannen wordt aangegeven waar de leemten zijn in de monitoring, als dit gebrek in het meetnet voor problemen zorgt, zal dit ongetwijfeld worden gemeld en is er ruimte voor aanpassing.

14 Didier D'hont is werkzaam bij AMINAL afdeling Water, waar hij projectleider is voor het project "dynamisering bekkenwerking".

In Vlaanderen speelt het opstellen van de waterbalans een belangrijke rol bij het inschatten van de hydrologie. Ook de hydraulica wordt onderzocht en gemodelleerd, zij het dan momenteel nog vooral met het oog op veiligheid. Dankzij die modelleringen krijgt men inzicht in het watersysteem en kan men de gevolgen inschatten van elke activiteit die het watersysteem kan beïnvloeden. Hier ligt ook de basis van het toepassen van de kwantiteitscomponent van de ecologische Reserve in Vlaanderen. Er worden immers net zoals in Zuid-Afrika zoveel mogelijk gegevens verzameld die vervolgens in modellen worden verwerkt. Op basis van die modellen kan men inschattingen maken over waterhoeveelheden en welke invloed een bepaalde beslissing zal hebben op het watersysteem. Tijdens de omgevingsanalyse voor het bekkenbeheerplan in Vlaanderen wordt de ecologische kwaliteit van de waterloop nagegaan, bij de hydraulische en hydrologische modellering zou kunnen worden bepaald welke waterhoeveelheid nodig is om de ecologische kwaliteit te beschermen of te verbeteren. De modelleringstudies (zowel voor grondwater als voor oppervlaktewater) zijn nog volop in opbouw. Het is volgens Didier D'hont de bedoeling dat de hoeveelheid water nodig voor het watersysteem wordt bepaald en dat die hoeveelheid dan ook niet mag worden onttrokken. Momenteel zal al rekening worden gehouden met de problemen en oplossingen die de modelleringstudies nu al aanbrenge. Nadat deze studies zijn voltooid wordt het mogelijk om de hoeveelheid water nodig voor het functioneren van het systeem te modelleren. Dit zal echter pas voor de tweede generatie bekkenbeheerplannen zijn. Een groot probleem is dat in Vlaanderen het watergebruik van kleine onbevaarbare waterlopen niet wordt gereguleerd. Aangelanden mogen gebruik maken van het oppervlaktewater en zijn zelfs niet verplicht om het te melden. Ook in Zuid-Afrika wordt onttrekking van kleine hoeveelheden niet gecontroleerd.

De watervraag kan worden beïnvloed door de waterprijs. Dit systeem heeft een wezenlijke economische terugslag voor de voedselproducerende sector, maar kan een ethiek creëren met een bewustzijn van de waarde van water en een besef van het belang van het watersysteem (NOESR, 1999).

Een groot probleem bij deze vergelijking is dat het DIWB en de NWA kaderwetten zijn en dat er voor het DIWB nog steeds geen uitvoeringsbesluiten beschikbaar zijn. Ook in Zuid-Afrika is de manier waarop de NWA wordt geïmplementeerd onduidelijk. De methodologie voor zowel de RDM-bepaling als voor de bekkenbeheerplannen staan nog in hun kinderschoenen. Zonder duidelijke aanwijzingen en regels of een volledig afgewerkte methodologie worden in Vlaanderen en in Zuid-Afrika toch al pilootprojecten uitgevoerd. Het feit dat alles nog volop in evolutie is en er maar weinig echt concreet is maakt de vergelijking moeilijk, maar heeft ook zijn voordelen. De modellen en methodologie van de bekkenbeheerplannen zijn nog volop in ontwikkeling, dit betekent ook dat op een vrij eenvoudige manier aanpassingen en uitbreidingen kunnen gebeuren.

Besluit

In de doelstellingen van het waterbeleid in Zuid-Afrika en Vlaanderen herkent men de principes van een integraal en duurzaam waterbeleid. Menselijke belangen worden opzijgeschoven en voorrang wordt gegeven aan de behoeften van het watersysteem. De definitie van de ecologische Reserve wekt bewondering op door de manier waarop radicaal voor een nieuwe richting wordt gekozen. In essentie komt de Reserve-bepaling neer op prioriteiten stellen. Er wordt voorrang gegeven aan het watersysteem en de menselijke basisbehoefte. Extra water dat beschikbaar is kan dan aan een andere functie worden toegewezen.

Als het allemaal wat nauwkeuriger wordt bekeken komen de eerste barstjes. Het beschermen en instandhouden van het watersysteem gebeurt niet omwille van het watersysteem zelf, maar wel om de 'goods' en 'services' die het watersysteem levert. Om deze functies te kunnen blijven vervullen is het noodzakelijk dat het watersysteem blijft functioneren.

Zeker bij de implementatie gaan heel wat doelstellingen de mist in. De realiteit verschilt grondig van de plannen. In Vlaanderen laten de uitvoeringsbesluiten op zich wachten en worden er door geldgebrek of gebrek aan goede wil geen noodzakelijke instellingen, zoals bekkensecretariaten opgericht. Vanuit Vlaanderen heeft men minder zicht op de huidige stand van zaken in Zuid-Afrika. Alle beschikbare documenten en richtlijnen zijn sterk verouderd, wat doet vermoeden dat ook in Zuid-Afrika de implementatie moeizaam verloopt.

Bij het vergelijken van de manier waarop de opmaak van de bekkenbeheerplannen zou moeten gebeuren met de manier waarop de ecologische Reserve zou moeten bepaald worden vallen een heel aantal gelijkenissen op. De kwalitatieve component van de Reserve zijn normen die worden opgelegd voor elke parameter. Die normen zijn afhankelijk van de beheerklasse waartoe het watersysteem wordt ingedeeld. Bij navraag bleek dat men in de toekomst bij de bekkenbeheerplannen met functies zou werken. Elke waterloop zou een bepaalde functie krijgen toegewezen. Op welke manier die functietoewijzing effect zal hebben op het waterkwaliteitsbeheer wordt momenteel nog onderzocht. Het toewijzen van een functie zou dan ongeveer overeenkomen met het toewijzen aan een beheerklasse in Zuid-Afrika. Zoals reeds eerder gesteld komt de Reserve-bepaling neer op prioriteiten stellen wat betreft de functies. Hier zitten dan ook grote potenties voor het invoeren van het concept van de ecologische Reserve in Vlaanderen.

Ook de kwantitatieve component kan op een eenvoudige manier worden toegepast in Vlaanderen. In de methodologie voor de bekkenbeheerplannen worden modelleringen besproken voor zowel hydrologie als hydraulica. En ook al zijn de modellen nog in ontwikkeling, toch zullen zij ook in Vlaanderen gebruikt kunnen worden om de hoeveelheid water te bepalen die noodzakelijk is voor het functioneren van het watersysteem. Ook hier is de intentie aanwezig om met deze hoeveelheid effectief rekening te houden in de acties en maatregelen die in het bekkenbeheerplan worden opgesteld.

Vlaanderen zou zeker baat hebben bij het bepalen en behouden van een ecologische Reserve, dit betekent dat ook Vlaanderen bereid moet zijn om voor de mens interessante functies achteruit te stellen op het watersysteem. In Vlaanderen wordt op een zeer grondige manier rekening gehouden met de sectoren en de manier waarop watersysteem en waterketen met elkaar kunnen worden verzoend, zodat dit haalbaar lijkt. Het concept van een ecologische Reserve op zich is misschien niet gekend in Vlaanderen, de basis ervan is opgenomen in het integrale waterbeleid en men heeft de intentie om met de basisgedachte in de bekkenbeheerplannen rekening te houden.

Zo gesteld lijkt het invoeren van het concept van de ecologische Reserve in Zuid-Afrika weinig indrukwekkend. Maar ook al worden veel van de elementen in Vlaanderen al betrokken in het waterbeleid en zou het invoeren in Vlaanderen praktisch gesproken relatief eenvoudig zijn, toch was de invoering ervan in Zuid-Afrika vooruitstrevend en revolutionair.

In Vlaanderen is decennialang gebruik gemaakt van de watersystemen zonder rekening te houden met de gevolgen voor en de natuurlijke werking van het watersysteem. Hierdoor is het in Vlaanderen momenteel slecht gesteld met de toestand van de watersystemen. In Vlaanderen is de bevolking minder rechtstreeks afhankelijk van de waterloop dan in Zuid-Afrika. Door deze onafhankelijkheid kon men het watersysteem decennialang misbruiken. Europa legde met de Kaderrichtlijn Water een aantal verplichtingen op, zoals het bereiken van een goede ecologische toestand voor alle waterlopen en het opstellen van een beheerplan op verschillende niveaus. Dit was de sleutel tot het huidige integrale waterbeleid dat noodzakelijkerwijs voor veel waterlopen eerst gericht moet zijn op herstel en dan pas op bescherming. Vlaanderen is veelal uit noodzaak overgegaan op integraal waterbeleid.

Zuid-Afrika is een land met waterstress, om droogte te voorkomen is het belangrijk een goed waterbeleid te voeren. In Zuid-Afrika hebben de meeste watersystemen nog een goede kwaliteit en is de bevolking afhankelijker van het watersysteem dan in Vlaanderen. Integraal waterbeleid werd er ook niet opgelegd van hogerhand zoals in Vlaanderen. En het is makkelijk om dan van alle voordelen van een gezond watersysteem te genieten zonder rekening te houden met de toekomst. Toch heeft het politieke bestuur in Zuid-Afrika bij de hervorming van de wetgeving na het afschaffen van de apartheid gekozen voor een duurzaam en geïntegreerd waterbeleid waarbij voorrang wordt gegeven aan de menselijke basisbehoefte en het watersysteem zelf. Op deze manier heeft Zuid-Afrika ervoor gekozen om op een doordachte manier om te springen met de 'goods' en 'services' die de watersystemen aanbieden. Niet omdat de situatie al slecht is, zoals in Vlaanderen, niet omdat de gevolgen van onoordeelkundig gebruik wegen op de bevolking, maar wel vanuit een visie om de vele voordelen van een gezond watersysteem op lange termijn te behouden.

Het is zinvol om de evolutie van zowel het Vlaamse als het Zuid-Afrikaanse waterbeleid en de implementatie ervan nauwkeurig op te volgen. Op dit moment kunnen beide gebieden nog alle kanten uit, de daadwerkelijke overeenkomsten kunnen pas met zekerheid worden vastgesteld als alles veel concreter wordt. Momenteel blijft het in Vlaanderen immers nog bij intenties.

BIJLAGEN¹⁵

Bijlage I : Tabellen voor het bepalen van huidige waterkwaliteitscategorieën

Tabel 1: Categorieën voor van huidige toestand van rivieren voor opgeloste zouten.

Categorie	Maandelijks mediaan opgeloste zouten (mg/l)
A	0 - 163
B	163 - 228
C	228 - 325
D	325 - 520
E en F	> 520

Tabel 2: Bepalen van de huidige toestand van rivieren voor pH.

Categorie	Het maximale verschil tussen de mediaanwaarde voor pH en de bovenstroomse referentietoestand	
	in %	in pH-eenheden
A	5 %	0.5
B	7 %	0.7
C	10 %	1.0
D	12 %	1.2
E & F	>12 %	>1.2

Tabel 3: Huidige toestand voor opgeloste zuurstofconcentratie.

Categorie	Opgeloste zuurstof concentratie (%)
A	80 - 120 % van saturatie
B	80 - 100 % van saturatie
C	60 - 80 % van saturatie
D	40 - 60 % van saturatie
E & F	< 40 % van saturatie

Tabel 4: Categorieën van de huidige toestand voor nutriënten, gebruik makend van de concentratie niet-geïoniseerde ammonium.

Algemene categorieën voor nutriënten	Categorie	Ammonium (niet-geïoniseerde) concentratie (uitgedrukt als mg-N/l as NH ₃)
Niet beïnvloed	A	<0.007
Matig beïnvloed	B	<0.015
	C	<0.030
	D	<0.070
	E	<0.100
Zwaar beïnvloed	F	>0.100

15 Alle tabellen in de bijlagen zijn afkomstig uit 'Resource Directed Measures for Protection of Water Resources' (DWAf, 1999), tenzij anders vermeld.

Tabel 5: Categorieën van de huidige toestand voor nutriënten, gebaseerd op orthofosfaat ten opzichte van totale fosfor.

Algemene categorie-intervallen voor nutriënten	Categorie	Percentage orthofosfaat-inhoud
Oligotroof	A	< 10 %
	B	< 20 %
Mesotroof	C	< 40 %
	D	< 60 %
Eutroof	E	< 80 %
	F	> 80 %

Tabel 6: Schatting van huidige toestand voor nutriënten, op basis van de N:P-verhouding (gebruik makend van TIN en TP).

		Verhouding totale anorganische stikstof – totale fosfor			
		< 5:1	> 5:1 & < 10:1	> 10:1 & < 20:1	> 20:1
Orthofosfaat-concentratie (in mg-P/l)	< 0.01	C	B	A	A
	< 0.05	D	C	B	A
	< 0.07	E/F	D	C	B
	< 0.10	F	E/F	D	C
	> 0.10	F	F	E/F	D/E

Tabel 7: Schatting van huidige toestand voor nutriënten, op basis van de N:P-verhouding (enkel gebruik makend van orthofosfaatgegevens).

		Verhouding totale anorganische stikstof – oplosbare fosfaat			
		< 10:1	> 10:1 & < 20:1	> 20:1 & < 30:1	> 30:1
Orthofosfaat-concentratie (in mg-P/l)	< 0.01	C	B	A	A
	< 0.05	D	C	B	A
	< 0.07	E/F	D	C	B
	< 0.10	F	E/F	D	C
	> 0.10	F	F	E/F	D/E

Tabel 8: Algemene categorieën voor ecologische integriteit.

Categorie	Omschrijving
A	Onveranderd, natuurlijk.
B	Hoofdzakelijk natuurlijk met weinig wijzigingen. Een kleine verandering in natuurlijke habitats en biota is niet uitgesloten, maar de ecosysteemfuncties zijn in essentie onveranderd.
C	Matig gewijzigd. Verlies en verandering van natuurlijke habitats en biota hebben zich voorgedaan, maar de fundamentele ecosysteemfuncties zijn voornamelijk nog onveranderd.
D	In hoge mate gewijzigd. Een groot verlies van natuurlijke habitats, biota en fundamentele ecosysteemfuncties heeft zich voorgedaan.
E	Uitgebreid verlies van natuurlijke habitats, biota en fundamentele ecosysteemfuncties.
F	Wijzigingen hebben een kritische grens bereikt en het ecosysteem is volledig gewijzigd met een bijna volledig verlies van natuurlijke habitats en biota. In de slechtste gevallen zijn de fundamentele ecosysteemfuncties vernietigd en zijn de veranderingen onomkeerbaar.

Bijlage II : Tabellen voor de drie aspecten waarop de keuze van een beheerklasse is gebaseerd

Tabel 9: Structuur van het classificatiesysteem: beschrijving van de effecten van de verschillende klassen van water op de verschillende huishoudelijke functies van water. (Bron: 'Quality of Domestic Water Supplies, Vol.1: Assessment Guide' DWAF, DOH & WRC, 1998)

Klasse Kleur	Beschrijving water- kwaliteit	Effecten			
		Drinken	Voedsel- bereiding	Baden	Wassen
Klasse 0 Blauw	Ideaal	Geen gezondheidseffecten. Aangenaam water (smaak, geur, uitzicht).	Geen effecten.	Geen effecten.	Geen effecten.
Klasse I Groen	Goed	Geschikt voor levenslang gebruik. Zeldzame subklinische gezondheidseffecten. Er kunnen esthetische effecten optreden.	Geschikt voor levenslang gebruik.	Minieme effecten op het baden of op vaste onderdelen van het bad.	Minieme effecten op wasgoed of op vaste onderdelen.
Klasse II Geel	Marginaal	Bruikbaar zonder gezondheidseffecten voor de meerderheid van de mensen (voor alle leeftijden), maar kan effecten veroorzaken bij sommige gevoelige personen. Mogelijke effecten bij levenslang gebruik. Minder goede smaak en uitzicht zijn merkbaar.	Kan door de meerderheid van de mensen gebruikt worden zonder gezondheids- of esthetische effecten.	Gering effect op het baden of op vaste onderdelen van het bad.	Geringe effecten op wasgoed of op vaste onderdelen.
Klasse III Rood	Onvoldoende	Risico op chronische gezondheidseffecten, vooral bij baby's, kinderen en ouderen. Slechte smaak en uitzicht kan leiden tot de afwijzing van het water.	Risico op chronische gezondheidseffecten, vooral bij baby's, kinderen en ouderen.	Duidelijke effecten op het baden of op vaste onderdelen van het bad.	Duidelijke effecten op wasgoed of op vaste onderdelen.
Klasse IV Paars	Onaanvaardbaar	Ernstige acute gezondheidseffecten zelfs bij gebruik op korte termijn. Smaak en voorkomen zal leiden tot afwijzing van het water.	Ernstige acute gezondheidseffecten zelfs bij gebruik op korte termijn.	Ernstige effecten op het baden of op vaste onderdelen van het bad.	Ernstige effecten op wasgoed of op vaste onderdelen.

Tabel 10: Voorgesteld kader voor het vastleggen van ecologische kwaliteitsdoelstellingen o.b.v een classificatiesysteem (Bron: 'Towards a classification system for water resources in South Africa', H. M. MacKay, 5/1998, revised 7/1999)

Klasse	Water-kwantiteit	Waterkwaliteit	'Instream'-habitat	Oeverhabitat	Biota
A	Natuurlijke variabiliteit en verstoring: verwaarloosbare verandering toelaten.	Verwaarloosbare natuurlijke verandering: Verwaarloosbaar risico voor gevoelige soorten toestaan. 'Within Aquatic Ecosystems Target Water Quality Range (TWQR) voor alle bestanddelen.	Verwaarloosbare verandering afkomstig van natuurlijke omstandigheden toestaan. Afhankelijk van de 'instream flow' en de vastgelegde kwaliteitsdoelstellingen.	Verwaarloosbare verandering afkomstig van natuurlijke omstandigheden toestaan. Controle van landgebruik in de oeverzone om verwaarloosbaarheid te verzekeren (bvb. geen verstoring van vegetatie binnen een zekere afstand van de oevers).	Verwaarloosbare verandering van de referentiecondities worden geobserveerd (gebaseerd op een score of index zoals SASS).
B	IFR zo vastleggen dat enkel een miniem risico voor intolerante biota toegestaan is.	'Aquatic Ecosystems TWQR' en Chronic Exposure Value (CEV) gebruiken om doelstellingen vast te leggen die enkel een klein risico toestaan voor intolerante biota.	Minieme verandering toestaan afkomstig van natuurlijke omstandigheden. Afhankelijk van de 'instream flow' en de vastgelegde kwaliteitsdoelstellingen.	Minieme verandering toestaan afkomstig van natuurlijke omstandigheden.	Kunnen een minieme verandering hebben ondergaan ten opzichte van de referentiecondities. Intolerante biota kunnen verminderd zijn in aantal of minder breed verspreid.
C	IFR zo vastleggen dat enkel een matig risico voor intolerante biota toegestaan is.	'Aquatic Ecosystems TWQR', CEV en Acute Exposure Value (AEV) gebruiken om doelstellingen vast te leggen die enkel een matig risico toestaan voor intolerante biota.	Matige verandering toestaan afkomstig van natuurlijke omstandigheden. Afhankelijk van de 'instream flow' en de vastgelegde kwaliteitsdoelstellingen.	Matige verandering toestaan afkomstig van natuurlijke omstandigheden.	Kunnen een matige verandering hebben ondergaan ten opzichte van de referentiecondities. Intolerante biota kunnen op sommige plaatsen afwezig zijn.
D	IFR zo vastleggen dat een hoog risico op verlies van intolerante biota kan optreden.	'Aquatic Ecosystems TWQR', CEV en AEV gebruiken om doelstellingen vast te leggen die kunnen resulteren in een hoog risico voor intolerante biota.	Een hoge graad van verandering afkomstig van natuurlijke omstandigheden toestaan. Afhankelijk van de 'instream flow' en de vastgelegde kwaliteitsdoelstellingen.	Een hoge graad van verandering afkomstig van natuurlijke omstandigheden toestaan.	Kunnen een grote verandering hebben ondergaan ten opzichte van de referentiecondities. Intolerante biota zijn waarschijnlijk niet aanwezig.

Tabel 11: Klassen van waterkwaliteit in relatie tot geschiktheid voor gebruik. (Bron: 'Towards a classification system for water resources in South Africa', H. M. MacKay, 5/1998, revised 7/1999)

Watergebruik	Categorie	Omschrijving
Huishouden	Klasse 0	Water van ideale kwaliteit dat geen gezondheids- of esthetische effecten heeft en dat geschikt is voor levenslang gebruik zonder negatieve effecten. Geen behandeling vereist.
	Klasse I	Water van goede kwaliteit, geschikt voor levenslang gebruik met weinig gezondheidseffecten. Esthetische effecten kunnen zichtbaar zijn. Behandeling thuis zal doorgaans volstaan.
	Klasse II	Water dat een zeker risico voor de gezondheid vormt indien het over een lange periode gebruikt wordt. Is nog wel bruikbaar voor gebruik in noodgevallen over een korte periode, gezondheidseffecten zijn in dat geval ongewoon. Behandeling is vereist om het water voor langer gebruik geschikt te maken.
	Klasse III	Het water is niet geschikt voor huishoudelijk gebruik, vooral bij kinderen en ouderen zijn gezondheidseffecten veel voorkomend. Gebruikelijke of verhoogde behandeling vereist.
Recreatie	Volledig contact	Het water is geschikt voor recreatie met volledig contact met het lichaam en met een grote kans op inslikken van water (bijvoorbeeld zwemmen en waterspelen).
	Intermediair contact	Het water is geschikt voor watersporten zoals waterskiën, kanovaren en zeilen en activiteiten waarbij enkel korte occasionele contacten met het water voorkomen.
	Esthetisch	Het water is niet geschikt voor direct contact, maar kan wel geapprecieerd worden vanuit esthetisch oogpunt.
Irrigatie	Klasse I	Geen vermindering van oogst voor zelfs de gevoeligste gewassen. Veilig voor irrigatie op oppervlakten en op het gebladerte. Geen impact op de bodem.
	Klasse II	Minstens 95% opbrengst voor middelmatig gevoelige gewassen. Veilig voor irrigatie op oppervlakte. Geen impact op middelmatig gevoelige bodem.
	Klasse III	Minstens 90% oogst voor middelmatig tolerante gewassen. Veilig voor oppervlakkige irrigatie. Beheerpraktijken vereist voor gevoelige bodems.
	Klasse IV	Minstens 80% oogst voor middelmatig tolerante gewassen. Niet voor besproeiing van gebladerte. Intensieve beheerpraktijken vereist voor gevoelige bodems – niet economisch.
Wateropslag	'target guideline range'	Geen ongunstige effecten op de stock.
	Buiten 'target guideline range'	Ongunstige effecten afhankelijk van het specifieke bestanddeel, de aanwezige soorten en voorafgaande aanpassingen.
Aquacultuur	'target guideline range'	Geen ongunstige effecten op de gekweekte soorten.
	Buiten 'target guideline range'	Ongunstige effecten, afhankelijk van het specifieke bestanddeel, de soorten en eerdere aanpassingen.

Bijlage III: Tabellen voor het bepalen van de waterkwaliteitscomponent van de ecologische Reserve

Tabel 12: Matrix van systeemvariabelen voor de toekenning van de Reserve (totale hoeveelheid opgeloste zouten (TDS)).

Ecologische beheerklasse (waterkwaliteit)	Mediaanwaarde voor TDS (mg/l)
A	0 – 163
B	163 – 228
C	228 – 325
D	325 – 520

Tabel 13: Matrix voor de bepaling van de ecologische Reserve (waterkwaliteit) voor pH en opgeloste zuurstof.

Ecologische beheerklasse (waterkwaliteit)	Bereik van waterkwaliteit voor een specifieke ecologische beheerklasse		
	pH-mediaan De pH-mediaan mag van de bovenstroomse referentiesituatie verschillen met niet meer dan:	pH-mediaan De pH-mediaan mag van de bovenstroomse referentiesituatie verschillen met niet meer dan:	Mediaan opgeloste zuurstof concentratie (%)
A	< ± 5 %	< ± 0.5 van een pH-eenheid	80-120 % verzadiging
B	± 7 %	± 0.7 van een pH-eenheid	80-100 % verzadiging
C	± 10 %	± 1.0 van een pH-eenheid	60-80 % verzadiging
D	± 12 %	± 1.2 van een pH-eenheid	40-60 % verzadiging

Tabel 14: Toelaatbare afwijking van watertemperatuur en zwevende stoffen (TSS) t.o.v. referentiesituatie voor geselecteerde ecologische beheerklassen (waterkwaliteit).

Ecologische beheerklasse (waterkwaliteit)	Watertemperatuur		Zwevende stoffen
	De gemiddelde watertemperatuur mag niet van de referentietoestand verschillen met meer dan:	De gemiddelde watertemperatuur mag niet van de referentietoestand van het bovenstroomse gebied verschillen met meer dan:	Waar de TSS-mediaan van de referentiesituatie kleiner is dan 100 mg/l (uitgedrukt in % verandering ten opzicht van de referentietoestand)
A	10 %	2°	<10 %
B	12 %	3°	<15 %
C	15 %	4°	<20 %
D	20 %	5°	<25 %

Tabel 15: Bereiken van nutriënten voor geselecteerde ecologische beheerclassen (waterkwaliteit).

Ecologische beheerklasse (waterkwaliteit)	Bereik van waterkwaliteit voor een specifieke ecologische beheerklasse (waterkwaliteit)				
	Mediaan van (ongeïoniseerde) ammonium concentratie (mg-N/l als NH ₃)	Percentage ortho-fosfaat-inhoud [PO ₄]/[TP]*100	Mediaan van ortho-fosfaat-concentratie (mg-P/l)	Mediaan van totale fosfor-concentratie (mg-P/l)	TN:TP-ratio
A	0 - 0.007	0 - 10 %	0 - 0.01	0.1	> 20:1
B	0.007 - 0.015	10 - 20 %	0.01 - 0.05	0.100-0.250	>10:1 & < 20:1
C	0.015 - 0.030	20 - 40 %	0.05 - 0.07	0.175-0.250	> 5:1 & < 10:1
D	0.030 - 0.070	40 - 60 %	0.07 - 0.10	0.167-0.175	< 5:1

REFERENTIES

Geraadpleegde websites

- AMINAL afdeling Water, 'Beheer van waterlopen: Watertoets', www.mina.be/watertoets.html
- AMINAL, afdeling Water, Kenniscel Water, 'De Vlaamse Hydrografische Atlas' http://www.mina.be/watersysteemkennis_VHA.html
- Central Intelligence Agency (17 mei 2005) 'The World Factbook 2005 – South Africa' <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/sf.html>
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) (april 2005) 'Vlaamse Regering, Waterbeleidsnota, 8 april 2005'. <http://www.ciwvlaanderen.be/uploads/b334.pdf>
- Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) (12 april 2005) 'The River Health Programme (RHP), South Africa', <http://www.csir.co.za/rhp>
- Department of Water Affairs and Forestry, South-Africa (19 mei 2005) <http://www.dwaf.gov.za/>
- Department of Water Affairs and Forestry, South-Africa (19 mei 2005) 'Resource Directed Measures for Protection of Water Resources: Version 1.0' <http://www-dwaf.pwv.gov.za/Documents/Policies/WRPP/Default.htm>
- Europese Gemeenschap, 'Glossarium' http://www.europa.eu.int/scadplus/glossary/index_nl.htm
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (februari 2005) 'Water for food and ecosystems' http://www.fao.org/ag/wfe2005/index_en.htm
- GRID-Arendal – United Nations Environment Programme (UNEP) (februari 2000) 'National State of the Environment Report (NSoER) for South Africa: Freshwater Systems and Resources' <http://www.ngo.grida.no/soesa/nsoer/issues/water/index.htm>
- Institute for Water Research (15 juni 2005), 'Ecological reserve determination and implementation' <http://www.ru.ac.za/institutes/iwr/software/reserve/index.html>
- Memorie van Toelichting bij Wijziging van de Wet op de waterhuishouding en de Wet milieubeheer ten behoeve van de implementatie van richtlijn nr.2000/60/EG. (mei 2002) beschikbaar op www.kaderrichtlijnwater.nl/import/toelichting%20op%20wet.doc
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek, Hydrologisch Informatie Centrum (HIC) (26 mei 2005) 'Real time data' <http://www.lin.vlaanderen.be/awz/waterstanden/hydra/overview.htm>
- Openbaar Ministerie Utrecht – Holland: Milieurecht (24 mei 2005) 'Syllabus Internationaal en Europees milieurecht van de Universiteit van Gent en Emis' <http://www.milieuom.nl/syllabusmilieurecht.pdf>
- Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaatschappij der Provincie Antwerpen (Pidpa) 'Waterschaarste', <http://www.pidpa.be/nl/water/waterschaarste.htm>
- Rhodes University - Grahamstown - South Africa (17 januari 2005) 'Institute for Water Research' <http://www.ru.ac.za/institutes/iwr/>
- Royal society of South Africa (november 1998) 'Working conference: implications of the new water policy: problems and solutions'. University of Cape Town, South Africa. Beschikbaar op <http://www.rssa.uct.ac.za/conferen/frstpg.htm>

- South African Government Information (1 februari 2005) 'Speech by Ms BP Sonjica, MP, Minister of Water Affairs and Forestry, of the Republic of South Africa, at International Conference on Water for Food & Ecosystems, The Hague, Netherlands'
<http://www.info.gov.za/speeches/2005/05020116151001.htm>
- South African Government Information (23 november 2004) 'Zoekrobot van de Zuid-Afrikaanse overheid' <http://www.search.gov.za/info>
- The World Conservation Union (IUCN) – Water and Nature Initiative (2003) 'FLOW - The Essentials of Environmental Flows' <http://www.waterandnature.org/flow/main.html>
- United Nations (24 maart 2003) 'Official United Nations website for the Johannesburg Summit 2002 – the World Summit on Sustainable Development'
<http://www.johannesburgsummit.org>
- United Nations (februari 2005) 'UN Millennium Development Goals (MDG)'
<http://www.un.org/millenniumgoals>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) (2000) World Day for Water 2000. Water use in the world. Beschikbaar op
http://www.unesco.org/science/waterday2000/water_use_in_the_world.htm
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) – World Water Assessment Programme (maart 2003) 'The UN World Water Development Report. Water for People, Water for Life'.
http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table_contents.shtml
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) (28 september 2004) 'International Year of Freshwater 2003'
http://www.wateryear2003.org/en/ev.php-URL_ID=1456&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- Vereniging van Vlaamse Polders en Wateringen v.z.w. (april 2005) 'Memorie van toelichting bij Voorontwerp van decreet betreffende het Integraal Waterbeleid'
http://www.vvpw.be/webpagina/memorie_van_toelichting.htm
- Water Policy International Limited (februari 2005) 'The Water Page, incorporating The African Water Page: The South African Water Scene'
http://www.thewaterpage.com/south_africa.htm
- West-Vlaamse Intercommunale (10 februari 2005) 'DuLo-waterplan voor het deelbekken Devebeek'.
http://www.ingelmunster.be/milieu/milieu_doc/DuLowaterplannen/devebeekprojectorganisatie.doc;
- World Resources Institute (augustus 2004) 'EarthTrends, The Environmental Information Portal: Water Resources and Freshwater Ecosystems – South Africa (2003)'
http://earthtrends.wri.org/pdf_library/country_profiles/wat_cou_710.pdf
- WWF-België (maart 2005) 'Zoet water'
<http://www.wwf.be/nl/index.cfm?group=action&menu=freshwater.cfm&page=freshwater/problems/index.cfm>
- WWF-The Global Conservation Organization (16 mei 2005) 'Freshwater – Conserving the Source of Life' http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/freshwater/index.cfm
- WWF-The Global Conservation Organization (november 2004) 'WWF's Global Freshwater Programme'
<http://www.panda.org/downloads/freshwater/lwprogrammeleaflet04.pdf>

Geraadpleegde artikels en documenten

- Alcamo, J.; Döll, P.; Henrichs, T.; Kaspar, F.; Lehner, B.; Rösch, T. & Siebert, S. (2003) 'Global estimates of water withdrawals and availability under current and future "business-as-usual" conditions', in *Hydrological Sciences*, 48(3): 339-348.
- Birkhead, A.L. & James, C.S. (1998). 'Synthesis of rating curves from local stage and remote discharge monitoring using non-linear Muskingum routing', in *Jour. Hydrology*, 205, 52-65.
- Boorsma, P.(1984) 'Argumenten pro en contra het stolp concept', in *Lucht en Omgeving*, jrg. 1, 1984, p. 7-13.
- Chutter, F.M. (1994) 'The rapid biological assessment of streams and river water quality by means of macroinvertebrate communities in South Africa', in Uys, M.C. (ed.) *Classification of Rivers and Environmental Health Indicators*, Report TT 63/94, Water Research Commission, Pretoria, South Africa. p. 217-234.
- CIW Werkgroep watertoets (22 september 2004) 'Toelichting betreffende het toepassingsgebied en de toepassing van de watertoets' (artikel 8 van het decreet Integraal Waterbeleid).
- Davies, B.R.; O'Keeffe, J.H. & Snaddon, C.D. (1993) *A synthesis of the Ecological Functioning, Conservation and Management of South African River Ecosystems*. WRC Report No. TT 62/93. Water Research Commission, Pretoria, South Africa. pp.232
- De Roeck, L. & Smet, K. (2004) *Het decreet Integraal Waterbeleid. Mijlpaal voor het Vlaamse waterbeleid*, Erembodegem, VMM, 39p..
- De Wael, P.; Dua, V.; Van Mechelen, D. & Bossuyt, G. (8 mei 2003) Memorie van toelichting bij het ontwerp van decreet betreffende het Integraal Waterbeleid. Beschikbaar op http://viwc.lin.vlaanderen.be/decreetiw_b_memoie_8mei2003.doc
- DEA&T (1999). *The National State of The Environment Report*. South Africa. Department of Environmental Affairs & Tourism, Pretoria, South Africa. Beschikbaar op <http://www.ngo.grida.no/soesa/nsoer>
- D'hont, D. & Van den Belt, K. (2004) *Methodologie voor het opmaken van bekkenbeheerplannen: boegbeeld voor integraal waterbeleid in Vlaanderen*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling Water, Project dynamisering bekkenwerking, D/2004/3241/147, 68 p.
- Dickens, C.W.S. & Graham, P.M. (2002) 'The South African Scoring System (SASS) Version 5 Rapid Bioassessment Method for Rivers', in *African Journal of Aquatic Science* 2002, 27: 1-10.
- DWAF (1986). *Management of the Water Resources of the Republic of South Africa*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- DWAF (1996) *South African Water Quality Guidelines. Volume 1: Domestic Use*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- DWAF (1996) *South African Water Quality Guidelines. Volume 7: Aquatic Ecosystems*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- DWAF (1999) *Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3: River Ecosystems. Version 1.0*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- DWAF (1999) *Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 2: Integrated Manual. Version 1.0*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.

- DWAF (1999) *Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3: River Ecosystems*. Appendix R16: 'The procedure for generating hydrological data for the intermediate and comprehensive ecological Reserve: Quantity'.
- DWAF (augustus 2004) *National Water Conservation and Water Demand Management Strategy*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa. 32p.
- DWAF (oktober 2003) *RDM – Module 1: Introductory module*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- DWAF (september 2004) *Our blue print for survival. National Water Resource Strategy. First edition*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- DWAF, DOH & WRC (1998) *Quality of Domestic Water Supplies, Vol.1: Assessment Guide*. Pretoria, South Africa, Water Research Commission, Report TT101/98.
- Falkenmark, M. (2003) *Water management and ecosystems: Living with change*. TEC Report 9. Stockholm: Global Water Partnership. Beschikbaar op <http://www.gwpforum.org/gwp/library/TEC%209.pdf>
- FETWater (januari 2005) 'What is FETWater?' Version 3.2 (document via email gekregen van Barbara Schneider, DWAF)
- Gardiner, R. (2002). 'Freshwater: A Global Crisis of Water Security and Basic Water Provision', paper in het kader van *Toward Earth Summit 2002 project*. Beschikbaar op <http://www.earthsummit2002.org/es/issues/freshwater/freshwater.rtf>
- Goossens, M. & Walpot, M. (1991) *Wolters' Kleine Wereldatlas*. Uigeverij Wolters, Leuven. 96 p.
- Hamann R. & O'Riordan T. (2000) 'South Africa's policy transition to sustainability: environmental and water law', beschikbaar op http://www.thewaterpage.com/SAPolicyEnv_and_water.htm
- Hamann, R., Booth, L., and O'Riordan, T. (2000) 'South African environmental policy on the move', in *South African Geographical Journal*, 82(2), 11-22.
- Hamann, R., O'Riordan, T. (2000) 'Resource management in South Africa', in *South African Geographical Journal*, 82(2), 23-34.
- Hamdy, A.; Ragab, R. & Scarascia-Mugnozza, E. (2003) 'Coping with water scarcity: water saving and increasing water productivity', in *Irrigation and Drainage* 52:3-20. beschikbaar op www.interscience.wiley.com
- Howard G. & Bartram J. (2003) *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. World Health Organisation. WHO/SDE/WSH/03.02.
- Hughes, D.A. & Hannart, P. (2002) 'A desktop model used to provide an initial estimate of the ecological instream flow requirements of rivers in South Africa', in *Journ. Hydrol.*, 270 (3-4), 167-181.
- Hughes, D.A. & Münster, F. (1999) 'A Decision Support System for an Initial Low-Confidence Estimate of the Quantity Component of the Ecological Reserve for Rivers', Appendix R13 in: *Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3: River Ecosystems, Version 1.0*. DWAF, Pretoria, South Africa.
- Hughes, D.A. (1997) 'The cooperative development of a hydrological time series analysis and display software package'. Proc. 8th South African National Hydrology Symposium, Pretoria, Nov. 1997
- Hughes, D.A. (2001) 'Providing Hydrological Information and Data Analysis Tools for the Determination of the Ecological Instream Flow Requirements for South African Rivers', in *Journ. Hydrol.*, 241 (1-2), 140-151.

- Hughes, D.A., O'Keeffe, J., Smakhtin, V. & King, J. (1997) 'Development of an operating rule model to simulate time series of reservoir releases for instream flow requirements', in *Water SA*, 23(1), 21-30.
- Hughes, D.A.; Murdoch, K.A. & Sami, K. (1994) 'A Hydrological Model Application System - a Tool for Integrated River Basin Management', in Kirby, C. & White, W.R. (eds.), *Integrated River Basin Development*, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 397-406.
- Hutton, G. & Haller, L. (2004) *Evaluation of the costs and benefits of water and sanitation improvements at the global level*. World Health Organisation. WHO/SDE/WSH/04.04
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001) *Third Assessment Report: Climate Change 2001- Volume 2: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. IPCC, beschikbaar op http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/
- King, J. & Louw, D. (1998) 'Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the Building Block Methodology', in *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 1, 109-124.
- King, J.M. & Louw, M.D. (1999) 'Instream flow assessments for regulated rivers in South Africa using the Building Block Methodology', Addendum F1 in *Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 2: Integrated Manual. Version 1.0*. Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa.
- King, J.M.; Tharme R.E. & De Villiers, M.S. (eds.) (2000) *Environmental Flow Assessments for Rivers: Manual for the Building Block Methodology*. WRC Report No. TT 131/00. Water Research Commission, Pretoria, South Africa.
- Kleynhans, C.J. (1996) 'A qualitative procedure for the assessment of the habitat integrity status of the Luvuvhu River (Limpopo system, South Africa)', in *Journal of Aquatic Health* 5:41-54.
- Kleynhans, C.J. (1999) 'The development of a fish index to assess the biological integrity of South African rivers', in *Water SA* 25(3): 265-278.
- Künneke, R.W. (1992) 'De verdeling van eigendomsrechten als bestuurlijk vraagstuk', in *Bestuurskunde*, jg.1 (4): pp.194-203. Beschikbaar op <http://www.bestuurskunde.nl/bestuurskunde/jg1/nr4/1992,,1,4,2.php>
- MacKay, H. (1999) *Towards a classification system for water resources in South Africa*. Institute for Water Quality Studies, Department of Water Affairs and Forestry, Pretoria, South Africa. Beschikbaar op http://www-dwaf.pwv.gov.za/iwqs/waterlaw/present/towards_classification.htm
- MacKay, H. (2001) 'Development of methodologies for setting integrated water quantity and quality objectives for the protection of aquatic ecosystems. Proc. IAHS Symposium, Maastricht, Netherlands, July 2001', in Schumann AH, Acreman MC, Davis R, Marino MA, Rosbjerg D & Xia Jun (eds.) *Regional Management of Water Resources*. IAHS Publication no. 268, Wallingford, UK.
- MacKay, H. (april 2000) 'Moving Towards Sustainability: The ecological Reserve and its role in implementation of South Africa's water policy'. Proceedings of World Bank Water Week Conference, Washington, April 2000. Beschikbaar op http://www.thewaterpage.com/ecosystems_and_water_law.PDF
- MacKay, H. (juli 1999) 'Short course: Determination of the Ecological Reserve; Reserve Road Map'. Beschikbaar op <http://www-dwaf.pwv.gov.za/iwqs/waterlaw/present/roadmap>
- Malan, H.L. & Day, J.A. (2002) *Development of Numerical Methods for Predicting Relationships between Stream Flow, Water Quality and Biotic Response in Rivers*. WRC Report No. 956/1/02. Water Research Commission, Pretoria, South Africa.
- Malan, H.L. & Day, J.A. (2003) 'Linking flow, water quality and potential effects on aquatic biota within the Reserve determination process', in *Water SA* 29 (3) 297-304.

- Malan, H.L.; Bath, A.; Day, J.A. & Joubert, A. (2003) 'A simple flow-concentration modelling method for integrating water quality and water quantity in rivers', in *Water SA* 29 (3) 305-312.
- Manariotis I.D. & Yannopoulos P.C. (2004) 'Adverse Effects on Alfeios River Basin and an Integrated Management Framework Based on Sustainability', in *Environmental Management* 34(2) 261-269.
- Meire, P. & Coenen, M. (2004) *Integraal Waterbeheer: planopmaak*, Cursusdienst Campus "Drie Eiken, Instituut voor Milieukunde, Master in de Milieuwetenschappen, academiejaar 2004-2005.
- Meire, P. & Goris, M. (2004) 'Rekening houden met water in de ruimtelijke ordening: de watertoets en andere elementen uit het decreet integraal waterbeleid (18 juli 2003)', in *Water*, mei-juni 2004: 1-8.
- Midgley, D.C.; Pitman, W.V. & Middleton, B.J. (1994) *Surface Water Resources of South Africa 1990, Volumes I to VI*. Water Research Commission Reports No. 298/1.1/94 to 298/6.2/94, Pretoria, South Africa.
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2003) *Decreet betreffende het integraal waterbeleid. 18 juli 2003*. Belgisch Staatsblad, 14 november 2003, 55038-55058.
- O'Keeffe, J. (1999) 'Adding Socio-economic and cultural criteria to the Assessment of river Importance for the Reserve', Appendix R8 in *Resource Directed Measures for Protection of Water Resources. Volume 3: River Ecosystems, Version 1.0*. DWAF, Pretoria, South Africa.
- Omernik, J.M. & Bailey, R.G. (1997) 'Distinguishing between watersheds and ecoregions', in *Journal of the American Water Resources Association*, 33: 935-949.
- Omernik, J.M. (1987) 'Ecoregions of the conterminous United States', in *Annals of the Association of American Geographers* 77: 118-125.
- Omernik, J.M. (1995) 'Ecoregions: A spatial framework for environmental management', in W.S. Davis & T. P. Simon (eds.), *Biological assessment and criteria*. Lewis Publishers, Boca Raton, London, Tokyo.
- Ostrovsky A., Speed R. & Tuerk E. (oktober 2003) *GATS, Water and the Environment. Implications of the General Agreement on Trade in Services for Water Resources*. Center for International Environmental Law (CIEL) & WWF.
- Palmer, C.G.; Rossouw, N.; Muller, W.J. & Scherman, P.-A. (april 2005) 'The development of water quality methods within ecological Reserve assessments, and links to environmental flows', in *Water SA* 31 (2) 161-170.
- Pittock J.; WWF (2003) *WWF's Global Conservation Programme 2002/2003*. World Wide Fund for Nature (WWF), Gland, Switzerland, 72 p.
- Rijsberman F.R. (2004) 'Water Scarcity: Fact or Fiction? New directions for a diverse planet'. Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, 26 Sep – 1 Oct 2004, Brisbane, Australia. Beschikbaar op [www.cropscience.org.au](http://www.cropsscience.org.au)
- Rowntree, K.M. & Wadeson, R.A. (1998) *A hierarchical Geomorphological Model for the Classification of Selected South African Rivers*. Final Report to the Water Research Commission, October 1998, 334 p.
- Saager P. (1998) 'Internationaal stroomgebiedbeheer', in *Water: ontwikkelingen in (inter)nationale regelgeving en beleid*. Vereniging voor Milieurecht.
- Schuyt K. & Brander L. (januari 2004) *Living Waters, conserving the source of life. The economic values of the World's Wetlands*. World Wide Fund for Nature (WWF), Gland/Amsterdam, Switserland/Holland.
<http://www.panda.org/downloads/freshwater/wetlandsbrochurefinal.pdf>

- Seckler, D. (1999) 'Water for food in 2025: The major issues', in *Global Water Partnership Newsflow* Volume 2, 1999, beschikbaar op <http://www.gwpforum.org/servlet/PSP?iNodeID=233&iFromNodeID=102>
- SERV & MINA-raad (2005) *Advies van 24 februari 2005 over het voorontwerp van waterbeleidsnota*, Milieu- en Natuurraad Vlaanderen, D/2005/7080/A8. beschikbaar op http://www.emis.vito.be/EMIS/Media/advies_voorontwerp_waterbeleidsnota.pdf
- Tharme, R.E. & King, J.M. (1998) *Development of the Building Block Methodology for instream flow assessments, and supporting research on the effects of different magnitude flows on riverine ecosystems*. Water Research Commission Report No. 576/1/98, Pretoria, South Africa, 452 p.
- UN & Stockholm Environment Institute (SEI). (1997) *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. Published by World Meteorological Organisation, 1997 and as the UN Secretary General's report E/CN.17/1997/9. beschikbaar op <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/003/65/IMG/N9700365.pdf?OpenElement>
- United Nations Environment Programme (2002), *Vital Water Graphics - An Overview of the State of the World's Fresh and Marine Waters*. UNEP, Nairobi, Kenia. ISBN: 92-807-2236-0; beschikbaar op <http://www.unep.org/vitalwater/>
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2002) *Global Environment Outlook 3 (GEO-3): Past, Present and Future Perspectives. Chapter 2: Freshwater*. UNEP, 416 p. beschikbaar op <http://www.unep.org/geo/geo3/>
- United Nations Population Fund (UNFPA) (2004) *State of World Population 2004. The Cairo Consensus at Ten: Population, Reproductive Health and the Global Effort to End Poverty*. UNFPA, New York, USA. 116 p.
- Van Tomme, I. & De Sutter, R. (september 2004) *Berekening van het watergebruik in 2002 en analyse van het watergebruik in de periode 1991-2002*, MIRA/2004/06, studie uitgevoerd in opdracht van VMM Mira-projectteam. Ecolas, Gent, beschikbaar op www.milieurapport.be.
- VIWC (2001) *De Europese Kaderrichtlijn Water, een leidraad*. D/2001/6871/004, 35p., beschikbaar op http://www.viwc.be/kaderrichtlijn_brochure.pdf
- Wallace, J.S. (2000). 'Increasing agricultural water efficiency to meet future food production', in *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 82:105-119.
- WWF International (oktober 2004) *Living Planet Report 2004*. WWF-World Wide Fund for Nature, Gland, Zwitserland. 44p. Beschikbaar op <http://www.panda.org/downloads/general/lpr2004.pdf>

Geraadpleegde personen

- Prof. dr. Ann Carette – Deeltijds hoofddocent milieurecht aan de faculteit Rechten, UA & Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, LIN, Afdeling Juridische dienstverlening.
- Dana Grobler – Water environmental scientist, Blue Science Consulting (Zuid-Afrika).
- Barbara Schreiner – Deputy Director-General at DWAF.
- Heather MacKay – Aquatic scientist, executive director of the Living Water Foundation (Zuid-Afrika).
- Jan Staes – Doctoraatstudent bij de onderzoeksgroep Ecosysteembeheer van het departement Biologie van de Universiteit Antwerpen. Hij verricht onderzoek naar GIS-toepassingen voor de opmaak van bekkenbeheerplannen.
- Didier D'hondt – Projectleider bij AMINAL Afdeling Water voor het project "dynamisering bekkenwerking". Hij coördineert de opmaak van de bekkenbeheerplannen in Vlaanderen.
- Siyabonga Buthelezi – Zuid-Afrikaanse student, ontmoet tijdens River21-project.