

Biologische indicatoren voor rivieren en meren conform de Europese Kaderrichtlijn Water in Vlaanderen

¹ Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Meetnetten en Onderzoek

² Universiteit Gent, Vakgroep Toegepaste Ecologie en Milieubiologie, Laboratorium voor Milieutoxicologie en Aquatische Ecologie

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) beoogt een goede ecologische kwaliteit voor alle oppervlaktewateren tegen 2015. In dit verband moeten de lidstaten de kwaliteit opvolgen van hun oppervlaktewateren, onder meer aan de hand van een aantal biologische kwaliteitselementen. Voor rivieren en meren zijn dit fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macro-invertebraten en vissen. Elk van deze kwaliteitselementen moet beoordeeld worden aan de hand van een door de lidstaten vrij te kiezen methode, die aan een aantal vereisten moet voldoen. Voor de meeste van deze kwaliteitselementen is in Vlaanderen momenteel een beoordelingssysteem voorgesteld of in verdere ontwikkeling. De KRW vereist dat deze beoordelingssystemen van de verschillende lidstaten onderling vergelijkbaar zijn. Met dit doel zijn momenteel interkalibratie-oefeningen lopende om de beoordelingssystemen van de verschillende lidstaten onderling op elkaar af te stemmen. De resultaten van een eerste ronde van deze interkalibratie-oefeningen zullen vermoedelijk eind 2007 gepubliceerd worden onder de vorm van een beschikking van de Europese Commissie.

Inleiding

Het invoeren van de richtlijn 2000/60/EG, beter bekend als de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW; EU, 2000) betekende een mijlpaal voor het Europese waterbeleid. Met deze richtlijn wil de Europese Unie tegen eind 2015 een goede ecologische toestand of een goed ecologisch potentieel behalen in alle oppervlaktewateren. Hiervoor moeten de lidstaten onder meer de biologische toestand van hun oppervlaktewateren opvolgen en beoordelen, en dit aan de hand van verschillende kwaliteitselementen.

Het beoordelen van oppervlaktewaterkwaliteit aan de hand van de aanwezige levensgemeenschap is niet nieuw en gaat eigenlijk terug tot het begin van de twintigste eeuw, toen de eerste biologische waterkwaliteitsindexen werden ontwikkeld. Met name voor macro-invertebraten bestaat op internationaal vlak reeds een lange traditie op dit gebied, maar ook voor andere kwaliteitselementen kon de jongste decennia een sterke groei in het onderzoek naar en gebruik van biologische beoordelingssystemen genoteerd worden (zie bv. De Pauw et al., 1992; De Pauw et al., 2006). Tegenwoordig bestaat een brede consensus dat biologische en fysisch/chemische beoordelingen complementair aan elkaar zijn. Biologische beoordelingsmethoden worden bijgevolg ook al geruime tijd systematisch gebruikt in heel wat landen binnen en buiten Europa. Om tot een globaal en coherent beeld te komen, legt de KRW echter specifieke regels op inzake de te gebruiken kwaliteitselementen, frequentie en dichtheid van monitoring en de beoordelingsmethoden zelf. Dit betekent voor de meeste lidstaten een ingrijpende aanpassing én uitbreiding van de bestaande werkwijzen.

Het voorliggende artikel belicht de huidige stand van zaken in Vlaanderen wat betreft het ontwikkelen van biologische beoordelingsmethoden conform de KRW voor de categorieën rivieren en meren. Overgangswateren en kustwateren, als ook de niet-natuurlijke waterlichamen, worden hier dus niet behandeld.

Doelstellingen

De KRW vereist dat de lidstaten programma's opstellen voor monitoring van de watertoestand. Voor oppervlaktewater omvat dit zowel chemische als ecologische monitoring. Het beoordelen van de ecologische toestand gebeurt op basis van fysisch-chemische, biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen. Deze monitoring-programma's moesten uiterlijk eind 2006 operationeel zijn. Binnen deze programma's worden drie types van monitoring onderscheiden, met verschillende verplichtingen op het vlak van metingen en frequenties, namelijk toestand- en trendmonitoring, operationele monitoring en monitoring voor nader onderzoek. Tevens verwijst de KRW in dit verband naar aanvullende monitoringsvoorschriften voor beschermde gebieden, die volgt uit de desbetreffende regelgeving.

De oppervlaktewateren worden ingedeeld in waterlichamen, die verder worden aangeduid als natuurlijk of als niet-natuurlijk (kunstmatig of sterk gewijzigd). Elke categorie van natuurlijke waterlichamen (rivieren, meren, overgangswateren of kustwateren) moet vervolgens worden ingedeeld in types. Voor elk biologisch kwaliteitselement moet dan per categorie een typespecifiek beoordelingssysteem worden opgesteld (uitgezonderd visfauna voor kustwater).

De biologische kwaliteitselementen voor rivieren en meren zijn fytoplankton, overige waterflora (macrofyten en fyto benthos), benthische ongewervelde fauna (macro-invertebraten) en visfauna. De beoordelingssystemen moeten voor elk kwaliteitselement een aantal relevante parameters in rekening brengen die gespecificeerd worden in de KRW (Tabel 1).

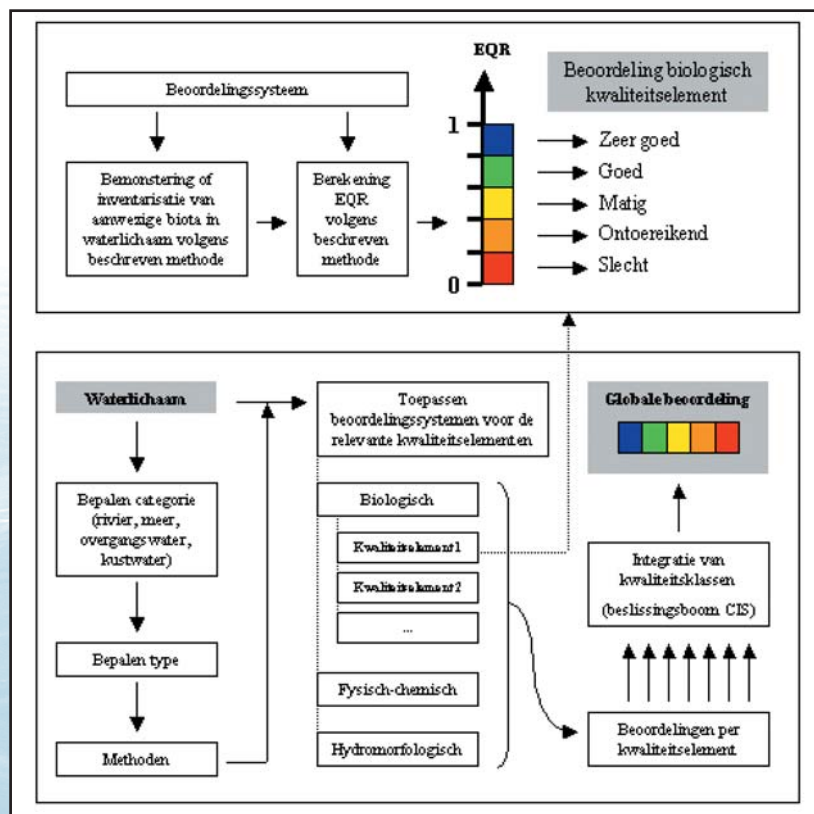
De toestandsbeoordeling moet gebeuren aan de hand van een ecologische kwaliteitsratio (EQR). Deze EQR geeft de verhouding aan van de huidige toestand ten opzichte van de toestand die zou kunnen verwacht worden bij referentieomstandigheden. Deze EQR wordt uitgedrukt op een schaal van één (gelijkaardig aan de referentie-

Tabel 1. Overzicht van de verschillende biologische kwaliteitselementen voor rivieren en meren met vermelding van de door de KRW vereiste parameters, de Vlaamse methoden en de gebruikte deelvariabelen.

Kwaliteitselement	Vereiste parameters KRW	Methode Vlaanderen	Gebruikte deelvariabelen
Fytoplankton	-Samenstelling -Abundantie -Biomassa	Van Wichelen et al. (2005)	-Biomassa -Soortensamenstelling
Macrofyten	-Samenstelling -Abundantie	MAFWAT (rivieren) en MAFST (meren); Schneiders et al. (2004), Leysen et al. (2005)	-Typespecificiteit -Verstoring -Groevormen -Vegetatieontwikkeling
Fytobenthos	-Samenstelling -Abundantie	PISIAD; Hendrickx & Denys (2005)	-Procentuele abundantie van impact-sensitieve diatomeeën -Procentuele abundantie van impact- geassocieerde diatomeeën
Macro-invertebraten	-Samenstelling -Abundantie	MMIF; Gabriels et al. (2004, 2007)	-Totaal aantal taxa -Aantal EPT taxa -Aantal andere gevoelige taxa -Shannon-Wiener index -Gemiddelde tolerantiescore
Visfauna	-Samenstelling -Abundantie -Leeftijdsofbouw	IBI; Belpaire et al. (2000), Breine et al. (2004)	-o.a. Totaal aantal soorten, Gemiddelde Tolerantiewaarde, Typesoorten, Biomassa, Gewichtspercentage exoten, Natuurlijke recrutering, ... (variabel per type)

omstandigheden) tot nul (uiterst slecht). Deze schaal wordt verder ingedeeld in vijf kwaliteitsklassen, gaande van blauw (zeer goed), groen (goed), geel (matig), oranje (ontoereikend) tot rood (slecht). Vooral de grens tussen de klassen "goed" en "matig" is hierbij cruciaal omdat ze de ondergrens vormt van de eerder vermelde EU-doelstelling voor 2015.

Figuur 1. Overzicht van de te volgen stappen bij de beoordeling van oppervlaktewateren volgens de KRW.



De bekomen klassen voor de biologische kwaliteitselementen, de chemische en fysisch-chemische elementen en de hydromorfologische elementen, worden vervolgens geïntegreerd tot één totale ecologische beoordeling voor het waterlichaam (Figuur 1). Hiervoor werd een beslissingsboom opgesteld door de Europese *Common Implementation Strategy* werkgroep (Wallin et al., 2003). Volgens deze beslissingsboom kan de goede ecologische kwaliteit enkel gehaald worden indien alle biologische kwaliteitselementen minstens als goed beoordeeld zijn (m.a.w. one out - all out).

Bestaande meetnetten in Vlaanderen

Het tot op heden door de Vlaamse Milieu-maatschappij (VMM) uitgebatede biologische meetnet omvat enkel het bemonsteren van de macro-invertebraten, met het oog op het bepalen van de Belgische Biotische Index (BBI; De Pauw & Vanhooren, 1983). Daarnaast is er het meetnet van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) voor het bepalen van de visindex (zie verder). De biologische meetnetten die momenteel worden uitgebouwd voor de implementatie van de KRW in Vlaanderen vergen dus duidelijk een ruimere inspanning.

Nieuwe biologische beoordelingsmethoden voor rivieren en meren in Vlaanderen

Sinds 2002 werden in opdracht van VMM een groot aantal studies uitgevoerd met als doel het ontwikkelen van beoordelingsystemen voor de verschillende biologische kwaliteitselementen (zie ook Maeckelberghe, 2003).

Een eerste vereiste van de KRW voor het ontwikkelen van biologische beoordelingssystemen bestond in het ontwikkelen van een **typologie**. Een studie door het toenmalige Instituut voor Natuurbehoud (dat later zou opgaan in het INBO) resulteerde in een indeling in types voor alle categorieën (Jochems et al., 2002). Voor de rivieren omvatte het systeem acht types en voor de meren tien. De momenteel gehanteerde indeling, die weergegeven is in Tabel 2, is de indeling uit de geciteerde studie op één kleine aanpassing na, namelijk dat voor de rivieren geen rekening meer wordt gehouden met de Strahler-orde.

Verdere studies resulteerden in een al dan niet voorlopig beoordelingssysteem of concept van beoordelingssysteem voor elk relevant biologisch kwaliteitselement per watertype. Deze beoordelingssystemen zijn allen van het multimetrische type, dit wil zeggen dat de eindbeoordeling het resultaat is van een aantal verschillende deelbeoordelingen, zodat verschillende aspecten van een levensgemeenschap in rekening gebracht worden. Indien nodig kunnen deze methoden in de toekomst nog verder aangepast of verfijnd worden. Tabel 1 toont de verschillende beoordelingssystemen en de gebruikte deelvariabelen (afhankelijk van de auteur maatlatten, deelindices of metrics genoemd). Deze deelvariabelen worden telkens verder geïntegreerd tot één eindbeoordeling en brengen de door de KRW vereiste parameters in rekening (dit hoeft niet noodzakelijk één parameter per deelvariabele te zijn).

De manier waarop deze integratie gebeurt varieert per kwaliteitselement.

Voor het kwaliteitselement **fytoplankton** werd een methode ontwikkeld door Van Wichelen et al. (2005). Deze methode maakt gebruik van de deelvariabelen biomassa en soortensamenstelling.

Het kwaliteitselement **overige waterflora** is voor rivieren en meren verder ingedeeld in macrofyten en fyto benthos.

Voor het onderdeel **macrofyten** werd een multimetrische index ontwikkeld voor rivieren (MAFWAT) en voor meren (MAFST). Deze indexen zijn eveneens typespecifiek en zijn gebaseerd op de deelvariabelen typespecificiteit, verstoring, groeivormen en vegetatieontwikkeling (Schneiders et al., 2004; Leyssen et al., 2005).

Voor het onderdeel **fyto benthos** werd een index ontwikkeld door Hendrickx & Denys (2005). De eindbeoordeling wordt hierbij bekomen op basis van de procentuele abundanties van impact-sensitieve en van impact-geassocieerde diatomeeën (PISIAD). Wat de rivieren betreft, dient het nieuwe systeem nog uitgebreid te worden naar een aantal bijkomende watertypes.

Voor het kwaliteitselement **macro-invertebraten** beschikte Vlaanderen met de BBI weliswaar reeds over een betrouwbare en robuuste index, maar omdat deze niet typespecifiek is, niet expliciet

Tabel 2. Voornaamste karakteristieken van de Vlaamse types rivieren en meren (naar Jochems et al., 2002).

Rivieren	Code	Hydro-ecoregio	Afstromingsoppervlakte (km ²)
Kleine beek	Bk	Zand/zandleem/leem	< 50 km ²
Kleine beek Kempen	BkK	Kempen	< 50 km ²
Grote beek	Bg	Zand/zandleem/leem	50-300 km ²
Grote beek Kempen	BgK	Kempen	50-300 km ²
Kleine rivier	Rk	Alle	300-600 km ²
Grote rivier	Rg	Alle	600-10000 km ²
Zeer grote rivier	Rzg	Alle	> 10000 km ²
Polderwaterloop	P	Polder	n.v.t.
Meren	Code	Kenmerken	Situering
Alkalische duinwateren	Ad	pH > 7,5; 150 mg/l > Na > 100 mg/l; belangrijk deel duinzand	Duinen
Ionenrijke alkalische wateren	Ai	pH > 7,5; DIC > 27 mg/l; niet op zand/zandleem	Polders en alluvia
Matig ionenrijke alkalische wateren	Ami	pH > 7,5; DIC < 27 mg/l	Overall
Grote diepe alkalische wateren	Aw	pH > 7,5; Zmax (>3) > 6 m; opp. > 7 ha	Overall
Circumneutrale ijzerrijke wateren	CFe	7,5 > pH > 6,5; geen klei; Fe > 1,5 mg/l; O ₂ < 75 %	Kempen
Circumneutrale zwak gebufferde wateren	Czb	7,5 > pH > 6,5; geen klei; DIC < 3,3 mg/l	Vooral Kempen
Circumneutrale sterk gebufferde wateren	Cb	7,5 > pH > 6,5; geen klei; DIC > 3,3 mg/l	Vooral Kempen
Sterk zure wateren	Zs	pH < 4,7; enkel zand/zandleem; CZV < 20 mg/l; meestal belangrijk deel in heide	Kempen
Matig zure wateren	Zm	4,7 < pH < 6,0; enkel zand/zandleem; CZV > 20 mg/l	Kempen
Zeer licht brakke wateren	Bzl	Na > 250 mg/l; geen zand/zandleem	Polders

Zmax = maximale diepte in m
 DIC = zuurneutraliserend vermogen (opgeloste anorganische koolstof; in mg/l)
 CZV = chemisch zuurstofverbruik

gebaseerd is op referentieomstandigheden en geen rekening houdt met abundanties, bleek deze niet helemaal conform aan de KRW. Ook was de BBI in oorsprong niet bedoeld voor meren. Daarom werd een nieuwe index ontwikkeld, de MMIF (Multimetrische Macro-invertebraten Index Vlaanderen; Gabriels et al., 2004; 2007). Deze index, die eveneens typespecifiek is, steunt in belangrijke mate op de kennis en ervaring die door de jaren heen is opgebouwd met de BBI. De index is opgebouwd uit de deelvariabelen totaal aantal taxa, aantal EPT (Ephemeroptera/Plecoptera/Trichoptera) taxa, aantal andere gevoelige taxa, Shannon-Wiener diversiteitsindex en gemiddelde tolerantiescore.

Voor het kwaliteitselement **vissen** wordt voor de verschillende types telkens een index voor biotische integriteit (IBI) gebruikt. Voor rivieren werd een IBI voor waterlopen van het brasemtype, het barbeeltype (Belpaire et al., 2000) en de forel-en vlagzalmzone (Breine et al., 2004) ontwikkeld. Voor meren bestaat er eveneens een IBI (Belpaire et al., 2000). De gebruikte deelvariabelen variëren per type en houden onder meer rekening met het totaal aantal soorten, de gemiddelde tolerantiewaarde, typesoorten, gewichtspercentage exoten en natuurlijke recrutering. Beide indexen worden momenteel nog verder aangepast door de auteurs.

Interkalibratie op Europees niveau

Omdat elke lidstaat, en in het geval van België zelfs elk gewest, een eigen geheel van biologische beoordelingssystemen hanteert, bestaat a priori geen garantie dat de EQR's, en bijgevolg klassengrenzen, onderling vergelijkbaar zijn. De KRW voorzag daarom een zogenaamde interkalibratie-oefening om na te gaan of de grens tussen de klassen "zeer goed" en "goed" en tussen de klassen "goed" en "matig" vergelijkbaar zijn tussen de verschillende lidstaten. Dergelijke oefening heeft uiteraard een aantal methodologische beperkingen, onder meer doordat de referentieomstandigheden, maar ook de manier waarop ze vastgelegd worden, sterk kunnen verschillen per lidstaat. Ook zijn er voor een aantal kwaliteitselementen nog maar in beperkte mate gegevens beschikbaar die op KRW-conforme wijze verzameld zijn.

De interkalibratie-oefeningen zijn momenteel nog niet afgerond. De resultaten van een eerste ronde van deze oefeningen zullen vermoedelijk eind 2007 gepubliceerd worden onder de vorm van een beschikking van de Europese Commissie. Wat rivieren en meren betreft, zullen voor Vlaanderen in deze fase reeds gedeeltelijke of volledige resultaten zijn opgenomen voor fytoplankton, macrofyten, fyto benthos en macro-invertebraten.

Inschatting resultaten monitoring met nieuwe indexen

Uit de resultaten van de interkalibratie voor macro-invertebraten (die momenteel enkel voor een aantal types rivieren is uitgevoerd) bleek dat de ondergrens voor de goede klasse (die wordt uitgedrukt als MMIF maar vergelijkbaar is met de bestaande VLAREM-norm $BBI=7$) en de ondergrens voor de zeer goede klasse in vergelijking met andere lidstaten relatief laag waren. Daarom werden door de Vlaamse Milieumaatschappij nieuwe ondergrenzen voorgesteld voor beide klassen, die volgens de interkalibratie wel vergelijkbaar zijn met de andere deelnemende landen. Omdat momenteel slechts een minderheid van de Vlaamse oppervlaktewateren aan de VLAREM-norm voldoet (zie o.a. Peeters et al., 2006), zal deze scherpere norm dus een weinig rooskleurig beeld opleveren voor Vlaanderen. Voor de andere biologische kwaliteitselementen bestaat tot op heden nog geen Vlaamse norm en is de impact van de nieuwe indexen dus moeilijker in te schatten, maar de kans dat deze elementen een veel positiever beeld zullen opleveren, lijkt klein. Voor de visindex haalt, uitgaande van de momenteel gehanteerde klassengrenzen (dus zonder rekening te houden met de interkalibratie) ongeveer 5 procent van de meetplaatsen in Vlaanderen de norm (gegevens 2001-2006; zie Peeters et al., 2006).

In de wetenschap dat het *one out - all out* principe gehanteerd wordt, doen deze vaststellingen vermoeden dat het halen van de ecologische kwaliteitsdoelstellingen voor 2015 een zware opdracht wordt. Bovenstaande inschattingen gelden uiteraard enkel voor de beoordeling van de natuurlijke waterlichamen. De kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen, die veelvuldig aanwezig zijn in Vlaanderen, kunnen door hun aangepaste beoordeling mogelijk een ander beeld opleveren.

Besluit

Momenteel is in Vlaanderen voor alle biologische kwaliteitselementen een beoordelingssysteem voorgesteld voor de meeste types rivieren en meren. Niettemin blijven er nog een aantal zaken die in de nabije toekomst nog verder zullen moeten uitgeklaard worden. Zo moeten een aantal methoden nog verder worden uitgewerkt voor één of meer ontbrekende types. Bovendien kunnen alle beoordelingssystemen nog onderhevig zijn aan verdere verfijningen in de toekomst, onder meer op basis van nieuwe gegevens die zullen verzameld worden in het kader van de meetnetten. De interkalibraties op Europese schaal, die momenteel nog niet helemaal afgerond zijn, kunnen voor sommige beoordelingssystemen nog aanleiding geven voor het verschuiven van de grenswaarden tussen de kwaliteitsklassen. Daarnaast moet nog gewerkt worden aan de beoordeling van waterlichamen die als sterk gewijzigd of kunstmatig aangeduid worden, want voor die waterlichamen geldt een beoordeling aangepast aan de lokale

situatie. Hoewel de meetnetten pas nu van start gaan en een aantal beoordelingssystemen mogelijk nog kunnen wijzigen, lijkt een eerste voorzichtige inschatting erop te wijzen dat de KRW-kwaliteitsdoelstelling voor 2015 nog veraf is.

Referenties

Belpaire, C., Smolders, R., Vanden Auweele, I., Ercken, D., Breine, J., Van Thuyne, G. & Ollevier, F. (2000), An Index of Biotic Integrity characterizing fish populations and the ecological quality of Flandrian waterbodies, *Hydrobiologia* 434(1-3), 17-33.

Breine, J., Simoens, I., Goethals, P., Quataert, P., Ercken, D., Van Liefferinghe, C. & Belpaire, C. (2004), A fish-based index of biotic integrity for upstream brooks in Flanders (Belgium), *Hydrobiologia* 522(1-3), 133-148.

De Pauw, N. & Vanhooren, G. (1983), Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium, *Hydrobiologia* 100(1), 153-168.

De Pauw, N., Ghetti, P.F., Manzini, P. & Spaggiari, P. (1992), Biological assessment methods for running water, In: Newman, P., Piavaux, A. & Sweeting, R. (eds.), *River Water Quality - Assessment and Control*, EUR 14606 EN-FR, 1992-III, Commission of the European Communities, Brussels. p. 217-248.

De Pauw, N., Gabriels, W. & Goethals, P.L.M. (2006), Chapt. 2.1. River monitoring and assessment methods based on macroinvertebrates, In: Ziglio, G., Siligardi, M. & Flaim, G. (eds.), *Biological monitoring of rivers*, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, West Sussex. p. 113-134.

EU (2000), Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid, *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen* L327, 1-72.

Gabriels, W., Goethals, P., Adriaenssens, V. & De Pauw, N. (2004), Toepassing van verschillende biologische beoordelingssystemen op Vlaamse potentiële interkalibratielocaties overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water, partim bentische ongewervelden, Eindrapport, Laboratorium voor Milieutoxicologie en Aquatische Ecologie, Universiteit Gent. 59 p. + bijlagen.

Gabriels, W., Goethals, P.L.M. & De Pauw, N. (2007), The Multimetric Macroinvertebrate Index Flanders (MMIF) for assessing biological water quality in different types of rivers and lakes in Flanders (Belgium), *Limnologica*, ingediend.

Hendrickx, A. & Denys, L. (2005), Toepassing van verschillende biologische beoordelingssystemen op Vlaamse potentiële interkalibratielocaties overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water - Partim "Fytobenthos", Rapport IN.R.2005.06, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 107 p. + bijlagen.

Jochems, H., Schneiders, A., Denys, L. & Van den Bergh, E. (2002), Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen, Eindverslag van het pro-

ject VMM.KRLW-typologie.2001, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 68 p. + CD-ROM.

Leysen, A., Adriaens, P., Denys, L., Packet, J., Schneiders, A., Van Looy, K. & Vanhecke, L. (2005), Toepassing van verschillende biologische beoordelingssystemen op Vlaamse potentiële interkalibratielocaties overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water - partim "Macrofyten", Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van VMM, Brussel. 98 p. + bijlagen.

Maeckelberghe, H. (2003), Watersysteemkennis en de Europese Kaderrichtlijn Waterbeleid, *Water* 7, 1-6.

Peeters, B., De Cooman, W., Vos, G., Gabriels, W., Martens, K., Timmermans, G., Van Hoof, K., Breine, J., Van Thuyne, G., Goemans, G., Belpaire, C. & Geeraerts, C. (2006), Oppervlaktewater. Biologische kwaliteit nog steeds ondermaats, In: Van Steertegem, M. (ed.), *Milieurapport Vlaanderen MIRA-T 2006 Focusrapport, Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem*. p. 88-104.

Schneiders, A., Denys, L., Jochems, H., Vanhecke, L., Triest, L., Es, K., Packet, J., Knuysen, K. & Meire, P. (2004), Ontwikkelen van een monitoringsysteem en een beoordelingssysteem voor macrofyten in oppervlaktewateren in Vlaanderen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water, Instituut voor Natuurbehoud, Nationale Plantentuin van België, UA en VUB in opdracht van VMM, Brussel. 153 p.

Van Wichelen, J., Denys, L., Lionard, M., Dasseville, R. & Vyverman, W. (2005), Ontwikkelen van scores of indices voor het biologische kwaliteitselement fytoplankton voor de Vlaamse rivieren, meren en overgangswateren in overeenstemming met de Europese Kaderrichtlijn Water. Eindrapport VMM.AMO.SCALDIT.fytoplanktonstudie. Universiteit Gent, Vakgroep Biologie, Onderzoeksgroep Protistologie en Aquatische Ecologie, Gent. 105 p.

Wallin, M., Wiederholm, T. & Johnson, R.K. (2003), *Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters*. Produced by CIS Working Group 2.3 – REFCOND, Final version 7.0. 73 p. + appendices.

W. Gabriels^{1,2}, P.L.M. Goethals², G. Verhaegen¹ en N. De Pauw²

¹ *Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Meetnetten en Onderzoek*

² *Universiteit Gent, Vakgroep Toegepaste Ecologie en Milieubiologie, Laboratorium voor Milieutoxicologie en Aquatische Ecologie*

Wim Gabriels

*Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Meetnetten en Onderzoek
Werkadres: Dr. De Moorstraat 24-26,
B-9300 Aalst*

*Postadres: A. Van De Maelestraat 96,
B-9320 Erembodegem*

Telefoon: +32 (0)53 72 65 09

Fax: +32 (0)53 70 63 44

E-mail: w.gabriels@vmm.be

Website: <http://www.vmm.be>