

Knelpuntenanalyse toestand- en trendmonitoring KRW

Knelpuntenanalyse toestand- en trendmonitoring KRW

**Biologische monitoring in het Vechtstroomgebied in relatie tot KRW
verplichtingen**

H.E. Vlek

P.F.M. Verdonschot

Alterra-rapport 1175

Alterra, Wageningen, 2005

REFERAAT

Vlek, H.E. & P.F.M. Verdonschot, 2005. *Knelpuntenanalyse toestand- en trendmonitoring KRW; Biologische monitoring in het Vechtstroomgebied in relatie tot KRW verplichtingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1175. 77 blz.; 1 fig.; 17 tab.; 22 ref.

Het doel van deze studie is vaststellen in hoeverre de huidige biologische monitoring van oppervlaktewateren aansluit bij de internationale afspraken en verplichtingen vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) ten aanzien van toestand- en trendmonitoring. Om hier inzicht in te krijgen is onderzoek gedaan in het Vechtstroomgebied. De bepalingen vastgelegd in de KRW zijn geïnventariseerd. Verder zijn gegevens verzameld bij waterbeheerders in het Vechtstroomgebied met betrekking tot de opzet van de huidige biologische monitoring. Op basis van deze informatie is een knelpuntenanalyse uitgevoerd. Uit de analyse zijn (mogelijke) knelpunten en aanbevelingen naar voren gekomen met betrekking tot: (1) het definiëren van waterlichamen, (2) de selectie van locaties (3) de selectie van kwaliteitselementen (macrofauna, macrofyten, fytoplankton, fyto benthos en visfauna), (4) de frequentie van monitoring, (5) de normen voor monitoring en (6) de kwaliteitscontrole van monitoring. De mogelijkheden voor het oplossen van deze knelpunten zijn globaal besproken. Het is de bedoeling dat in een vervolg op dit onderzoek handvaten worden opgesteld voor het oplossen van de geconstateerde knelpunten. In dit vervolg zal de focus vooral liggen op de selectie van locaties voor monitoring en de frequentie van monitoring.

Trefwoorden: monitoring, oppervlaktewater, Kaderrichtlijn Water, Vechtstroomgebied, meetnet, macrofauna, macrofyten, vissen, fytoplankton, fyto benthos

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 25,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1175. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2005 Alterra

Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Probleemstelling	11
1.2 Doel	11
1.3 Afbakening	12
1.4 Leeswijzer	13
2 Voorbeeldgebied de Overijsselse Vecht	15
2.1 Gebiedsbeschrijving	15
2.1.1 Algemeen	15
2.2 Situatie in Nederland	15
2.3 Waterbeheer in het Vechtstroomgebied	18
2.3.1 Waterschap Regge en Dinkel	18
2.3.2 Waterschap Velt & Vecht	22
3 Methode	27
4 KRW verplichtingen toestand en -trendmonitoring	29
4.1 Algemeen	29
4.2 Doelstelling toestand- en trendmonitoring	29
4.3 Definiëren en karakteriseren van waterlichamen	29
4.4 Selectie van locaties	31
4.5 Selectie van kwaliteitselementen	32
4.6 Frequentie van monitoring	33
4.7 Overige verplichtingen	35
5 Huidige routinematige monitoring in het Vechtstroomgebied	37
5.1 Definiëren en karakteriseren van waterlichamen	37
5.2 Selectie van locaties	41
5.3 Selectie van kwaliteitselementen	42
5.4 Frequentie van monitoring	47
6 Knelpunten en aanbevelingen	53
6.1 Definiëren en karakteriseren van waterlichamen	53
6.2 Selectie van locaties	55
6.3 Selectie van kwaliteitselementen	56
6.4 Frequentie van monitoring	56
6.5 Overige verplichtingen	57
Literatuur	63
Begrippenlijst	65

Bijlagen

1 Kaart met watersystemen in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel	67
2 Kaart met de ligging van Waterschap Velt en Vecht in het Vechtstroomgebied	69
3 Kaart met het waterhuishoudkundig systeem van Waterschap Velt en Vecht	71
4 Kaart met waterlichamen en het bijbehorende watertype in het deelstroomgebied Rijn-Oost	73
5 Overzicht biologische routinematige monitoring Waterschap Velt en Vecht	75

Woord vooraf

In Nederland vindt door de waterbeheerders al jarenlang monitoring van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats op het gebied van biologie. De huidige wijze van monitoring sluit logischer wijs nog niet aan op de eisen gesteld vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW). Onduidelijk is echter in hoeverre bestaande monitoringssystemen zijn afgestemd op de eisen gesteld vanuit de KRW. Om hier inzicht in te krijgen is onderzoek gedaan in het Vechtstroomgebied naar de mate van aansluiting van de huidige biologische monitoring van oppervlaktewateren bij de internationale afspraken en verplichtingen vanuit de KRW ten aanzien van toestand- en trendmonitoring.

Om mogelijke knelpunten te kunnen constateren, zijn allereerst de afspraken en verplichtingen vanuit de KRW uiteengezet. Hierbij is getracht is om een zo eenduidig mogelijke interpretatie te hanteren van die verplichtingen. Het rapport “Guidance on Monitoring for the water Framework Directive”, opgesteld door de internationale CIS werkgroep Monitoring (CIS werkgroep 2.7 Monitoring, 2003) is hiervoor het voornaamste uitgangspunt geweest.

In het rapport is geconstateerd waar knelpunten optreden en de mogelijkheden voor het oplossen van knelpunten zijn globaal besproken. Het is de bedoeling dat in een vervolg op dit onderzoek handvaten worden opgesteld voor het oplossen van de geconstateerde knelpunten. In dit vervolg zal de focus vooral liggen op de selectie van locaties voor monitoring en de frequentie van monitoring.

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het DLO onderzoeksprogramma ‘Veranderend Waterbeheer voor een duurzame Groene Ruimte’ (417) van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De uitvoering van deze studie was niet mogelijk geweest zonder de grote inzet van Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap Velt en Vecht en Waterschap Groot Salland. De waterbeheerders hebben de benodigde gegevens aangeleverd met betrekking tot de huidige biologische monitoring op basis waarvan de knelpuntenanalyse is uitgewerkt. Dank gaat uit naar iedereen die bij het onderzoek betrokken is geweest.

Samenvatting

In Nederland vindt door de waterbeheerders al jarenlang monitoring van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats op het gebied van mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen en biologie. De huidige wijze van monitoring sluit logischer wijs nog niet aan op de eisen gesteld vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW). Onduidelijk is echter in hoeverre bestaande monitoringssystemen zijn afgestemd op de eisen gesteld vanuit de KRW, om hier inzicht in te krijgen is onderzoek gedaan in het Vechtstroomgebied.

De doelstelling van deze studie is dan ook vaststellen in hoeverre de huidige biologische monitoring van oppervlaktewateren in het Vechtstroomgebied aansluit bij de internationale afspraken en verplichtingen vanuit de KRW ten aanzien van toestand- en trendmonitoring.

Om mogelijke knelpunten op te sporen zijn de bepalingen vastgelegd in de KRW geïnventariseerd. Hierbij is getracht is om een zo eenduidig mogelijke interpretatie te hanteren van die bepalingen. Het rapport “Guidance on Monitoring for the water Framework Directive”, opgesteld door de internationale CIS werkgroep Monitoring (CIS werkgroep 2.7 Monitoring, 2003) is hiervoor het voornaamste uitgangspunt geweest. Verder zijn gegevens verzameld bij waterbeheerders in het Vechtstroomgebied met betrekking tot de opzet van de huidige biologische monitoring. Op basis van al deze informatie is een knelpuntenanalyse uitgevoerd.

Uit de studie zijn (mogelijke) knelpunten en aanbevelingen naar voren gekomen met betrekking tot: (1) het definiëren van waterlichamen, (2) de selectie van locaties (3) de selectie van kwaliteitselementen (macrofauna, macrofyten, fytoplankton, fyto benthos en visfauna), (4) de frequentie van monitoring, (5) de normen voor monitoring en (6) de kwaliteitscontrole van monitoring.

(1) De huidige waterlichamen zijn niet zodanig toegedeeld dat binnen een waterlichaam slechts één watertype is vertegenwoordigd en één ecologische toestand en status. Waterlichamen moeten in de toekomst worden onderscheiden op het niveau van de watertypen. Deze procedure kan leiden tot meer waterlichamen, maar hoeft niet automatisch te leiden tot een verhoogde meetinspanning. Waterlichamen van hetzelfde watertype, ecologische toestand en ecologische status kunnen namelijk worden gegroepeerd en uit een groep kan vervolgens een representatieve locatie worden geselecteerd voor monitoring.

(2) De omvang van de knelpunten met betrekking tot de selectie van locaties wordt pas echt duidelijk op het moment dat wordt besloten hoeveel en welke locaties worden opgenomen in het netwerk voor toestand- en trendmonitoring. Vooral het aantal locaties dat wordt aangewezen kan grote gevolgen hebben voor inspanningsverplichtingen in de toekomst. Hoe hoger het schaalniveau (en des te minder locaties), hoe hoger de inspanningsverplichting in de toekomst, wanneer de

goede ecologische toestand niet wordt gehaald. Onderzoek naar de betrouwbaarheid en precisie die wordt bereikt met het hanteren van verschillende schaalniveaus is daarom noodzakelijk.

(3) De knelpunten ten aanzien van de te monitoren kwaliteitselementen zijn duidelijk; op geen van de locaties in de huidige routinematige meetnetten vindt monitoring van de visfauna plaats en op slechts een gering aantal locaties vindt monitoring van fytoplankton plaats. De (verhoogde) meetinspanning die nodig zal zijn in de toekomst hangt af van de hoeveelheid locaties die worden geselecteerd voor toestand- en trendmonitoring, aangezien op al deze locaties monitoring moet plaatsvinden van macrofyten, fyto bentos, fytoplankton, macrofauna en visfauna.

(4) Op het moment hebben de waterbeheerders geen inzicht in de betrouwbaarheid en precisie van de bemonstering en de ecologische beoordeling van de verschillende kwaliteitselementen. Indien de precisie en betrouwbaarheid van de toegepaste methoden laag is, kan dit grote financiële gevolgen hebben of grote gevolgen ten aanzien van het bereiken van de goede ecologische toestand. Immers de kans dat de ecologische toestand van een water als beter of slechter wordt beoordeeld dan dat de toestand in werkelijkheid is, is groter bij lagere betrouwbaarheid en precisie. Om uitspraken te kunnen doen over de betrouwbaarheid en precisie en de daaraan gekoppelde meetfrequentie moet inzicht komen in de variatie die gepaard gaat met de bemonstering en de ecologische beoordeling van de kwaliteitselementen.

(5) Afhankelijk van het waterschap moeten voorschriften worden ontwikkeld of op kleine punten aangepast om aan de KRW vereisten te voldoen. De huidige internationale en nationale standaarden zijn erg algemeen en er zijn grote verschillen geconstateerd tussen voorschriften van de verschillende waterschappen. Verdere standaardisatie op nationaal niveau is daarom raadzaam, maar niet vereist vanuit de KRW. Hoe minder variatie in de gebruikte methoden, des te beter de onderlinge vergelijkbaarheid van de resultaten. Wanneer ieder waterschap dezelfde methoden hanteert hoeft de nauwkeurigheid en precisie van methoden alleen per watertype te worden vastgesteld en niet ook nog eens per waterschap.

(6) Als gevolg van gebrek aan geld en manskracht is de huidige kwaliteitscontrole bij de meeste waterschappen in het Vechtstroomgebied slechts incidenteel en vinden nauwelijks externe audits plaats, hiermee wordt niet voldaan aan de KRW vereisten. De waterschappen zullen in de toekomst meer aandacht moeten besteden aan kwaliteitscontrole.

Dit rapport geeft handvaten voor het oplossen van de knelpunten geconstateerd onder de punten 1, 3, 5 en 6. Om te verzekeren dat in de toekomst gefundeerde beslissingen worden genomen ten aanzien van de selectie van locaties voor monitoring en de frequentie van toestand- trendmonitoring is verder onderzoek noodzakelijk.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

Met de publicatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in 2000 werd elke EU lidstaat verplicht gesteld de effecten van menselijke activiteiten op grond- en oppervlaktewater te beoordelen. Met de komst van de KRW moeten alle wateren in 2015 voldoen aan de Goede Ecologische Toestand (GET) of het Goed Ecologisch Potentieel (GEP). Het bepalen van de ecologische toestand dient te geschieden aan de hand van parameters indicatief voor biologische, hydromorfologische, fysische en chemische kwaliteitselementen. Monitoring maakt het mogelijk de genoemde parameters te toetsen op hun kwaliteit. Het doel van monitoring is dat een samenhangend, breed overzicht van de ecologische en chemische toestand in elk stroomgebied wordt verkregen en de waterlichamen kunnen worden ingedeeld in vijf ecologische klassen (EU, 2000).

De KRW onderscheidt drie typen van monitoring:

- toestand- en trendmonitoring
- operationele monitoring
- monitoring voor nader onderzoek

De KRW vereist dat in 2006 de monitoringsnetwerken operationeel zijn (art. 8), zodat op basis van verantwoorde monitoring en analyse in 2009 een maatregelenpakket opgesteld kan worden om de doelstellingen van de KRW in 2015 kosteneffectief te bereiken (Art. 11, Annex III)

In Nederland vindt door de waterbeheerders al jarenlang monitoring van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats op het gebied van mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen en biologie. De huidige wijze van monitoring sluit logischer wijs nog niet aan op de eisen gesteld vanuit de KRW. Onduidelijk is echter in hoeverre bestaande monitoringssystemen zijn afgestemd op de eisen gesteld vanuit de KRW, om hier inzicht in te krijgen is onderzoek gedaan in het Vechtstroomgebied. Om twee reden is gekozen voor het Vechtstroomgebied als voorbeeldgebied: (1) de Overijsselse Vecht is als enig regionaal watersysteem opgenomen in het Nederlandse toestand- en trendmonitoringsprogramma, welke de basis vormt voor de internationale rapportages aan de Europese commissie en (2) de beschikbaarheid van een ruime hoeveelheid gegevens van het gebied.

1.2 Doel

Het doel van deze studie is vaststellen in hoeverre de huidige biologische monitoring van oppervlaktewateren in het Vechtstroomgebied aansluit bij de internationale afspraken en verplichtingen vanuit de Kaderrichtlijn Water ten aanzien van toestand- en trendmonitoring.

1.3 Afbakening

Een belangrijk uitgangspunt van deze studie is het toepassen van de systematiek omschreven in de KRW op regionaal detailniveau. In het “Handboek Implementatie Kaderrichtlijn Water” staat immers: “Dit laat onverlet dat waterbeheerders in Nederland de Kaderrichtlijnverplichtingen moeten uitwerken op de wateren waarop deze van toepassing zijn. Voor de ecologische doelstelling is dit op het niveau van een oppervlaktewaterlichaam. De informatie op het schaalniveau van het "oppervlaktewaterlichaam" moet in onderliggende plannen uitgewerkt worden, als onderbouwingen voor de rapportages naar Brussel, die daarvan afgeleid zullen worden.” Daarnaast wordt in de KRW aangegeven dat de beschreven verplichtingen op alle oppervlaktewateren van toepassing zijn. Met de keuze voor het regionale niveau was het niet haalbaar om heel Nederland te betrekken in deze studie, daarom is besloten het Vechtstroomgebied als voorbeeldgebied te selecteren.

De studie beperkt zich tot biologische monitoring, aangezien de biologische kwaliteitselementen centraal staan in de KRW. Deze centrale rol wordt onderschreven in de “Guidance on Monitoring” (CIS working group 2.7, 2003), welke vermeldt dat het gebruiken van abiotische indicatoren voor het inschatten van de toestand van een biologisch kwaliteitselement (bijvoorbeeld KRW organismegroep) het gebruik van biologische indicatoren kan complementeren, maar nooit vervangen. Directe metingen aan de toestand van biologische kwaliteitselementen is altijd nodig om de veronderstelde biologische impact van abiotische indicatoren te valideren.

In Nederland is 2004 als startdatum voor toestand- en trendmonitoring aangehouden. Voor operationele monitoring en monitoring voor nader onderzoek wordt als startjaar 2007 aangehouden (Breukel, 2003). Verder zijn operationele monitoring en monitoring voor nader onderzoek gedeeltelijk afhankelijk van toestand- en trendmonitoring. Onderzoek naar toestand- en trendmonitoring heeft om deze redenen prioriteit en is daarom onderwerp van deze studie.

De monitoring van beschermde gebieden en gebieden waar naast de KRW ook andere richtlijnen van toepassing zijn, zijn buiten beschouwing gelaten om de eerste stap in de studie niet onnodig te compliceren.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het Vechtstroomgebied beschreven. In hoofdstuk 3 is uiteen gezet op welke wijze informatie is verzameld met betrekking tot de huidige biologische routinematige monitoring van oppervlaktewateren in het Vechtstroomgebied. In hoofdstuk 4 zijn de eisen besproken die de KRW stelt aan toestand- en trendmonitoring. In hoofdstuk 5 is een overzicht gegeven van de huidige biologische routinematige monitoring in het Vechtstroomgebied. Tot slot is in hoofdstuk 6 de huidige monitoringspraktijk vergeleken met de KRW vereisten. De bij de vergelijking geconstateerde knelpunten zijn beschreven, gevolgd door aanbevelingen voor verder onderzoek.

2 Voorbeeldgebied de Overijsselse Vecht

2.1 Gebiedsbeschrijving

2.1.1 Algemeen

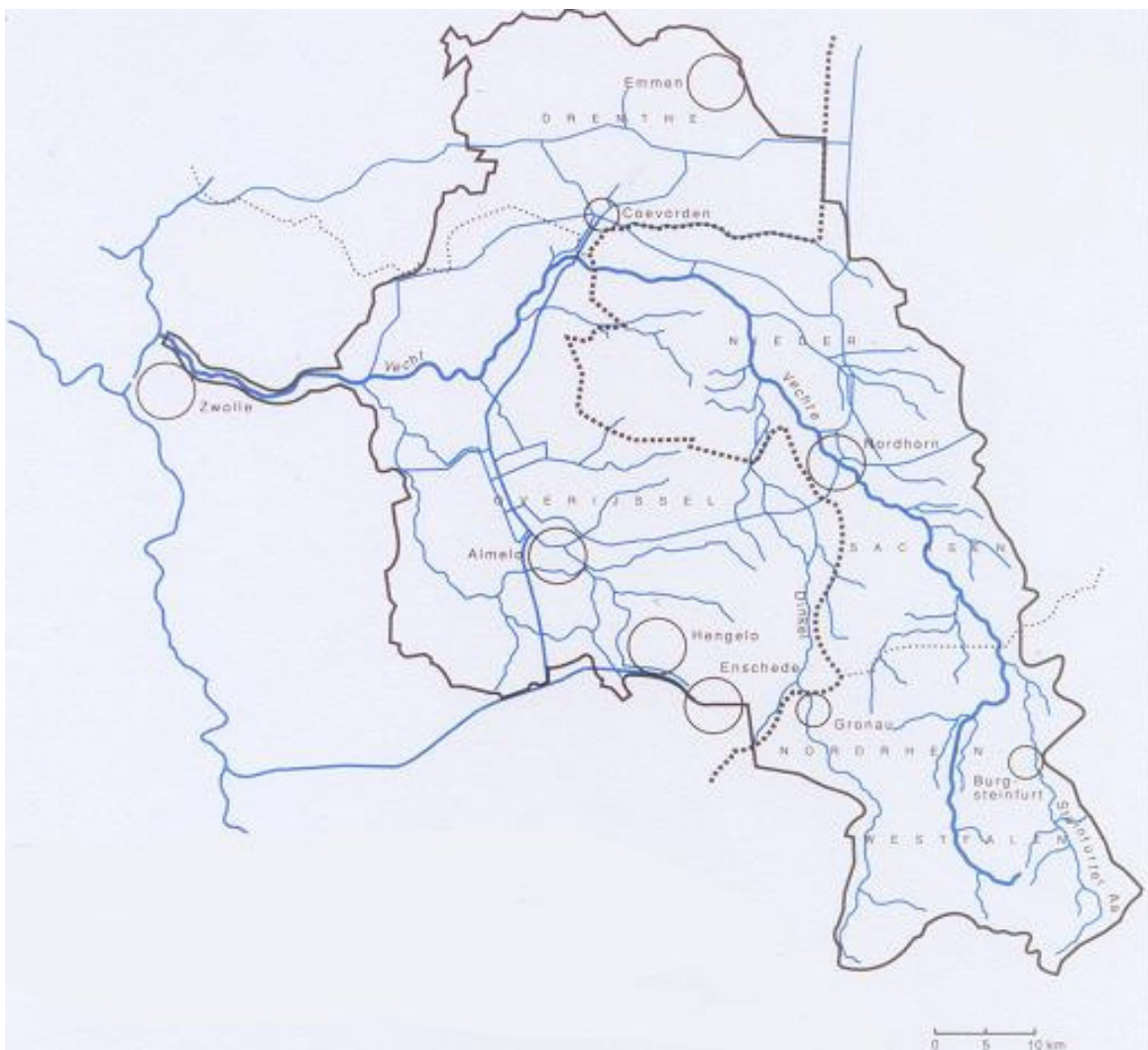
De Overijsselse Vecht is een regenwaterrivier in Duitsland en Nederland en heeft een totale lengte van 167 kilometer (Hasse *et al.*, 1992; Janssens & Schropp, 1993). In Duitsland wordt de rivier “Vechte” genoemd. De Vecht ontspringt in de Duitse deelstaat Nordrhein Westfalen, ten zuiden van de stad Horstmar (km 0). Bij km 34,3 vloeit de Vecht samen met de Steinfurter Aa (met een stroomgebied van 204 km²). Vervolgens stroomt de rivier de deelstaat Niedersachsen binnen waarin bij km 79,1 de Dinkel in de Vecht uitmondt. De Dinkel heeft een stroomgebied van 643 km². Bij km 106.7 stroomt de Vecht vanuit Niedersachsen Nederland binnen waarna vlak over de grens het afwateringskanaal bij Gramsbergen (waarop een deel van zuidoost Drenthe afwatert) zich bij de Vecht voegt. Bij km 142,3 mondt de Regge met een stroomgebied van 841 km² in de Overijsselse Vecht. Tenslotte mondt de rivier uit in het Zwarte Water bij Zwolle (km 167). In figuur 2.1 is het stroomgebied weergegeven.

Het totale stroomgebied van de Vecht heeft bij de monding een oppervlakte van 3.785 km² waarvan ongeveer 48% in Duitsland en 52% in Nederland ligt (Hasse *et al.*, 1992; Wolfert *et al.*, 1996). In Nederland ligt 520 km² in de provincie Drenthe en 1.460 km² in de provincie Overijssel. Het verval van de Overijsselse Vecht is ruim 100 meter waarvan slechts 10 meter op Nederlands grondgebied (Wolfert *et al.*, 1996). De grootste woonplaatsen in het stroomgebied zijn Steinfurt, Ochtrup, Gronau, Schüttorf, Bad Bentheim, Nordhorn (allen in Duitsland), Hardenberg, Enschede, Almelo, Hengelo, Emmen en Coevorden (allen in Nederland).

2.2 Situatie in Nederland

Dit onderzoek is toegespitst op het Nederlandse deel van de Overijsselse Vecht. Om deze reden zal in het vervolg alleen dit deel van het stroomgebied van de rivier worden behandeld. In Nederland stroomt de Vecht tussen de hogere regio's Drenthe en Twente door in een breed dal. Hier volgt de rivier een oude rivierbedding uit de voorlaatste ijstijd (het Saalien; 200.000 – 130.000 jaar geleden) van de toen veel grotere Rijn en Vecht samen (Ministerie LNV, 1988; Huisink, 1999). Het vlechtende riviersysteem van de Vecht, zoals dat in de ijstijden nog aanwezig was, veranderde na de laatste ijstijd in een meanderend systeem (Ministerie LNV, 1988). In het Holocene (10.000 jaar geleden tot heden) begonnen veengronden langzamerhand een groot deel van dit oerstroomdal te vullen. In de Middeleeuwen ontstond op de zandgronden in het stroomgebied een esdorpenlandschap. Op de hoger gelegen ruggen ontstonden bij de dorpen akkerbouwcomplexen, de zogenaamde essen. Deze essen werden grotendeels bemest met mest van schapen die op de verder van de

rivier gelegen heidevelden graasden. Deze mest werd in de potstal gecombineerd met heideplaggen en vervolgens op de essen gebracht. Daardoor ontstond op sommige plekken een meer dan een meter dikke laag zeer vruchtbare grond. Bovendien werd het reliëf op deze manier verder versterkt. Langs de rivier lagen de graslanden bestaande uit deels hooi- en deels weidegrond. Met de invoering van kunstmest is de ontginning van de heidevelden versneld. Ook werden in de 19e en 20e eeuw de veengronden in het brede Vechtdal afgegraven. Op de voormalige heidevelden liggen nu relatief grote boscomplexen zoals Boswachterij Hardenberg, Boswachterij Ommen, Landgoed Junne, Landgoed Eerde en Eerder Achterbroek. In de boscomplexen de Rheezerbelten en de Beerzerbulten liggen stuifzandduinen. De Rheezerbelten waren het gevolg van te intensief gebruik van de heidevelden waardoor een grote verstuiving optrad die de essen begon te bedreigen. Men poogde de dreiging te keren door er eikenhakhout op aan te planten.



Figuur 2.1: Stroomgebied van de Overijsselse Vecht (Hasse et al., 1992)

Het Vechtdal in smallere zin (de rivier en zijn uiterwaarden) valt grotendeels binnen de Ecologische Hoofdstructuur. De natuurwaarden bestaan voor een deel uit rivierduincomplexen die zich binnen afgesneden meanders van de Vecht bevinden. Hier groeit bijvoorbeeld de Steenanjer (*Dianthus deltoides*) (Bremer, 1993; Blok, 2004). In 2003 is op een rivierduincomplex ook de Bergnachtorchis (*Plantanthera chlorantha*) gevonden (Blok, 2004). Ook de lager gelegen hooilanden herbergen enkele bijzondere planten. Hier groeit bijvoorbeeld de Lange Ereprijs (*Veronica longifolia*) (Bremer, 1993). Deze plant is in het Vechtdal algemeen, maar daarbuiten zeldzamer (Blok, 2004). Bij de monding van de Vecht groeit de Wilde Kievitsbloem (*Fritillaria meleagris*) in graslanden. Samen met de groeiplaatsen van deze plant langs het Zwarte Water is dit de belangrijkste groeiplaats in Nederland (Blok, 2004). Ook de bronnen, bronvijvers en bovenloopjes in met name het oostelijk deel van Twente bezitten hoge natuurwaarden. Een goed voorbeeld hiervan zijn het brongebied en de beken in natuurreserveaat het Springendal. Hier komen onder andere verschillende soorten zeldzame macrofauna voor (Nijboer, 1999; Nijboer *et al.*, 2003).

De Overijsselse Vecht bevindt zich niet meer in zijn natuurlijke toestand. Door het afsnijden van meanderbochten en de aanleg van stuwen zijn de natuurlijke hydrologische eigenschappen van de Vecht, Regge en andere riviertjes en beken in het gebied veranderd en is de waterkwaliteit nadelig beïnvloed (Hasse *et al.*, 1992; Waterschap Groot Salland, 2002). De rivier werd in Nederland in de perioden 1896 – 1914 en 1932 – 1957 gereguleerd (Hasse *et al.*, 1992). De afvoercharacteristiek van de meeste beken en riviertjes in het gebied, waaronder de Vecht en de Regge, wordt heden gekenmerkt door enerzijds een relatief snelle afvoer tijdens hoogwatersituaties en anderzijds door perioden met zeer geringe afvoer (Hasse *et al.*, 1992; Waterschap Groot Salland, 2002). De snelle afvoer tijdens hoogwatersituaties wordt slechts in geringe mate door de aanwezige stuwen beperkt. Tevens is de kweldruk in met name de afgesneden rivierarmen sterk afgenomen (Waterschap Groot Salland, 2002). Overstromingen van de laaggelegen gebieden naast de rivier komen regelmatig voor (Waterschap Groot Salland, 2002).

De waterkwaliteit van de Overijsselse Vecht wordt mede bepaald door lozingen vanuit de bovenstroomse gebieden, zoals het stroomgebied van de Vecht in Duitsland en de stroomgebieden van de Regge en de Dinkel (Waterschap Groot Salland, 2002). De zuurstofhuishouding van de Vecht in Nederland is over het algemeen goed (Hasse *et al.*, 1992). De zuurstofhuishouding van het Reggegebied en enkele wateren in zuidoost Drenthe is matig en een op enkele plaats slecht (Hasse *et al.*, 1992). De rivier is relatief sterk belast met nutriënten (met name stikstof- en fosforverbindingen), die vooral in de warme zomermaanden op de gestuwde trajecten tot sterke eutrofiëringsverschijnselen leiden (Hasse *et al.*, 1992). Hierdoor treden sterke zuurstofschommelingen op (tot onder 2 mg/l). De nutriëntengehalten zijn de laatste jaren aanzienlijk verminderd maar vooral stikstof blijft een probleem (Waterschap Groot Salland, 2002). Naast de genoemde nutriënten zijn relatief hoge gehalten aan chloride en organisch verontreinigingen zoals lindraan, atrazine (beide bestrijdingsmiddelen) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) gemeten (Hasse *et al.*, 1992; Waterschap Groot Salland, 2002). Ook zware metalen vormen een grote belasting voor de ecologische potenties van het gebied, met name

koper en kwik zijn probleemstoffen, maar ook zink, cadmium en nikkel overschrijden regelmatig de grenswaarde (Waterschap Groot Salland, 2002). Een groot deel van deze stoffen is toe te schrijven aan de (vrijwel) rechtstreekse lozing van effluent door rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) op de Vecht (Hasse *et al.*, 1992; Waterschap Groot Salland, 2002). Deze installaties hebben een totale capaciteit van ruim één miljoen inwonerequivalenten (i.e.). Naast deze lozingen heeft de diffuse toevoer van verontreinigingen vanuit de lucht (natte en droge depositie) en de landbouw een aanzienlijke negatieve invloed op de waterkwaliteit (Hasse *et al.*, 1992).

2.3 Waterbeheer in het Vechtstroomgebied

In totaal zijn vier verschillende waterschappen samen verantwoordelijk voor het waterbeheer binnen het Vechtstroomgebied, dit zijn de waterschappen Regge en Dinkel, Velt en Vecht, Groot Salland en Reest en Wieden. Van deze vier waterschappen beslaan Waterschap Regge en Dinkel en Waterschap Velt en Vecht het overgrote deel van het stroomgebied, in deze paragraaf wordt daarom alleen het beheergebied van deze twee waterschappen beschreven. De beschrijving van de beheergebieden komt rechtstreeks uit het waterbeheerplan 2002-2006 van Waterschap Velt en Vecht (Waterschap Velt en Vecht, 2001) en het waterbeheerplan 2002-2005 van Waterschap Regge en Dinkel (Waterschap Regge en Dinkel, 2001).

2.3.1 Waterschap Regge en Dinkel

Voorgeschiedenis

Het Waterschap Regge en Dinkel werd in 1884 opgericht om de afwatering in het Reggegebied te verbeteren. Dit moest een einde maken aan de jaarlijkse overstromingen. Omstreeks 1940 waren de voorgenomen verbeteringen voltooid. Na de tweede wereldoorlog lag het accent op verbetering van de landbouwwaterhuishouding door vooral diepere ontwatering en snellere afvoer van het overtollige water. De toenemende verstedelijking stelde het waterschap voor twee problemen: een nog sterker versnelde afvoer van water, die tot overbelasting leidde en waterverontreiniging. In 1962 kreeg het waterschap de actieve waterkwaliteitszorg als nieuwe taak. In de daaropvolgende jaren werden voortvarend een groot aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) gebouwd, met als resultaat dat er weer vis zwom in het voorheen zwaar vervuilde water van de Twentse beken. Vanaf de jaren '70 gingen natuur- en milieubelangen steeds zwaarder meewegen. Voor het waterschap ging dit extra spelen, omdat in 1970 het natuurrijke Dinkelgebied werd toegevoegd aan het waterschapsgebied. Vanaf 1985 deed het gedachtegoed van integraal waterbeheer opgang, wat leidde tot een verdere taakverbreding van het waterschap. De verschillende belangen dienden in samenhang te worden behartigd.

Beschrijving beheergebied

Algemeen

Het beheergebied van het waterschap Regge en Dinkel omvat circa 135.000 hectare en beslaat bijna heel Twente en een deel van Salland. Op dit moment heeft het waterschap binnen zijn gebied te maken met 17 gemeenten.

Grondgebruik

In Twente neemt de landbouw meer dan 70 procent van het grondoppervlak in beslag. Het betreft overwegend melkveehouderijbedrijven, vaak gecombineerd met een intensieve veehouderijtak. Ook afzonderlijke intensieve veehouderij komt vrij veel voor. In het gebied tussen Langeveen en Vroomshoop treft men veel akkerbouw aan. Op dit moment bestaat circa 15 procent van het gebied uit bos- en natuurterrein. Een aanzienlijk deel hiervan (ruim 10.000 ha) is tevens grondwaterbeschermingsgebied ten behoeve van drinkwaterwinning. Ongeveer 12 procent van de oppervlakte is bebouwd. De grootste stedelijke agglomeraties zijn Enschede, Hengelo, Almelo en Oldenzaal. In totaal telt het beheergebied van het waterschap zo'n 600.000 inwoners.

Waterhuishouding

Mede op basis van het in de Reggevisie gemaakte onderscheid tussen de Stadsregge en de Laaglandregge en conform de in de landelijke leidraad begrenzing watersystemen gestelde criteria zijn in het beheergebied van het waterschap vijf watersystemen onderscheiden, te weten: de Laaglandregge, het Linderbeekstelsysteem (de Stadsregge), de Dinkel, de Twentekanal en een klein deel dat direct afwatert naar de Vecht. De kaart in bijlage 1 geeft een overzicht van de vijf watersystemen. Het waterschap is verantwoordelijk voor het integrale beheer van het oppervlaktewater in deze systemen, met uitzondering van dat in de Twentekanal.

Laagland Regge - De Laagland Regge omvat een gebied met een oppervlakte van circa 39.000 hectare. Hieronder vallen tevens de Duitse stroomgebieden van de bovenlopen van de Hegebeek en de Bruninksbeek (ca. 1.000 ha). Het afgevoerde water stroomt via de Vecht af naar het IJsselmeer. In geval van piekafvoeren geldt voor het deelgebied Boekelerbeek / Rutbeek (ca. 4.000 ha) echter dat het water gedeeltelijk naar het Twentekanaal wordt geleid. Bij de aanleg van de Twentekanal werd een aantal beken hierop aangesloten. Inmiddels heeft het waterschap de Diepenheimse Molenbeek / Boven Regge (2.000 ha) via een onderleider gedeeltelijk weer op de Regge aangesloten. Het Overijssels kanaal, waarvan een klein deel nog door Rijkswaterstaat wordt beheerd, wordt 's zomers gebruikt voor watertoevoer en -doorvoer naar Salland.

Linderbeekstelsysteem - Het Linderbeekstelsysteem omvat circa 43.000 hectare. Het afgevoerde water gaat via de Beneden Regge naar de Vecht en vervolgens naar het IJsselmeer. In het Linderbeekstelsysteem zijn de stedelijke functies richtinggevend voor de ontwikkeling. Het streven is namelijk om via het Linderbeekstelsysteem zoveel mogelijk stedelijk water af te voeren en de Laagland Regge vooral voor de afvoer van landelijk water te gebruiken. Door een dergelijke scheiding van stedelijk en landelijk water kunnen veel waterlopen een meer natuurlijke kwaliteit krijgen. Zo ver is het

echter nog niet: stedelijk water uit het stroomgebied van de Bornsebeek (Enschede, Hengelo, Borne, circa 6.000 ha) wordt nu nog grotendeels via de Weezebeek afgevoerd naar de Laagland Regge, terwijl het overwegend landelijke stroomgebied van de Loolee (14.000 ha) nog grotendeels op het Linderbeekstelsysteem afwatert. De realisering van de Doorbraak zal hier een eind aan maken. In 1998 werd op het Laagland Reggesysteem circa 20 miljoen m³ en op het Linderbeekstelsysteem rond 50 miljoen m³ effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties afgevoerd.

Dinkel - De rivier de Dinkel met haar zijbeken herbergt als laagland-riviersysteem nog belangrijke natuurwaarden. De Dinkel ontspringt in Duitsland, stroomt door Oost Twente en mondt uit in de Duitse Vecht. Het totale stroomgebied omvat 60.000 hectare, waarvan circa 23.000 hectare binnen het beheergebied van Regge en Dinkel valt. Het Nederlandse deel van het Dinkelsysteem bestaat uit de Boven Dinkel en de Beneden Dinkel. De Boven Dinkel heeft door de hoge afvoertoppen en de vele overstromingen een zeer dynamisch karakter. Het verdeelwerk bij Beuningen verdeelt de afvoer van de Boven Dinkel over de Beneden Dinkel en het Omleidingskanaal (bij piekafvoeren). Door de aanleg van het Omleidingskanaal is de Beneden Dinkel veel minder dynamisch geworden, maar alle mogelijkheden tot verhoging van de natuurlijke dynamiek zijn nog aanwezig.

Twentekanalen - De Twentekanalen omvatten in de afvoersituatie circa 27.000 hectare. Het afgevoerde water wordt via de IJssel naar het IJsselmeer geleid. In de huidige situatie watert de basisafvoer van het stroomgebied van de Koppelleiding (circa 4.000 ha) af op het Linderbeekstelsysteem. In een droge periode zijn de Twentekanalen van groot belang voor de wateraanvoer. Via het gemaal bij Eefde kan water uit de IJssel in de kanalen worden gepompt, waarna het rechtstreeks of via het kanaal Almelo-de Haandrik kan worden ingelaten in een beperkt deel van het Reggegebied (circa 9.000 ha).

Vecht - Een klein deel (circa 3.000 ha) van het watersysteem Vecht ligt in het beheergebied van het waterschap Regge en Dinkel. Bovendien wateren de Duitse bovenlopen van de Itterbeek, Haarsloot en Broekbeek via dit gebied af, zodat bij het verlaten van het beheergebied via het Nieuwe Stroomkanaal uiteindelijk het water van circa 12.000 hectare wordt afgevoerd naar de Vecht. Opgemerkt moet worden dat de afvoerrichting van het bovenstroomse deel van de deelgebieden Broekbeek/Itterbeek en Geesterse molenbeek (4.000 ha) afwijkt: bijna de helft hiervan wordt via de Verbindingsleiding afgevoerd naar het Linderbeekstelsysteem. Het kanaal Almelo-De Haandrik vormt de verbinding tussen de Twentekanalen en de Vecht. Via dit kanaal kunnen een deel van het Reggegebied, de Vecht, de Drentse kanalen en het waterschap Salland van water worden voorzien. Indien nodig kan het Twentekanaal ook als bron voor de wateraanvoer dienen. De provincie Overijssel en het waterschap Regge en Dinkel zijn verantwoordelijk voor respectievelijk het kwantitatieve en het kwalitatieve waterbeheer van het kanaal Almelo-De Haandrik. Een klein gedeelte wordt nog beheerd door Rijkswaterstaat

Waterkwaliteit en ecologie

Voor het schetsen van de huidige toestand van de vijf watersystemen wordt gebruik gemaakt van de RWSR-methodiek die is ontwikkeld door de gezamenlijke provincies (verenigd in het IPO), waterschappen en het rijk. RWSR staat voor Regionale WaterSysteemRapportage. Een toestandbeschrijving volgens de RWSR-methodiek geeft, indien steeds toegepast op evaluatiemomenten, op een toegankelijke wijze een zo veel mogelijk kwantitatief inzicht in de effectiviteit van het beleid en beheer met betrekking tot (regionale) watersystemen. De toestandbeschrijving, zoals die in dit waterbeheerplan is uitgevoerd, zal in 2005 worden herhaald met het oog op het volgende waterbeheerplan. Dan zal duidelijk worden welke vooruitgang in 4 jaar tijd is geboekt ten aanzien van het functioneren van de watersystemen. De regionale watersysteemrapportage (RWSR) methodiek in kort bestek De RWSR is een landelijke methodiek op basis van indicatoren (graadmeters), die eenduidigheid beoogt te brengen in de rapportages van rijk, provincies en waterschappen over de toestand (en het beheer) van de watersystemen. De resultaten van de toestandbeschrijving kunnen voor een watersysteem worden weergegeven in een *regionaal waterbeeld*, waarin voor dat systeem per toegekend streefbeeld/functie de toestand wordt gepresenteerd. Centraal in de RWSR-methodiek staat een groot aantal *indicatoren* (graadmeters). Voor elke indicator is een *beheerdoel* (te bereiken toestand) en een *maatlat* gedefinieerd. Bij de toetsing wordt de *indicatorwaarde*, (de werkelijke waarde van de indicator gebaseerd op metingen of expert judgement) vergeleken met de *referentiewaarde* (doelstelling). De maatlat dient om de toetsing van de indicatorwaarde aan de indicatordoelstelling getalsmatig weer te kunnen geven. Dit kan via een toedeling in een klasse (klasse 1 tot en met 5) of via een indexscore (op een schaal van 0-100). De indicatorwaarden hebben vaak betrekking op een individuele *locatie*, bijvoorbeeld een monsterpunt. Om voor een (deel)watersysteem, bijvoorbeeld een beekstelsel, een indicatorwaarde vast te stellen, worden de klassen of scores ruimtelijk opgeschaald door het gemiddelde te nemen van alle monsterpunten binnen het betreffende (deel)watersysteem.

Indicatoren zijn in de RWSR-methodiek ook naar aard gegroepeerd in *aspecten en compartimenten*. Voorbeelden van aspecten zijn waterkwaliteit, biologie, waterkwantiteit en inrichting. Binnen waterkwantiteit kun je bijvoorbeeld de compartimenten oppervlaktewater en grondwater onderscheiden. Om tot een RWSR-score voor een aspect te komen, is getrapt geïntegreerd. Dat wil zeggen dat indicatorscores zijn gemiddeld tot compartimentscores en deze zijn weer gemiddeld tot aspectscores. De score voor het watersysteem is weer het gemiddelde van de scores voor de verschillende aspecten. Centraal in de RWSR-toestandbeschrijving van Regge en Dinkel staat een regionaal waterbeeld. Hierin wordt per watersysteem voor de drie streefbeelden kwaliteitswater, belevingswater en basiswater aangegeven hoe goed de systemen ten opzichte van de doelstellingen functioneren op de aspecten waterkwantiteit, inrichting, waterkwaliteit, biologie en onderhoud.

Laaglandregge - De toestand in dit gebied voldoet niet aan de streefbeelden. Voor het streefbeeld kwaliteitswater is er sprake van een slechte situatie, met name wat betreft onderhoud, voor het streefbeeld basiswater is de situatie matig. De oorzaak ligt hier met name bij de aspecten waterkwantiteit (stromende karakter waterlopen), inrichting en onderhoud. Belevingswater scoort slecht op vrijwel alle aspecten.

Stadsregge - De toestand in de Stadsregge is het minst gunstig van de vijf watersystemen. Voor het streefbeeld belevingswater wordt de toestand als slecht beoordeeld, voor basiswater matig. De waterkwaliteit binnen de streefbeelden basis- en belevingswater is een positieve uitschieter; onderhoud in het kwaliteitswater en biologie in het belevingswater scoren relatief slecht.

Dinkel - De toestand in het gebied met streefbeeld kwaliteitswater is vrij redelijk. In het gebied met streefbeeld belevingswater is de toestand slecht, met name wat betreft onderhoud.

Twentekanalensysteem - Ten aanzien van alle drie streefbeelden is de score matig. De waterkwaliteit springt er positief uit.

Vechtdeelsysteem - De scores in het Vechtsysteem zijn matig voor alle drie de streefbeelden. Ook hier springt de waterkwaliteit er positief uit.

Overall

De situatie is volgens de RWSR-systematiek in het gehele beheergebied, ongeacht welk streefbeeld het betreft, matig tot slecht. De waterkwaliteit springt er in positieve zin uit en onderhoud, inrichting en biologie in negatieve.

Uit de vergelijking van gegevens met andere waterschappen blijkt dat de Twentse watersystemen er zeker niet slechter voor staan dan elders in het land. De Twentse watersystemen zijn er de afgelopen tientallen jaren duidelijk op vooruitgegaan. De RWSRmethodiek levert echter een niet erg positief beeld op van het functioneren van de watersystemen. Voor een deel komt dat omdat wordt getoetst aan nieuw geformuleerde beheerdoelen, waaraan nog geen of weinig invulling kon worden gegeven en door de strenge wijze waarop de methodiek werkt.

2.3.2 Waterschap Velt & Vecht

Voorgeschiedenis

Het waterschap Velt en Vecht bestaat sinds 1 januari 2000. Het is ontstaan uit een organisatieproces tussen verschillende waterschappen en zuiveringschappen. Deze reorganisatie, die in alledrie de noordelijke provincies is uitgevoerd, was noodzakelijk om stroomgebiedsbenadering, schaalvergroting en integraal waterbeheer te kunnen doorvoeren. Velt en Vecht heeft het waterkwantiteitsbeheer overgenomen van de voormalige waterschappen 't Suydevelt en De Vechtlanden, alsmede in de zuidoostelijke hoek van het vroegere waterschap Meppelerdiep. Het waterkwaliteitsbeheer dat Velt en Vecht nu als taak heeft, werd vroeger uitgevoerd door het Zuiveringsschap Drenthe en het Waterschap Groot Salland.

Beschrijving beheergebied

Algemeen

Het beheergebied van Velt en Vecht bevindt zich in het zuidoosten van de provincie Drenthe en het noordoosten van de provincie Overijssel (bijlage 2). Aan de oostzijde grenst het gebied aan Duitsland. Het oppervlak bedraagt circa 90.000 hectare (ha) en er wonen ongeveer 200.000 mensen.

Grondgebruik

Landbouw - De landbouw beslaat 67% van het beheergebied en vervult daarmee een belangrijke functie in het gebied. Het veenkoloniale deel bestaat uit een vrijwel aaneengesloten akkerbouwgebied. Voor de rest van het gebied is sprake van een mengeling van vormen van akkerbouw en veeteelt. Bij Erica bevindt zich een relatief omvangrijk glastuinbouwcomplex. De bodem bestaat deels uit zandgronden, deels uit veen. Dit laatste bevindt zich met name zuidelijk van Emmen, in de Drentse beekdalen en in de veenkoloniale ontginningsgebieden rond Nieuwlande en ten zuidoosten van Bergentheim.

Natuur - Een natuurgebied van nationaal belang is het Bargerveen. In het Drentse deel van het beheergebied vervullen de boswachterijen een belangrijke functie voor natuur en recreatie. Ook het Vechtdal is met z'n uitgestrekte boswachterijen en de restanten van het oorspronkelijke rivierduinenlandschap van groot landschappelijk en recreatief belang. In het noordwestelijke deel van het beheergebied liggen enkele waardevolle beekdallandschappen.

Wonen en werken - In het beheergebied bevinden zich (delen van) negen gemeenten: Coevorden, Emmen, Borger-Odoorn, Midden-Drenthe, Hoogeveen, De Wolden, Hardenberg, Ommen en Vriezenveen. Het oppervlak aan stedelijk gebied is betrekkelijk gering. Emmen vormt de belangrijkste groeikern en is inmiddels veruit de grootste gemeente. Ook Coevorden, Hardenberg en Ommen zijn relatief belangrijke woon- en werkcentra.

Waterhuishouding

Van nature watert het hele gebied van Velt en Vecht af op de rivier de Vecht, die het water vervolgens transporteert richting IJsselmeer. Door de aanleg van een relatief dicht kanalenet is het natuurlijke afvoerpatroon op veel plaatsen verstoord. Een klein deel van het water verlaat het gebied daardoor soms via de Verlengde Hoogeveensevaart en het Oranjekanaal. In een groot deel van het beheergebied kan oppervlaktewater van buiten het gebied worden ingelaten. De totale lengte van de watergangen die binnen het beheergebied door Velt en Vecht worden onderhouden, bedraagt circa 1200 kilometer. Het Drentse deel van het beheergebied watert grotendeels af via vier beeksystemen: de Mars- en Geeserstroom (stroomgebied Loodiep), de Aalder- en Westerstroom (stroomgebied Drostendiep), de Sleenerstroom en het Schoonebeekerdiep. Het laatste ontspringt in Duitsland. Bij al deze beeksystemen is sprake van kunstmatige stuwing en een sterke normalisatiegraad; met name de benedenlopen zijn doorsneden door het Drentse kanalenstelsel. Uiteindelijk komt het overgrote deel van het Drentse water terecht bij Coevorden, vanwaar het via het Afwateringskanaal naar de Vecht wordt afgevoerd.

Het Overijsselse deel van het beheergebied stroomt af in zuidwestelijke richting. De belangrijkste watergang is de Vecht, een 180 km lange regenrivier die in Duitsland ontspringt en waarvan 60 km zich op Nederlands grondgebied bevindt. Het totale Vechtstroomgebied is ca 3800 km² groot. Van oorsprong is de Vecht een meanderende rivier in een brede bedding. Inmiddels is de bedding verdiept en versmald en zijn in het Nederlandse deel zes stuwen aangebracht. In het beheergebied van Velt en Vecht wateren diverse deelstroomgebieden direct af op de Vecht. De grootste vier zijn de Radewijkerbeek, het Kanaal Almelo-De Haandrik, het Mariënborg-Vechtkanaal en de Lutterhoofdijk/het Ommerkanaal. De (deel)stroomgebieden en belangrijke watergangen staan weergegeven op de kaart in bijlage 3.

Waterkwaliteit en ecologie

Drentse beeksystemen - De ecologische kwaliteit van de beeksystemen in het Drentse deel van het beheergebied is over het algemeen matig bij toetsing aan het streefbeeld voor een natuurlijke beek. De oorzaken zijn een sterke normalisatiegraad en onvoldoende waterkwaliteit. Nutriëntgehalten zijn vrijwel overal hoger dan aanvaardbaar is voor de korte termijn doelstelling (de MTR-waarde). Alleen op een enkel traject binnen het watersysteem van de Geeserstroom en de Aalderstroom is de situatie iets gunstiger. In de Sleenerstroom en in het Schoonebeekerdiep is de ecologische kwaliteit duidelijk onder de maat. Het Schoonebeekerdiep heeft daarnaast een problematische chemische waterkwaliteit, met niet alleen hoge nutriëntgehalten, maar ook regelmatig slechte zuurstofomstandigheden.

De Vecht - De chemische kwaliteit van de Vecht wordt globaal gekenmerkt door hoge stikstofgehalten, terwijl het fosfaatgehalte rond de MTR-waarde ligt. Het stikstofgehalte vertoont de laatste jaren een licht stijgende trend; het fosfaatgehalte daarentegen daalt al sinds enige decennia. Hoewel het fosfaatgehalte de MTR-waarde van 0,15 mg P/l nog regelmatig overschrijdt, voldoet het wel aan de grenswaarde van 0,30 mg P/l uit het Beheersplan Vecht van de Permanente Nederlands-Duitse Grenswatercommissie. Een aantal zware metalen en bestrijdingsmiddelen is eveneens problematisch. Ecologisch onderzoek van de Vecht heeft aangetoond dat slechts sporadisch dier- en plantensoorten worden aangetroffen die karakteristiek zijn voor het natuurlijke ecosysteem van een laaglandrivier. Belangrijke ecologische waarden zijn wel aanwezig in sommige afgesloten Vechtarmen, vooral waar kwel en verlanding optreedt.

Radewijkerbeek - In de Radewijkerbeek worden de normen voor stikstof ruim overschreden. Het fosfaatgehalte daarentegen blijft binnen de grenswaarde. In vergelijking met de periode 1980 tot 1990, toen de nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Wielen - Duitsland nog niet was aangelegd, is de kwaliteit echter duidelijk verbeterd. Ecologisch onderzoek gaf aan dat vooral de inrichting van de beek te wensen overliet. Onlangs is de Radewijkerbeek opnieuw ingericht; het profiel is aangepast en er zijn natuurvriendelijke oevers aangelegd. Het effect hiervan op het ecologisch functioneren van dit systeem moet nog blijken.

Kanalen - In Drenthe wordt de ecologische kwaliteit van de kanalen inmiddels zo'n 15 jaar onderzocht aan de hand van de algensamenstelling. Inmiddels scoren alle kanalen 'goed' of 'zeer goed' bij toetsing aan het streefbeeld voor kanalen. Dit is een flinke verbetering ten opzichte van 15 jaar geleden, toen maximaal 'voldoende' werd gescoord. Ook in de Overijsselse kanalen heeft zich de laatste decennia een gunstige ontwikkeling voorgedaan. In de meeste kanalen schommelen de concentraties stikstof en fosfaat nu rond één tot twee keer het MTR-niveau. Alleen in het Ommerkanaal wordt de MTR-waarde voor fosfaat sterk overschreden.

Overige wateren - In het beheergebied zijn nog verschillende andere watertypen te vinden, zoals wijken, sloten, vennen en zandwinputten. De informatie over deze wateren vertoont nog een aantal hiaten. Ze zullen daarom in de toekomst nader onderzocht worden.

3 Methode

Het belangrijkste onderdeel van deze studie was het verzamelen van informatie met betrekking tot de opzet van de huidige monitoring in het Vechtstroomgebied. Getracht is de benodigde informatie te verzamelen door middel van een vragenlijst. De vragenlijst is gestuurd naar Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap Velt en Vecht, Waterschap Groot Salland en Waterschap Reest en Wieden. Waterschap Reest en Wieden gaf aan graag op de hoogte te worden gehouden van het onderzoek, maar wilde niet actief betrokken worden. De vragenlijst leverde niet meteen alle benodigde informatie op, daarom is regelmatig getracht aanvullende informatie telefonisch te verzamelen.

De inhoud van de vragenlijst was gericht op de volgende onderdelen:

- het definiëren en karakteriseren van waterlichamen
- het selecteren van locaties
- het selecteren van kwaliteitselementen
- de frequentie van monitoring
- de wijze van monitoring

De verschillende onderdelen zijn gebaseerd op de KRW. De KRW stelt eisen ten aanzien van het doorlopen van de betreffende onderdelen. In hoofdstuk 4 worden alle onderdelen toegelicht.

De vragenlijst had alleen betrekking op locaties uit het routinematige meetnet van de verschillende waterschappen. Locaties die buiten het routinematige meetnet vallen zijn vaak locaties waar monitoring plaats vindt in het kader van specifieke projecten, bijvoorbeeld om het effect van specifieke ingrepen of een riooloverstort te bestuderen, en vallen daarmee onder monitoring voor nader onderzoek.

Alleen Waterschap Groot Salland heeft naar aanleiding van de vragenlijst alle benodigde gegevens aangeleverd met betrekking tot fysische, chemische en hydromorfologische kwaliteitselementen. Aangezien in de loop van de studie duidelijk werd dat in volgende jaren geen financiering zou zijn om andere dan biologische kwaliteitselementen te onderzoeken, is besloten bij Waterschap Velt en Vecht en Waterschap Regge en Dinkel ook niet expliciet om deze gegevens te vragen. Hierbij is ook in overweging genomen dat het aanleveren van deze gegevens erg veel tijd en moeite kost.

Het analyseren van de gegevens betrof het vergelijken van de verplichtingen beschreven in de KRW met de aangeleverde informatie. Daar waar in de toekomst (mogelijk) knelpunten kunnen optreden, doordat de huidige praktijk niet aansluit bij de KRW verplichtingen voor toestand- en trendmonitoring, zijn deze beschreven en worden aanbevelingen gedaan om problemen te voorkomen of op te lossen.

Vooraf met betrekking tot het onderdeel definiëren en karakteriseren van waterlichamen moet men zich realiseren dat ten aanzien hiervan door Nederland nog

geen definitieve beslissingen zijn genomen, zowel op nationaal als regionaal niveau. Het rapport geeft daarmee alleen de stand van zaken tijdens het uitvoeren van deze studie weer.

4 KRW verplichtingen toestand en -trendmonitoring

4.1 Algemeen

De teksten in dit hoofdstuk zijn afkomstig uit de KRW (EU, 2000) en de “Guidance on monitoring for the Water Framework Directive” (CIS Working Group 2.7, 2003).

4.2 Doelstelling toestand- en trendmonitoring

De lidstaten stellen programma's voor monitoring met het oog op toezicht (toestand- en trendmonitoring) op teneinde informatie te verschaffen met het oog op:

- aanvulling en bekrachtiging van de in bijlage II beschreven effectbeoordelingsprocedure (EU, 2000);
- een doelmatige en efficiënte opzet van toekomstige monitoringsprogramma's;
- de beoordeling van veranderingen in de natuurlijke omstandigheden op lange termijn;
- de beoordeling van veranderingen op lange termijn ten gevolge van algemeen voorkomende menselijke activiteiten.

De resultaten van deze monitoring worden geëvalueerd en samen met de in bijlage II beschreven effectbeoordelingsprocedure gebruikt om te bepalen welke behoeftes er zijn voor monitoringsprogramma's in de lopende en latere stroomgebiedsbeheersplannen.

De effectbeoordeling bestaat uit het verzamelen van informatie over soort en omvang van de significante antropogene belastingen waaraan oppervlaktewaterlichamen in elk stroomgebied onderhevig kunnen zijn. De lidstaten beoordelen in hoeverre de oppervlaktewatertoestand van lichamen gevoelig is voor bovengemelde vormen van belasting. De lidstaten gebruiken de informatie die zij verzameld hebben en alle andere relevante informatie met inbegrip van bestaande monitoringsgegevens, om een beoordeling te maken van de kans dat oppervlaktewaterlichamen in het stroomgebiedsdistrict niet zullen voldoen aan de goede ecologische toestand (GET) voor natuurlijke wateren of het goed ecologisch potentieel (GEP) voor sterk veranderde en kunstmatige wateren).

4.3 Definiëren en karakteriseren van waterlichamen

De wijze waarop oppervlaktewaterlichamen zijn/worden gedefinieerd is van groot belang voor het opstellen van monitoringsprogramma's, omdat het bereiken van ecologische doelstellingen van toepassing is op oppervlaktewaterlichamen.

Een oppervlaktewaterlichaam wordt gedefinieerd als “een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijke omvang, zoals een meer, een waterbekken, een

stroom, een rivier, een kanaal, een deel van een stroom, rivier of kanaal, een overgangswater of een strook kustwater.

Een waterlichaam moet een coherente sub-eenheid in het stroomgebied vormen waarop de milieudoelstellingen van de richtlijn van toepassing zijn. Het belangrijkste doel van het definiëren van waterlichamen is het mogelijk maken om de toestand accuraat te beschrijven en te vergelijken met de milieudoelstellingen.

Een oppervlaktewaterlichaam mag geen significante elementen van een andere toestand omvatten. Een oppervlaktewaterlichaam moet kunnen worden toegekend aan een enkele ecologische toestandsklasse met voldoende betrouwbaarheid en precisie met behulp van de ontwikkelde monitoringsprogramma's. Kortom, de beoordeling van waterlichamen mag niet worden beïnvloed door andere factoren dan antropogene.

Na het vaststellen van de ligging en de grenzen van oppervlaktewaterlichamen moeten deze worden gekarakteriseerd. In de KRW worden twee methoden beschreven, systeem A en systeem B om te komen tot een karakterisering. In dit rapport wordt het woord typologie gebruikt wanneer wordt gesproken over karakterisering. Recent is een landelijke referentietypologie ontwikkeld voor meren, rivieren, kustwateren en overgangswateren volgens systeem B (Elbersen *et al.*, 2003).

In bijlage II van de KRW geven zowel systeem A als B een ondergrens van 10 km² stroomgebied voor rivieren en een ondergrens van 0.5 km² nat oppervlak voor meren. In vele rapporten geschreven over de KRW, waaronder die van Breukel (2003), wordt op basis hiervan geconcludeerd dat kleine wateren niet vallen onder reikwijdte van het begrip oppervlaktewaterlichaam. De "Guidance on Monitoring" (CIS working group 2.7, 2003) geeft echter duidelijk aan dat het niet mogelijk is te bepalen tot op welk niveau wateren moeten worden opgesplitst in kleinere eenheden en dat het aan de lidstaten zelf is om te beslissen tot op welk niveau onderverdeling plaatsvindt.

Het definiëren, karakteriseren en beoordelen van oppervlaktewateren houdt nauw met elkaar verband. De referentietypologie dient als basis voor het definiëren van oppervlaktewaterlichamen, immers de wijze van beoordeling en daarmee de ecologische toestand is gekoppeld aan het watertype. **Aangezien een oppervlaktewaterlichaam geen significante elementen van een andere toestand mag omvatten, mag een waterlichaam ook niet meer dan één watertype omvatten.** De KRW sluit niet uit dat bijvoorbeeld een deel van een meer kan worden beschouwd als een waterlichaam. Bijvoorbeeld, wanneer een deel van een meer tot een ander type behoort dan de rest van een meer, dan moet het meer worden onderverdeeld in meer dan één waterlichaam. Aangezien wateren die worden aangewezen als kunstmatig of sterk veranderd weer anders worden beoordeeld dan de natuurlijke wateren, kan een oppervlaktewaterlichaam geen natuurlijke water en water aangewezen als kunstmatig of sterk veranderd omvatten. Bij het opstellen van de referentietypologie is ervan uitgegaan dat de KRW betrekking heeft op alle oppervlaktewateren en waterbeheerders vrij zijn om ook ecologische doelstellingen te

formuleren voor kleinere wateren. Daarbij komt dat meer dan de helft van de typisch Nederlandse wateren (niet in absoluut oppervlak, maar naar frequentie van voorkomen) juist bestaat uit kleine wateren zoals poelen en plasjes, sloten, bronnen en bovenlopen (Elbersen *et al.*, 2003).

4.4 Selectie van locaties

De monitoring met het oog op toezicht moet worden verricht op voldoende oppervlaktewaterlichamen om de algemene toestand van het oppervlaktewater in elk stroomgebied of deelstroomgebied binnen het stroomgebiedsdistrict te kunnen beoordelen. Bij de keuze van de waterlichamen dragen de lidstaten er zorg voor dat zonodig monitoring wordt verricht op punten:

- waar het waterdebiet significant is binnen het stroomgebiedsdistrict in zijn geheel, met inbegrip van locaties in grote rivieren met een stroomgebied van meer dan 2500 km²;
- waar het aanwezige watervolume significant is binnen het stroomgebiedsdistrict, met inbegrip van grote meren en reservoirs;
- waar significante waterlichamen de grens van een lidstaat overschrijden;
- die zijn aangewezen uit hoofde van beschikking 77/795/EEG betreffende informatie-uitwisseling, en
- op andere punten die nodig zijn om de verontreinigingsvracht te schatten die de grenzen van lidstaten passeert en welke in het mariene milieu terechtkomt.

De eis dat met toestand- en trendmonitoring een overall beeld wordt gegeven van de toestand van het oppervlaktewater in een gebied impliceert dat in heterogene stroomgebiedsdistricten (in termen van typen waterlichamen en pressures) meer waterlichamen moeten worden onderworpen aan monitoring dan in meer homogene stroomgebiedsdistricten. Daarnaast zal de grootte van het monitoringsnetwerk afhangen van de kwaliteit van de effectbeoordeling (paragraaf 4.2). Wanneer deze effectbeoordeling niet erg betrouwbaar blijkt (bijvoorbeeld door gebrek aan bestaande monitoringsdata) zullen in eerste instantie meer locaties moeten worden opgenomen in het netwerk voor toestand- en trendmonitoring om de bestaande beoordeling te valideren en aan te vullen. Wanneer de betrouwbaarheid hierna nog steeds laag is moet van waterlichamen waarvan werd aangenomen dat ze niet at risk waren (de kans bestaat dat een water niet voldoet aan GET of GEP), toch worden aangenomen dat ze at risk zijn. Belangrijke vraag is wat een acceptabel risico is van het beschrijven van een waterlichaam als zijnde niet at risk om de doelstellingen te halen, wanneer het in feite wel het risico loopt de doelstellingen niet te halen.

Uit het bovenstaande mag duidelijk zijn dat geen monitoring van alle waterlichamen hoeft plaats te vinden, **er kan worden volstaan met een representatieve steekproef**. In principe mogen de lidstaten zelf beslissen over de grootte van waterlichamen die nog worden meegenomen in de monitoring. Hierbij moeten de wateren waar monitoring wordt verricht nog steeds een overall beeld geven van de toestand van alle waterlichamen in het stroomgebiedsdistrict.

Toestand- en trendmonitoring moet onder andere een overzicht geven van veranderingen in natuurlijke omstandigheden op lange termijn. Het ligt voor de hand dit te monitoren in waterlichamen van goede en zeer goede kwaliteit, aangezien deze (waarschijnlijk kleine en graduele) veranderingen alleen te ontdekken zijn in de afwezigheid van antropogene activiteiten.

4.5 Selectie van kwaliteitselementen

Monitoring met het oog op toezicht (toestand- en trendmonitoring) wordt in een periode van zes jaar (periode stroomgebiedsplan) gedurende 1 jaar voor elke monitoringslocatie verricht voor:

- de parameters voor alle biologische kwaliteitselementen;
- de parameters voor alle hydromorfologische kwaliteitselementen;
- de parameters voor alle algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen;
- verontreinigende stoffen op de lijst van prioritaire stoffen die in het stroomgebied of deelstroomgebied geloosd worden;
- andere in significante hoeveelheden in het stroomgebied of deelstroomgebied geloosde verontreinigende stoffen.

Tenzij bij de vorige monitoring met het oog op toezicht is aangetoond dat het betrokken waterlichaam een goede toestand heeft bereikt en uit de beoordeling van de effecten van de menselijke activiteiten overeenkomstig bijlage II (EU, 2000) niet is gebleken dat de effecten op het waterlichaam zijn veranderd. In deze gevallen wordt monitoring met het oog op toezicht eenmaal per drie stroomgebiedsbeheersplannen uitgevoerd (eenmaal in de 18 jaar). De stroomgebiedsbeheersplannen worden om de zes jaar getoetst en bijgesteld.

De te monitoren kwaliteitselementen zijn afhankelijk van de oppervlaktewatercategorie waartoe een oppervlaktewaterlichaam behoort (tabel 4.1). De KRW onderscheidt vier verschillende natuurlijke oppervlaktewatercategorieën: (1) rivieren, (2) meren (3) overgangswateren en (4) kustwateren. Naast de natuurlijke oppervlaktewatercategorieën hanteert de KRW tevens de categorieën kunstmatige en sterk veranderde wateren. Voor de kunstmatige en sterk veranderde oppervlaktewaterlichamen gelden de kwaliteitselementen van één van de vier eerder genoemde categorieën natuurlijk oppervlaktewater, en wel die waarmee het betrokken sterk veranderde of kunstmatige waterlichaam de grootste overeenkomst vertoont. In het Vechtstroomgebied liggen alleen oppervlaktewateren die behoren tot de categorieën rivieren en meren. Voor alle biologische kwaliteitselementen moet monitoring van parameters plaatsvinden die zijn gerelateerd aan de samenstelling en abundantie van de verschillende kwaliteitselementen. Voor de visfauna is naast de samenstelling en abundantie tevens inzicht in de leeftijdsopbouw een vereiste.

Tabel 4.1 Overzicht van de te monitoren kwaliteitselementen per oppervlaktecategorie (EU, 2000)

	rivieren	meren	overgangswateren	kustwateren
biologische				
fytoplankton	+	+	+	+
macroalgen			+	+
angiospremen			+	+
macrofyten en fyto­benthos	+	+		
bentische ongewervelde fauna	+	+	+	+
visfauna	+	+	+	
hydromorfologische				
hydrologisch regime	+	+		
­rivier­continuïteit	+			
morfologische omstandigheden	+	+	+	+
­getijden­regime			+	+
fysisch-chemische				
algemeen	+	+	+	+
­specifiek synthetische stoffen	+	+	+	+
­specifieke niet-synthetische stoffen	+	+	+	+

De KRW vereist dat monitoring van de biologische kwaliteitselementen geschiedt op een taxonomisch niveau geschikt om adequate precisie en betrouwbaarheid in de classificatie van de kwaliteitselementen te verzekeren.

4.6 Frequentie van monitoring

De KRW geeft richtlijnen ten aanzien van de frequentie waarmee monitoring dient te worden uitgevoerd voor de verschillende kwaliteitselementen (tabel 4.2). In de periode van een stroomgebiedsbeheersplan (6 jaar) moet twee keer monitoring van de biologische kwaliteitselementen worden verricht, met uitzondering van het fytoplankton, waarvoor gedurende de periode van het stroomgebiedsplan om de zes maanden monitoring moet worden verricht. De monitoring van hydromorfologische kwaliteitselementen dient één keer plaats te vinden gedurende de periode van het stroomgebiedsplan met uitzondering van de hydrologie waarvoor in rivieren continue monitoring moet plaatsvinden en in meren elke maand. De monitoring van fysische en chemische kwaliteitselementen moet gedurende de periode van het stroomgebiedsplan elke drie maanden worden verricht, met uitzondering van de monitoring van prioritaire stoffen, welke iedere maand dient te worden verricht.

Indien een lagere meetfrequentie op grond van technische kennis en deskundige beoordeling gerechtvaardigd is, mag van de frequenties in tabel 4.2 worden

afgeweken. Wel geldt dat voor biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen tijdens de toestand- en trendmonitoringsperiode ten minste één keer monitoring wordt verricht. De KRW geeft geen richtlijnen met betrekking tot de meetfrequentie binnen een jaar. Het enige wat hierover wordt gezegd is: “Bij de keuze van de meetfrequenties wordt rekening gehouden met de variabiliteit van parameters ten gevolge van natuurlijke en antropogene factoren. De monitoringstijdstippen worden zo gekozen dat de invloed van seizoenvariëaties zo klein mogelijk is, om ervoor te zorgen dat de resultaten een beeld geven van veranderingen in het waterlichaam ten gevolge van antropogene belasting. Indien nodig vindt tijdens verschillende seizoenen van hetzelfde jaar extra monitoring plaats om deze doelstelling te bereiken.”

Tabel 4.2 Richtlijnen per kwaliteitselement voor de minimale meetfrequentie (tussenpozen) voor de periode van het stroomgebiedsplan (6 jaar)(EU, 2000)

kwaliteitselement	rivieren	meren
biologisch		
fytoplankton	6 maanden	6 maanden
macrofyten	3 jaar	3 jaar
fytobenthos	3 jaar	3 jaar
macro-invertebraten	3 jaar	3 jaar
vis	3 jaar	3 jaar
hydromorfologisch		
continuïteit	6 jaar	
hydrologie	continue	1 maand
morfologie	6 jaar	6 jaar
fysisch-chemisch		
thermische omstandigheden	3 maanden	3 maanden
zuurstofvoorziening	3 maanden	3 maanden
zoutgehalte	3 maanden	3 maanden
nutriënten	3 maanden	3 maanden
verzuringstoestand	3 maanden	3 maanden
andere verontreinigende stoffen	3 maanden	3 maanden
prioritaire stoffen	1 maand	1 maand

Gedurende de periode van het stroomgebiedsplan (6 jaar) hoeft de monitoring van alle parameters, die de biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen indiceren, niet te worden verricht gedurende hetzelfde jaar. Monitoring kan gefaseerd worden uitgevoerd zolang de monitoring van alle kwaliteitselementen maar minstens gedurende één jaar wordt verricht.

In specifieke waterlichamen waar de goede ecologische toestand is geconstateerd en er geen bewijs dat de stressoren op het waterlichaam zijn veranderd hoeft toestand- en trendmonitoring slechts één keer per drie stroomgebiedsdistrictplannen te worden uitgevoerd (één keer per 18 jaar).

Wanneer de in tabel 4.2 gestelde richtlijnen worden gevolgd wil dit niet zeggen dat aan de vereisten van de KRW wordt voldaan. Een doel van toestand- en trendmonitoring is het beoordelen van lange termijn veranderingen in natuurlijke

omstandigheden en lange termijn veranderingen als gevolg van antropogene activiteit. Met de in de KRW gegeven richtlijnen voor de frequentie van toestand- en trendmonitoring wordt wellicht niet voldaan aan de eis van voldoende betrouwbaarheid en precisie gezien de doelen van toestand- en trendmonitoring. Het is misschien noodzakelijk de frequentie van monitoring voor sommige parameters te verhogen en meer dan eens in de zes jaar te monitoren op locaties die bedoeld zijn voor het ontdekken van veranderingen op lange termijn. **De KRW vraagt expliciet om de vermelding van de betrouwbaarheid en precisie van gebruikte methoden in de stroomgebiedsbeheersplannen.**

4.7 Overige verplichtingen

De overige verplichtingen zijn gerelateerd aan intercalibratie, kwaliteitscontrole en normen voor de monitoring van kwaliteitselementen. Intercalibratie is het afstemmen van monitoringssystemen tussen landen om de vergelijkbaarheid in resultaten te vergroten. Voor dit doel wordt een intercalibratienetwerk opgesteld om te kijken of de grenzen tussen de normatieve bepalingen van zeer goede toestand, goede toestand en matige toestand overeenkomen tussen lidstaten. Aangezien het intercalibratienetwerk niet per definitie deel hoeft uit te maken van het netwerk voor toestand- en trendmonitoring zal het onderwerp intercalibratie niet verder worden behandeld in deze paragraaf.

Normen voor de monitoring van kwaliteitselementen

De KRW stelt dat de voor monitoring van systeemp parameters gebruikte methoden in overeenstemming moeten zijn met de bestaande internationale normen (ISO en CEN normen), die waarborgen dat wetenschappelijk gelijkwaardige en vergelijkbare gegevens worden verkregen. Momenteel zijn vier internationale standaarden voorhanden met betrekking tot de bemonstering en de verwerking van monsters van biologische kwaliteitselementen:

1. ISO 7828. Water quality – Methods of biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates.
2. NEN-EN 14184. Water quality – Guidance standard for the surveying of aquatic macrophytes in running waters.
3. NEN-EN 13946. Water quality - Guidance standard for the routine sampling and pre-treatment of benthic diatoms from rivers.
4. NEN-EN 14407. Water quality - Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters.

Internationale standaarden voor de bemonstering en verwerking van fytoplankton en vissen zijn nog in ontwikkeling. Indien geen internationale standaarden voorhanden zijn, voldoen nationale standaarden.

Kwaliteitscontrole

Om de vergelijkbaarheid binnen Europa te verzekeren moeten alle laboratoria een document voor kwaliteitscontrole opstellen (EN ISO 17025). Het doel van

kwaliteitscontrole is om fouten te kwantificeren die optreden tijdens het proces van bemonsteren en analyseren van biologische monsters. Door inzicht in de gemaakte fouten kan hiermee rekening worden gehouden en kan indien noodzakelijk in de toekomst worden getracht het aantal fouten terug te dringen. Een continu systeem van kwaliteitscontrole moet worden ontwikkeld om te verzekeren dat alle resultaten van monitoring voldoen aan het gewenste niveau van precisie en betrouwbaarheid. Om deze reden moet voor elk instituut dat monitoring uitvoert en data verzamelt maatregelen ten aanzien van kwaliteitscontrole worden geïmplementeerd, waarbij deze controle alle operationele aspecten van een monitoringsprogramma moet omvatten:

- veldbemonstering
- opslaan en fixatie van monsters en
- laboratorium analyses

De mogelijke maatregelen omvatten de ontwikkeling van duidelijke standaarden voor procedures, het gebruik van gevalideerde methoden voor monitoring (hetgeen betekent dat experimenteel bewijs en gerelateerde documentatie beschikbaar is waar in wordt bewezen dat de betreffende methode geschikt is voor het doel), het opzetten van interne kwaliteitscontrole in de vorm van referentie-collecties en interne audits en tot slot deelname aan externe kwaliteitscontrole in de vorm van externe audits, ringtesten, taxonomische workshops en accreditatie.

5 Huidige routinematige monitoring in het Vechtstroomgebied

5.1 Definiëren en karakteriseren van waterlichamen

Het definiëren en karakteriseren van oppervlaktewateren is een proces dat nog volop in gang is. In 2004 is onder verantwoordelijkheid van het Regionaal Bestuurlijk Overleg Rijn-Oost een gebiedsrapportage opgesteld (Regionaal Ambtelijk Overleg Rijn-Oost, 2004a) voor het deelstroomgebied Rijn-Oost, waar het Vechtstroomgebied onderdeel van uit maakt. Het is echter onzeker of deze indeling in waterlichamen in de toekomst gehandhaafd zal blijven, aangezien afstemming op landelijk niveau nog niet heeft plaatsgevonden. De gebiedsrapportage Rijn-Oost is momenteel het meest actuele document waarin duidelijke keuzes zijn gemaakt ten aanzien van het definiëren en karakteriseren van waterlichamen in het Vechtstroomgebied, daarom is de gebiedsrapportage als uitgangspunt genomen voor deze studie.

In de gebiedsrapportage Rijn-Oost is gekozen voor drie soorten waterlichamen:

1. Virtuele waterlichamen: dit zijn gebieden met vele (meer dan 80%) vergelijkbare kleinere wateren (bijvoorbeeld polder met sloten)
2. Lijnvormige waterlichamen: deze omvatten belangrijke (hoofd) waterlopen, rivieren, beken en grote kanalen. Deze zijn als afzonderlijk waterlichaam onderscheiden.
3. Vlakvormige waterlichamen: dit zijn meren plassen en ander vlakvormige wateren. Ook deze wateren zijn als afzonderlijk waterlichaam onderscheiden.

In het deelstroomgebied Rijn-Oost komen 16 watertypen voor verspreid over 92 oppervlaktewaterlichamen. Op kaart 2 in bijlage 4 zijn de typen van de verschillende waterlichamen weergegeven.

Van de 16 watertypen in het deelstroomgebied Rijn-Oost komen minimaal 9 (maximaal 12) watertypen voor in het Vechtstroomgebied (tabel 5.1). Voor de watertypen M4 (zwak gebufferde regionale kanalen), M6 (grote ondiepe kanalen) en M10 (laagveen vaarten en kanalen) was het moeilijk om op basis van het kaartmateriaal te bepalen of deze watertypen ook binnen het Vechtstroomgebied voorkomen. De stromende wateren vallen binnen de oppervlaktecategorie rivieren. De niet-lijnvormige en de niet stromende lijnvormige wateren vallen binnen de oppervlaktewatercategorie meren.

Tabel 5.1 In het Vechtstroomgebied voorkomende oppervlaktewatertypen
(Regionaal Ambtelijk Overleg Rijn-Oost, 2004a)

code	KRW watertype
meren	
M1	gebufferde sloten
M3	gebufferde (regionale) kanalen
M7	grote diepe kanalen
M26	ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen/vennen
rivieren	
R3	droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand
R4	permanente langzaam stromende bovenloop op zand
R5	langzaam stromende midden/benedenloop op zand
R6	langzaam stromend riviertje op zand/klei
R7	langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei

Waterschap Regge en Dinkel

Waterschap Regge en Dinkel onderscheidde tot voor kort de volgende negen watertypen binnen het Vechtstroomgebied:

Stromende wateren

- bronnen
- beken((kleine) rivieren)

Stilstaande wateren

lijnvormig

- sloten(waterschapsleidingen)
- kanalen

niet-lijnvormig

- poelen/kleine plassen
- vennen(incl. hoogveenvennen)
- grote(re) plassen:
 - A. met spronglaag (zandwinplassen)
 - B. zonder spronglaag (meren, stadsvijvers, laagveenplassen en petgaten).
- oude rivierarmen

Naast de bovenstaande indeling in watertypen hanteert Waterschap Regge en Dinkel sinds kort ook de indeling gebaseerd op de landelijke typologie ofwel de KRW typologie (Elbersen *et al.*, 2003). De locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet hebben naast de oude waterschapstypering tevens een KRW typering gekregen (tabel 5.2).

In totaal zijn 368 locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet. De locaties uit het biologische routinematige meetnet behoren tot 11 verschillende watertypen (tabel 5.2). Opvallend is dat de watertypen M11, M12, R1 en R2 helemaal niet voorkomen in het Vechtstroomgebied volgens de gebiedsrapportage, dit is een indicatie dat in de gebiedsrapportage sommige waterlichamen meerdere watertypen omvatten. Dit vermoeden wordt bevestigd door de volgende zinsnede uit de gebiedsrapportage: “In het gebied van Waterschap Rijn en IJssel en het Waterschap

Groot Salland zijn wel droogvallende watergangen, maar binnen een waterlichaam zijn dit er minder dan 20% en deze zijn (daarom) niet als apart waterlichaam ingedeeld. Waterschap Regge en Dinkel onderscheidt dus ook watertypen die niet zijn opgenomen in de gebiedsrapportage, het gaat hierbij om kleine wateren zoals vennen, bronnen en plassen.

Tabel 5.2 Relatie tussen de het watertype onderscheiden door Waterschap Regge en Dinkel (WRD) en het KRW watertype voor locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet

KRW watertype	WRD watertype	aantal locaties
meren		
M1 - gebufferde sloten	sloten	19
M11 - ondiepe gebufferde plassen	oude rivierarmen	7
M11 - ondiepe gebufferde plassen	poelen/kleine plassen	29
M11 - ondiepe gebufferde plassen	plassen	6
M11 - ondiepe gebufferde plassen	vennen	1
M12 - ondiepe (zwak) gebufferde plassen	vennen	56
M26 - ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen/vennen	vennen	2
M3 - gebufferde (regionale) kanalen	kanalen	8
rivieren		
R1 - droogvallende bron	bronnen	4
R2 - permanente bron	bronnen	12
R3 - droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand	beken	74
R4 - permanente langzaam stromende bovenloop op zand	beken	91
R5 - langzaam stromende midden/benedenloop op zand	beken	44
R6 - langzaam stromend riviervtje op zand/klei	beken	15

Waterschap Velt en Vecht

Voor de indeling van oppervlaktewateren in typen hanteert Waterschap Velt en Vecht sinds kort de indeling gebaseerd op de KRW typologie (Elbersen *et al.*, 2003). In totaal zijn 111 locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet. Van deze 111 locaties waren 2 locaties ten tijde van deze studie nog niet toegekend aan een KRW watertype. De locaties uit het biologische routinematige meetnet behoren tot 18 verschillende watertypen (tabel 5.3). Opvallend is dat de watertypen M8, M11, M12, M13, M16, M25, R2 en R15 helemaal niet voorkomen in het Vechtstroomgebied volgens de gebiedsrapportage.

Tabel 5.3 Aantal locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet van Waterschap Velt en Vecht per KRW watertype

KRW watertype	aantal locaties
meren	
M1 - gebufferde sloten	24
M3 - gebufferde (regionale) kanalen	11
M4 - zwak gebufferde (regionale) kanalen	1
M6 - grote ondiepe kanalen	1
M7 - grote diepe kanalen	7
M8 - gebufferde laagveensloten	10
M10 - laagveen vaarten en kanalen	9
M11 - ondiepe gebufferde plassen	2
M12 - ondiepe (zwak) gebufferde plassen	2
M13 - ondiepe zure plassen (vennen)	5
M16 - diepe gebufferde meren	1

KRW watertype	aantal locaties
M25 - ondiepe laagveenplassen	1
M26 - ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen/vennen	4
rivieren	
R2 - permanente bron	1
R4 - permanente langzaam stromende bovenloop op zand	7
R5 - langzaam stromende midden/benedenloop op zand	15
R6 - langzaam stromend riviertje op zand/klei	5
R15 - snelstromend riviertje op zand	3

Waterschap Groot Salland

Voor de indeling van oppervlaktewateren in typen hanteert Waterschap Groot Salland sinds kort de indeling gebaseerd op de KRW typologie (Elbersen *et al.*, 2003). In totaal zijn 126 locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet. Van deze 126 locaties waren 21 locaties ten tijde van deze studie nog niet toegekend aan een KRW watertype. Niet alle locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet van Waterschap Groot Salland behoren tot het Vechtstroomgebied. Aangezien een gedeelte van het beheergebied van het waterschap valt binnen het Vechtstroomgebied en met deze studie wordt getracht een beeld te krijgen in hoeverre waterschappen in het Vechtstroomgebied voldoen aan de KRW vereisten zijn alle 126 locaties meegenomen in de analyses. De locaties uit het biologische routinematige meetnet behoren tot 11 verschillende watertypen (tabel 5.4). Opvallend is dat de watertypen M2, M11 en M16 helemaal niet voorkomen in het deelstroomgebied Rijn-Oost volgens de gebiedsrapportage. Het routinematige meetnet van Waterschap Groot Salland omvat tevens locaties die buiten het Vechtstroomgebied vallen. Deze locaties kunnen tot watertypen behoren die binnen het Vechtstroomgebied niet voorkomen, daarom is gekeken welke watertypen niet in het deelstroomgebied Rijn-Oost voorkomen volgens de gebiedsrapportage.

Tabel 5.4 Aantal locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet van Waterschap Groot Salland per KRW watertype

KRW watertype	aantal locaties
meren	
M1 - gebufferde sloten	33
M2 - zwak gebufferde sloten (poldersloten)	3
M3 - gebufferde (regionale) kanalen	1
M8 - gebufferde laagveensloten	13
M10 - laagveen vaarten en kanalen	2
M11- ondiepe gebufferde plassen	12
M16 - diepe gebufferde meren	2
rivieren	
R3 - droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand	5
R4 - permanente langzaam stromende bovenloop op zand	1
R5 - langzaam stromende midden/benedenloop op zand	29
R6 - langzaam stromend riviertje op zand/klei	4

Algemeen overzicht Vechtstroomgebied

Tijdens het bestuderen van de locaties die biologisch routinematig worden bemonsterd door de drie waterschappen viel het op dat geen van de waterschappen

locaties bemonstert van watertype R7. Volgens de gebiedsrapportage Rijn-Oost moet het watertype R7 wel in het stroomgebied voorkomen. Bij bestudering van kaart 2 uit bijlage 4 bleek Waterschap Groot Salland wel een locatie te bemonsteren binnen een waterlichaam aangemerkt als watertype R7, maar dat de betreffende locatie nog niet was toegekend aan een KRW watertype.

Bij toeval is gebleken dat Waterschap Regge en Dinkel oppervlaktewateren bemonstert die volgens de gebiedsrapportage behoren tot M7, maar deze wateren zelf aanmerkt als watertype M3. Bij navraag bleken deze locaties per ongeluk als M3 te zijn aangemerkt. De betreffende locaties vallen onder het beheer van Rijkswaterstaat en zijn door Rijkswaterstaat als M7 aangemerkt. Bij het maken van de indeling door Waterschap Regge en Dinkel is dit over het hoofd gezien en zijn alle kanalen in het beheergebied aangemerkt als M3.

Een andere opvallende bevinding was dat Waterschap Groot Salland een aantal locaties heeft aangeduid als behorend tot KRW type M1 (gebufferde sloot), terwijl op basis van kaartmateriaal deze locaties nooit aan het betreffende type zouden mogen worden toegedeeld. Het gaat om een locatie aangeduid als kolk en twee locaties in het Noorddiep. Een kolk is vanzelfsprekend geen sloot en het Noorddiep is veel breder dan 3 m (de maximale breedte voor een gebufferde sloot).

Het meest opvallend is wel dat alle waterschappen watertypen aan locaties toekennen die niet zijn opgenomen in de gebiedsrapportage Rijn-Oost.

5.2 Selectie van locaties

Waterschap Regge en Dinkel

Om een selectie te maken van representatieve locaties voor monitoring is in eerste instantie het beheergebied opgedeeld in deelstroomgebieden ofwel beheerplangebieden. Vervolgens is gekeken naar de watertypen binnen de beheerplangebieden en de vormen van beïnvloeding (landgebruik, overstorten, waterinlaat, genormaliseerd of niet). Tot slot is gekeken of op locaties ook bijzonder beheer wordt toegepast (bijvoorbeeld een glooiende oever). Gelet op de watertypen en de verschillende vormen van beïnvloeding zijn per beheerplangebied representatieve locaties geselecteerd.

Waterschap Velt en Vecht

Het Waterschap Velt en Vecht was niet in het bezit van documentatie waarin de criteria gehanteerd bij de selectie van locaties voor het biologische routinematige meetnet stonden vermeld. Alleen de selectie van locaties voor fysische en chemische metingen was goed gedocumenteerd. In een mondelinge toelichting op de selectie van de locaties werd gesproken over het selecteren van representatieve locaties, waarbij rekening is gehouden met watertype, landgebruik, stroomgebied en belasting.

Waterschap Groot Salland

Bij Waterschap Groot Salland heeft het rapport "Routine meetnet waterkwaliteit Overijssel en Zuid-Drenthe - proces van informatiebehoefte-inventarisatie naar meetplan waterkwaliteit" (DVH water BV, juni 2000) als basis gediend voor de optimalisatie en selectie van locaties voor het biologische en fysisch-chemische routinematige meetnet. Belangrijk uitgangspunt was representativiteit van de punten waarbij rekening is gehouden met watertype, grondsoort, stroomgebied en belasting.

5.3 Selectie van kwaliteitselementen

Waterschap Regge & Dinkel

De gemaakte keuzes ten aanzien van het opnemen van biologische kwaliteitselementen in het routinematige meetnet zijn bij Waterschap Regge en Dinkel gebaseerd op het watertype. De relatie tussen organismegroepen en watertypen verloopt via systeemkenmerken: elk watertype heeft verschillende systeemkenmerken en voor elk systeemkenmerk zijn één of meerdere organismegroepen indicatief.

Tabel 5.5 Relatie tussen organismegroepen en systeemkenmerken volgens Waterschap Regge en Dinkel

	systeemkenmerken									natuurkwaliteit
	stroming	kwel	substraat	vegetatiestructuur	bereikbaarheid	organische belasting	vermesting	verzuring	vergiftiging	
zoöplankton				+					++	
macrofauna	++		++	+		++	+	+	++	++
vissen	+				++				++	+
diatomeeën						+	+	++		
fytoplankton							++			
hogere planten		++		++			++	++		++
amfibieën				++		+	+		+	+

++ = relatie belangrijk

+ = relatie minder belangrijk

= geen of ondergeschikte relatie

Tabel 5.6 Relatie tussen watertypen en systeemkenmerken volgens Waterschap Regge en Dinkel

	systeemkenmerken									natuurkwaliteit
	stroming	kwel	substraat	vegetatiestructuur	bereikbaarheid	organische belasting	vermesting	verzuring	vergiftiging	
bronnen	+	++	++	+		+	++	+		++
beken	++	+	++	+	++	++	+			++

sloten		++	+	++	+	++	++		+	++
kanalen		+	+	++		++	++		+	+
poelen		+	+	++		+	++		+	+
vennen		++	++	++		+	++	++		++
grote(re) diepe plassen			+	+		+	+			+
grote(re) ondiepe plassen		+	++	++		+	++		+	++
oude rivierarmen		+		++		+	+			+

++ = relatie belangrijk

+ = relatie minder belangrijk

= geen of ondergeschikte relatie

De relatie tussen organismegroepen en watertypen volgens Waterschap Regge en Dinkel volgt uit de tabellen 5.5 en 5.6 (tabel 5.7).

Tabel 5.7 Belang van organismegroep per watertype volgens Waterschap Regge en Dinkel

	zoöplankton	macrofauna	vissen	diatomeeën	fytoplankton	hogere planten	amfibieën
bronnen		++				+	
beken		++	++			+	
sloten		++				++	+
kanalen		+				+	
poelen		++				++	++
vennen		++		+		++	+
grote(re) diepe plassen	+	+			+	+	
grote(re) ondiepe plassen	++	+	+		++	++	
oude rivierarmen		+				++	++

++ = relatie belangrijk

+ = relatie minder belangrijk

= geen of ondergeschikte relatie

De biologische kwaliteitselementen die momenteel deel uitmaken van het routinematige meetnet zijn afgeleid uit tabel 5.7. Naast tabel 5.7 hebben tevens budgettaire overwegingen invloed gehad op de selectie van de biologische kwaliteitselementen. In tabel 5.8 staan per KRW type de biologische kwaliteitselementen weergegeven die worden meegenomen bij monitoring. Hierbij is een vertaling gemaakt van WRD typen naar de KRW typen, aangezien de keuze van kwaliteitselementen gebaseerd is op de WRD watertypen. Als gevolg van deze vertaling wordt in tabel 5.8 bij watertype M11 een plus/min weergegeven, onder M11 vallen namelijk meerdere WRD typen waarvan in sommige wel monitoring van fytoplankton en diatomeeën plaats vindt en in andere niet.

Tabel 5.8 Overzicht van biologische kwaliteitselementen per KRW watertype waarvoor monitoring wordt verricht op locaties behorend tot het routinematige meetnet

KRW watertype	biologisch kwaliteitselement				
	fytoplankton	macrofyten	fytobenthos	macrofauna	visfauna
meren					
M1 - gebufferde sloten		+		+	
M3 - gebufferde (regionale) kanalen	+	+		+	
M11 - ondiepe gebufferde plassen	+/-	+	+/-	+	
M12 - ondiepe (zwak) gebufferde plassen		+	+	+	
M26 - ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen/vennen		+	+	+	
rivieren					
R1 - droogvallende bron		+		+	
R2 - permanente bron		+		+	
R3 - droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand		+		+	
R4 - permanente langzaam stromende bovenloop op zand		+		+	
R5 - langzaam stromende midden/benedenloop op zand		+		+	
R6 - langzaam stromend riviertje op zand/klei		+		+	

Op 386 van de 414 locaties behorend tot het routinematige meetnet vindt monitoring van één of meerdere biologische kwaliteitselementen plaats. Op alle 386 locaties behorend tot het biologische routinematige meetnet vindt monitoring plaats van macrofauna (bentische ongewervelde fauna) en macrofyten. Op 14 locaties vindt monitoring van fytoplankton plaats en slechts 59 locaties vindt monitoring van fytobenthos (bentische diatomeeën) plaats. Op geen van de locaties vindt monitoring van visfauna plaats. Bij de monitoring van alle organismegroepen wordt gekeken naar zowel samenstelling als abundantie.

In totaal worden op 15 locaties drie kwaliteitselementen bemonsterd, waarvan alle behorend tot de categorie meren. Op de overige 353 locaties worden twee kwaliteitselementen bemonsterd.

Waterschap Velt & Vecht

Op bijna alle punten uit het biologische routinematige meetnet vindt monitoring van macrofyten plaats (100 van de 111 locaties) (tabel 5.9). Uitzondering zijn enkele locaties van M7, M3, M6 en M10. Het gaat hier om locaties die ten tijde van het opstellen van het meetnet behoorden tot het watertype kanalen (typering opgesteld door het waterschap). Monitoring van macrofauna vindt op veel minder locaties plaats dan monitoring van macrofyten (66 locaties i.p.v. 100) (tabel 5.9). Het al of niet monitoren van macrofauna blijkt niet samen te hangen met het KRW type. Bij het bestuderen van de door het waterschap oorspronkelijk gehanteerde typing bleek dat monitoring van macrofauna vaak niet plaatsvindt in kanalen, sloten, vaarten en wetingen. Waterschap Velt en Vecht gaf aan alleen macrofauna te bemonsteren op natuurlijke tot half natuurlijke locaties. Op locaties waar macrofauna monsters

worden genomen, worden in alle gevallen ook opnames gemaakt van macrofyten. Monitoring van bentische diatomeeën (fytobenthos) vindt uitsluitend plaats op 17 locaties in niet lijnvormige stilstaande wateren (tabel 5.9), vennen volgens de oorspronkelijke typering van het waterschap. Uitzondering zijn drie locaties, één locatie van type R4 en twee locaties van type R5. Monitoring van diatomeeën vindt altijd plaats in combinatie met monitoring van macrofauna en macrofyten. Fytoplankton wordt op 14 locaties van verschillende M-typen bemonsterd (tabel 5.9), in de oorspronkelijke typering van het waterschap gaat het hier allemaal om kanalen. Op geen van de locaties vindt monitoring van visfauna plaats. Bij de monitoring van alle organismegroepen wordt gekeken naar zowel samenstelling als abundantie.

In totaal worden op 19 locaties drie kwaliteitselementen bemonsterd, waarvan drie behorend tot de categorie rivieren. Op 68 locaties worden twee kwaliteitselementen bemonsterd. Op de overige 24 locaties wordt slechts één kwaliteitselement bemonsterd.

Tabel 5.9 Overzicht van het aantal locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet waar monitoring van de verschillende biologische kwaliteitselementen plaatsvindt, onderverdeeld naar KRW watertypen

KRW watertype	biologisch kwaliteitselement				
	fytoplankton	macrofyten	fytobenthos	macrofauna	visfauna
meren					
M1 - gebufferde sloten		24		11	
M3 - gebufferde (regionale) kanalen	3	8		4	
M4 - zwak gebufferde (regionale) kanalen		1			
M6 - grote ondiepe kanalen	1				
M7 - grote diepe kanalen	7	1			
M8 - gebufferde laagveensloten		10		6	
M10 - laagveen vaarten en kanalen	2	8		6	
M11 - ondiepe gebufferde plassen	1	2		2	
M12 - ondiepe (zwak) gebufferde plassen		2	2	2	
M13 - ondiepe zure plassen (vennen)		5	5	5	
M16 - diepe gebufferde meren		1			
M25 - ondiepe laagveenplassen		1	1	1	
M26 - ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen/vennen		4	4	4	
type onbekend		2	2	2	
rivieren					
R2 - permanente bron		1		1	
R4 - permanente langzaam stromende bovenloop op zand		7	1	6	
R5 - langzaam stromende midden/benedenloop op zand		15	2	12	
R6 - langzaam stromend riviertje op zand/klei		5		2	
R15 - snelstromend riviertje op zand		3		2	
totaal	14	100	17	66	0

Waterschap Groot Salland

Op alle 126 locaties van het biologische routinematige meetnet vindt monitoring van macrofyten en macrofauna plaats, met uitzondering van één locatie behorend tot watertype M1. Op 17 locaties vindt monitoring van fytoplankton plaats. Monitoring van fytoplankton is beperkt tot oppervlaktewateren van de categorie meren. Op geen van de locaties vindt monitoring van visfauna plaats. Bij de monitoring van alle organismegroepen wordt gekeken naar zowel samenstelling als abundantie.

In totaal worden op 16 locaties drie kwaliteitselementen bemonsterd, waarvan alle behorend tot de categorie meren. Op één locatie wordt één kwaliteitselement bemonsterd. Op de overige 109 locaties worden twee kwaliteitselement bemonsterd.

Tabel 5.10 Overzicht van het aantal locaties opgenomen in het biologische routinematige meetnet waar monitoring van de verschillende biologische kwaliteitselementen plaatsvindt, onderverdeeld naar KRW watertypen

KRW watertype	biologisch kwaliteitselement				
	fytoplankton	macrofyten	fytobenthos	macrofauna	visfauna
meren					
M1 - gebufferde sloten	3	32		32	
M2 - zwak gebufferde sloten (poldersloten)		3		3	
M3 - gebufferde (regionale) kanalen		1		1	
M8 - gebufferde laagveensloten		13		13	
M10 - laagveen vaarten en kanalen		2		2	
M11- ondiepe gebufferde plassen	10	12		12	
M16 - diepe gebufferde meren	2	2		2	
type onbekend	2	21		21	
rivieren					
R3 - droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand		5		5	
R4 - permanente langzaam stromende bovenloop op zand		1		1	
R5 - langzaam stromende midden/benedenloop op zand		29		29	
R6 - langzaam stromend riviertje op zand/klei		4		4	
totaal	17	125		125	

Algemeen overzicht Vechtstroomgebied

In bijlage 5 wordt voor Waterschap Velt en Vecht per locatie weergegeven voor welke kwaliteitselementen monitoring wordt verricht. In dit geval is gekozen voor weergave per locatie om duidelijk te maken dat bij de biologische routinematige monitoring van Waterschap Velt en Vecht geen sprake is van een duidelijke strategie is ten aanzien van de te monitoren kwaliteitselementen per KRW watertype, dit heeft meerdere oorzaken:

- de oorspronkelijke typering van Waterschap Velt en Vecht sluit slecht aan bij de KRW typering (Voorbeeld: locaties van M10 behoorden voorheen tot het watertype veenkanaal of afgesloten rivierarm. Fytoplankton wordt alleen bemonsterd in kanalen, waardoor op slechts twee van de negen M10 locaties fytoplankton wordt bemonsterd);

- Waterschap Velt en Vecht hanteert naast het watertype ook de mate van natuurlijkheid als criterium voor het al of niet monitoren van macrofauna;
- Waterschap Velt en Vecht laat de hydromorfologische eigenschappen van een locatie meewegen in de keuze een kwaliteitselement al of niet te bemonsteren (indien bijvoorbeeld veel beschoeïng aanwezig is vindt geen monitoring van macrofyten plaats).

De monitoring van fyto benthos is bij alle waterschappen niet duidelijk gekoppeld aan de KRW typen, op sommige locaties van een type vindt wel monitoring van fyto benthos plaats en op andere locaties niet. De oorzaak hiervoor ligt in het feit dat de oorspronkelijke typering van de waterschappen niet goed aansluit bij de KRW typering.

Wanneer we kijken naar de KRW watertypen die voorkomen in zowel het beheergebied van Waterschap Velt en Vecht als Waterschap Regge en Dinkel (M1, M11, M12, M26, M3, R2, R4, R5, R6) blijkt dat bij Waterschap Regge en Dinkel en Waterschap Velt en Vecht monitoring van dezelfde kwaliteitselementen plaatsvindt. Een groot verschil is echter dat Waterschap Regge en Dinkel dezelfde combinatie van kwaliteitselementen bemonstert in één KRW watertype en Waterschap Velt en Vecht op bepaalde locaties binnen een KRW type sommige kwaliteitselementen niet bemonstert.

Zowel bij Waterschap Groot Salland als Waterschap Regge en Dinkel vindt op alle locaties monitoring van macrofyten en macrofauna plaats. Monitoring van fytoplankton vindt niet plaats op de ene locatie van type M3 in het meetnet van Waterschap Groot Salland, terwijl bij Waterschap Regge en Dinkel op alle M3 locaties monitoring en bij Waterschap Velt en Vecht op drie van de elf locaties monitoring van fytoplankton plaatsvindt. Opvallend is dat bij Waterschap Groot Salland monitoring van fytoplankton in gebufferde sloten plaatsvindt, terwijl bij Waterschap Regge en Dinkel en Velt en Vecht op geen van de 43 locaties monitoring van fytoplankton plaatsvindt.

5.4 Frequentie van monitoring

Waterschap Regge en Dinkel

Het routinematige meetnet van Waterschap Regge en Dinkel is een roulerend meetnet met een cyclus van (in principe) acht jaar, waarbij de biologische kwaliteitselementen om de acht jaar gedurende één jaar worden bemonstert. Monitoring van droogvallende locaties vindt plaats met een cyclus van vier jaar. De meetfrequentie in droogvallende wateren ligt hoger om te voorkomen dat na acht jaar een locatie niet is bemonstert wegens droogval op het moment van bemonstering. Sommige (hoofd)locaties kennen echter ook een cyclus van één jaar. Het aantal meetjaren in een periode van acht jaar hangt dus niet af van het te monitoren kwaliteitselement, maar van de locatie (droogvallend of niet).

Monitoring van macrofauna en macrofyten vindt op 300 van de 368 locaties plaats gedurende één jaar over een periode van acht jaar (tabel 5.11), hierbij wordt niet aan de minimale meetfrequentie van één keer per zes jaar voldaan. Slechts zeven locaties voldoen aan de aanbevolen meetfrequentie van twee meetjaren per zes jaar (tabel 5.11). Het fyto benthos (waterflora) wordt op 16 locaties eens per vier jaar gemeten en op 43 locaties eens per acht jaar (tabel 5.11). Kortom, de meetfrequentie voor fyto benthos voldoet voor 27% van de locaties aan de minimale eis van één meetjaar per zes jaar en voor geen van de locaties aan de aanbevolen meetfrequentie van twee meetjaren per zes jaar. De meetfrequentie voor fytoplankton voldoet in alle gevallen aan de minimale eis van één meetjaar per zes jaar (tabel 5.11), maar niet aan de aanbevolen frequentie van om de zes maanden.

Tabel 5.11 Weergave per biologisch kwaliteitselement van het aantal locaties waar met tussenpozen van 8, 4 of één jaar monitoring plaatsvindt

biologisch kwaliteitselement	8 jaren	4 jaren	1 jaar
fytoplankton	14	0	0
macrofyten	300	60	7
fyto benthos	43	16	0
macrofauna	300	60	7
visfauna	nvt	nvt	nvt

In de meeste gevallen worden de biologische kwaliteitselementen met een frequentie van één keer per meetjaar bemonsterd. Van de 386 locaties waar macrofauna wordt bemonsterd, worden 85 locaties twee keer per meetjaar bemonsterd. De overige locaties worden één keer per meetjaar bemonsterd. Om te bepalen hoe vaak per jaar een locatie wordt bemonsterd is de locatie eerst getypeerd als natuurlijk of niet/minder natuurlijk. Per watertype heeft vervolgens 40% van de niet/minder natuurlijke locaties een meetfrequentie van twee keer per meetjaar toegewezen en 60% van de niet/minder natuurlijke locaties een meetfrequentie van één keer per meetjaar. Van alle natuurlijke locaties is een meetfrequentie van twee keer per meetjaar toegewezen aan 60% van de locaties en een meetfrequentie van één keer per meetjaar aan 40% van de locaties. Fytoplankton monsters worden in kanalen en grote diepe plassen één keer per meetjaar genomen, terwijl in grote ondiepe plassen zes keer per jaar fytoplankton monsters worden genomen. Het fyto benthos wordt één of twee keer per meetjaar bemonsterd. De KRW doet geen uitspraken over de meetfrequentie binnen een meetjaar, behalve dat de frequenties worden gekozen met het oog op aanvaardbare betrouwbaarheid en precisie. Het Waterschap Regge en Dinkel heeft echter geen inzicht in de betrouwbaarheid en precisie van de gebruikte biologische methoden.

Waterschap Velt en Vecht

Het routinematige meetnet van Waterschap Velt en Vecht is een roulerend meetnet met een cyclus van vier jaar. Macrofyten, fyto benthos en macrofauna worden hoofdzakelijk gedurende één jaar over een periode van vier bemonsterd (tabel 5.12). Alle locaties voldoen hiermee aan de minimale meetfrequentie van één meetjaar per zes jaar. Slechts 10% van de locaties voldoet aan de aanbevolen frequentie van twee meetjaren per zes jaar voor macrofyten en macrofauna (tabel 5.12). De meetfrequentie voor fytoplankton voldoet voor alle locaties aan de minimale eis van

één meetjaar per zes jaar, maar niet aan de aanbevolen meetfrequentie van om de zes maanden.

Tabel 5.12 Weergave per biologisch kwaliteitselement van het aantal locaties waar met tussenpozen van 4, 2 of één jaar monitoring plaatsvindt

biologisch kwaliteitselement	4 jaren	2 jaren	1 jaar
fytoplankton	14	0	0
macrofyten	92	5	3
fytobenthos	15	2	0
macrofauna	59	1	6
visfauna	nvt	nvt	nvt

Opnames van macrofyten worden over het algemeen met een frequentie van één keer per meetjaar uitgevoerd (tabel 5.13). Fytoplankton wordt vier keer per meetjaar bemonsterd en monitoring van fyto-benthos en fytoplankton vindt twee keer per meetjaar plaats (tabel 5.13), enkele uitzonderingen daargelaten. De KRW doet geen uitspraken over de meetfrequentie binnen een meetjaar, behalve dat de frequenties worden gekozen met het oog op aanvaardbare betrouwbaarheid en precisie. Het Waterschap Velt en Vecht heeft echter geen inzicht in de betrouwbaarheid en precisie van de gebruikte biologische methoden.

Tabel 5.13 Weergave per biologisch kwaliteitselement van het aantal locaties waar per meetjaar 1, 2 of 4 keer monitoring plaatsvindt

biologisch kwaliteitselement	1x per jaar	2x per jaar	4x per jaar
fytoplankton	0	0	14
macrofyten	99	1	0
fyto-benthos	2	15	0
macrofauna	9	57	0
visfauna	nvt	nvt	Nvt

Waterschap Groot Salland

Het biologische routinematige meetnet van Waterschap Groot Salland is een roulerend meetnet met een cyclus van vier jaar. Op alle locaties is sprake van één meetjaar over een periode van 4 jaar, ongeacht het kwaliteitselement (tabel 5.14). Acht locaties vormen hierop een uitzondering, op deze locaties vindt jaarlijks monitoring van macrofyten en macrofauna plaats (tabel 5.14). Alle locaties voldoen hiermee aan de minimale meetfrequentie van één meetjaar per zes jaar. Slechts 8 van de 126 locaties voldoen aan de aanbevolen frequentie van twee meetjaren per zes jaar voor macrofyten en macrofauna.

Tabel 5.14 Weergave per biologisch kwaliteitselement van het aantal locaties waar met tussenpozen van 4, 2 of één jaar monitoring plaatsvindt

biologisch kwaliteitselement	4 jaren	2 jaren	1 jaar
fytoplankton	17	0	0
macrofyten	117	0	8
fyto-benthos	nvt	nvt	nvt
macrofauna	117	0	8
visfauna	nvt	nvt	nvt

Opnames van macrofyten worden over het algemeen met een frequentie van één keer per meetjaar uitgevoerd (tabel 5.15). Macrofauna wordt op de helft van de

locaties één keer per meetjaar bemonsterd en op de andere helft van de locaties twee keer per meetjaar. Monitoring van fytoplankton vindt acht keer per meetjaar plaats (tabel 5.15), enkele uitzonderingen daargelaten. De KRW doet geen uitspraken over de meetfrequentie binnen een meetjaar, behalve dat de frequenties worden gekozen met het oog op aanvaardbare betrouwbaarheid en precisie. Het Waterschap Groot Salland heeft echter geen inzicht in de betrouwbaarheid en precisie van de gebruikte biologische methoden.

Tabel 5.15 Weergave per biologisch kwaliteitselement van het aantal locaties waar per meetjaar 1,2 of 8 keer monitoring plaatsvindt

biologisch kwaliteitselement	1x per jaar	2x per jaar	8x per jaar
fytoplankton	0	0	17
macrofyten	125	0	0
fytobenthos	nvt	nvt	nvt
macrofauna	63	62	0
visfauna	nvt	nvt	nvt

Algemeen overzicht Vechtstroomgebied

Zowel Waterschap Velt en Vecht als Waterschap Groot Salland voldoen voor alle locaties aan de minimale meetfrequentie van één meetjaar per zes jaar voor macrofauna en macrofyten. Waterschap Regge en Dinkel voldoet voor veel locaties niet aan deze minimale frequentie. Wel moet worden opgemerkt dat het aantal locaties dat wel aan de minimale frequentie voldoet bij Waterschap Regge en Dinkel ongeveer even groot is voor als bij Waterschap Velt en Vecht. Waterschap Regge en Dinkel bemonsterd in totaal veel meer locaties, waarvan een groot aantal met een frequentie van één meetjaar per acht jaar. De aanbevolen meetfrequentie van één meetjaar per drie jaar voor macrofauna en macrofyten wordt slechts gerealiseerd op een klein deel van de locaties. Wel moet worden gezegd dat bijna alle locaties voldoen aan een meetfrequentie van één meetjaar per vier jaar. Voor fytobenthos geldt eigenlijk hetzelfde als voor macrofyten en fytoplankton, behalve dat dit kwaliteitselement niet door Waterschap Groot Salland wordt bemonsterd. Aan de minimale meetfrequentie van één meetjaar per zes jaar voor fytoplankton wordt alleen door Waterschap Regge en Dinkel niet voldaan. De aanbevolen meetfrequentie voor fytoplankton van om de zes maanden gedurende zes jaar wordt door geen van de waterschappen gerealiseerd. Wel wordt gedurende het meetjaar (om de vier jaar voor Velt en Vecht en Groot Salland, om de acht jaar voor Regge en Dinkel) door Velt en Vecht vier keer per jaar gemeten en door Groot Salland acht keer per jaar gemeten en door Waterschap Regge en Dinkel één (kanalen grote diepe plassen) of zes keer per jaar (grote ondiepe plassen).

Bij beschouwing van de meetfrequentie per meetjaar blijkt Waterschap Groot Salland macrofauna op de helft van de locaties één keer per meetjaar te monitoren en op de andere helft twee keer per meetjaar. Monitoring van macrofauna geschiedt bij Waterschap Velt en Vecht op bijna alle locaties twee keer per jaar. Bij Waterschap Regge en Dinkel vindt monitoring van macrofauna voornamelijk één keer per jaar plaats, maar het aantal locaties waar monitoring twee keer per jaar plaats vindt is groter dan bij Waterschap Velt en Vecht. Alle waterschappen monitoren macrofyten met een frequentie van één keer per meetjaar. Fytobenthos wordt door Waterschap

Regge en Dinkel bemonsterd met een frequentie van één of twee keer per meetjaar. Waterschap Velt en Vecht bemonstert het fyto-benthos op 15 van de 17 locaties twee keer per jaar.

6 Knelpunten en aanbevelingen

6.1 Definiëren en karakteriseren van waterlichamen

De wijze waarop de waterlichamen voor het Vechtstroomgebied zijn vastgesteld in de gebiedsrapportage Rijn-Oost is niet conform de KRW, omdat: (1) de geselecteerde waterlichamen meer dan één watertype omvatten en (2) de geselecteerde waterlichamen waarschijnlijk wateren van verschillende status en ecologische toestand omvatten.

(1) Het grootste probleem zijn de virtuele waterlichamen, die momenteel in de gebiedsrapportage worden onderscheiden. Een virtueel waterlichaam kan meerdere watertypen omvatten, hiermee wordt afgeweken van de KRW eisen. Het probleem is ontstaan, doordat de schaal waarop de watertypen zijn onderscheiden een niveau lager ligt dan schaal waarop sommige waterlichamen zijn onderscheiden. Momenteel beslaan sommige waterlichamen een te groot oppervlak. Zo kan het ook dat de waterschappen zelf watertypen hebben toegekend aan locaties die niet zijn opgenomen in de gebiedsrapportage. In totaal onderscheiden de waterschappen negen watertypen, die niet zijn opgenomen voor het Vechtstroomgebied in de gebiedsrapportage. Het gaat hierbij om meren met een nat oppervlak van minder dan 0.5 km² (M8, M11, M12, M13, M16 en M25) en bronnen (R1 en R2), kortom de kleine wateren. Binnen het beheergebied Regge en Dinkel liggen veel van deze kleine wateren zoals vennen, bronnen en plassen (M11, M12, R1 en R2), dit zijn watertypen met een relatief klein oppervlak, maar deze watertypen komen frequent voor en vormen daarmee een belangrijk onderdeel van het beheergebied. Door de wijze waarop waterlichamen zijn toegekend in de gebiedsrapportage worden deze watertypen genegeerd.

Wanneer een waterlichaam meerdere watertypen omvat geeft dit problemen bij de beoordeling van een water. Stel een water behoort tot een waterlichaam van KRW type R5, maar het water heeft eigenlijk de kenmerken van watertype R3. De beoordeling geschiedt vervolgens ten opzichte van de referentie voor watertype R5, terwijl de referentie voor watertype R3 compleet afwijkt van de referentie voor watertype R5, met een incorrecte beoordeling als gevolg. De ecologische toestand van wateren kan op deze manier beter of slechter zijn dan vastgesteld, met alle gevolgen van dien. Met het onderscheiden van virtuele waterlichamen is een praktische oplossing gevonden voor de omgang met kleine wateren bij het vaststellen van waterlichamen. Het huidige probleem met de virtuele waterlichamen kan in de toekomst worden opgelost door te voorkomen dat een virtueel waterlichaam wateren omvat die behoren tot verschillende typen.

Momenteel is het proces van het vaststellen van waterlichamen in Nederland nog volop in ontwikkeling. Onduidelijk is of in de toekomst zal worden vastgehouden aan de in de gebiedsrapportage gehanteerde indeling. De gebiedsrapportage dient als voorbeeld om te schetsen welke knelpunten kunnen ontstaan bij het vaststellen van waterlichamen en hoe deze in de toekomst kunnen worden voorkomen.

(2) Het is onduidelijk in hoeverre bij het vaststellen van de waterlichamen ook rekening is gehouden met de ecologische toestand van de oppervlaktewateren en het feit of de wateren worden beschouwd als kunstmatig, sterk veranderd of natuurlijk (status). In de gebiedsrapportage wordt verwezen naar een achtergronddocument, in dit achtergronddocument worden de criteria voor het selecteren van de waterlichamen vermeld. Het vermoeden bestaat dat tijdens het vaststellen van de waterlichamen slechts gedeeltelijk rekening is gehouden met het bovenstaande, gezien de grootte van de huidige waterlichamen, het feit dat het momenteel nog steeds onduidelijk is welke wateren als kunstmatig, sterk veranderd of natuurlijk worden aangemerkt en gezien de informatie in het achtergronddocument. In het achtergronddocument staat vermeld dat in sommige gevallen het opsplitsen van waterlichamen noodzakelijk is, bijvoorbeeld wanneer een genormaliseerde middenloop over een bepaald traject meer natuurlijk is, hieruit kan worden opgemaakt dat een waterlichaam momenteel nog wateren van verschillende status omvat. Bovendien is bij het vaststellen van de waterlichamen geen onderscheid gemaakt tussen kunstmatig en sterk veranderd wateren (Regionaal Ambtelijk Overleg, 2004b). Verder wordt niet duidelijk omschreven hoe “homogene belasting” is vastgesteld om te zorgen voor één ecologische toestand per watertype. De huidige waterlichamen bevatten waarschijnlijk oppervlaktewateren van verschillende ecologische toestand en status en voldoen daarmee eveneens niet aan de KRW vereisten.

Bij toeval is ontdekt dat sommige locaties opgenomen in de biologische routinematige meetnetten zijn toegedeeld aan het “verkeerde” watertype. Het gaat hierbij om locaties die volgens de gebiedsrapportage anders zijn getypeerd dan door de waterschappen zelf en om locaties die op basis van hun morfologische kenmerken niet tot het betreffende KRW type kunnen behoren. Hieruit blijkt dat per ongeluk fouten zijn gemaakt bij de typering of dat de criteria voor de indeling in watertypen niet altijd correct worden gehanteerd.

Aanbeveling

In de toekomst zullen de waterlichamen zodanig moeten worden vastgesteld, dat binnen een waterlichaam niet meer dan één watertype is vertegenwoordigd en er zich geen locaties met verschillen in ecologische toestand en status binnen het waterlichaam bevinden. Door waterlichamen te onderscheiden op het niveau van de watertypen en vervolgens waterlichamen van hetzelfde watertype te groeperen, rekening houdend met de ecologische toestand en status, wordt dit probleem omzeild. Deze procedure leidt wel tot meer waterlichamen, maar aangezien ervoor kan worden gekozen om uit een groep vergelijkbare waterlichamen een representatief punt te selecteren voor monitoringsdoeleinden, hoeft dit niet automatisch te leiden tot een verhoogde meetinspanning. Daarnaast is het raadzaam om voor alle locaties na te gaan of er geen fouten zijn opgetreden tijdens het toekennen van de watertypen.

6.2 Selectie van locaties

De keuze van meetpunten hangt sterk samen met het definiëren en karakteriseren van waterlichamen. De “Guidance on Monitoring” (CIS working group 2.7, 2003) geeft aan dat het economisch niet haalbaar is alle waterlichamen in een gebied te monitoren, daarom is het nodig vergelijkbare waterlichamen te groeperen en representatieve locaties te selecteren om de ecologische status te bepalen. Waterlichamen kunnen worden gegroepeerd op basis van overeenkomstige, hydrologische, geomorfologische, geografische of trofische omstandigheden. Ook kunnen de waterlichamen worden gegroepeerd op basis van vergelijkbare stressoren in stroomgebieden of landgebruik. Indien de waterlichamen op basis van de juiste criteria zijn aangewezen is ook duidelijk welke waterlichamen vergelijkbaar zijn en gegroepeerd kunnen worden. Welke methode ook wordt gebruikt voor het groeperen van de waterlichamen het is essentieel dat voldoende waterlichamen worden geselecteerd van elke homogene groep om te voldoen aan de doelen van toestand- en trendmonitoring met de noodzakelijke precisie en betrouwbaarheid.

De selectie van locaties is een zeer belangrijke stap in het proces van het opzetten van een meetnet voor toestand- en trendmonitoring. Vooral het aantal locaties dat wordt geselecteerd voor monitoring kan grote gevolgen hebben ten aanzien van inspanningsverplichtingen in de toekomst. Indien gekozen wordt voor relatief weinig locaties en dus voor monitoring op een hoger schaalniveau en blijkt dat op een locatie de goede ecologische toestand niet wordt gehaald dan moet één van de twee volgende stappen worden uitgevoerd:

1. Alle waterlichamen waarvoor de betreffende locatie representatief was, moeten worden beoordeeld aan de hand van operationele monitoring om te bepalen of daadwerkelijk niet wordt voldaan aan de goede ecologische toestand. Vervolgens moeten in de waterlichamen die niet voldoen aan de goede ecologische toestand maatregelen moeten worden genomen.
2. In alle waterlichamen waarvoor de betreffende locatie representatief was worden maatregelen getroffen om te zorgen dat de goede ecologische toestand in 2015 wordt gehaald.

Kortom, hoe hoger het schaalniveau, hoe hoger de inspanningsverplichting in de toekomst, wanneer de goede ecologische toestand niet wordt gehaald.

De wijze waarop de huidige meetpunten zijn geselecteerd is in veel gevallen niet helemaal duidelijk. Het kan zijn dat dit tijdens deze studie niet goed boven tafel is gekomen. Anderzijds kan het zijn dat nergens duidelijk staat beschreven op basis van welke criteria de huidige meetpunten zijn geselecteerd. De algemene handelwijze van de waterschappen (bij de selectie van de huidige meetpunten), beschreven tijdens telefoongesprekken, lijkt overeen te komen met de in de KRW beschreven werkwijze. Ten tijde van het opzetten van de meetnetten, was er nog geen sprake van waterlichamen en watertypen opgesteld volgens de KRW richtlijnen. De waterschappen hebben wel representatieve locaties geselecteerd binnen het Vechtstroomgebied, waarbij rekening is gehouden met watertypen en verschillende vormen van beïnvloeding. In verschillende gesprekken is tevens aangegeven dat op

hoofdlocaties vaker monitoring plaats. Deze hoofdlocaties bevinden zich over het algemeen in de grotere wateren of grenswateren, ofwel daar waar het watervolume significant is binnen het Vechtstroomgebied en significante waterlichamen de grens overschrijden.

Aanbeveling

Bij het groeperen van de waterlichamen moet rekening worden gehouden met het feit dat des te homogener de verschillende groepen zijn, des te hoger de precisie en betrouwbaarheid. Onderzoek zal nodig zijn naar de betrouwbaarheid en precisie die wordt bereikt met het hanteren van verschillende schaalniveaus (meer of minder locaties). Verder is het raadzaam in de toekomst gemaakte keuzes bij het opstellen van het meetnet goed te documenteren.

6.3 Selectie van kwaliteitselementen

De knelpunten ten aanzien van de te monitoren kwaliteitselementen zijn duidelijk; op geen van de locaties in het huidige meetnetten vindt monitoring van de visfauna plaats. Bij Waterschap Groot Salland geldt hetzelfde voor het fyto-benthos. Daarnaast vindt op een gering aantal locaties uit het routinematige meetnet monitoring van fytoplankton plaats. Dit laatste wil op zich niet zoveel zeggen, want het kan zijn dat het toekomstige meetnet voor toestand- en trendmonitoring veel minder locaties zal omvatten dan het huidige routinematige netwerk. Monitoring van macrofyten en macrofauna vindt bij het Waterschap Velt en Vecht ook niet op iedere locatie uit het meetnet plaats, maar hiervoor geldt hetzelfde als voor het fytoplankton. In alle gevallen wordt zowel de samenstelling als abundantie van de verschillende biologische kwaliteitselementen meegenomen bij monitoring.

Aanbeveling

In de toekomst moet op alle locaties aangewezen voor toestand- en trendmonitoring, monitoring plaatsvinden van de samenstelling en abundantie van macrofyten, fyto-benthos, fytoplankton, macrofauna en visfauna (ook leeftijdsopbouw).

6.4 Frequentie van monitoring

Aantal meetjaren per stroomgebiedsplan

In veel gevallen voldoen de waterschappen aan de minimale meetfrequentie voor de verschillende biologische kwaliteitselementen. Het voldoen aan de minimale meetfrequentie uit de KRW betekent echter nog niet dat aan *alle* KRW vereisen wordt voldaan. De KRW stelt namelijk tevens dat moet worden gemeten met voldoende betrouwbaarheid en precisie om te voldoen aan de doelen van toestand- en trendmonitoring. De vraag is of met de huidige frequenties aan deze vereisten wordt voldaan. De huidige meetfrequenties zijn niet gebaseerd op harde cijfers die voldoende betrouwbaarheid en precisie garanderen. In plaats daarvan lijkt de meetfrequentie vaak gebaseerd te zijn op de mate waarin een locatie belangrijk wordt geacht binnen het stroomgebied. Om uitspraken te kunnen doen over

betrouwbaarheid en precisie en de daaraan gekoppelde meetfrequentie moet inzicht komen in de variatie die gepaard gaat met de bemonstering en de ecologische beoordeling van de kwaliteitselementen.

Aantal metingen per meetjaar

De frequentie per meetjaar voor macrofyten ligt bij alle waterschappen op één keer per jaar, voor macrofauna op één keer of twee per jaar, terwijl de frequentie voor fytoplankton verschilt per waterschap. De KRW stelt als enige eis aan de meetfrequentie binnen een meetjaar, dat moet worden gemeten met voldoende betrouwbaarheid en precisie om te voldoen aan de doelen van toestand- en trendmonitoring. De vraag is of met de huidige frequenties aan deze vereiste wordt voldaan. De huidige meetfrequenties zijn niet gebaseerd op harde cijfers, maar op algemene kennis over de generatieduur en levenscyclus van de verschillende organismegroepen. Om uitspraken te kunnen doen over betrouwbaarheid en precisie en de daaraan gekoppelde meetfrequentie moet inzicht komen in de variatie die gepaard gaat met de bemonstering en de ecologische beoordeling van de kwaliteitselementen.

Aanbeveling

Indien de precisie en betrouwbaarheid van de toegepaste methoden laag is, kan dit grote financiële gevolgen hebben of grote gevolgen ten aanzien van het bereiken van de goede ecologische toestand. Immers, de kans dat de ecologische toestand van een water als beter of slechter wordt beoordeeld dan dat de toestand in werkelijkheid is, is groter bij lagere betrouwbaarheid en precisie. Er moet daarom onderzoek worden gedaan naar de variatie die gepaard gaat met de bemonstering en de ecologische beoordeling van de verschillende kwaliteitselementen. Op basis van de gegevens die uit dit onderzoek naar voren komen, kan afhankelijk van de doelstelling de meetfrequentie per organismegroep (en eventueel watertype) worden vastgesteld.

6.5 Overige verplichtingen

Normen voor de monitoring van kwaliteitselementen

Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap Velt en Vecht en Waterschap Groot Salland hebben indien beschikbaar voorschriften aangeleverd voor de bemonstering en verwerking van biologische monsters. Waterschap Velt en Vecht was niet in het bezit van recente voorschriften. De aangeleverde voorschriften waren voorschriften van het Zuiveringsschap Drenthe uit 1997, dat sinds 2000 deel uit maakt van Waterschap Velt en Vecht. De voorschriften van Waterschap Groot Salland zijn geschreven in 2003 en verkeerden nog in de conceptfase. Waterschap Velt en Vecht heeft protocollen aangeleverd voor de bemonstering en bewerking van macrofauna en fytoplankton; Waterschap Regge en Dinkel voor de bemonstering en bewerking van macrofauna, macrofyten, fytoplankton en diatomeeën; Waterschap Groot Salland voor de bemonstering en bewerking van macrofauna, macrofyten, fytoplankton, epifytische diatomeeën en zoöplankton. Waterschap Velt en Vecht was niet in het bezit van protocollen met betrekking tot de inventarisatie van macrofyten,

de wijze van inventariseren is daarom beschreven op basis van mondelinge mededelingen.

De ISO standaard voor macrofauna is vrij algemeen. In de “Leidraad Monitoring” van de CIW (CIW, 2001) wordt voor de bemonstering van macrofauna verwezen naar de methoden beschreven in de STOWA rapporten met betrekking tot de beoordeling van verschillende watertypen. De STOWA beschrijvingen zijn vrij algemeen en voldoen aan de ISO standaard. In de “Leidraad Monitoring” wordt dan ook gesteld dat biologische monsternamen slechts beperkt is gestandaardiseerd. De beperkte standaardisatie werd bevestigd met het bestuderen van de protocollen/voorschriften die de verschillende waterschappen hanteren.

Het vergelijken van de voorschriften voor de bemonstering en verwerking van macrofauna tussen Waterschap Regge en Dinkel (WRD), Waterschap Velt en Vecht (WVV) en Waterschap Groot Salland (WGS) leverde een aantal grote verschillen op, de belangrijkste zijn:

- WRD hanteert een kwantitatieve bemonstering waarbij alle substraten in verhouding tot hun aanwezigheid worden bemonsterd. WVV en WGS hanteren een kwalitatieve bemonstering waarbij alle substraten worden bemonsterd, alleen niet in verhouding.
- De zeef met de kleinste maaswijdte die bij WRD wordt gebruikt voor het spoelen van monsters heeft een maaswijdte van 0.3 mm, terwijl deze zeef bij WVV en WGS een maaswijdte heeft van 0.5 mm.
- WRD en WGS geven per diergroep (Tricladia, Bivalvia, Aranea etc.) aan hoeveel exemplaren minimaal uit het monster moeten worden verwijderd. Voor 14 van de 22 door WRD onderscheiden diergroepen verschillen de uitgezochte aantallen met WGS. In 13 van de 14 gevallen zoekt WRD (minstens) twee keer hogere aantallen uit (100 i.p.v. 50 individuen) dan WGS. WVV geeft voor sommige soorten, geslachten en families het aantal uit te zoeken individuen weer, hetgeen de vergelijking met de voorschriften van WRD en WGS moeilijk maakt. WGS geeft ook aan dat wanneer soorten/geslachten of families duidelijk herkenbaar zijn kan worden volstaan met het uitzoeken van lagere aantallen.
- WRD zoekt monsters uit totdat geen organismen meer worden gevonden, met uitzondering van de grind en zand fracties. Deze fracties worden geschud en het bovenstaande water wordt afgeschonken en uitgezocht, dit wordt herhaald totdat driemaal niets gevonden is. WVV beëindigt het uitzoeken wanneer gedurende een periode van 15 minuten geen organismen meer zijn waargenomen waarvan men vermoedt dat ze nog niet verzameld zijn. De voorschriften van WGS geven geen uitsluitsel over wanneer kan worden gestopt met het uitzoeken van monsters.
- De nauwkeurigheid waarmee de verschillende onderdelen van de voorschriften (monsternamen, spoelen, uitzoeken, determineren) worden beschreven verschilt per waterschap.

Aangezien geen (inter)nationale standaarden beschikbaar zijn met betrekking tot de bemonstering en verwerking van fytoplankton, is alleen gekeken naar de mate van standaardisatie tussen de voorschriften van waterschappen in het

Vechtstroomgebied. Het vergelijken van de voorschriften voor de bemonstering en verwerking van fytoplankton tussen Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap Velt en Vecht en Waterschap Groot Salland leverde een aantal grote verschillen op, de belangrijkste zijn:

- WGS geeft duidelijk aan in het voorschrift dat er wordt gewerkt met mengmonsters in tegenstelling tot WRD en WVV.
- WRD geeft niet de diepte aan waarop moet worden bemonsterd in tegenstelling tot WVV en WGS.
- WRD filtreert het genomen watermonster over planktonnetten van 40 µm en 20 µm, het filtraat wordt gebruikt voor de analyse van het fytoplankton. WVV en WGS maken geen gebruik van planktonnetten, maar gaan direct over tot bezinking om het monster te concentreren.
- WVV bemonstert 1 l water, WRD bemonstert 40 l water en WGS bemonstert 10 l, 25 l of 1 l afhankelijk van het watertype.
- WRD en WGS maken eventueel gebruik van bezinking, terwijl WVV dit altijd doet.
- WRD beschrijft niet hoe het monster geconcentreerd moet worden in tegenstelling tot WVV en WGS.
- WRD gebruikt een balans om het gewicht van de monsters te bepalen. WVV en WGS maken gebruik van een telkamer of bezinkcuvet om het volume te bepalen.
- WRD kijkt 4x tien gezichtsvelden. WVV determineert alle cellen binnen een vakje, als daarna het aantal van 200 individuen nog niet is bereikt, wordt een volgend vakje gedetermineerd. (een telvakje waaraan is begonnen wordt altijd afgemaakt).

De voorschriften voor determinatie van fytoplankton hangen bij WGS af van de doelstelling, is de doelstelling: (a) het verkrijgen van een indruk van de ecologische kwaliteit van een water op grond van het aangetroffen fytoplankton, dan wordt geteld en gedetermineerd tot op soortsniveau (b) het verkrijgen van basisgegevens voor het toetsen van de waterkwaliteit in meren en plassen volgens de STOWA-methodiek, dan wordt geteld en gedetermineerd op geslachtsniveau (c) het verkrijgen van een indicatie van de dichtheden van algen en de dominante algengroep, dan wordt de verhouding tussen de aanwezige algengroepen gegeven en een indicatie van de algendichtheid. Daarnaast wordt aangegeven welke verschijningsvormen dominant zijn of in redelijke of matige aantallen voorkomen.

De NEN standaard voor macrofyten is net als de standaard voor macrofauna vrij algemeen. Waterschap Velt en Vecht was niet in het bezit van voorschriften voor de inventarisatie van macrofyten en voldoet hiermee niet aan de eisen gesteld vanuit de KRW. Op de meeste punten voldoen Waterschap Groot Salland en Waterschap Regge en Dinkel aan de NEN standaard. Een aantal kleine punten worden echter niet behandeld in de voorschriften. In het voorschrift van Waterschap Groot Salland staat bijvoorbeeld niet vermeld of mossen en kranswieren worden meegenomen in de inventarisatie (wat noodzakelijk is om aan de KRW eisen te voldoen).

Het vergelijken van de voorschriften voor de bemonstering en verwerking van macrofyten tussen Waterschap Regge Dinkel en Waterschap Groot Salland leverde de volgende verschillen op:

- WRD hanteert de Tansley methode voor vegetatieopnames en WGS en WVV hanteren een combinatie van de Tansley en de Braun-Blanquet schaal.
- WGS neemt geen terrestrische soorten op, WVV neemt wel terrestrische soorten op en WRD doet hierover geen uitspraken.
- WRD neemt twee opnamen; één van de watervegetatie en één van de moeras- of verlandingsvegetatie in de oeverfase/langs de oever. WGS neemt een opname waarbij zowel waterplanten als oeverplanten worden opgenomen.
- WRD geeft aan drie keer te harken om waterplanten op te vissen, terwijl WGS hierover geen uitspraken doet.

De verschillen tussen de waterschappen in de bemonstering en verwerking van vegetatie zijn relatief klein, omdat de voorschriften vrij algemeen zijn geformuleerd. De proefvakgrootte hangt bijvoorbeeld af van het vegetatietype en watertype, waarbij geen verdere specificaties worden gegeven.

Op de meeste punten voldoen Waterschap Groot Salland en Waterschap Regge en Dinkel aan de NEN standaarden met betrekking tot de bemonstering en verwerking van diatomeeën. Een aantal kleine punten worden niet behandeld in de voorschriften van de waterschappen. Waterschap Groot Salland geeft bijvoorbeeld niet aan dat de monsters eerst 24 uur moeten bezinken, voordat ze verder kunnen worden behandeld.

Het vergelijken van de voorschriften voor de bemonstering en verwerking van diatomeeën tussen Waterschap Regge en Dinkel en Waterschap Groot Salland leverde de volgende verschillen op:

- Waterschap Groot Salland bemonstert dode of levende rietstengels, terwijl waterschap Regge en Dinkel alle aanwezige substraten in verhouding bemonstert.
- Beide waterschappen determineren en tellen 200 schaaldelen, alleen Waterschap Regge en Dinkel doorzoekt hierna het hele monster nog 30 min op taxa die niet voorkwamen in de 200 schaaldelen.

De huidige standaarden voor macrofauna in Nederland voldoen momenteel aan de internationale standaarden, aanpassingen op dit vlak zijn dus niet verplicht. Gezien de verschillen tussen de waterschappen is echter een verdergaande standaardisatie van biologische methoden wel raadzaam. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat bijvoorbeeld de verschillen tussen kwalitatief en kwantitatief bemonsteren erg groot kunnen zijn (STAR consortium, 2004a). Ook voor macrofyten en diatomeeën geldt dat verschillen tussen waterschappen aanwezig zijn en verdere standaardisatie op nationaal niveau gewenst is. Onderzoek naar diatomeeën heeft uitgewezen dat ondanks standaardisatie resultaten tussen monsters onderling sterk kunnen verschillen (STAR consortium, 2004b). Internationale standaarden voor fytoplankton en vissen zijn in ontwikkeling, waarbij in de toekomst de standaarden van de verschillende waterschappen hiermee in overeenstemming moeten zijn.

Aanbeveling

Waterschap Velt en Vecht zal voorschriften moeten ontwikkelen voor de bemonstering en verwerking van macrofyten en diatomeeën. De voorschriften voor de bemonstering en verwerking van macrofyten en diatomeeën van Waterschap Groot Salland en Waterschap Regge en Dinkel moeten op kleine punten worden verduidelijkt op basis van de NEN standaarden. Verdere standaardisatie op nationaal niveau is raadzaam. Hoe minder variatie in de gebruikte methoden, des te beter de onderlinge vergelijkbaarheid van de resultaten. Wanneer ieder waterschap dezelfde methoden hanteert hoeft de nauwkeurigheid en precisie alleen per watertype te worden vastgesteld en niet ook nog eens per waterschap.

Kwaliteitscontrole

Tegenwoordig wordt een groot gedeelte van de werkzaamheden met betrekking tot biologische monitoring door de waterschappen uitbesteedt aan bureaus. Zeker wanneer het gaat om de monitoring van fytoplankton en diatomeeën. De verantwoordelijkheid voor de kwaliteitscontrole van fytoplankton en diatomeeën ligt bij de bureaus, die het betreffende werk voor het waterschap uitvoeren. Of bij de verschillende bureaus die werkzaamheden verrichten voor de waterschappen sprake is van interne en externe audits is niet bekend.

Kwaliteitscontrole bij de waterschappen is voornamelijk gericht op de organismegroep macrofauna. Kwaliteitscontrole ten aanzien van macrofauna bestaat bij alle waterschappen voornamelijk uit deelname aan taxonomische workshops, het sturen van moeilijk te determineren exemplaren naar specialisten, deelname aan ringtesten en het bijhouden van een referentie-collectie. Daarnaast controleert Waterschap Regge en Dinkel regelmatig op de correctheid van determinaties van macrofauna door ingeschakelde bureaus. De huidige kwaliteitscontrole bij alle waterschappen is slechts incidenteel, er is geen sprake van interne en externe audits. De huidige inspanning ten aanzien van kwaliteitscontrole voldoen hiermee niet aan de KRW zoals geïnterpreteerd in de “Guidance on Monitoring” (CIS working group, 2003), waarin zelfs staat dat het algemeen geaccepteerd is dat 25% van de tijd in een laboratorium moet worden besteed aan kwaliteitscontrole om een goed systeem op te stellen en te handhaven.

Aanbeveling

In het kader van de KRW zijn de huidige vormen van kwaliteitscontrole onvoldoende. Er zal een systeem moeten worden opgezet waarbij wordt gewerkt met interne en externe audits om de kwaliteit te waarborgen. Indien bepaalde werkzaamheden worden uitgevoerd door bureaus moeten de betreffende waterschappen controleren of de kwaliteitscontrole van de bureaus voldoet.

Literatuur

- Anonymus (2002) *Handboek Implementatie Kaderrichtlijn Water*. Concept december 2002. Bekeken in december 2004 op <http://kaderrichtlijnwater.nl>.
- Blok, B. (2004) [website] *Bedreigde flora in Nederland*. Beken in maart 2004 op <http://www.home.zonnet.nl/bert-blok/Vecht.html>.
- Bremer, P. (1993) Het 'fluviaal' karakter van het dal van de Overijsselse Vecht. *Gorteria*, **19**: 82-97.
- Breukel, R.M.A. (2003) Monitoring oppervlaktewateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water. RIZA-rapport 2003.003, Lelystad, 69p.
- Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) (2001) [website] *Leidraad Monitoring*. Den Haag. Bekeken in december 2004 op <http://www.leidraadmonitoring.nl>.
- Common Implementation Strategy (CIS) working group 2.7 (2003) *Guidance on monitoring for the Water Framework Directive*. EU, 164p.
- Elbersen, J.W.H., P.F.M. Verdonchot, B. Roels & J.G. Hartholt (2003) *Definitiestudie Kaderrichtlijn Water (KRW): I. typologie Nederlandse oppervlaktewateren*. Alterra-rapport 669, Wageningen, 72p.
- EU (2000) Richtlijn 2000/60/EG VAN HET EUROPESE PARLEMENT EN DE RAAD tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L327, 1-72.
- Hasse, Knop, Regenstien, Kinze, Laseur, Van Dijk, Ilsink, Bots & Barreveld (1992). *Bebeersplan Vecht, Interim-rapportage*. Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie – Subcommies Vecht en Dinkel, 31p.
- Huisink, M. (1999) Changing river styles in response to Weichselian climate changes in the Vecht valley, eastern Netherlands. *Sedimentary Geology*, **133**: 115-134.
- Janssens, M.H.M. & M.H.I. Schropp (1993) Een frequentie-onderzoek van topafvoeren van de Overijsselse Vecht en het Zwarte Water. *H₂O*, **23** (26): 66-69.
- Ministerie LNV (1988). *De grote landschapseenheden; beschrijving van Vecht en Regge*. Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer, Rapport nr. 1489e, 73p.
- Nijboer, R.C. (1999) De Springendalse Beek. Macrofaunagemeenschappen in de periode 1970-1995. IBN-Rapport 455, Wageningen, 82p.

Nijboer, R.C., R. Wiggers, Tj.H. Van den Hoek, & C.H. Van Rhenen-Kersten (2003) *Herstel van een brongebied in natuurreserveaat het Springendal. Kolonisatie van nieuwe bronnen door macrofauna* Alterra-rapport 857, Wageningen, 102p.

Regionaal Ambtelijk Overleg Rijn-Oost (red.) (2004a) *Kaderrichtlijn Water karakterisering deelstroomgebied Rijn-Oost*. Regionaal Bestuurlijk Overleg Rijn-Oost, Zwolle, concept juli 2004.

Regionaal Ambtelijk Overleg Rijn-Oost (red.) (2004b) *Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water karakterisering deelstroomgebied Rijn-Oost*. Regionaal Bestuurlijk Overleg Rijn-Oost, Zwolle, december 2004.

STAR consortium (2004a). Comparison of (cost) effectiveness between various macroinvertebrate and field protocols. Deliverable N1, EU.

STAR consortium (2004b). Audit of performance and results of the La Bresse sampling and analysis workshop. 7th deliverable, EU.

Waterschap Groot Salland (2002) [website] *Waterbeheersplan 2002-2005*. Bekeken in maart 2004 op <http://www.wgs.nl/waterbeheersplan/vervolgpaginas/pd-toestand.html>.

Waterschap Regge en Dinkel (2001) *Waterbeheerplan 2002-2005*. Waterschap Regge en Dinkel, Almelo, 72p.

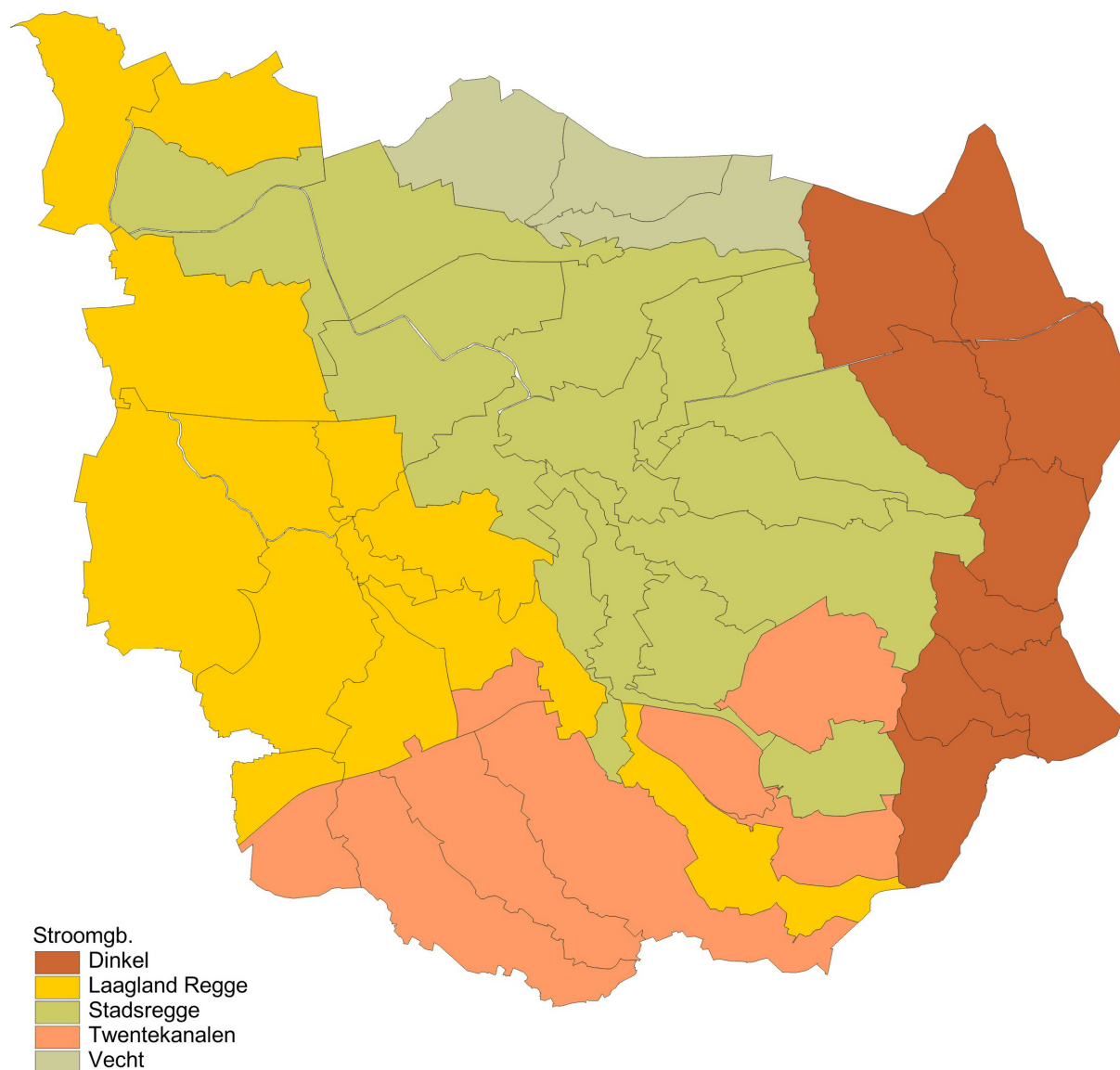
Waterschap Velt en Vecht (2001) *Waterbeheerplan 2002-2006*. Waterschap Velt en Vecht, Coevorden, 165p.

Wolfert, H.P. (1991) Beekmeandering en natuurontwikkeling; een geomorfologische benadering. *Landschap*, **8** (4): 265-276.

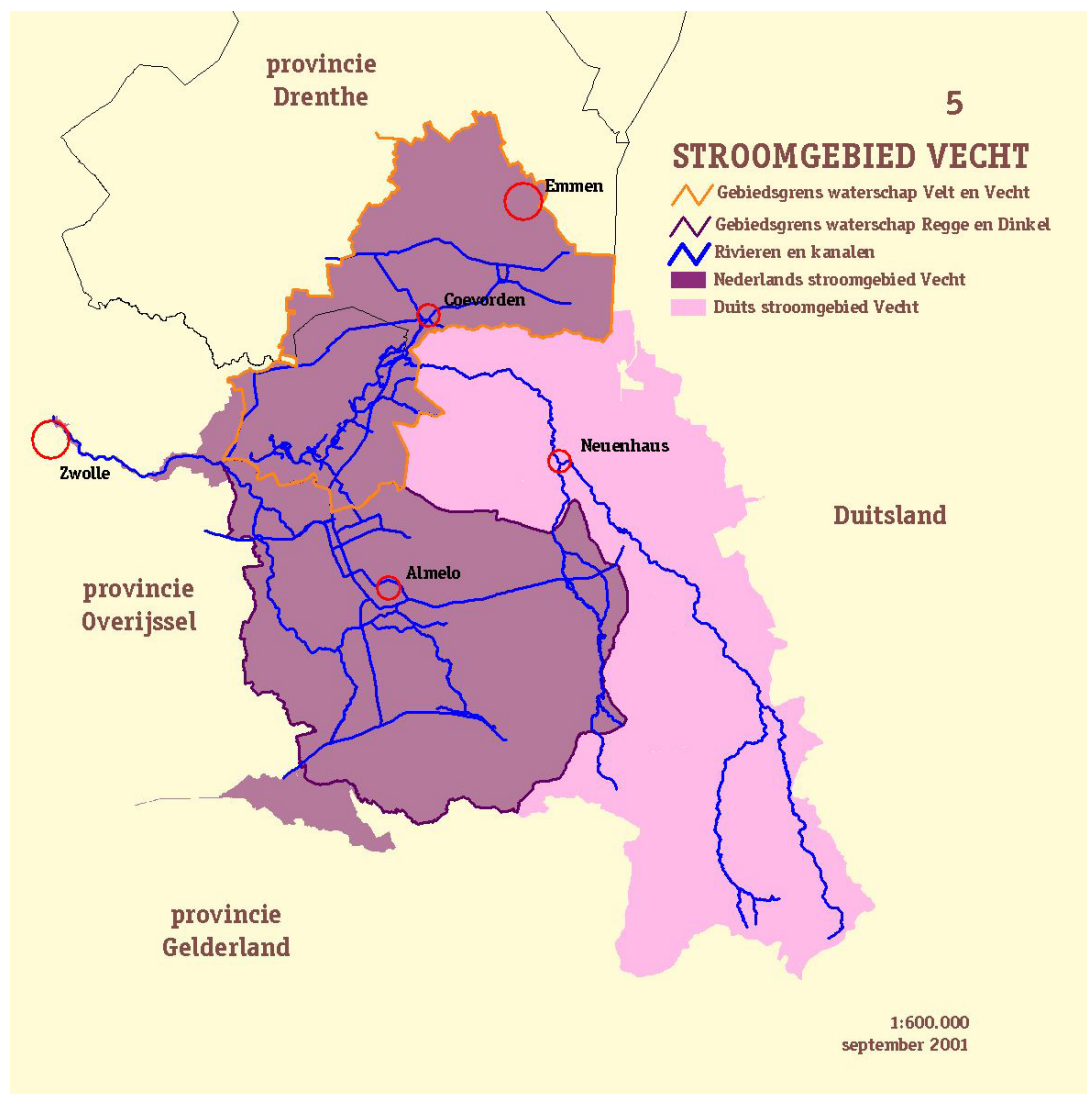
Begrippenlijst

Deelstroomgebied	het gebied vanwaar al het over het oppervlak lopende water via een reeks stromen, rivieren en eventueel meren volg, tot een bepaald punt in de waterloop
ecologische toestand	een aanduiding van de kwaliteit van de structuur en het functioneren van aquatische ecosystemen die met oppervlaktewateren zijn geassocieerd
kunstmatig waterlichaam	een door menselijke activiteiten tot stand gekomen waterlichaam
meer	een massa stilstaand landoppervlaktewater
rivier	een binnenwaterlichaam dat grotendeels bovengronds stroomt, maar dat voor een deel van zijn traject ondergronds kan stromen
sterk veranderd waterlichaam	een oppervlaktewaterlichaam dat door fysische wijzigingen ingevolge menselijke activiteiten wezenlijk is veranderd van aard
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 de zee instroomt
stroomgebiedsdistrict	het gebied van land en zee, gevormd door één of meer aan elkaar grenzende stroomgebieden met de bijbehorende grond- en kustwateren, dat als voornaamste eenheid voor stroomgebiedsbeheer is omschreven
oppervlaktewaterlichaam	een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijke omvang, zoals een meer, waterbekken, een stroom, kanaal, een deel van een stroom, rivier of kanaal, een overgangswater of een strook kustwater

Bijlage 1 Kaart met watersystemen in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel



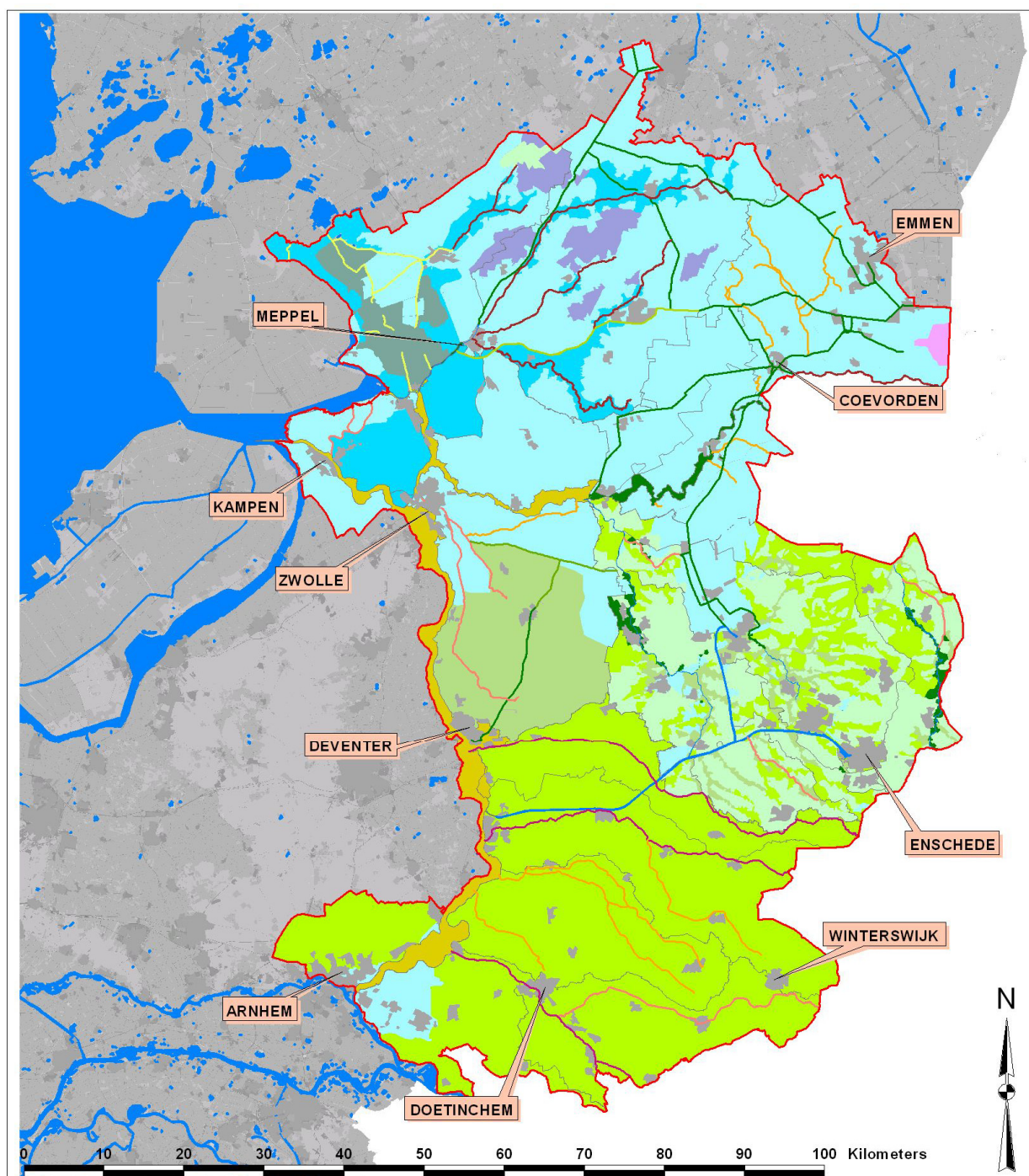
Bijlage 2 Kaart met de ligging van Waterschap Velt en Vecht in het Vechtstroomgebied



Bijlage 3 Kaart met het waterhuishoudkundig systeem van Waterschap Velt en Vecht



**Bijlage 4 Kaart met waterlichamen en het bijbehorende
watertype in het deelstroomgebied Rijn-Oost**



Bijlage 5 Overzicht biologische routinematige monitoring Waterschap Velt en Vecht

Het overzicht van de biologische kwaliteitselementen waarvoor monitoring wordt verricht is gegeven per locatie en KRW watertype.

KRW type	locatie code	diatomeeën	fytoplankton	macrofauna	macrofyten
onbekend	EHBM27	1		1	1
	EVTB01	1		1	1
M1	ARUI95				1
	FHWF75				1
	GLEI99				1
	GMEW99				1
	GNKV99				1
	GOSH99				1
	GRUI90				1
	HDOV85				1
	HSSL50				1
	IWLG60			1	1
	JBBS90			1	1
	JDWE80			1	1
	JVOO10			1	1
	JWKV60			1	1
	KOWS62				1
	KWWS60			1	1
	KZOK98				1
	LSWO64			1	1
	LVWR20			1	1
	LZOA92				1
	NRHW67			1	1
	OBVD92			1	1
	OHOW74			1	1
	PWAL90				1
M10	FDOK90		1		
	GKCA95		1		1
	MVHD30			1	1
	MVHE50			1	1
	MVJK60			1	1
	MVPH40				1
	MVRM70			1	1
	MVUI50			1	1
	MVVB13			1	1
M11	GVGC60		1	1	1
	HOVH27			1	1

KRW type	locatie code	diatomeeën	fytoplankton	macrofauna	macrofyten
M12	AMEV15	1		1	1
	NHAP18	1		1	1
M13	AHLO18	1		1	1
	AHST18	1		1	1
	EMEP18	1		1	1
	FSLZ01	1		1	1
	FSLZ02	1		1	1
M16	OZKL09				1
M25	MZSV09	1		1	1
M26	FSVV21	1		1	1
	JDVM01	1		1	1
	MVBV18	1		1	1
	PBVM18	1		1	1
M3	EORJ50		1		
	FJBV80				1
	GCBV30			1	1
	GSER99			1	
	KDOW70			1	1
	KLHW15				1
	KOKD55		1		1
	NHGR60				1
	ODOB95			1	1
	ONSK05		1		
	OOUV77				1
M4	EKIB99				1
M6	GKCZ60		1		
M7	FVHV30		1		
	FVHV80		1		
	GAFK55		1		1
	GKCV99		1		
	GSTI60		1		
	GSTI99		1		
	OKAH90		1		
M8	EACH99			1	1
	FLER99				1
	FTBW99			1	1
	JBWN90				1
	LRHW60			1	1
	ODOE20			1	1
	ODOK10			1	1
	PKAW30			1	1
	PVMW99				1
	PVNS75				1
R15	MVEC01			1	1
	MVEC21				1
	MVEC55			1	1
R2	IBRB01			1	1

KRW type	locatie code	diatomeeën	fytoplankton	macrofauna	macrofyten
R4	ABER05			1	1
	AMAR20	1		1	1
	BAAS30			1	1
	BKER05			1	1
	DSDI01			1	1
	HZMG25				1
	ILEE34			1	1
R5	AGEE50			1	1
	ALOO55			1	1
	ALOO80			1	1
	BBOS98			1	1
	BBRO95				1
	BDDI60			1	1
	BHOD90	1		1	1
	BWES40	1		1	1
	DSDI20				1
	GKLV90			1	1
	IBRB55			1	1
	ILEE90				1
	IRWB01			1	1
	IRWB65			1	1
	IRWL01			1	1
R6	AGEE99				1
	BDDI99				1
	BODD99			1	1
	DSDI99				1
	HMGH86			1	1
Totaal		17	14	66	100