

Monitoring biologische kwaliteitselementen KRW in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel

Rapportage negen waterlichamen, meetjaar 2008



Rapport 2009-056

J.H. Wanink

Monitoring biologische kwaliteitselementen KRW
in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel
Rapportage negen waterlichamen, meetjaar 2008

Rapport 2009-056

J.H. Wanink

koeman en bijkerk bv

ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres	oosterweg 127 Haren
postadres	postbus 111 9750 AC Haren
telefoon	050 8200018
telefax	050 8200013
email	info@koemanenbijkerk.nl
website	www.koemanenbijkerk.nl

Colofon

Opdrachtgever	Waterschap Regge en Dinkel Postbus 5006, 7600 GA Almelo
Titel	Monitoring biologische kwaliteitselementen KRW in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel
Subtitel	Rapportage negen waterlichamen, meetjaar 2008
Auteurs	J.H. Wanink
Datum	30 november 2009
Pagina's (inclusief bijlagen)	47
Opdrachtnr	5017179
Projectnr	2009-126
Rapportnr	2009-056
Status	Definitief
Akkoord	Mw. K. Fockens
Paraaf	

Foto omslag: Meetpunt 09_001 in het Lateraalkanaal te Almelo

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Wanink, J.H. 2009. Monitoring biologische kwaliteitselementen KRW in het beheergebied van Waterschap Regge en Dinkel: rapportage negen waterlichamen, meetjaar 2008. Rapport 2009-056, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

© Koeman en Bijkerk bv / Waterschap Regge en Dinkel

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Koeman en Bijkerk bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Koeman en Bijkerk bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Koeman en Bijkerk bv; opdrachtgever vrijwaart Koeman en Bijkerk bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Inhoudsopgave

Samenvatting	7
1 Inleiding	8
2 Materiaal en methoden	11
2.1 Onderzoeksgebied	11
2.2 Opzet bemonstering	22
2.3 Gevolgde methodiek en uitvoering in het veld	25
2.4 Gegevensanalyse en rapportage	26
2.4.1 Analyse	26
2.4.2 Toetsing aan de KRW-maatlatten	28
3 Resultaten	29
3.1 Beoordeling waterlichaam Drienerbeek volgens KRW-maatlatten	29
3.2 Beoordeling waterlichaam Bornsebeek volgens KRW-maatlatten	30
3.3 Beoordeling waterlichaam Veeneleiding volgens KRW-maatlatten	32
3.4 Beoordeling waterlichaam Markgraven volgens KRW-maatlatten	33
3.5 Beoordeling waterlichaam Geesterschemolenbeek volgens KRW-maatlatten	35
3.6 Beoordeling waterlichaam Broekbeek volgens KRW-maatlatten	37
3.7 Beoordeling waterlichaam Itterbeek volgens KRW-maatlatten	39
3.8 Beoordeling waterlichaam Westerbouwlandleiding volgens KRW-maatlatten	40
3.9 Beoordeling waterlichaam Linderbeek volgens KRW-maatlatten	41
4 Discussie	45
4.1 Bemonstering	45
4.2 KRW beoordeling	45
5 Literatuur	47

Samenvatting

In opdracht van het *Waterschap Regge en Dinkel (WRD)*, heeft Koeman en Bijkerk bv in samenwerking met AquaTerra Water en Bodem bv en Adviesbureau Cuppen, in 2008 de monitoring van de biologische kwaliteitselementen in negen waterlichamen binnen het beheergebied van het waterschap verzorgd. Hiervan zijn er zes (Bornsebeek, Broekbeek, Drienerbeek, Geesterschemolenbeek, Itterbeek en Markgraven) in de KRW geclassificeerd als watertype R5; een langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand en één (Linderbeek) als watertype R6; een langzaam stromend riviertje op zand/klei. Onder andere vanwege overdimensionering, kanalisatie en verstuwning hebben deze zeven waterlichamen echter niet de status 'natuurlijk' gekregen, maar gelden zij als 'sterk veranderd'. Verder omvatte de monitoring in 2008 nog twee kunstmatige waterlichamen. Hiervan behoort de Westerbouwlandleiding tot het watertype M1a; zoete gebufferde sloten op rivierklei/zand en de Veeneleiding tot het watertypen M3; gebufferde (regionale) kanalen. Voor de watertypen R5 en R6 bestaan de te monitoren biologische kwaliteitselementen uit fyto benthos, macrofyten, macrofauna en vis, voor het watertype M1a uit macrofyten, macrofauna en vis en voor het watertype M3 uit fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis.

De onderzochte waterlichamen zijn gelegen in Twente. Ze vormen een aaneengesloten systeem van waterlopen die in grote lijnen vanuit het zuidoosten (Drienerbeek, Bornsebeek) via het centrale deel van het beheergebied van het waterschap (Markgraven, Veeneleiding) naar het noordwesten (Linderbeek) lopen. Vanuit het noordelijk deel van het beheergebied sluiten de Geesterschemolenbeek, Broekbeek, Itterbeek en Westerbouwlandleiding hier via de Veeneleiding op aan.

Bij de opzet van de bemonstering is uitgegaan van de eisen van de KRW voor een Toestand- en Trendmonitoring in watertype R5, zoals omschreven in de MIR-richtlijnen. Hoewel bij de bemonsteringen van alle biologische kwaliteitselementen enkele afwijkingen van deze richtlijnen hebben plaatsgevonden, lijkt nergens sprake van afwijkingen die kunnen leiden tot een verkeerde beoordeling van de waterlichamen. De gegevensanalyse met betrekking tot fyto benthos, macrofyten en vissen is volgens de voorschriften uitgevoerd. Bij het onderdeel macrofauna werd geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de borstelwormen niet tot op soort te determineren, maar te groeperen tot Tubificidae en overige Oligochaeta. Wel zijn bij het berekenen van de maatlatscores de Tubificidae als één groep beschouwd. Omdat voor het watertype R5 de borstelworm *Nais barbata* uit de groep overige Oligochaeta als een positief dominante soort wordt beschouwd, zijn de soorten uit deze groep individueel in de berekening meegenomen.

Bij de resultaten van de toetsing van de biologische kwaliteitselementen aan de KRW-maatlatten valt op dat slechts één waterlichaam voor alle kwaliteitselementen hetzelfde oordeel laat zien. Dit betreft de Veeneleiding (type M3), waar alle kwaliteitselementen als 'goed' werden beoordeeld. Het andere kunstmatige waterlichaam, de Westerbouwlandleiding (type M1a), laat juist grote verschillen zien, met als eindoordeel 'slecht'. De Linderbeek (type R6) kent ook grote verschillen in de beoordeling en heeft als eindoordeel: 'ontoereikend'.

Van de zes onderzochte beken van het type R5 scoren er vijf 'matig' en een 'ontoereikend'. In de meeste gevallen was het kwaliteitselement overige waterflora hier verantwoordelijk voor het eindoordeel 'matig'. Macrofauna en vissen scoorden hier vaak goed en de verschillen tussen scores voor de onderzochte kwaliteitselementen lagen meestal niet meer dan één klasse uit elkaar. Een uit eerder onderzoek getrokken conclusie dat juist de overige waterflora een kwaliteitselement is dat betrouwbare resultaten voor de KRW-beoordeling kan leveren, kon niet worden ontkracht. Door de relatief grote variatie in 2008 binnen de deelmaatlaten van dit kwaliteitselement was echter ook geen sprake van ondersteuning van de eerder getrokken conclusie.

De resultaten van het huidige onderzoek vormen wel een eerste aanzet tot de conclusie dat voor macrofauna het bemonsteren van één meetlocatie per stratum voldoende is. In de MIR-richtlijnen wordt nog uitgegaan van minimaal drie meetlocaties, maar in een recente *Instructie* van Rijkswaterstaat wordt aangegeven dat in de toekomst mogelijk zal worden aanbevolen minimaal één meetlocatie per stratum te bemonsteren. Hiermee zouden dan de aanbevelingen in het binnenkort te verschijnen Handboek Hydrobiologie worden gevolgd.

1 Inleiding

Momenteel wordt de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in het nationale waterbeheer ingevoerd. Het doel van deze richtlijn is aquatische ecosystemen (en daarmee verband houdende ecosystemen en gebieden) voor eventuele verdere achteruitgang te behoeden. Tevens wordt het duurzame gebruik van water bevorderd. In 2015 – of na derogatie uiterlijk in 2027 – moeten alle waterlichamen een goede ecologische toestand bezitten. Monitoring van de per watertype vastgestelde biologische en chemische kwaliteitselementen moet aantonen of de waterlichamen daadwerkelijk voldoen aan de gewenste toestand.

In opdracht van het *Waterschap Regge en Dinkel (WRD)*, heeft Koeman en Bijkerk bv in samenwerking met AquaTerra Water en Bodem bv en Adviesbureau Cuppen, in 2008 de monitoring van de biologische kwaliteitselementen in negen waterlichamen binnen het beheergebied van het waterschap verzorgd. Hiervan zijn er zes (Bornsebeek, Broekbeek, Drienerbeek, Geesterschemolenbeek, Itterbeek en Markgraven) in de KRW geclassificeerd als watertype R5; een langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand en één (Linderbeek) als watertype R6; een langzaam stromend riviertje op zand/klei. Onder andere vanwege overdimensionering, kanalisatie en verstuwning hebben deze zeven waterlichamen echter niet de status ‘natuurlijk’ gekregen, maar gelden zij als ‘sterk veranderd’. Verder omvatte de monitoring in 2008 nog twee kunstmatige waterlichamen. Hiervan behoort de Westerbouwlandleiding tot het watertype M1a; zoete gebufferde sloten op rivierklei/zand en de Veeneleiding tot het watertypen M3; gebufferde (regionale) kanalen. Voor de watertypen R5 en R6 bestaan de te monitoren biologische kwaliteitselementen uit fyto benthos, macrofyten, macrofauna en vis, voor het watertype M1a uit macrofyten, macrofauna en vis en voor het watertype M3 uit fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis (Evers & Knoben 2007; van der Molen & Pot 2007).

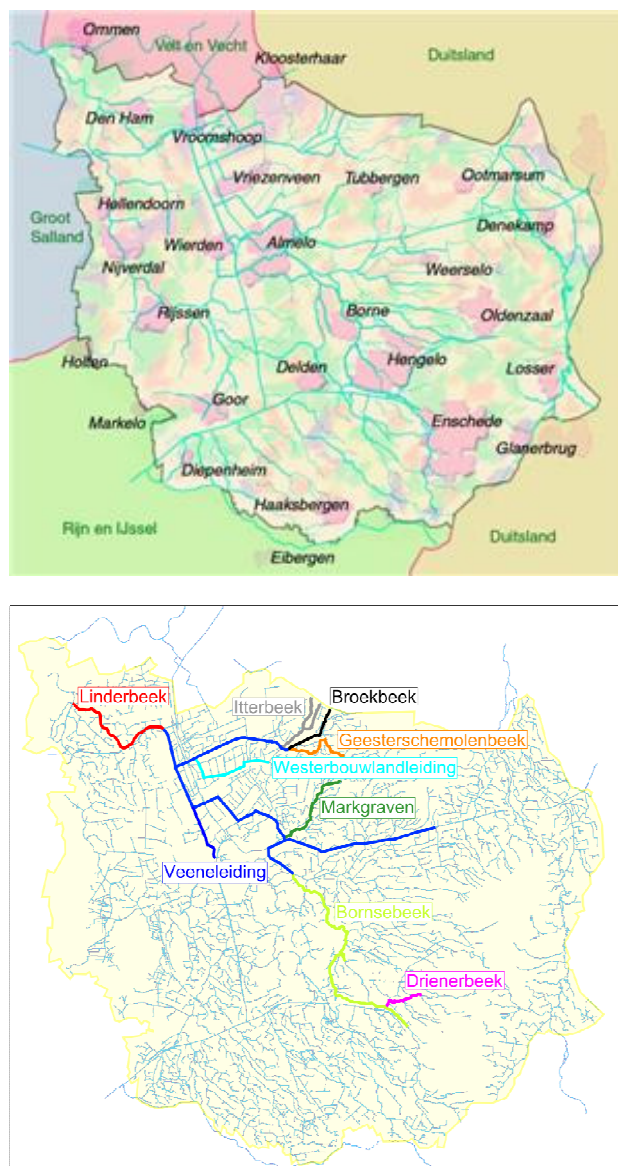
Dit rapport behandelt de opzet en in het kort de resultaten van de bemonsteringen. Na een beknopte beschrijving van het onderzoeksgebied en de gebruikte meetlocaties per waterlichaam wordt een overzicht gegeven van de vanuit de KRW aangegeven richtlijnen met betrekking tot het monitoren van de biologische kwaliteitselementen (van Splunder *et al.* 2006) en de daadwerkelijke uitwerking daarvan in het veld. Vervolgens worden de gebruikte methodieken bij de gegevensanalyse beschreven en de resultaten gepresenteerd en bediscussieerd. Bij de presentatie van de resultaten wordt per waterlichaam de huidige ecologische toestand beoordeeld met behulp van zowel de KRW-maatlatten voor natuurlijke wateren van het type R5 (van der Molen & Pot 2007), als met de default MEP/GEP R5 waarbij rekening gehouden wordt met kanalisatie en sterke verstuwning (Pot 2005).

Alle bemonsteringsresultaten zijn reeds als digitale databestanden (Ecobase inleesbestanden) opgeleverd aan de opdrachtgever. Deze basisgegevens worden niet in het voorliggende rapport gepresenteerd. Ook een overzichtstabel met de berekende EKR-scores voor alle waterlichamen is reeds in een eerder stadium opgeleverd.

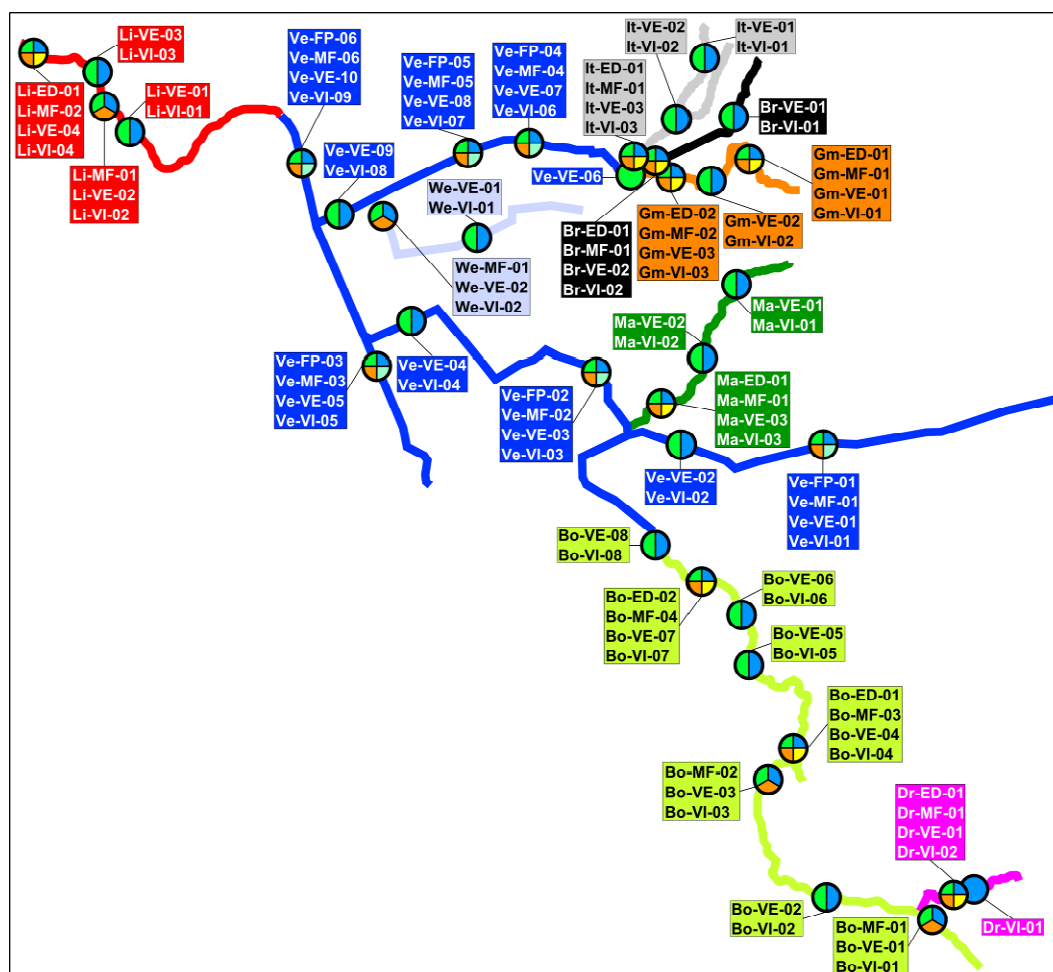
2 Materiaal en methoden

2.1 Onderzoeksgebied

De onderzochte waterlichamen zijn gelegen in Twente. Ze vormen een aaneengesloten systeem van waterlopen die in grote lijnen vanuit het zuidoosten (Drienerbeek, Bornsebeek) via het centrale deel van het beheergebied van het waterschap (Markgraven, Veeneleiding) naar het noordwesten (Linderbeek) lopen. Vanuit het noordelijk deel van het beheergebied sluiten de Geesterschemolenbeek, Broekbeek, Itterbeek en Westerbouwlandleiding hier via de Veeneleiding op aan (Figuur 1).



Figuur 1 Overzicht van het beheergebied van het waterschap Regge en Dinkel (boven) en de situering van de negen onderzochte waterlichamen binnen dit gebied (onder).



Figuur 2 De ligging van alle meetlocaties in de waterlichamen Drienerbeek (paars), Bornsebeek (geelgroen), Veeneleiding (blauw), Markgraven (groen), Geesterschemolenbeek (oranje), Broekbeek (zwart), Itterbeek (grijs), Westerbouwlandleiding (lichtblauw) en Linderbeek (rood). De gekleurde punten vertegenwoordigen de meetpunten of het midden van de meettrajecten (macrofyten: 100 m; vis: 300 m) voor de onderzochte biologische kwaliteitselementen. De bijbehorende codes zijn opgebouwd uit: lettercode waterlichaam (eerste twee letters van het betreffende waterlichaam, behalve bij de Geesterschemolenbeek (Gm) omdat de betreffende code al eerder is gebruikt voor een andere beek) - lettercode kwaliteitselement - locatienummer kwaliteitselement (oplopende nummering van boven- naar benedenstrooms). De gebruikte lettercodes en kleuren voor de biologische kwaliteitselementen zijn: fyto benthos = ED (geel); fytoplankton = FP (lichtgroen); macrofyten = VE (groen); macrofauna = MF (rood); vissen VI (blauw).

Meetlocaties per waterlichaam

De ligging van alle meetlocaties is weergegeven in Figuur 2. Hieronder wordt per waterlichaam van alle locaties een korte omschrijving (met overzichtsfoto) en de monsterdatum gegeven. Voor elk waterlichaam worden de locaties in volgorde van hun ligging stroomafwaarts behandeld. Locaties voor de verschillende biologische kwaliteitselementen die ongeveer samenvallen of overlappen worden samen behandeld.



Locaties Drienerbeek

Dr-VE-01 / Dr-VI-01

Eschbeek benedenloop; WRD meetpunt 20_246.
Marshoek, Hengelo.

Coördinaten (x-y): 254.016-474.875

Monsterdatum: 2 juli (VE) en 16 september 2008 (VI) (beek beide keren volledig drooggevallen).

Bedekking houtige oeverplanten 70%, waterplanten afwezig door droogval.



Dr-ED-01 / Dr-MF-01 / Dr-VE-02 / Dr-VI-02

Drienerbeek benedenloop; WRD meetpunt 20_235.
Drienerbrakenweg, Hengelo.

Coördinaten (x-y): 253.539-474.725 (begin);
253.868-474.750 (eindpunt).

Monsterdatum: 7 april (MF), 23 mei (ED), 1 juli (VE) en 8 oktober 2008 (VI).

Breedte: ± 2.3 m; diepte: ± 0.25 m.

Bedekking houtige oeverplanten 80%, waterplanten: drijvend 0%, emers 0%, submers 1%.
Alleen Sterrenkroos in lage abundantie.



Locaties Bornsebeek

Bo-MF-01 / Bo-VE-01 / Bo-VI-01

Elsbeek; WRD meetpunt 20_038.

Bovenstrooms Kettingbrugweg, Hengelo.

Coördinaten (x-y): 252.787-474.070 (begin)
253.040-473.903 (eindpunt).

Monsterdata: 7 april (MF), 2 juli (VE) en 16 september (VI) 2008.

Breedte: ± 3.8 m; diepte: ± 0.85 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 28%, emers 1%, submers 25%.
Sterke dominantie van Kleine egelskop.



Bo-VE-02 / Bo-VI-02

Omloopleiding; WRD meetpunt 15_041.

Binnenhavenstraat, Hengelo.

Coördinaten (x-y): 249.662-474.761 (begin);
249.900-474.700 (eindpunt).

Monsterdatum: 1 juli (VE) en 16 september (VI) 2008.

Breedte: ± 4 m; diepte: ± 0.85 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 16%, emers 1%, submers 18%.
Sterke dominantie van Grote egelskop en in mindere mate Sterrenkroos.

Bo-MF-02 / Bo-VE-03 / Bo-VI-03

Woolderbinnenbeek; WRD meetpunt 15_016.
 Bovenstrooms Schildsweg, Hengelo.
 Coördinaten (x-y): 248.454-478.226 (begin);
 248.251-477.905 (eindpunt).
 Monsterdata: 9 april (MF), 1 juli (VE) en 8 oktober (VI) 2008.
 Breedte: ± 7.6 m; diepte: ± 0.65 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 15%, waterplanten: drijvend 1%, emers 2%, submers 35%.
 Sterke dominantie van Smalle waterpest en in mindere mate Klein kroos.

**Bo-ED-01 / Bo-MF-03 / Bo-VE-04 / Bo-VI-04**

Bornsebeek; WRD meetpunt 15_026.
 Ben.strooms meetkast Amerikalaan, Hengelo.
 Coördinaten (x-y): 248.912-478.714 (begin);
 249.128-478.973 (eindpunt).
 Monsterdata: 9 april (MF), 23 mei (ED), 13 augustus (VE) en 8 oktober (VI) 2008.
 Breedte: ± 16.5 m; diepte: ± 0.85 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 30%, waterplanten: drijvend 15%, emers 3%, submers 60%.
 Dominantie van Grof hoornblad, iets minder: Smalle waterpest en Moerasvergeet-mij-nietje.

**Bo-VE-05 / Bo-VI-05**

Bornsebeek; KenB meetpunt 15_401.
 Stroomeschlaan, Borne.
 Coördinaten (x-y): 247.730-481.084 (begin);
 247.752-481.351 (eindpunt).
 Monsterdatum: 20 augustus (VE) en 6 oktober (VI) 2008.
 Breedte: ± 10 m; diepte: ± 1.70 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 1%, emers 2%, submers 10%.
 Dominantie van Grof hoornblad en Kleine egelskop.

**Bo-VE-06 / Bo-VI-06**

Bornsebeek; WRD meetpunt 15_402.
 Oude Bieffel, Hertme.
 Coördinaten (x-y): 247.537-482.426 (begin);
 247.700-482.231 (eindpunt).
 Monsterdata: 20 augustus (VE) en 6 oktober (VI) 2008.
 Breedte: ± 8 m; diepte: ± 2.50 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 1%, emers 2%, submers 15%.
 Dominantie van Kleine egelskop.



**Bo-ED-02 / Bo-MF-4 / Bo-VE-07 / Bo-VI-07**

Bornsebeek; WRD meetpunt 15_099.

Bovenstrooms Albergerweg, Zenderen.

Coördinaten (x-y): 246.424-483.477 (begin);
246.677-483.492 (eindpunt).

Monsterdata: 16 april (MF), 23 mei (ED), 13 augustus (VE) en 6 oktober (VI) 2008.

Breedte: ± 10.4 m; diepte: ± 0.90 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 8%, emers 2%, submers 10%.

Dominantie van Klein kroos en in iets mindere mate Kleine egelskop.

**Bo-VE-08 / Bo-VI-08**

Bornsebeek; WRD meetpunt 15_039.

Bovenstrooms inlaat Weezebeek, Almelo.

Coördinaten (x-y): 245.121-484.526 (begin);
245.314-484.297 (eindpunt).

Monsterdata: 20 augustus (VE) en 6 oktober (VI) 2008.

Breedte: ± 10 m; diepte: ± 1.50 m.

Bedekking houtige oeverplanten 5%, waterplanten: drijvend 5%, emers 4%, submers 15%.

Hoogste abundanties: Grof hoornblad, Kleine egelskop, Klein kroos en Veelwortelig kroos.

Locaties Veeneleiding**Ve-FP-01 / Ve-MF-01 / Ve-VE-01 / Ve-VI-01**

Almelo-Nordhornkanaal; WRD meetpunt 21_001.

Westelijk van Diekersweg, Albergen.

Coördinaten (x-y): 249.845-487.305 (begin);
250.090-487.338 (eindpunt).

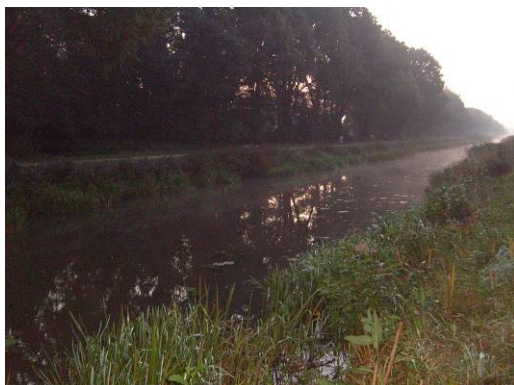
Monsterdata: 25/4, 23/5, 20/6, 18/7, 18/8, 12/9 (FP), 21/5 (MF), 13/8 (VE) en 3/10 (VI) 2008.

Breedte: ± 12.5 m; diepte: ± 1.5 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 2%, emers 15%, submers 0%.

Sterke dominantie van Riet.

.

**Ve-VE-02 / Ve-VI-02**

Almelo-Nordhornkanaal; WRD meetpunt 21_011.

De Pook, bovenstrooms Gravendijk, Albergen.

Coördinaten (x-y): 245.794-487.322 (begin);
246.032-487.237 (eindpunt).

Monsterdata: 13 augustus (VE) en 3 oktober (VI) 2008.

Breedte: ± 10 m; diepte: ± 0.90 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 35%, emers 15%, submers 2%.

Sterke dominantie van Gele plomp en in mindere mate Liesgras.

Ve-FP-02 / Ve-MF-02 / Ve-VE-03 / Ve-VI-03

Lateraalkanaal; WRD meetpunt 09_001.
 Benedenstrooms Slagenweg, Almelo.
 Coördinaten (x-y): 243.530-489.273 (begin);
 243.301-489.418 (eindpunt).
 Monsterdata: 25/4, 23/5, 20/6, 18/7, 18/8, 12/9
 (FP), 28/5 (MF), 13/8 (VE) en 29/9 (VI) 2008.
 Breedte: ± 25 m; diepte: ± 2 m
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, water-
 planten: drijvend 3%, emers 2%, submers 10%.
 Dominantie van Liesgras en in iets mindere
 mate Grof hoornblad.

**Ve-VE-04 / Ve-VI-04**

Veeneleiding; WRD meetpunt 08_002.
 Aadorpsweg, Vriezenveen.
 Coördinaten (x-y): 238.265-490.690 (begin);
 238.488-490.805 (eindpunt).
 Monsterdata: 25 jul (VE) en 2 okt (VI) 2008.
 Breedte: ± 25 m; diepte: ± 2 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 5%, water-
 planten: drijvend 100%, emers 3%, submers 0%.
 Zeer sterke dominantie van Bultkroos, in
 mindere mate van Liesgras, Klein kroos en
 Veelwortelig kroos.

**Ve-FP-03 / Ve-MF-03 / Ve-VE-05 / Ve-VI-05**

Oude Veeneleiding; WRD meetpunt 13_300.
 Waertbrug, ben.str. Nw Wierdenseweg, Aadorp.
 Coördinaten (x-y): 237.346-489.460 (begin);
 237.457-489.167 (eindpunt).
 Monsterdata: 25/4, 23/5, 20/6, 18/7, 18/8, 12/9
 (FP), 21/5 (MF), 25/7 (VE) en 2/10 (VI) 2008.
 Breedte: ± 12.8 m; diepte: ± 0.65 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 1%, water-
 planten: drijvend 6%, emers 3%, submers 90%.
 Sterke dominantie van Smalle waterpest en
 Tenger fonteinkruid.

**Ve-VE-06**

Geestersstroomkanaal; WRD meetpunt 06_002.
 Bragersweg, Geesteren.
 Coördinaten (x-y): 244.540-494.810.
 Monsterdatum: 13 augustus 2008.
 Breedte: ± 6 m; diepte: ± 0.80 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 45%, water-
 planten: drijvend 2%, emers 5%, submers 0%.
 Dominantie van Kleine egelskop.



**Ve-FP-04 / Ve-MF-04 / Ve-VE-07 / Ve-VI-06**

Geestersstroomkanaal; WRD meetpunt 06_011.
 Bovenstrooms Bavesbeekweg, De Pollen.
 Coördinaten (x-y): 241.553-495.768 (begin);
 241.822-495.700 (eindpunt).
 Monsterdata: 25/4, 23/5, 20/6, 18/7, 18/8, 12/9
 (FP), 26/5 (MF), 25/7 (VE) en 7/10 (VI) 2008.
 Breedte: ± 9 m; diepte: ± 0.95 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 5%, water-
 planten: drijvend 8%, emers 5%, submers 0%.
 Dominantie van Liesgras en Drijvend
 fonteinkruid.

**Ve-FP-05 / Ve-MF-05 / Ve-VE-08 / Ve-VI-07**

Verbindingsleiding; WRD meetpunt 08_020.
 Oosterveenweg, bovenstrooms Hofmansweg,
 Westerhaar.
 Coördinaten (x-y): 239.721-495.339 (begin);
 239.995-495.460 (eindpunt).
 Monsterdata: 25/4, 23/5, 20/6, 18/7, 18/8, 12/9
 (FP), 26/5 (MF), 25/7 (VE) en 7/10 (VI) 2008.
 Breedte: ± 9 m; diepte: ± 0.85 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 5%, water-
 planten: drijvend 10%, emers 5%, submers 4%.
 Dom. Drijvend fonteinkruid en Kleine egelskop.

**Ve-VE-09 / Ve-VI-08**

Verbindingsleiding; WRD meetpunt 08_011.
 Bovenstrooms Stouwweg, Daarlerveen.
 Coördinaten (x-y): 236.172-493.684 (begin);
 235.894-493.560 (eindpunt).
 Monsterdata: 25 jul (VE) en 7 okt (VI) 2008.
 Breedte: ± 8 m; diepte: ± 1.10 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 5%, water-
 planten: drijvend 3%, emers 6%, submers 1%.
 Hoogste abundanties: Liesgras, Kikkerbeet,
 Gele plomp, Riet, Drijvend fonteinkruid,
 Pijlkruid en Kleine egelskop.

**Ve-FP-06 / Ve-MF-06 / Ve-VE-10 / Ve-VI-09**

Veeneleiding; WRD meetpunt 08_001.
 Groeneweg, Daarlerveen.
 Coördinaten (x-y): 235.068-495.883 (begin);
 234.938-496.135 (eindpunt).
 Monsterdata: 25/4, 23/5, 20/6, 18/7, 18/8, 12/9
 (FP), 19/5 (MF), 25/7 (VE) en 2/10 (VI) 2008.
 Breedte: ± 28 m; diepte: ± 2.20 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 10%, water-
 planten: drijvend 2%, emers 2%, submers 1%.
 Hoogste abundanties: Liesgras en Klein kroos.

Locaties Markgraven

Ma-VE-01 / Ma-VI-01

Markgraven; WRD meetpunt 09_015.
 Benedenstrooms Hamveldsweg, Tubbergen.
 Coördinaten (x-y): 247.364-491.842 (begin);
 247.355-491.524 (eindpunt).
 Monsterdata: 22 aug (VE) en 29 sep (VI) 2008.
 Breedte: ± 5 m; diepte: ± 0.40 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 20%, water-
 planten: drijvend 2%, emers 1%, submers 30%.
 Dominantie van Smalle waterpest.



Ma-VE-02 / Ma-VI-02

Markgraven; WRD meetpunt 09_014.
 Bovenstrooms Almeloseweg, Harbrinkhoek.
 Coördinaten (x-y): 246.406-489.643 (begin);
 246.508-489.902 (eindpunt).
 Monsterdata: 22 aug (VE) en 29 sep (VI) 2008.
 Breedte: ± 9 m; diepte: ± 0.50 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 10%, water-
 planten: drijvend 1%, emers 2%, submers 8%.
 Hoogste abundanties: Sterrenkroos, Grof
 hoornblad, Klein kroos en Bitterzoet.



Ma-ED-01 / Ma-MF-01 / Ma-VE-03 / Ma-VI-03

Markgraven; WRD meetpunt 09_002.
 Benedenstr. Ootmarsumseweg, Mariaparochie.
 Coördinaten (x-y): 245.021-488.311.
 Monsterdata: 7 mei (MF), 7 mei (ED), 13 aug
 (VE) en 29 sep (VI) 2008.
 Breedte: ± 9.2 m; diepte: ± 0.65 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, water-
 planten: drijvend 1%, emers 3%, submers 65%.
 Zeer sterke dominantie van Grof hoornblad en
 veel minder van Klein kroos.



Locaties Geesterschemolenbeek

Gm-ED-01 / Gm-MF-01 / Gm-VE-01 / Gm-VI-01

Geestersemolenbeek; WRD meetpunt 06_304.
 Benedenstrooms Langemaatsweg, Geesteren.
 Coördinaten (x-y): 247.758-495.250 (begin);
 247.679-495.525 (eindpunt).
 Monsterdata: 14 apr (MF), 27 mei (ED), 27 aug
 (VE) en 9 okt (VI) 2008.
 Breedte: ± 3.9 m; diepte: ± 0.25 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 20%, water-
 planten: drijvend 1%, emers 8%, submers 1%.
 Dominantie van Rietgras.



**Gm-VE-02 / Gm-VI-02**

Geestersemolenbeek; WRD meetpunt 06_225.

Langeveenseweg, Geesteren.

Coördinaten (x-y): 246.382-494.583 (begin);

246.382-494.539 (eindpunt).

Monsterdata: 27 aug (VE) en 9 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 3 m; diepte: ± 0.15 m.

Bedekking houtige oeverplanten 70%, waterplanten: drijvend 1%, emers 2%, submers 0%.

Hoogste abundantie: Klein kroos.

**Gm-ED-02 / Gm-MF-02 / Gm-VE-03 / Gm-VI-03**

Geestersemolenbeek; WRD meetpunt 06_003.

Benedenstrooms Vermolenweg, Geesteren.

Coördinaten (x-y): 245.488-494.708 (begin);

245.200-494.785 (eindpunt).

Monsterdata: 23 apr (MF), 23 april (ED), 28 jul (VE) en 7 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 2.4 m; diepte: ± 0.15 m.

Bedekking houtige oeverplanten 80%, waterplanten: drijvend 1%, emers 1%, submers 0%.

Geen gegevens over dominantie van soorten.

Locaties Broekbeek**Br-VE-01 / Br-VI-01**

Broekbeek; WRD meetpunt 06_024.

Bovenstrooms Hardenbergerweg, Manderveen.

Coördinaten (x-y): 247.101-496.133 (begin);

247.310-496.346 (eindpunt).

Monsterdata: 27 aug (VE) en 9 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 7 m; diepte: ± 0.70 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 41%, emers 5%, submers 2%.

Sterke dominantie van Grote kroosvaren en in mindere mate Grote egelskop.

**Br-ED-01 / Br-MF-01 / Br-VE-02 / Br-VI-02**

Broekbeek; WRD meetpunt 06_005.

Bovenstrooms benedenste stuw zijzandweg Broekbeekweg, Geesteren.

Coördinaten (x-y): 244.899-495.058 (begin);

245.159-495.174 (eindpunt).

Monsterdata: 23 apr (MF), 23 apr (ED), 28 jul (VE) en 8 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 8.2 m; diepte: ± 0.35 m.

Bedekking houtige oeverplanten 2%, waterplanten: drijvend 10%, emers 3%, submers 8%.

Dominantie van Smalle waterpest.

Locaties Itterbeek

It-VE-01 / It-VI-01

Itterbeek bovenloop; WRD meetpunt 06_020.
 Bovenstrooms Vasserdijk, Langeveen.
 Coördinaten (x-y): 246.445-497.705 (begin);
 246.499-497.986 (eindpunt).
 Monsterdata: 28 jul (VE) en 8 okt (VI) 2008.
 Breedte: ± 7 m; diepte: ± 0.50 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, water-
 planten: drijvend 8%, emers 1%, submers 5%.
 Hoogste abundanties: Sterrenkroos, Klein
 kroos en Kleine egelskop.



It-VE-02 / It-VI-02

Itterbeek; WRD meetpunt 06_022.
 Bovenstrooms Ossendijk, Langeveen.
 Coördinaten (x-y): 245.417-496.056 (begin);
 245.646-496.221 (eindpunt).
 Monsterdata: 28 jul (VE) en 8 okt (VI) 2008.
 Breedte: ± 6 m; diepte: ± 0.35 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, water-
 planten: drijvend 10%, emers 3%, submers 2%.
 Dominantie van Sterrenkroos en in iets mindere
 mate Kleine egelskop.



It-ED-01 / It-MF-01 / It-VE-03 / It-VI-03

Itterbeek; WRD meetpunt 06_006.
 Bovenstrooms Vermolenweg, Geesteren.
 Coördinaten (x-y): 244.608-495.342 (begin);
 244.827-495.545 (eindpunt).
 Monsterdata: 23 apr (MF), 23 apr (ED), 28 jul
 (VE) en 8 okt (VI) 2008.
 Breedte: ± 8.3 m; diepte: ± 0.55 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, water-
 planten: drijvend 6%, emers 3%, submers 20%.
 Dom. van Smalle waterpest en Kleine egelskop.



Locaties Westerbouwlandleiding

We-VE-01 / We-VI-01

Oosterbouwlandleiding; WRD meetpunt 08_205.
 Benedenstrooms Hofmansweg, Vriezenveen.
 Coördinaten (x-y): 239.740-492.927 (begin);
 239.990-493.046 (eindpunt).
 Monsterdata: 3 jun (VE) en 16 sep (VI) 2008.
 Breedte: ± 5 m; diepte: ± 0.50 m.
 Bedekking houtige oeverplanten 0%, water-
 planten: drijvend 2%, emers 2%, submers 1%.
 Hoogste abundanties: Fioringras en Kleine
 egelskop.



**We-MF-01 / We-VE-02 / We-VI-02**

Westerbouwlandleiding; WRD meetpunt 08_005.

Veeneindeweg, Vriezenveen.

Coördinaten (x-y): 237.483-493.693 (begin);

237.623-493.429 (eindpunt).

Monsterdata: 28 mei (MF), 3 jun (VE) en 7 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 9 m; diepte: ± 0.80 m.

Bedekking houtige oeverplanten 0%, waterplanten: drijvend 1%, emers 3%, submers 4%.

Dominantie van Grof hoornblad, Klein kroos en Veelwortelig kroos.

Locaties Linderbeek**Li-VE-01 / Li-VI-01**

Linderbeek; WRD meetpunt 07_300.

Bovenstrooms Zomerweg, Den Ham.

Coördinaten (x-y): 230.641-495.901 (begin);

230.883-495.732 (eindpunt).

Monsterdata: 14 jul (VE) en 30 sep (VI) 2008.

Breedte: ± 12 m; diepte: ± 1.50 m.

Bedekking houtige oeverplanten 1%, waterplanten: drijvend 1%, emers 2%, submers 2%.

Hoogste abundanties: Sterrenkroos, Liesgras en Moerasvergeet-mij-nietje.

**Li-MF-01 / Li-VE-02 / Li-VI-02**

Linderbeek; WRD meetpunt 07_301.

Bovenstrooms Marlerweg, Den Ham.

Coördinaten (x-y): 229.803-496.630 (begin);

230.088-496.534 (eindpunt).

Monsterdata: 19 mei (MF), 14 jul (VE) en 1 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 18.5 m; diepte: ± 1.65 m.

Hoogste abundanties: Sterrenkroos, Liesgras, Klein kroos, Gele waterkers en Pijlkruid.

**Li-VE-03 / Li-VI-03**

Linderbeek; WRD meetpunt 07_002.

Kerkallee, Den Ham.

Coördinaten (x-y): 229.598-497.607 (begin);

229.628-497.321 (eindpunt).

Monsterdata: 14 jul (VE) en 1 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 12 m; diepte: ± 1.50 m.

Bedekking houtige oeverplanten 1%, waterplanten: drijvend 3%, emers 2%, submers 15%.

Dominantie van Smalle waterpest.



Li-ED-01 / Li-MF-02 / Li-VE-04 / Li-VI-04

Linderbeek; WRD meetpunt 07_001.

Slenke, Den Ham.

Coördinaten (x-y): 227.810-498.164 (begin);

228.085-498.056 (eindpunt).

Monsterdata: 28 apr (MF), 28 apr (ED), 14 jul (VE) en 1 okt (VI) 2008.

Breedte: ± 15.3 m; diepte: ± 1.60 m.

Bedekking houtige oeverplanten 10%, waterplanten: drijvend 2%, emers 5%, submers 1%.

Hoogste abundanties: Sterrenkroos, Riet en Gele waterkers.

**Fysische kenmerken per waterlichaam**

Enkele algemene fysische kenmerken van de onderzochte waterlichamen worden weergegeven in Tabel 1. Hierbij is de lengte van elk waterlichaam afgelezen van de topografische kaart en de oppervlakte bepaald uit de lengte en de gemiddelde breedte over alle meetlocaties in het betreffende waterlichaam. De waarden voor waterdiepte en dikte van de sliblaag zijn ook gemiddelden over alle meetlocaties per waterlichaam.

Tabel 1 Fysische kenmerken per waterlichaam

Waterlichaam	Lengte (km)	Oppervlakte (ha)	Breedte (m)	Diepte (m)	Sliblaag (cm)
Drienerbeek	3.6	0.8	1.8 – 3.3	0.00 – 0.65	0
Bornsebeek	22.4	19.7	3.4 – 10.4	0.02 – 2.50	0 – 20
Veeneleiding	47.5	69.0	6.0 – 28.0	0.06 – 2.50	0 – 30
Markgraven	7.6	5.9	5.0 – 9.5	0.20 – 0.85	0 – 30
Geesterschemolenbeek	6.3	1.9	1.4 – 4.2	0.02 – 0.55	0 – 50
Broekbeek	5.1	3.9	7.0 – 8.2	0.05 – 0.70	0 – 20
Itterbeek	7.8	5.5	6.0 – 8.5	0.05 – 0.92	0 – 55
Westerbouwlandleiding	7.4	5.2	5.0 – 9.1	0.11 – 0.96	0 – 10
Linderbeek	9.9	14.3	12.0 – 18.5	0.40 – 2.20	0

2.2 Opzet bemonstering

Bij de opzet van de bemonstering is uitgegaan van de eisen van de KRW voor een Toestand- en Trendmonitoring in watertype R5, zoals omschreven in de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006). Per onderzocht biologisch kwaliteitselement wordt hieronder een korte beschrijving van de methoden gegeven.

Fytoplankton

Voor de maatlat chlorofyl worden per waterlichaam worden op één locatie zes bemonsteringen per meetjaar uitgevoerd. Deze locatie dient niet dicht bij versturende punten te liggen zoals zijwateren, havens, industrie of lozingspunten. De meetfrequentie

voor de deelmaatlat bloeien ligt lager, namelijk twee- tot viermaal per jaar. Aanbevolen wordt zesmaal per meetjaar te bemonsteren voor chlorophyl-a en dezelfde monsters te gebruiken voor de vaststelling van bloeien. De watermonsters worden genomen met een steekbuis tot een diepte van 1.5 meter (wateren dieper dan 1.5 meter) of met een emmer (wateren ondieper dan 1.5 meter). Wanneer bemonsterd wordt met een steekbuis dienen 10 deelmonsters genomen te worden (samen minstens 35 liter), die gehomogeniseerd worden en waaruit een mengmonster van 1 liter wordt genomen. Ook in ondiepe kleine wateren die met de emmer bemonsterd worden is dit noodzakelijk. Voor de maatlat chlorofyl dienen de monsters koel en donker te worden bewaard en binnen 24 uur in behandeling genomen. Monsters voor de deelmaatlat planktonbloeien worden gefixeerd met acetaatgebufferde lugol.

Fytobenthos

Bemonstering van fytobenthos (epifytische diatomeeën of kiezelalgen) gebeurt op natuurlijke materialen (in het bijzonder Riet), waarbij de monsternamen plaatsvindt bij het “open” water. Uitgangspunt is te komen tot een schatting van relatieve abundanties in de verzamelde aangroei op soortniveau. Per waterlichaam wordt op één locatie één bemonstering per meetjaar uitgevoerd. Op deze locatie worden tussen 1 april en 1 juni 10 tot 30 rietstengels verzameld. Bij afwezigheid van Riet kunnen ook de ondergedoken delen van andere aan de open waterzone grenzende planten worden bemonsterd. Het bemonsterde substraat mag niet recent drooggestaan hebben en moet in de fototrofe zone liggen.

Macrofyten

De abundantie van waterplanten, gedetermineerd tot op soortniveau, wordt op meerdere trajecten (elk met een oeverlengte van 100 m) per waterlichaam bepaald. Tevens wordt op deze trajecten de bedekking per groeivorm (drijvende, submerse en emergente waterplanten, flab, kroos en het areaal oeverplanten) geschat. Per meetjaar worden alle trajecten in de periode 1 juni - 15 augustus eenmaal bemonsterd via een gestratificeerde bemonstering door middel van zichtwaarnemingen en het gebruik van een tweezijdige werphark. De strata die worden onderscheiden zijn:

- 1) ondiep, minder dan 1.5 m diep, natuurlijke oevers;
- 2) ondiep, minder dan 1.5 m diep, kunstmatige oevers;
- 3) diep, delen van 1.5 m tot 3 meter.

Delen waar geen waterplanten kunnen groeien (*i.c.* de diepe delen, de delen van de vaargeul die te dynamisch zijn en de delen boven de gemiddelde waterstand) worden niet meegenomen in de monitoring. Op alle meetlocaties wordt een Tansleyopname gemaakt van de vegetatie in het water inclusief de vegetatie in de oeverzone rond de waterlijn, aan beide zijden van het water. Bomen met wortels in het water worden meegenomen in de vegetatieopnamen. Het aantal te bemonsteren trajecten hangt af van de oppervlakte van het waterlichaam. Bij een oppervlakte van minder dan 100 ha moeten per stratum minimaal 6 punten worden bemonsterd. De gekozen trajecten dienen een representatief beeld van het gehele waterlichaam te geven en tevens ruimtelijk goed over het waterlichaam te zijn verspreid.

Macrofauna

Macrofauna wordt gemeten en beoordeeld op het niveau van een meetpunt; in het algemeen een rivier- of oevertraject van 50 tot 100 meter lengte. De bemonstering dient te gebeuren in de periode april-mei (bij uitzondering ook in september/oktober). Voor toepassing van de KRW-maatlatten is één bemonstering per meetjaar voldoende. Er wordt bemonsterd met een standaard macrofauna-net over een standaard monsterlengte van 5 m. Bij afwijkende monsterlengtes worden de resultaten later getransformeerd naar de standaard. De monsterlengte wordt naar evenredigheid verdeeld over de verschillende microhabitats die aanwezig zijn op een meetpunt (multi-habitat bemonstering). De microhabitats zijn gebaseerd op de variatie in stroming, substraat, vegetatie, expositie etc. Per meetpunt worden de monsters samen genomen tot één mengmonster. Het verzamelde materiaal kan ter plekke gefixeerd worden met alcohol, maar indien het materiaal ongefixeerd wordt meegenomen, moeten de monsters na terugkeer gekoeld worden bewaard en binnen 24 uur worden uitgezocht.

De meetpunten moeten representatief zijn voor het waterlichaam of het stratum. In de praktijk betekent dit:

- Het meetpunt ligt niet direct achter of vóór een stuw, bij een zijwater, in een haven, bij een zwemstrand, in de vaargeul, etc.
- Het meetpunt bevat de microhabitats die kenmerkend zijn voor het waterlichaam (of het stratum; bij beken vaak “gekanaliseerd” of “natuurlijk”), ongeveer in de verhoudingen zoals die voorkomen in het waterlichaam of stratum.

Per waterlichaam zijn minimaal zes meetpunten vereist. Bij stratificatie worden deze locaties verdeeld over de strata. Per stratum zijn minimaal drie meetpunten vereist, als er maar één stratum is, dus zes meetpunten in dat ene stratum. Alleen in uitzonderlijke gevallen (hele kleine waterlichamen; slechts één stratum met weinig variatie) kan het totaal aantal meetpunten per waterlichaam worden verlaagd van zes naar minimaal drie.

Vissen

Bemonstering is gebaseerd op de werkwijze zoals beschreven in het STOWA-handboek (Klinge *et al.* 2003). Voor de bemonsterde watertypen M1a, M3, R5 en zeggen de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006) dat één bemonstering per meetjaar (één meetjaar per zes jaar) in de periode augustus-september dient plaats te vinden. Daarbij wordt een combinatie van de zegen en het elektrovisapparaat toegepast. Het vissen met de zegen gebeurt over trajecten van 300 m met aan weerskanten een keernet. Bij gebruik van de zegen dient tenminste 35% van het oppervlak van het totale waterlichaam te worden bevestigd. Elektrovisserij dient minimaal 10% van de oeverlengte van het totale waterlichaam te beslaan. In het ideale geval wordt een traject in zijn geheel in één trek met een zegen bevestigd door het net over de gehele lengte door het water te slepen. Daarna wordt het resterende bestand met het elektrovisapparaat in de oeverzone bevestigd. Er wordt hierbij van uitgegaan dat vis die aan de zegen ontsnapt is, beschutting zoekt in de oeverzone.

2.3 Gevolgde methodiek en uitvoering in het veld

De biologische kwaliteitselementen zijn zoveel mogelijk volgens de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006) bemonsterd. Hieronder worden afwijkingen van het protocol behandeld.

Fytoplankton

De bemonsteringen voor de maatlat chlorofyl zijn uitgevoerd door het Waterschap Regge en Dinkel. Aangenomen wordt dat hierbij de MIR-richtlijnen zijn gevolgd. Voor de deelmaatlat planktonbloeien is bij de bemonstering gebruik gemaakt van een meetfles en niet van een steekbuis of emmer.

Fytobenthos

Voor de bemonstering werd geen gebruik gemaakt van Riet. In plaats daarvan werd ter plaatse aangroei afgeschraapt van ondergedoken takken, boomwortels en grotere stenen.

Macrofyten

Ruim 90% van alle locaties werd bemonsterd binnen de voorgeschreven periode, tussen 1 juni en 15 augustus. Hierbij zijn de bemonsteringen van drie meetlocaties in de Bornsebeek (Bo-VE-05, Bo-VE-06 en Bo-VE-08) op 20 augustus en twee in de Markgraven (Ma-VE-01 en Ma-VE-02) op 22 augustus als een toegestane uitloop beschouwd. Door omstandigheden konden twee van de drie meetlocaties in de Geesterschemolenbeek (Gm-VE-01 en Gm-VE-02) en één van de twee in de Broekbeek (Br-VE-01) echter pas op 27 augustus worden bemonsterd. Om voor deze waterlichamen toch de gewenste bemonsteringsinspanning te bereiken zijn de gegevens van 27 augustus gewoon meegeteld in de beoordeling.

Macrofauna

Op verzoek van de opdrachtgever werd voor de meeste waterlichamen slechts één locatie bemonsterd op macrofauna in plaats van het vereiste minimum van drie. Hierbij moet nog worden opgemerkt dat het minimum van drie slechts geldt voor zeer kleine waterlichamen met maar één stratum. Omdat in de meeste waterlichamen minimaal twee strata worden onderscheiden bedraagt het minimum aantal meetlocaties in de meeste waterlichamen zes. In een recente *Instructie* (RWS 2009) wordt aangegeven dat in de toekomst mogelijk zal worden aanbevolen minimaal één meetlocatie per stratum te bemonsteren (zie Discussie). Deze meetlocaties in de waterlichamen met slechts één meetlocatie werden wel representatief geacht voor de betreffende waterlichamen. In de Geesterschemolenbeek en de Linderbeek werden twee meetlocaties bemonsterd. De Linderbeek is met een oppervlakte van 14.3 ha groter dan de meeste andere waterlichamen (Tabel 1). In de twee grootste waterlichamen, de Bornsebeek (19.7 ha) en de Veeneleiding (69 ha) zijn respectievelijk vier en zes meetlocaties bemonsterd op macrofauna. Alle bemonsteringen vonden plaats in de voorkeursperiode april-mei.

Vissen

Voor de onderzochte wateren zijn de in de richtlijnen als volgt uitgewerkt:

- Voor de (delen van de) wateren tot 6 à 8 m breed is aan het begin van het traject een keurnet overdwars geplaatst, waarna vervolgens een stuk van 300 m is uitgemeten (GPS) en met het elektrovisapparaat is afgevist. Eventueel vluchtende vis is door het keurnet tegengehouden en gevangen. Smalle beken zijn wadend met een draagbaar accugevoed apparaat bevist, bredere en diepere trajecten zijn vanuit een boot met een generator bevist. Waar mogelijk en zinvol is met twee schepnetten tegelijk gevist over de gehele breedte.
- Op de bredere stukken van de wateren (breedte >6 à 8) is een traject van 300 m aan weerszijden met keurnetten afgezet. Eerst is met een zegen afgevist door het net over de gehele lengte van het traject door het water te slepen. Vervolgens is de visstand in de oeverzone bemonsterd met het elektrovisapparaat.

Elektrovisapparaat

De oeverzones en smalle wateren zijn bemonsterd met een 5 kW elektrovisapparaat. De trajecten zijn vanuit een boot met één of twee anodes (positief geladen schepnetten) afgevist.

Zegen

De zegen is een staand net bestaande uit een grote zak, met aan beide zijden een lange vleugel. De zegen wordt over de hele breedte van de watergang uitgelegd, waarna het over een lengte van 300 meter naar het keurnet wordt toegetrokken. De omsloten vis wordt naar de zak van de zegen geleid. Er is gebruik gemaakt van een zegen met een lengte van 75 meter. De maaswijdte van de zegen is in de vleugels 40 mm hele maas, afnemend tot 12 mm in de zak. Op enkele locaties waar sterke oeverbegroeiing de normale bemonstering met de zegen onmogelijk maakte, is rondgevist. Dit wil zeggen dat de zegen langs één oever wordt uitgevaren en vervolgens naar de andere oever wordt toegetrokken. Hierbij zijn op vier locaties twee rondgooien met de 75-m zegen uitgevoerd. Op twee locaties is door de grote breedte van de watergang één rondgooi uitgevoerd met behulp van een 175-m net. De bemonstering heeft tussen 16 september en 9 oktober plaatsgevonden en valt dus deels net buiten de opgestelde richtlijnen (augustus-september). Uit onze ruime ervaring met onderzoeken in vergelijkbare beken en kanalen is gebleken dat ook bemonsteringen in begin oktober in dergelijke wateren representatieve gegevens opleveren.

2.4 Gegevensanalyse en rapportage

2.4.1 Analyse

De verwerking van de resultaten van de bemonsteringen zijn zoveel mogelijk volgens de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006) uitgevoerd. Hieronder wordt per biologisch kwaliteitselement een korte beschrijving van de analyse gegeven en worden eventuele afwijkingen van het protocol behandeld.

Fytoplankton

Voor de fytoplanktonanalyse is de voorgeschreven Utermöhl-methode gebruikt. Deze omvat een bepaling van de soortensamenstelling en abundantie van bezinkingsfytoplankton met

behulp van een omkeermicroscoop in helderveld. Per monster zijn omstreeks 200 waarnemingen gedetermineerd, verdeeld over meerdere subvolumina en bij vergrotingen van 200× en 600× (olie-immersie). Het uiteindelijke aantal waarnemingen was afhankelijk van de diversiteit in het monster. De aangetroffen algen zijn zoveel mogelijk tot op soortniveau gedetermineerd. Uit het aantal waarnemingen en getelde cellen en de grootte van het onderzochte deelvolumen is de dichtheid berekend in cellen per ml en individuen per ml.

Fytobenthos

De kiezelschaaltjes zijn chemisch gescheiden van het substraat en ingebed in Naphrax. Voor een bepaling van de soortensamenstelling zijn minimaal 200 kiezelalgen uit de orde Pennales gedetermineerd. Kiezelalgen uit de orde Centrales spelen geen rol in de beoordeling volgens STOWA, maar zijn bij deze analyse wel meegeteld voor de berekening van indices met behulp van de indicatorwaarden van van Dam (van Dam *et al.* 1994). De preparaten zijn lichtmicroscopisch onderzocht in helderveld bij vergrotingen van 200×, 1000× en zo nodig 1500×, waarbij gebruik is gemaakt van een korte werkafstand condensor met een numerieke apertuur van 1.25. Voorafgaand aan de telling is een lijst gemaakt van alle in het preparaat aangetroffen soorten kiezelalgen. Uit het aantal getelde schaalhelften is de procentuele abundantie per aangetroffen taxon berekend.

Macrofyten

De methodiek voor de gegevensanalyse van de macrofyten is reeds beschreven onder “opzet bemonstering” (paragraaf 2.2).

Macrofauna

Het verzamelde materiaal is ongefixeerd meegenomen naar het lab en daar volgens de voorschriften bewaard bij 4 °C tot het moment van uitzoeken. Hoewel de monsters altijd zo snel mogelijk zijn uitgezocht, kon de voorgeschreven termijn van uiterlijk 24 uur na bemonstering niet altijd worden gehaald. Wel zijn alle monsters binnen uiterlijk 48 uur na bemonstering uitgezocht. De macrofaunaspecialisten van Koeman en Bijkerk werken al jarenlang volgens deze procedure en zijn ervan overtuigd dat het hanteren van een uitzoektermijn van 24 dan wel 48 uur niet van invloed is op de resultaten.

De monsters zijn verdeeld in fracties van grof tot fijn, door uitspoeling over een set zeven met maaswijdten van achtereenvolgens 10, 5, 2, 1 en 0.3 mm. De fracties zijn uitgezocht in plastic bakken boven een lichtbak. Bij het uitzoeken is macrofauna gesorteerd in taxonomische hoofdgroepen. Het minimum aantal dieren dat per hoofdgroep is verzameld, werd afgeleid van de richtgetallen in het uitzoekprotocol van het WRD. De hoeveelheid van de eventueel resterende dieren van een hoofdgroep in het monster is geschat. Voor de determinatie en telling zijn dissectiemicroscopen (vergroting 6.3-57×) met onder- en bovenverlichting gebruikt en microscopen (vergroting 40-1000×). De uitgezochte macrofauna is zoveel mogelijk gedetermineerd tot op soortniveau, met uitzondering van de Ceratopogonidae die volgens het WRD-protocol tot op familieniveau gedetermineerd mogen worden. Abundanties van submonsters zijn gewogen naar de standaardlengte van 5 m voor een monster en vervolgens samengevoegd. Voor toepassing van de KRW-maatlatten hoeven de borstelwormen niet tot op soort te worden gedetermineerd, maar kunnen deze worden gegroepeerd tot Tubificidae en overige Oligochaeta. Op verzoek van de opdrachtgever zijn deze wormen echter wel tot op soort gedetermineerd.

Vissen

De gevangen vis is in het veld op soort gesorteerd en gemeten (cm totaallengte). Grote vangsten zijn eerst in functionele soort- en lengtegroepen gesorteerd, waarna op basis van gewicht een monster genomen is. Van de vissen in het monster is de lengte gemeten. Onmiddellijk na het verwerken zijn de vissen op de locatie van vangst teruggezet.

Het bepalen van de scores op de KRW-maatlat voor vissen is gebaseerd op bestandschattingen die op basis van de vangsten zijn gemaakt. Voor het maken van deze bestandschattingen zijn de onderzochte waterlichamen opgedeeld in deelgebieden. Deze zijn voornamelijk gebaseerd op aanwezige barrières, verschillen in toegepaste vismethode, habitat en vangsten. Voor het maken van de bestandschattingen zijn ook de oppervlaktes van de watergangen benodigd. Deze zijn berekend met behulp van de door het waterschap geleverde GIS-bestanden en bij de bemonstering gemeten breedtes van de watergangen.

De resultaten zijn ingevoerd in het databeheerprogramma Piscaria. Dit programma is in opdracht van de STOWA ontwikkeld voor het beheer en de opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewichtrelaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vissen naar biomassa. Met dit programma zijn de vangsten omgerekend naar bestandschattingen voor het waterlichaam. De bestandschattingen zijn conform het STOWA-handboek (Klinge *et al.* 2003) als volgt berekend:

- Per deelgebied is de vangst van de afzonderlijke trajecten per vangtuig gesommeerd.
- De som per vangtuig is gedeeld door het beviste oppervlak per deelgebied.
- De aldus verkregen resultaten zijn gedeeld door de rendementen van de betreffende vangtuigen, wat resulteert in een schatting per deelgebied.
- Het totale bestand per water is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per deelgebied.

Bij het maken van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in stromingsgilden en in ecologische groepen en gilden die alle in de KRW-maatlatten worden gehanteerd. De indeling in ecologische groepen wordt beschreven in het STOWA-handboek (Klinge *et al.* 2003). De ecologische groepen zijn voornamelijk gebaseerd op de voedselvoorkeur en hangen samen met de lengte van de vissoorten. Voor snoek wijkt de indeling af van de overige vissoorten, omdat deze vooral uitgaat van de voorkeur van deze vissoort voor een bepaald habitat.

2.4.2 Toetsing aan de KRW-maatlatten

Voor het bepalen van de scores van de kwaliteitselementen macrofyten, macrofauna en vissen volgens de KRW-maatlatten voor het natuurlijke watertype R5, is gebruik gemaakt van het door STOWA en RIZA ontwikkelde programma QBWAT 4.21 (www.roelfpot.nl/qbwat). Hierin is ook de herziene KRW-maatlat voor fyto-benthos van stromende wateren (van Dam 2007) opgenomen. In verband met de status van de onderzochte beken als sterk veranderde waterlichamen, zijn de scores voor macrofyten, macrofauna en vissen ook berekend met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Fyto-benthos kent geen verschillende maatlatten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren. Voor fytoplankton in kanalen geldt hetzelfde.

3 Resultaten

3.1 Beoordeling waterlichaam Drienerbeek volgens KRW-maatlatten

Fytobenthos

De score voor het waterlichaam Drienerbeek op de maatlat fyto-bentos (EKR = 0.549) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'matig' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto-benthos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.600; kwaliteitsoordeel: goed) en de soortensamenstelling (EKR = 0.049; kwaliteitsoordeel: slecht) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.324) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'ontoereikend' geldt.

Overige waterflora

Fyto-benthos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto-benthos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Drienerbeek was deze score:

EKR = 0.399 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.819) en soortensamenstelling (EKR = 0.059). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto-benthos (EKR = 0.549), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.476 (kwaliteitsoordeel: matig)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.791 (kwaliteitsoordeel: goed)

Volgens de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de

natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Drienerbeek op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden de categorie MEP heeft bereikt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.384 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwung. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van Bempje en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten Bempje en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.680 (kwaliteitsoordeel: goed)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlaten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora is het oordeel 'matig', voor macrofauna en vissen 'goed'. Ondanks het feit dat tweemaal het oordeel 'goed' wordt gehaald, is het eindoordeel voor het waterlichaam Drienerbeek toch 'matig'.

3.2 Beoordeling waterlichaam Bornsebeek volgens KRW-maatlaten

Fytobenthos

De score voor het waterlichaam Bornsebeek op de maatlat fyto-bentos (EKR = 0.603) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'goed' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto-benthos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.496; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 0.707; kwaliteitsoordeel: goed) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.602) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'goed' geldt.

Overige waterflora

Fytobenthos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto­benthos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Bornsebeek was deze score:

EKR = 0.602 (kwaliteitsoordeel: goed)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuw­ing. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.577) en soortensamenstelling (EKR = 0.784). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto­benthos (EKR = 0.603), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.655 (kwaliteitsoordeel: goed)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.391 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Volgens de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Bornsebeek op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden in de categorie 'matig' valt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.354 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwung. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van Bempje en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten Bempje en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.650 (kwaliteitsoordeel: goed)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlaten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora en vissen is het oordeel 'goed', voor macrofauna matig. Ondanks het feit dat tweemaal het oordeel 'goed' wordt gehaald, is het eindoordeel voor het waterlichaam Bornsebeek toch 'matig'.

3.3 Beoordeling waterlichaam Veeneleiding volgens KRW-maatlaten

Alle scores voor het waterlichaam Veeneleiding zijn gebaseerd op de maatlaten voor kunstmatige wateren

Fytoplankton

De score voor het waterlichaam Veeneleiding op de maatlat fytoplankton bestaat uit deelscores voor chlorofyl-a (EKR = 0.662; kwaliteitsoordeel: goed) en bloei (EKR = 0.700; kwaliteitsoordeel: goed). De totaalscore (EKR = 0.681) levert ook de beoordeling 'goed' op.

Macrophyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.429; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 1.000; kwaliteitsoordeel: MEP) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.715) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'goed' geldt.

Overige waterflora

Fytobenthos wordt in kanalen niet bemonsterd, zodat het kwaliteitselement 'overige waterflora' hier alleen uit macrofyten bestaat. De eindscore voor overige waterflora wordt daarmee evenals de totaalscore voor macrofyten:

EKR = 0.715 (kwaliteitsoordeel: goed)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de maatlat:

EKR = 0.641 (kwaliteitsoordeel: goed)

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.866 (kwaliteitsoordeel: goed)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor kunstmatige wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007).

Voor alle bemonsterde kwaliteitselementen, fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vissen, is het oordeel 'goed'. Hiermee is tevens het eindoordeel voor het waterlichaam Veeneleiding 'goed'.

3.4 Beoordeling waterlichaam Markgraven volgens KRW-maatlaten**Fytobenthos**

De score voor het waterlichaam Markgraven op de maatlat fyto bentos (EKR = 0.530) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'matig' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto bentos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.551; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 0.468; kwaliteitsoordeel: matig) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.510) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'matig' geldt.

Overige waterflora

Fytobenthos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto-benthos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Markgraven was deze score:

EKR = 0.516 (kwaliteitsoordeel: matig)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.632) en soortensamenstelling (EKR = 0.524). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto-benthos (EKR = 0.530), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.562 (kwaliteitsoordeel: matig)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.253 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Volgens de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Markgraven op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden in de categorie 'ontoereikend' valt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.199 (kwaliteitsoordeel: slecht)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat

is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van BERPJE en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten BERPJE en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.480 (kwaliteitsoordeel: matig)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlaten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora en vissen is het oordeel 'matig', voor macrofauna 'ontoereikend'. Ondanks het feit dat tweemaal het oordeel 'matig' wordt gehaald, is het eindoordeel voor het waterlichaam Markgraven toch 'ontoereikend'.

3.5 Beoordeling waterlichaam Geesterschemolenbeek volgens KRW-maatlaten

Fytobenthos

De score voor het waterlichaam Geesterschemolenbeek op de maatlat fyto-benthos (EKR = 0.594) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'matig' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto-benthos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.583; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 0.293; kwaliteitsoordeel: ontoereikend) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.438) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'matig' geldt.

Overige waterflora

Fyto-benthos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto-benthos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Geesterschemolenbeek was deze score:

EKR = 0.490 (kwaliteitsoordeel: matig)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwung. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.660) en soortensamenstelling (EKR = 0.353). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto-benthos (EKR = 0.594), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.536 (kwaliteitsoordeel: matig)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.541 (kwaliteitsoordeel: matig)

Volgens de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Geesterschemolenbeek op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden in de categorie 'goed' valt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.343 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwung. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van BERPJE en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten BERPJE en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.740 (kwaliteitsoordeel: goed)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlatten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlatten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora is het oordeel 'matig', voor macrofauna en vissen 'goed'. Ondanks het feit dat tweemaal het oordeel 'goed' wordt gehaald, is het eindoordeel voor het waterlichaam Geesterschemolenbeek toch 'matig'.

3.6 Beoordeling waterlichaam Broekbeek volgens KRW-maatlatten

Fytobenthos

De score voor het waterlichaam Broekbeek op de maatlat fyto bentos (EKR = 0.697) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'goed' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto bentos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlatten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.457; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 0.493; kwaliteitsoordeel: matig) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.475) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'matig' geldt.

Overige waterflora

Fyto bentos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto bentos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Broekbeek was deze score:

EKR = 0.549 (kwaliteitsoordeel: matig)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.512) en soortensamenstelling (EKR = 0.553). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto bentos (EKR = 0.697), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.587 (kwaliteitsoordeel: matig)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.502 (kwaliteitsoordeel: matig)

Volgens de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Broekbeek op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden in de categorie 'goed' valt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.322 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van Bempje en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten Bempje en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.760 (kwaliteitsoordeel: goed)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlaten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora is het oordeel 'matig', voor macrofauna en vissen 'goed'. Ondanks het feit dat tweemaal het oordeel goed wordt gehaald, is het eindoordeel voor het waterlichaam Broekbeek toch 'matig'.

3.7 Beoordeling waterlichaam Itterbeek volgens KRW-maatlatten

Fytobenthos

De score voor het waterlichaam Itterbeek op de maatlat fyto bentos (EKR = 0.653) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'goed' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto bentos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.296; kwaliteitsoordeel: ontoereikend) en de soortensamenstelling (EKR = 0.517; kwaliteitsoordeel: matig) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.406) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'matig' geldt.

Overige waterflora

Fyto bentos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto bentos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Itterbeek was deze score:

EKR = 0.488 (kwaliteitsoordeel: matig)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.314) en soortensamenstelling (EKR = 0.582). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto bentos (EKR = 0.653), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.516 (kwaliteitsoordeel: matig)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.389 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Volgens de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de

onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Itterbeek op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden in de categorie 'matig' valt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.319 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R5 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwung. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van Bempje en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten Bempje en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.674 (kwaliteitsoordeel: goed)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlaten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora en macrofauna is het oordeel 'matig', voor vissen goed. Hiermee is het eindoordeel voor het waterlichaam Itterbeek 'matig'.

3.8 Beoordeling waterlichaam Westerbouwlandleiding volgens KRW-maatlaten

Alle scores voor het waterlichaam Westerbouwlandleiding zijn gebaseerd op de maatlaten voor kunstmatige wateren.

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.198; kwaliteitsoordeel: slecht) en de soortensamenstelling (EKR = 0.164; kwaliteitsoordeel: slecht) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.181) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'slecht' geldt.

Overige waterflora

Fytobenthos wordt in sloten niet bemonsterd, zodat het kwaliteitselement 'overige waterflora' hier alleen uit macrofyten bestaat. De eindscore voor overige waterflora wordt daarmee evenals de totaalscore voor macrofyten:

EKR = 0.181 (kwaliteitsoordeel: slecht)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de maatlat:

EKR = 0.546 (kwaliteitsoordeel: goed)

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.565 (kwaliteitsoordeel: matig)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor kunstmatige wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007).

Voor overige waterflora is het oordeel 'slecht', voor macrofauna 'goed' en voor vissen 'matig'. Ondanks de score 'goed' voor macrofauna is het eindoordeel voor het waterlichaam Westerbouwlandleiding toch 'slecht'.

3.9 Beoordeling waterlichaam Linderbeek volgens KRW-maatlatten**Fytobenthos**

De score voor het waterlichaam Linderbeek op de maatlat fyto bentos (EKR = 0.627) zou voor dit onderdeel de beoordeling 'goed' opleveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto bentos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

De deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.535; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 0.677; kwaliteitsoordeel: goed) resulteerden in een totaalscore voor macrofyten (EKR = 0.606) waarvoor het kwaliteitsoordeel 'goed' geldt.

Overige waterflora

Fytobenthos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto­benthos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Linderbeek was deze score:

EKR = 0.613 (kwaliteitsoordeel: goed)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuw­ing. Dit resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0.664) en soortensamenstelling (EKR = 0.845). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto­benthos (EKR = 0.627), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.712 (kwaliteitsoordeel: goed)

Macrofauna

De aangetroffen taxa met hun abundanties zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.349 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Volgens de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor het waterlichaam Linderbeek op grond van de macrofaunabemonstering volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden in de categorie 'ontoereikend' valt.

Vissen

De aangetroffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat. Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.142 (kwaliteitsoordeel: slecht)

Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwung. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van BERPJE en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. De rheofiele visstand bestaat geheel uit de soorten BERPJE en Riviergrondel, waardoor de betreffende deelmaatlat zeer laag scoort. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.500 (kwaliteitsoordeel: matig)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007). Het eindoordeel is gebaseerd op de maatlaten voor sterk veranderde wateren.

Voor overige waterflora is het oordeel 'goed', voor macrofauna 'ontoereikend' en voor vissen 'matig'. Ondanks het oordeel 'goed' voor overige waterflora, is het eindoordeel voor het waterlichaam Linderbeek toch 'ontoereikend'.

4 Discussie

4.1 Bemonstering

Hoewel bij de bemonsteringen van alle biologische kwaliteitselementen enkele afwijkingen van de MIR-richtlijnen voor KRW-bemonsteringen hebben plaatsgevonden, lijkt nergens sprake van afwijkingen die kunnen leiden tot een verkeerde beoordeling van de waterlichamen (zie paragraaf 2.3). De gegevensanalyse met betrekking tot fyto bentos, macrofyten en vissen is volgens de voorschriften uitgevoerd. Bij het onderdeel macrofauna werd geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de borstelwormen niet tot op soort te determineren, maar te groeperen tot Tubificidae en overige Oligochaeta. Wel zijn bij het berekenen van de maatlat scores de Tubificidae als één groep beschouwd. Omdat voor het watertype R5 de borstelworm *Nais barbata* uit de groep overige Oligochaeta als een positief dominante soort wordt beschouwd, zijn de soorten uit deze groep individueel in de berekening meegenomen.

4.2 KRW beoordeling

Bij de resultaten van de toetsing van de biologische kwaliteitselementen aan de KRW-maatlatten valt op dat slechts één waterlichaam voor alle kwaliteitselementen hetzelfde oordeel laat zien. Dit betreft de Veeneleiding, die valt onder de kunstmatige waterlichamen: type M3, gebufferde (regionale) kanalen. Opvallend is dat alle vier onderzochte kwaliteitselementen als oordeel 'goed' hebben gekregen. Het andere kunstmatige waterlichaam, de Westerbouwlandleiding (type M1a; zoete gebufferde sloten op rivierklei/zand), laat juist grote verschillen zien. Hierbij is het oordeel voor overige waterflora 'slecht', voor macrofauna 'goed' en voor vissen 'matig'.

Bij een in 2007 in vijf Twentse beken van het type R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand) vielen ook de verschillen tussen de onderzochte kwaliteitselementen op (Wanink *et al.* 2008). Daarbij was vooral opvallend dat alle beken 'goed' scoorden op overige waterflora en beduidend slechter op macrofauna. Voor de zes beken van het type R5 die in het huidige onderzoek zijn bemonsterd scoort alleen de Bornsebeek 'goed' op overige waterflora. De overige vijf beken worden beoordeeld als 'matig'. Opvallend is dat in het huidige onderzoek maar liefst drie van de zes R5 waterlichamen 'goed' scoren op macrofauna. In deze drie gevallen was ook de beoordeling voor vissen 'goed'. In het algemeen kan voor de in 2008 onderzochte beken van het type R5 worden gezegd dat er minder verschillen in de beoordelingen volgens de verschillende kwaliteitselementen bestonden dan bij de in 2007 onderzochte beken, waarbij in 2008 juist de overige waterflora meestal verantwoordelijk was voor het eindoordeel 'matig'.

Het waterlichaam Linderbeek (type R6; langzaam stromend riviertje op zand/klei) scoort juist 'goed' op overige waterflora. Hier zorgt macrofauna voor het lage eindoordeel: 'ontoereikend'.

Op basis van het in 2007 uitgevoerde onderzoek (Wanink *et al.* 2008) werd gevonden dat de drie deelscores voor macrofyten in het algemeen niet ver uiteenliepen. Omdat ook de scores voor fyto-benthos en macrofyten nooit heel veel uiteenliepen werd geconcludeerd dat er sprake zou zijn van een redelijke mate van betrouwbaarheid voor het biologische kwaliteitselement overige waterflora. Hoewel niet kan worden aangetoond dat dit op basis van het huidige onderzoek niet zo lijkt te zijn, moet wel worden opgemerkt dat in 2008 een grotere variatie binnen de beoordeling van het kwaliteitselement overige waterflora bestond.

Bij de bemonsteringen in 2007 (Wanink *et al.* 2008) lag de bemonsteringsinspanning voor macrofauna in alle onderzochte waterlichamen met één meetlocatie per waterlichaam beneden het voorgeschreven minimum. Dit werd gezien als mogelijke oorzaak voor de lage scores op dit kwaliteitselement. Gedacht werd dat bemonstering van twee aanvullende locaties mogelijk het aantal soorten dat meetelt in de toetsing zou hebben verhoogd en mogelijk ook het aantal kenmerkende taxa en positieve dominanten. Dit zou een positief effect op de beoordeling kunnen hebben gehad omdat het verschil tussen de klassen 'ontoereikend' en 'goed' volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren klein is. Hoewel bij het huidige onderzoek in de grotere waterlichamen meerdere meetlocaties zijn bemonsterd, was hiervan bij de R5-type beken, die vergelijkbaar zijn met de vijf in 2007 bemonsterde beken, geen sprake. De hoge scores die in 2008 juist bij deze beken werden gehaald wijzen erop dat het bemonsteren van één meetlocatie in deze gevallen voldoende is. In een recente *Instructie* (RWS 2009) wordt aangegeven dat in de toekomst mogelijk zal worden aanbevolen minimaal één meetlocatie per stratum te bemonsteren. Hiermee zouden dan de aanbevelingen in het binnenkort te verschijnen Handboek Hydrobiologie worden gevolgd. In de Instructie wordt wel aangegeven dat nog wordt gewacht op resultaten van bemonsteringen die bevestigen dat één meetlocatie per stratum voldoet. Het huidige onderzoek geeft een aanzet in die richting.

5 Literatuur

- Evers, C.H.M. & R.A.E. Knoben (red.). 2007. *Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water*. STOWA rapport 2007-32b, RWS-WD rapport 2007.019, STOWA, Utrecht.
- Klinge, M., G. Hensens, A. Brenninkmeijer & L. Nagelkerke. 2003. *Handboek Visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling*. Rapport 2002-07. STOWA, Utrecht.
- Pot, R. (red.). 2005. *Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren, concept versie 8 (30 november 2005)*. STOWA, Utrecht.
- Pot, R. 2007. *Protocol toetsen en beoordelen: document met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland*. Roelf Pot, Oosterhesselen.
- RWS. 2009. *Instructie: richtlijn monitoring oppervlaktewater en protocol toetsen & beoordelen*. Eindrapport, 20 maart 2009. Rijkswaterstaat Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Lelystad.
- Torenbeek, R. & T. Pelsma. 2007. *Protocol toetsen en beoordelen voor de operationele monitoring en toestand- en trendmonitoring*. Eindconcept. Werkgroep MIR. Arcadis & RWS.
- van Dam, H. 2007. *Een herziene KRW-maatlat voor het fyto-benthos in stromende wateren (A revised WFD-metric for river phytobenthos in The Netherlands)*. In opdracht van (commissioned by): Rijkswaterstaat RIZA. Rapport 618.2. Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur. Amsterdam.
- van Dam, H., A. Mertens & J. Sinkeldam. 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 28: 117-131.
- van den Berg, M. (red.), m.m.v. H. Coops, R. Pot, W. Altenburg, R. Nijboer, T. van den Broek, M. Fagel, G. Arts, R. Bijkerk, H. van Dam, T. Ietswaart, J. van der Molen, K. Wolfstein, D. de Jong & H. Hartholt. 2004. *Achtergronddocument referenties en maatlatten waterflora*. Expertteam macrofyten en fytoplankton. STOWA, Utrecht / RIZA, Lelystad.
- van der Molen, D.T. & R. Pot (red.) 2007. *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water*. STOWA rapport 2007-32, STOWA, Utrecht.
- van Splunder, I., T.A.H.M. Pelsma & A. Bak (red.). 2006. *Richtlijnen monitoring oppervlaktewater. Europese Kaderrichtlijn Water*. Versie 1.3, augustus 2006. ISBN 9036957168.
- Wanink, J.H., A. Kikkert & R. Bijkerk. 2008. *KRW-nulmeting biologische kwaliteitselementen in vijf Twentse beken*. KenB rapport 2008-012 / AT projectnr. 20070399, Bureau Koeman en Bijkerk / AquaTerra, Haren / Geldermalsen.

