

PROTOCOL TOETSEN EN BEOORDELEN
VOOR DE OPERATIONELE MONITORING EN
TOESTAND- EN TRENDMONITORING
TOETSJAAR 2007

WERKGROEP MIR



10 april 2008

LBOw-wgMIR 200701

ISBN : 9789036914338

Arcadis ref. 110305/OF7/1Q3/000373/MR

Colofon

Eindredactie:	T.A.H.M. Pelsma (RWS)
Auteurs:	R. Torenbeek (Arcadis) & T.A.H.M. Pelsma (RWS)
Productie:	ARCADIS & RWS
In opdracht van:	RWS-Waterdienst
Referentie:	Werkgroep MIR, 2008
Status:	Definitief, goedgekeurd door MRE dd 28 januari 2008 voor toetsjaar 2007

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Uitgangspunten en afbakening	5
1.4	Status	6
2	Raamwerk	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Definities en begrippen	7
2.3	Overzicht parameters en kwaliteitselementen	10
2.4	Normen en maatlatten	11
2.5	Gegevens	13
2.6	Stroomschema	15
2.7	Groepering van waterlichamen	15
3	Beoordelen en toetsen van chemische stoffen	18
3.1	Inleiding	18
3.2	Omzetten van waarden onder de rapportagegrens	18
3.3	Aggregeren	19
3.4	Zware metalen	22
3.5	Toetsen en beoordelen	22
4	Beoordelen en toetsen biologische kwaliteitselementen	23
4.1	Inleiding	23
4.2	Fytoplankton	25
4.3	Overige waterflora	26
4.4	Macrofauna	28
4.5	Vis	31
5	Integreren	32
5.1	Inleiding	32
5.2	Integratie per groep parameters of kwaliteitselementen	32
5.3	Integratie tot Ecologische status of - Potentieel	33
5.4	Integreren bij Operationele Monitoring	35
5.5	Intergratie tot eindoordeel	35
1	Literatuur	37
2	Voorbeeld uitdraai Qbwat	39
3	Overzicht chemische stoffen en normen	40
4	Achtergrondinformatie maatlatten	54
5	Aanbevelingen voor meetgegevens buiten de officiële monitoringsprogramma's.	65

HOOFDSTUK

1 Inleiding

1.1

AANLEIDING

Vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) gelden voor alle oppervlaktewateren kwaliteitsdoelstellingen. Normen voor de prioritare stoffen (chemische toestand) worden naar verwachting in de loop van 2008 op Europees niveau vastgesteld. Ecologische doelen, waaronder naast biologische kwaliteitselementen ook overige relevante stoffen vallen, zijn of worden in Nederland op nationaal of regionaal niveau vastgesteld. Om te kunnen beoordelen in hoeverre aan deze doelstellingen wordt voldaan is het noodzakelijk om de waterlichamen te monitoren. Volgens de KRW zijn er drie soorten monitoring:

- Toestand- en Trendmonitoring;
- Operationele monitoring;
- Monitoring voor nader onderzoek.

Voor een beschrijving van deze drie soorten monitoring wordt verwezen naar de tekst van de Kaderrichtlijn Water, bijlage V, paragraaf 1.3.

Om de status van waterlichamen vast te stellen worden de resultaten van zowel Toestand- en Trendmonitoring als Operationele monitoring gebruikt bij de beoordeling. Daarnaast worden de resultaten van de Operationele monitoring gebruikt om het effect van uitgevoerde maatregelen te onderzoeken.

Het monitoren bestaat uit het meten van parameters: fysisch-chemische, hydromorfologische en biologische parameters. De resultaten van de monitoring dienen aan de gedefinieerde normen en maatlatten getoetst te worden en aan de Europese Commissie gerapporteerd te worden. Momenteel bestaat er nog veel interpretatieruimte in de manier van toetsen en beoordelen. Dit kan leiden tot een grote diversiteit. Om landelijk tot harmonisatie van de toetsing en beoordeling te komen is een formeel document nodig waarin uiteengezet wordt hoe de gegevens uit de KRW-monitoring verwerkt moeten worden en hoe de toetsing en beoordeling moet plaatsvinden. De Werkgroep Monitoring, Informatievoorziening en Rapportage (Werkgroep MIR; dit valt onder het cluster MRE, Monitoring Rapportage en Evaluatie van het LBOW, Landelijk Bestuurlijk Overleg Water) heeft aan ARCADIS opdracht gegeven dit protocol op te stellen. Voorliggend document is dat protocol.

1.2

DOEL

Het doel van het protocol is een voorschrift te leveren voor de waterbeheerders in Nederland, waarmee op eenduidige wijze toetsing en beoordeling voor de Toestand- en Trendmonitoring en de Operationele monitoring kan worden uitgevoerd, ten behoeve van de voor KRW vereiste rapportage aan de EU (via stroomgebiedsbeheerplan).

1.3

UITGANGSPUNTEN EN AFBAKENING

Dit protocol gaat over het aggregeren, toetsen, beoordelen en integreren van monitoringsgegevens. Het aggregeren betreft het samenvoegen van meetgegevens per parameter of kwaliteitselement tot één toetswaarde. Het toetsen en beoordelen is het vergelijken van de toetswaarde met normen of maatlatten en het toekennen van een kwaliteitsklasse per parameter of kwaliteitselement. Het integreren is het combineren van beoordelingsresultaten van meerdere parameters of kwaliteitselementen tot een eindoordeel op het niveau van een waterlichaam. Er wordt vanuit gegaan dat de basisgegevens correct en gevalideerd zijn. Validatie van de gegevens vormt dus geen onderdeel van het protocol.

In het protocol worden de fysisch-chemische parameters (zoals temperatuur en nutriënten), de chemische parameters en de biologische kwaliteitselementen behandeld. De hydromorfologische kwaliteitselementen zijn niet in dit protocol opgenomen. Verder wordt fyto benthos in meren niet behandeld om dat er geen maatlatten voor zijn.

In dit protocol wordt ervan uitgegaan dat alleen gegevens van de formele monitoringsprogramma's worden gebruikt, zoals deze aan de EU zijn gemeld op 22 maart 2007. Het betreft zowel de Toestand- en Trend monitoring als de Operationele monitoring. Dit vloeit voort uit het bestuurlijke uitgangspunt om de KRW in Nederland strikt te implementeren.

In de praktijk zijn echter vrijwel altijd meer gegevens beschikbaar die gebruikt kunnen worden om een betrouwbaarder beeld te kunnen verkrijgen. Over dit punt is in de tweede helft van 2007 en in het bijzonder op de landelijke dag 'toetsen en beoordelen' van 29 november 2007 in Utrecht, veel gediscussieerd. Om tegemoet te komen aan de wens van veel waterbeheerders om ook de 'niet formele' KRW monitoring-gegevens te kunnen gebruiken, heeft het cluster MRE op 19 december 2007 besloten dat :

- Er wordt vastgehouden aan het principe dat de formele toetsing en toestandsbepaling plaats vindt op basis van het monitoring-programma zoals dat op 22 maart 2007 aan de EU is gemeld of op basis van latere formele versies van het monitoring-programma;
- Maar dat daarnaast in het SGBP ruimte is om opnieuw de uitkomsten van de risicoanalyse (als onderdeel van de herkarakterisering) te rapporteren. Daarvoor kunnen alle beschikbare gegevens gebruikt worden. In de praktijk levert dit naast de formele toestandskaarten een extra kaart op, die het best te vergelijken is met de eerdere artikel-5 rapportage.
- NB Als de waterbeheerder concludeert dat het oordeel, gebaseerd op het formele KRW monitoringprogramma (resultaten 2007) een goede weergave is van de toestand (er is geen twijfel), heeft een aanvullende risicoanalyse geen meerwaarde.

Het protocol is opgesteld op basis van onderliggende bouwstenen. Deze bouwstenen zijn:

- Het achtergronddocument Toetsen en Beoordelen van R. Pot & T. Pelsma (lit. 1);
- De rapportage over de pilot over toetsen en beoordelen van Waterschap Zuiderzeeland (5);
- De oplegnotitie van het cluster MRE voor het LBOW over toetsen en beoordelen oppervlaktewater (lit. 2);
- De verslaglegging van twee workshops die gehouden zijn als voorbereiding voor het opstellen van voorliggend document. Het betreft een workshop over zoute wateren (12 juni, Rijswijk, lit. 3) en een workshop over zoete wateren (19 juli, Lelystad, 4).
- EU CIS 'Guidance Classification on Ecological Status' (Guidance document no. 13.).
- EU CIS 'Guidance on Monitoring' (Guidance document no. 7.).

- De KRW hoofdtekst (lit. 25)

Deze bouwstenen vormen het uitgangspunt voor het protocol. Ontbrekende elementen zijn in overleg met de opdrachtgever aangevuld.

1.4

STATUS

Het voorliggende protocol heeft de status "Definitief". LBOW-cluster MRE heeft het protocol definitief goedgekeurd om te worden gebruikt voor de eerste SGBP toetsing in 2008. Eind 2008 zal worden gezien of en op welke wijze het protocol kan worden aangepast tot de definitieve versie. Daarbij zullen ervaringen mbt tot de eerste toetsing worden meegenomen.

Aanpassingen of wijzigingen van het protocol kunnen verwacht worden:

- Als voor (fysisch-) chemische parameters gewijzigd worden;
- Als normen voor hydromorfologische kwaliteitselementen beschikbaar komen;
- Als nieuwe versies van de maatlatten voor biologische kwaliteitselementen beschikbaar komen;
- Als op Europees niveau andere beslissingen worden genomen t.a.v. stappen in het proces van toetsen en beoordelen. Dit kan bijvoorbeeld gaan om het omzetten van waarden onder de rapportagegrens.

HOOFDSTUK 2 Raamwerk

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de kaders van het protocol beschreven. Het gaat om het vastleggen van begrippen (paragraaf 2), een overzicht van parametergroepen en biologische kwaliteitselementen (paragraaf 3), de selectie van gegevens (paragraaf 4) en een schema waarin de stappen van aggregatie, toetsing, beoordeling en integratie beschreven staan (paragraaf 5). Dit laatste schema wordt gevolgd in de hoofdstukken 3 (aggregeren, toetsen en beoordelen chemische parameters), 4 (aggregeren, toetsen en beoordelen biologische kwaliteitselementen) en 5 (integreren van beoordelingen).

2.2 DEFINITIES EN BEGRIPPEN

In Tabel 1 is een overzicht gegeven van belangrijke begrippen die bij dit protocol een rol spelen. Het zijn definities met, waar nodig, een nadere toelichting.

Tabel 1
Definities en begrippen. Zie Tabel 2 voor verklaring van de gebruikte afkortingen.

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
Meetgegevens	Resultaten van metingen. Dit kunnen concentraties van stoffen zijn, of soortenlijsten met aantallen, abundanties en/of bedekkingen.
Aggregeren	Het samenvoegen van meetgegevens van één parameter of één kwaliteitselement. De meetgegevens kunnen afkomstig zijn van verschillende meetlocaties en van verschillende meetdatums. Het aggregeren van meetgegevens van een chemische parameter leidt tot één waarde, die gebruikt kan worden als toetswaarde. Bij biologische gegevens kunnen soortenlijsten van verschillende monsters of opnamen geaggregeerd worden. Het resultaat is een gecombineerde soortenlijst die daarna verder bewerkt kan worden. De biologische gegevens kunnen echter ook eerst per monster bewerkt worden (berekenen van de EKR's), waarna de EKR's geaggregeerd kunnen worden. In beide gevallen is het eindresultaat één EKR per biologisch kwaliteitselement, dat gebruikt kan worden als toetswaarde. Eventueel moet deze EKR eerst nog omgeschaald worden naar een Ecologische Score op de maatlat voor sterk veranderde en kunstmatige wateren.
Toetsen	Het vergelijken van een toetswaarde met een norm of een maatlat.
Norm	De waarde van een parameter die afgesproken is als grens van aanvaardbaarheid.
One-out-all-out	Term uit de KRW. Slaat op de ecologische toestand die automatisch gelijk is aan het zwakst scorende biologische kwaliteitselement. Slaat óók op de chemische toestand waarbij de chemische toestand niet goed is als 1 of meer stoffen (met een EU norm) de norm niet halen. One-out-all-out is zowel van toepassing bij Operationele Monitoring als Toestand en Trend Monitoring, waarbij een belangrijk verschil is dat bij Operationele Monitoring veel minder parameters/kwaliteitselementen meedoen.
(Deel)maatlat	Een stelsel van normen voor één biologisch kwaliteitselement. Maatlatten worden alleen gebruikt bij biologische kwaliteitselementen. Bij alle biologische kwaliteitselementen worden meerdere parameters gebruikt, bijvoorbeeld het aantal kenmerkende soorten, of de bedekking van de vegetatie. Voor elke parameter is er dan een deelmaatlat. Voor

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
	natuurlijke wateren zijn op nationaal niveau (deel)maatlatten vastgesteld. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren moeten per waterlichaam daarvan aangepaste maatlatten worden afgeleid. De meest recente versies van de maatlatten voor natuurlijke wateren zijn te vinden op de website van de STOWA (www.stowa.nl)
Maximaal Aanvaardbare Concentratie (MAC)	Een norm die geldt voor het maximum van de gemeten waarden van prioritaire stoffen en dochterrichtlijn 76/464 stoffen.
Toetswaarde	Een waarde van een parameter die vergeleken kan worden met een norm of een maatlat. Bij biologische kwaliteitselementen is de EKR de toetswaarde.
Beoordelen	Het indelen in kwaliteitsklassen. Voor chemische stoffen zijn er twee beoordelingsresultaten (goed of niet goed). Voor biologische kwaliteitselementen zijn er vijf (voor natuurlijke wateren) of vier (voor sterk veranderde en kunstmatige wateren) klassen.
Meetlocatie	Locatie (ruim op te vatten) in een waterlichaam waarin één of meer meetpunten liggen. In principe is er maar één meetlocatie per waterlichaam, maar die kan dus uit meerdere of zelfs veel meetpunten bestaan. Voor sommige biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen wordt een waterlichaam gebiedsdekkend bemonsterd. De meetlocatie is dan een fictief punt (bijvoorbeeld gekozen op het zwaartepunt van het waterlichaam) dat de bemonstering vertegenwoordigt. De KRW-beoordeling vindt uiteindelijk plaats op het niveau van waterlichaam, wat meestal overeenkomt met de meetlocatie. Hier zijn enkele uitzonderingen op (o.a. macrofauna in zoute wateren) die in dit protocol zijn beschreven.
Meetpunt	Punt (bij biologie ook gebiedje) waar monsters of deelmonsters genomen worden.
Deelmonster (submonsters)	Monsters van verschillende plekken die samengevoegd worden om één monster te verkrijgen. Is aan de orde bij o.a. macrofauna-zoet en macrofyten. Het samenemen van deelmonsters tot een monster gebeurt vaak al in het veld.
Habitat	Het leefgebied van planten en dieren. In de praktijk worden hiervoor substraten gebruikt (zand, slib, vegetatie).
Rapportagegrens	De laagste meetwaarde die met de gebruikte analyseapparatuur mogelijk is. Metingen onder de rapportagegrens worden gerapporteerd als "kleiner dan" de rapportagegrens.
Kwaliteitselement	Biologische beoordelingsparameters. Kwaliteitselementen zijn : macrofyten & fytobenthos, angiospermen, macroalgen, fytoplankton, bentische ongewervelde fauna (macrofauna) en vissen.
Parameters	Chemische en fysisch-chemische beoordelings parameters. Hieronder vallen alle stoffen, met of zonder EU norm en de groep algemeen fysisch-chemische stoffen/parameters.
Prioritaire stoffen	Dit is een lijst van stoffen die door de Europese Commissie is vastgesteld en samen met de stoffen van dochterrichtlijn 76/464 bepalend zijn voor de Chemische Toestand, op dit moment gaat het om 33 stoffen.
Andere stoffen met een EU-norm	In een aantal onderdelen van dochterrichtlijn 76/464 zijn voor 17 stoffen MKN vastgesteld. Een deel van de stoffen is terug te vinden op de lijst van prioritaire stoffen. Voor een achttal stoffen geldt dit niet. Deze acht stoffen zijn de zgn. andere stoffen met een EU-norm.
Overige relevante stoffen (ORS)	Dit zijn landelijke probleemstoffen, stroomgebiedsrelevante stoffen en overige (locale) probleemstoffen. Ze spelen een rol bij de Ecologische Toestand of het Ecologisch Potentieel. Deze stoffen staan, indien ze de norm overschrijden, het bereiken van de goede ecologische toestand en dus de goede toestand in de weg.
Algemeen fysisch-chemische stoffen/parameters	Dit zijn stoffen die informatie geven over doorzicht, thermische omstandigheden, zuurstofhuishouding, zoutgehalte, verzuringstoestand en nutriënten. Voor natuurlijke wateren zijn de normen voor deze stoffen watertype-afhankelijk. Voor Kunstmatige en Sterk veranderde wateren zijn de normen waterlichaam-afhankelijk.

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
Chemische Toestand	De toestand op basis van stoffen waarvoor op EU niveau MKN zijn vastgesteld. Dit betreft de prioritair stoffen en acht overige verontreinigende stoffen van dochterrichtlijn 76/464
Ecologische Toestand	De toestand op basis van de biologische kwaliteitselementen, de (hydro)morfologische parameters, de algemeen fysisch-chemische parameters en de overige relevante stoffen.
Ecologische Kwaliteitsratio (EKR)	De ecologische waarde van een biologisch kwaliteitselement van een natuurlijk water. De EKR is gerelateerd aan de referentie-situatie. De referentie heeft een EKR van 1.
Deel EKR	De berekende waarde van een deelmaatlat. De deel-EKR worden uiteindelijk omgezet in een EKR. Deelmaatlaten komen bij alle biologische kwaliteitselementen voor, behalve bij macrofauna (zoet)
Ecologische Score	De omgeschaalde EKR op de maatlat voor sterk veranderde en kunstmatige wateren. De Ecologische Score is gerelateerd aan het MEP. Het MEP heeft altijd een Score van 1, het GEP 0,6. Een ecologische score van 0,5 geeft aan dat het waterlichaam het GEP nog niet haalt. In de rapportage naar Brussel wordt uiteindelijk de ecologische score gerapporteerd, maar in nationale publicaties (ook) altijd de EKR, zodat waterlichamen van een zelfde type in absolute zin vergelijkbaar zijn en verwarring wordt voorkomen.
Toestand- en Trend (T&T) monitoring	KRW-monitoring met als doel: aanvulling en bekrachtiging van de effectbeoordelingsprocedure (bijlage II van de KRW); een doelmatige en efficiënte opzet van toekomstige monitoringsprogramma's; de beoordeling van veranderingen in de natuurlijke omstandigheden op lange termijn; de beoordeling van veranderingen op lange termijn ten gevolge van algemeen voorkomende menselijke activiteit.
Operationele Monitoring	KRW-monitoring met als doel: de toestand vast te stellen van de waterlichamen waarvan gebleken is dat ze gevaar lopen de milieudoelstelling niet te bereiken; uit de maatregelenprogramma's resulterende wijzigingen in de toestand van die lichamen te beoordelen.
Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP)	De hoogst haalbare ecologische waarde van sterk veranderde en kunstmatige wateren (mits het MEP op correcte wijze is herleid).
Goed Ecologisch Potentieel (GEP)	De ecologische doelstelling voor sterk veranderde en kunstmatige wateren.

In bovenstaande tabel zijn van sommige begrippen de afkortingen gegeven. Voor de volledigheid volgt hieronder een lijst met alle afkortingen.

Tabel 2

Afkortingen

Afkorting	Betekenis
EKR	Ecologische Kwaliteitsratio
GEP	Goed Ecologisch Potentieel
GET	Goede Ecologische Toestand
LBOW	Landelijk Bestuurlijk Overleg Water
Categorie M,R,K en O	Waterlichamen van de categorie Meer, Rivier, Kustwater of Overgangswater
MAC	Maximaal Aanvaardbare Concentratie
MEP	Maximaal Ecologisch Potentieel
MIR	Monitoring, Informatievoorziening en Rapportage (werkgroep onder het cluster MRE)
MKN	Milieukwaliteitsnorm
MRE	Monitoring, Rapportage en Evaluatie (cluster onder het LBOW)
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
OM	Operationele Monitoring
ORS	Overige Relevante Stoffen
T&T	Toestand en Trend
ZGET	Zeer Goede ecologische Toestand

2.3

OVERZICHT PARAMETERS EN KWALITEITSELEMENTEN

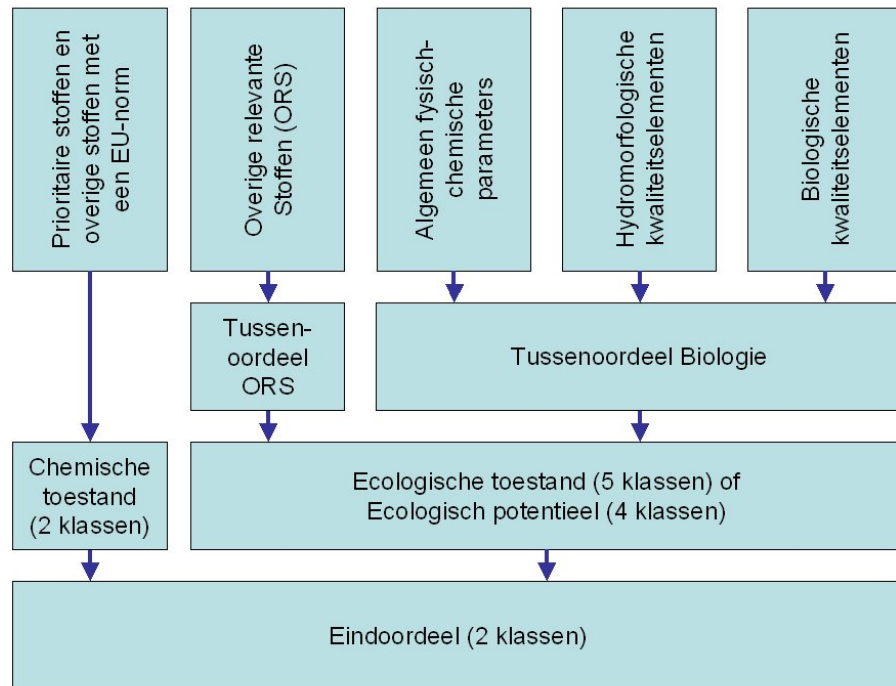
In Figuur 1 is een overzicht gegeven van de parameters en kwaliteitselementen. Dit zijn de volgende:

- Prioritaire stoffen en de 8 andere stoffen met een EU-norm. Deze stoffen met bijbehorende normen worden naar verwachting in 2008 op Europees niveau vastgesteld. Het betreft op dit moment 33 prioritaire stoffen en 8 andere stoffen met een EU-norm; in totaal dus 41 stoffen. De lijst met stoffen is opgenomen in Bijlage 3 (1A en 1B);
- Overige relevante stoffen. Dit betreft stoffen die het bereiken van de goede ecologische toestand in de weg kunnen staan. Dit speelt op verschillende niveaus – waterlichaam, (inter)nationaal stroomgebied of nationaal. Deze stoffen zijn opgenomen in Bijlage 3 (2A, 2B en 2C). De nationale probleemstoffen, zijn vastgesteld door het ministerie van VROM. De stroomgebiedrelevante stoffen zijn vastgesteld door de Internationale Riviercommissies. De lokale probleemstoffen worden op regionaal niveau door de waterbeheerders vastgesteld. In de Richtlijn Monitoring (lit. 7) is aangegeven hoe bepaald moet worden wat een lokale probleem stof is. De aanwezigheid in het watersysteem en de Emissie Registratie spelen daarbij een belangrijke rol;
- De algemeen fysisch-chemische parameters. Dit zijn de stoffen die iets zeggen over de thermische omstandigheden, de zuurstofhuishouding, het zoutgehalte, de verzuringstoestand en de voedselrijkdom (nutriënten). De stoffen zijn opgenomen in Bijlage 3.3;
- Hydromorfologische kwaliteitselementen. Deze zijn in Nederland qua beoordeling nog niet uitgewerkt en zijn daarom niet in voorliggend protocol opgenomen;
- De biologische kwaliteitselementen betreffen:
 - Fytoplankton;
 - Overige waterflora: macrofyten (zoet), macro-algen (zout, vervallen in NL), angiospermen (zout) en fytobenthos (in NL alleen voor rivieren);
 - Benthische ongewervelde fauna (zout + zoet) (macrofauna);
 - Vis.

Voor natuurlijke wateren worden de maatlatten op nationaal niveau per watertype vastgesteld (lit. 9, 10 en 11) . Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren gebeurt dat per waterlichaam op regionaal niveau. Er worden of zijn echter ook op nationaal niveau zogenaamde dummy's voor sterk veranderde wateren zoals sloten en kanalen opgesteld. De laatste versies zijn te vinden op de website van de STOWA (www.stowa.nl).

Figuur 1

Overzicht (fysisch)chemische parameters, hydromorfologische kwaliteitselementen en biologische kwaliteitselementen. In Nederland zijn overigens geen normen voor de hydromorfologische kwaliteitselementen vastgesteld. Hydromorfologische kwaliteitselementen zijn daarom niet in dit protocol opgenomen. De (integratie) stappen in dit schema zijn geheel rechtsreeks uit de KRW geïmplementeerd en dus EU wetgeving.



De stoffen waarvoor op EU niveau MKN's zijn of worden vastgesteld (dit betreft de prioritaire stoffen en acht stoffen van dochterrichtlijnen 76/464) bepalen de Chemische Toestand. Deze toestand bestaat uit twee klassen: goed of niet goed.

Voor de Ecologische Toestand (of voor sterk veranderde en kunstmatige wateren het Ecologisch Potentieel) spelen naast de biologische kwaliteitselementen ook de hydromorfologische kwaliteitselementen, de algemeen fysisch-chemische parameters en de overige relevante stoffen een rol. In Nederland zijn, op een enkele uitzondering na, echter geen normen voor de hydromorfologische kwaliteitselementen vastgesteld. Deze worden dus vooralsnog niet betrokken bij het vaststellen van de ecologische toestand of het ecologisch potentieel.

2.4

NORMEN EN MAATLATTEN

Prioritaire stoffen en stoffen van de dochterrichtlijn 76/464

De normen voor de prioritaire stoffen worden naar verwachting ongewijzigd (ten opzichte van het voorstel van de EU zomer 2006) in 2008 op Europees niveau vastgesteld. De voorgestelde normen zijn opgenomen in Bijlage 3 (1A en 1B). Er zijn per stof twee normen: een norm voor het gemiddelde en een norm voor het maximum (MAC). Deze normen worden vastgesteld door de Europese Commissie, na raadpleging van het Europees Parlement. Deze normen zijn apart voor 'binnenwateren' (R en M typen) en 'buitenwateren' (O en K typen) bepaald.

Overige relevante stoffen

De normen voor nationale probleemstoffen zijn via de regeling milieukwaliteitseisen vastgesteld door het ministerie van VROM. Deze normen zijn opgenomen in Bijlage 3 (2A). Deze normen zijn vooralsnog de landelijke MKN, die worden getoetst via de 90-percentiel (zie ook Bijlage 3, 2C). De uitkomst van de toetsing aan de 90-percentielwaarde moet worden gebruikt in de formele toestandsbeschrijving.

Naar verwachting zal uiterlijk in 2009 een op de KRW gebaseerd nationaal normenstel worden ingevoerd waarbij gewerkt wordt op basis van jaargemiddelden en MAC waarden. Vooruitlopen hierop heeft de Regiegroep Water gesteld dat voor de (aanvullende) risico-analyse zowel aan de 90-percentielwaarde als aan het jaargemiddelde getoetst kan worden (zie ook H 1.3 over rapporteren uitkomsten risico-analyse).

De normen voor de stroomgebiedrelevante stoffen zijn bepaald door de Internationale Riviercommissies en hebben de status van voorstel. Deze normen (zie Bijlage 3, 2B) gelden voor alle wateren. Dit betekent dat de normen voor de stroomgebiedrelevante stoffen eventueel afwijkende nationale normen "overrulen".

Voor de lokale probleemstoffen geldt de wettelijk vastgestelde MKN (zie Bijlage 3, 2C). De waterbeheerder bepaalt of een stof een lokale probleemstof is, zich daarbij baserend op emissieregistratie, vergunningverlening en monitoring. Een lokale probleemstof moet formeel in het KRW (OM) monitoringprogramma staan (definitie).

Binnen de groep van overig relevante stoffen zijn drie categoriën te onderscheiden. De eerste categorie betreft stoffen die landelijk een probleem vormen en dus landelijk gemonitord dienen te worden in aanvulling op de landelijke monitoring van prioritaire stoffen en de andere stoffen met een EU-norm. De tweede categorie betreft stoffen die in een bepaald stroomgebied zijn aangemerkt als probleemstof. De derde categorie betreft stoffen die lokaal blijkens informatie uit voorgaande jaren de MKN overschrijden.

Algemeen fysisch-chemische parameters

Op dit moment geldt wettelijk de MKN als norm (voorheen de MTR-normen). Voor de KRW zijn echter nieuwe normen cq grenswaarden in ontwikkeling, die per waterlichaam kunnen verschillen. Zie paragraaf 3.3 voor de juiste wijze van toetsing.

Normen voor de algemeen fysisch-chemische parameters zijn voor natuurlijke wateren opgesteld door het RIZA (lit. 14, 15, 23). De normen zijn overgenomen in de maatlatten (lit. 9, 10, 11 en 23). Deze normen zijn in december 2007 door het LBOW vastgesteld (lit. 23) en zullen in een AMvB worden opgenomen.

Zowel de (thans wettelijke) MKN-normen als de nieuwe KRW-normen voor natuurlijke wateren zijn opgenomen in Bijlage 3.

Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren zijn of worden de normen voor de algemeen fysisch-chemische parameters door de waterbeheerders per waterlichaam opgesteld, waarbij de werknormen (lit. 14, lit. 15 en lit. 27) richtinggevend zijn. Deze normen dienen nog door het LBOW te worden vastgesteld, waarna ze onderdeel van een AmvB zullen worden. Op het moment dat dit gebeurt, worden de MKN voor de algemeen fysisch-chemische parameters vervangen door de nieuwe, gedifferentieerde normen. De betreffende normen zijn eveneens in Bijlage 3 opgenomen.

Maatlatten

Voor de meeste watertypen zijn maatlatten voor de natuurlijke wateren opgesteld (lit. 9, 10 en 11). Dit zijn de volgende watertypen:

- Rivieren:
 - R4, Permanent, langzaam stromende bovenloop op zand;
 - R5, Langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand;

- R6, langzaam stromend riviertje op zand/klei;
- R7, Langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei;
- R8, Zoet getijdewater (uitlopers rivier) op zand/klei;
- R10, Langzaam stromende middenloop op kalkhoudende bodem;
- R12, Langzaam stromende middenloop op veenbodem;
- R14, Snelstromende middenloop/benedenloop op zand;
- R15, Snelstromend riviertje op kiezelhoudende bodem;
- R16, Snelstromende rivier/nevengeul op zandbodem of grind;
- R18, Snelstromende middenloop/benedenloop op kalkhoudende bodem.
- Meren:
 - M14, Ondiepe, gebufferde plassen;
 - M20, Matig grote, diepe gebufferde meren;
 - M21, Grote, diepe gebufferde meren;
 - M27, Matig grote, ondiepe laagveenplassen;
 - M30, Zwak brakke wateren;
 - M31, Kleine brakke tot zoute wateren;
 - M32, Grote brakke tot zoute wateren;
- Overgangswateren:
 - O2, Estuarium met matig getijdeverschil.
- Kustwateren:
 - K1, Polyhalien kustwater;
 - K2, Beschut kustwater.
 - K3, Euhalien kustwater

De status van deze maatlatten is nu definitief (lit 23). Enkele maatlatten zijn als gevolg van intercalibratie sterk veranderd in 2006 en 2007. In de rapportages mogen alleen de definitieve maatlatten gebruikt worden. Voor waterlichamen van een ander watertype moet het meest gelijkende watertype gezocht worden waarvan wel een maatlat beschikbaar is.

De klassengrenzen van bovengenoemde maatlatten gelden alleen voor natuurlijke wateren. Voor de sterk veranderde en kunstmatige wateren geldt dat door de waterbeheerders nieuwe klassengrenzen op de maatlat voor natuurlijke wateren zijn vastgesteld.

Voor enkele kunstmatige wateren zijn op nationaal niveau aparte maatlatten ontwikkeld (lit. 12 en 13) en wel voor de volgende typen:

- M1a, Zoete gebufferde sloten (rivierklein of zand);
- M1b, Niet-zoete gebufferde sloten (meestal op zeeklei);
- M2, Zwak gebufferde sloten (vaak geïsoleerde (polder)sloten, meestal op zand);
- M3, Gebufferde (regionale) kanalen;
- M6a, Grote, ondiepe kanalen zonder scheepvaart;
- M6b, Grote, ondiepe kanalen met scheepvaart;
- M7a, Grote, diepe kanalen zonder scheepvaart;
- M7b, Grote, diepe kanalen met scheepvaart;
- M8, Gebufferde laagveensloten (met wateraanvoer of kwel);
- M9, Zwak gebufferde hoogveensloten (geïsoleerd);
- M10, Laagveen vaarten en kanalen.

2.5

GEGEVENS

Zoals aangegeven in hoofdstuk 1, gaat dit protocol over de rapportage voor de Toestand- en Trendmonitoring en de Operationele monitoring. Er wordt vanuit gegaan dat alleen

gegevens volgens deze monitoringsprogramma's gebruikt worden. Voor de periode waarvan de gegevens gebruikt worden, geldt het volgende:

- In principe wordt alleen gerapporteerd over de periode 6 jaar voorafgaand aan een stroomgebiedsbeheersplan. Concreet betekent dit:
 - Voor de rapportage van 2009: gegevens uit de periode 2003-2008 gebruiken;
 - Voor de rapportage van 2015: gegevens uit de periode 2009-2014 gebruiken;
 - Voor de rapportage van 2021: gegevens uit de periode 2015-2020 gebruiken, etc.
- Voor rapportage van de Toestand- en Trendmonitoring worden de gegevens van één jaar uit genoemde periode gebruikt, en wel het meest recente jaar waarvan gegevens beschikbaar zijn. Alleen voor angiospermen (van belang in categorie kustwater en categorie overgangswater) is, vanwege de cyclische wijze van monitoren, het voorgeschreven de beoordeling te baseren op maximaal 6 meetjaren;
- Voor Operationele monitoring moet elk jaar uit genoemde periode waarvan gegevens beschikbaar zijn, een eindoordeel gevormd worden. De meetfrequentie bij chemische stoffen is hoger dan van de biologische kwaliteitselementen. In het formele monitoringsprogramma is voor operationele monitoring eens in de 3 jaar een volledige gegevensset aanwezig, zodat in een Stroomgebiedsbeheersplanperiode 2 ecologische toestanden en 6 chemische toestanden moeten worden gerapporteerd. In de ideale situatie komen er, zowel voor biologie als voor chemie, 6 jaarlijkse beoordelingsresultaten (namelijk van elk jaar uit de rapportage-periode) die niet meer hoeven te worden geaggregeerd. De Operationele monitoring is naast het vaststellen van de toestand immers ook bedoeld om te onderzoeken of maatregelen effect hebben. Feitelijk gaat het dus om het onderzoeken van een korte-termijn trend. Toestand- en Trend monitoring is bedoeld voor lange-termijn trends en een algemeen landelijk beeld van de waterkwaliteit.

Zoals in hoofdstuk 1 (par. 1.3) is aangegeven, kan de wens bestaan om voor andere doeleinden (zoals bijvoorbeeld de 'at risk' bepaling of een karakterisering) dan de formele KRW toetsing meer gegevens (dus afkomstig van meer locaties en meer meetjaren) te gebruiken. In dat geval moeten deze extra meetgegevens eerst geaggregeerd worden. In Bijlage 5 is een aanbeveling gegeven over de wijze van aggregeren. Ten behoeve van toetsing en beoordeling voor KRW-rapportage (SGBP) geldt echter het uitgangspunt dat alleen gebruik gemaakt wordt van de gegevens die voortkomen uit het officieel aan de Europese Commissie gerapporteerde KRW-monitoringmeetnet. In dat geval is bijlage 5 niet van toepassing.

2.6

STROOMSCHEMA

In [Figuur 2](#) is een stroomschema aangegeven waarin de verschillende stappen van aggregeren, toetsen, beoordelen en integreren is aangegeven. Het betreft de volgende stappen:

- Het omzetten van waarden lager dan de rapportagegrens voor chemische stoffen;
- Aggregeren van meetgegevens (berekening te toetsen waarde). Dit geldt voor alle fysisch-chemische parameters. Voor de biologische kwaliteitselementen geldt aggregeren alleen voor het combineren van chlorofylconcentraties bij fytoplankton in de tijd en het samenvoegen van soortenlijsten van macrofyten (soms ook bij vis) in de ruimte;
- Het berekenen van de Ecologische Kwaliteitsratio's voor de biologische kwaliteitselementen die in het watertype van toepassing zijn;
- Het aggregeren van EKR's van verschillende meetpunten. Dit komt alleen voor bij macrofauna (zoet), waarbij de maatlat voor elk meetpunt een EKR oplevert. Bij de meeste andere biologische kwaliteitselementen wordt ruimtelijke aggregatie van gegevens al uitgevoerd voordat een EKR berekend gaat worden. In al die gevallen is de EKR tevens eindresultaat voor het waterlichaam/meetlocatie.
- Het toetsen en beoordelen. Dit is het vergelijken van de (berekende) toetswaarden met de normen of de maatlaten en het toekennen van een kwaliteitsklasse. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren moet de EKR eerst omgeschaald worden naar een Ecologische Score;
- Het integreren van beoordelingsresultaten. Dit moet eerst per groep van kwaliteitselementen gebeuren (stap 1). Vervolgens moet de Ecologische Toestand (of het Ecologisch Potentieel) berekend worden (stap 2). Ten slotte wordt deze laatste gecombineerd met de Chemische toestand (stap 3).

In hoofdstuk 3 wordt het aggregeren, toetsen en beoordelen van alle drie de groepen (fysisch-) chemische parameters besproken. In hoofdstuk 4 wordt het aggregeren, toetsen en beoordelen van de biologische kwaliteitselementen besproken. In hoofdstuk 5 wordt het integreren besproken.

2.7

GROEPERING VAN WATERLICHAMEN

Bij het opzetten van de monitoringsprogramma's hebben we in Nederland gekozen voor groepering van waterlichamen. De groepering is toegepast om het aantal monitoringslocaties bij verder op elkaar gelijkende waterlichamen niet onnodig te doen oplopen. Uit de gebiedsprocessen blijkt inmiddels dat er, zowel bij Operationale Monitoring (OM) als Toestand en Trend Monitoring (TT), binnen de groep verschillende doelen kunnen voorkomen (MEP-GEP's) bij de biologische kwaliteitselementen en de algemene fysisch-chemische parameters. Daardoor is het noodzakelijk dat er een regel komt die aangeeft hoe de beoordeling van zo'n groep moet plaats vinden.

Basisregel = overnemen oordeel uit het representatieve waterlichaam. Deze basisregel levert echter, voor wat betreft OM, juridische problemen op als de doelen in een groep verschillen. Van belang is verder dat de groepering van TT (het algemene landelijke beeld) afwijkt van de groepering bij OM, waar het gaat om een probleemgeoriënteerde groepering op kleinere schaal.

Uitgaand van het KRW-monitoringprogramma maart 2007 en deels in afwijking van de basisregel, heeft het cluster MRE dd 19 december 2007 besloten dat :

Voor het eerste SGBP (2008) geldt;

Ten aanzien van de groepering bij Toestand en Trend monitoring;

- Het oordeel van de representatieve meetlocatie wordt overgenomen voor alle waterlichamen in de TT groep;

Ten aanzien van de groepering bij Operationele Monitoring :

- De EKR of in geval van algemeen-fysisch chemische parameters, de toetswaarde, wordt geprojecteerd naar alle waterlichamen in de groep;
- De feitelijke toetsing vindt per waterlichaam plaats door de geprojecteerde waarde te vergelijken met de geldende normen (GEP's) voor elk waterlichaam;

Voorts :

- Een waterlichaam valt altijd onder een TT groep, maar daarnaast dus soms ook onder een OM groep. Een toestand uit de OM is dominant aan de toestand die uit de TT voortvloeit;
- Na 2008 te herbezien op welke wijze hier op de lange termijn mee moet worden omgesprongen (bijv. aanpassen clustering, aanpassen monitoring of harmoniseren doelen), zodat de basisregel weer in acht kan worden genomen.

2.8

Figuur 2

Schema toetsen, beoordelen en integreren. Stap 1 betekent het samennemen van de biologische kwaliteitselementen die van toepassing zijn tot een tussenoordeel biologie. In stap 2 wordt de chemische toestand bepaald uit de stoffen met een EU-norm en de ecologische toestand uit stap 1 samen met de overige relevante stoffen en de algemeen fysisch-chemische parameters. In stap 3 tenslotte wordt de eindtoestand voor het waterlichaam bepaald.

Hydromorfologie ontbreekt in dit schema omdat het geen rol speelt bij de beoordeling van de ecologisch of chemische toestand. De (integratie) stappen in dit schema zijn geheel rechtsreeks uit de KRW geïmplementeerd en dus EU wetgeving.

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	X	X	X				
Aggregeren	X	X	X	X	X		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				X	X	X	X
Aggregeren						X	
Toetsen en beoordelen	X	X	X	X	X	X	X
Integreren stap 1	X	X	X	X			
Integreren stap 2		X					
Integreren stap 3	X						

HOOFDSTUK 3 Beoordelen en toetsen van chemische stoffen

3.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt het beoordelen en toetsen van alle groepen chemische en fysisch-chemische stoffen besproken. Het gaat dus zowel om de stoffen die de chemische toestand bepalen, als de stoffen die horen bij de ecologische toestand (overige relevante stoffen en algemeen fysisch-chemische parameters). Lijsten van deze stoffen zijn opgenomen in Bijlage 3. Welke stoffen met welke frequentie gemeten moeten worden, is aangegeven in de Richtlijnen Monitoring Oppervlaktewater (lit. 5).

De verschillende stappen die in dit hoofdstuk besproken worden zijn:

- Voorbewerking: omzetting van waarden onder de rapportagegrens;
- Aggregeren van meetwaarden naar een toetswaarde;
- Toetsen en beoordelen.

Het resultaat van deze stappen is dus per T&T-meetlocatie of per waterlichaam per jaar één kwaliteitsoordeel per stof. De integratie van stoffen onderling en met biologische kwaliteitselementen wordt besproken in hoofdstuk 5.

De toetsing van chemische stoffen gebeurt geautomatiseerd in Ibever. Ibever en de omgeving Aquokit zullen, aan de hand van dit protocol, KRW-proof worden gemaakt.

3.2

OMZETTEN VAN WAARDEN ONDER DE RAPPORTAGEGRENSEN

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Microflora	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x			x	
Integreren stap 2				x			
Integreren stap 3			x				

Bij de analyse van vrijwel alle stoffen bestaat er een grens waaronder de concentratie niet meer nauwkeurig kan worden bepaald. Dit wordt de detectielimiet genoemd. De waarde van de detectielimiet is ondermeer afhankelijk van de gebruikte analysetechniek en -apparatuur. Veel laboratoria houden een andere grens aan wanneer het gaat om het nog nauwkeurig kunnen meten van stoffen- de zgn. rapportagegrens. Gemeten waarden onder deze grens worden gerapporteerd als "kleiner dan", aangevuld met de cijfermatige rapportagegrens.

Bij het aggregeren van gegevens (zie volgende paragraaf) moet een keus gemaakt worden hoe meetresultaten onder de rapportagegrens gebruikt worden. Mogelijkheden zijn:

- Vervanging door de waarde van rapportagegrens zelf;
- Vervanging door de waarde nul;
- Vervanging door de helft van de rapportagegrens.

Er ligt momenteel een Europees voorstel (EU QA/QC document) voor de laatste optie, dus het vervangen van het meetresultaat door de helft van de rapportagegrens. Dit protocol schrijft voor dat het Europese voorstel wordt aangehouden.

3.3

AGGREGEREN

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU-norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fitoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	X	X	X				
Aggregeren	X	X	X	X	X		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				X	X	X	X
Aggregeren						X	
Toetsen en beoordelen	X	X	X	X	X	X	X
Integreren stap 1	X	X	X			X	
Integreren stap 2				X			
Integreren stap 3				X			

Voor Toestand- en Trendmonitoring zijn er twee soorten normen: een norm voor het gemiddelde en een MAC-norm (Maximaal Aanvaardbare Concentratie). Voor de eerste norm moeten meetgegevens geaggregeerd worden, voor de tweede norm niet.

Voor het aggregeren geldt voor de Toestand- en Trendmonitoring dat de gegevens van elke meetlocatie (representatief voor een groep van waterlichamen) apart gerapporteerd worden. Er vindt dus geen aggregatie in de ruimte plaats (combineren van gegevens van meerdere meetlocaties). Bovendien geldt dat alleen gegevens van het meest recente beschikbare meetjaar uit de periode waarover gerapporteerd wordt, gebruikt mogen worden. In de praktijk hoeven voor Toestand- en Trendmonitoring dus alleen de gegevens van één meetjaar per meetlocatie geaggregeerd te worden. In de praktijk betreft dit een serie van 12 of minder meetwaarden.

Voor Operationele Monitoring geldt het volgende:

- Er vindt rapportage plaats apart over elk meetjaar waarvan gegevens beschikbaar zijn, dus in SGBP een periode van 6 jaar kan dat gaan om 6 apart te rapporteren toestanden;
- De rapportage vindt plaats per waterlichaam. Indien (in uitzonderlijke gevallen) er meerdere meetlocaties in een waterlichaam zijn, moeten deze geaggregeerd worden, waarbij echter wel *one-out-all-out* geldt.

Voor Operationele Monitoring hoeven dus óf alleen gegevens van één meetlocatie en één meetjaar geaggregeerd te worden (vergelijkbaar dus met Toestand- en Trendmonitoring), óf de gegevens van meerdere meetlocaties maar van één jaar. Als er meerdere meetlocaties in een waterlichaam zijn, dan geldt dat op elke meetlocatie de normen gehaald moeten worden.

De wijze van het berekenen van de geaggregeerde waarde is afhankelijk van de groep waartoe de stof hoort:

- Voor de prioritaire stoffen en acht andere stoffen met een EU-norm moet het rekenkundig jaargemiddelde van de relevante gegevens berekend worden; Tevens dienen alle relevante gegevens te worden getoetst aan de MAC-waarde, indien aanwezig.
- Voor de overige relevante stoffen moet de 90-percentielwaarde berekend worden. De uitkomst van de toetsing aan de 90-percentielwaarde wordt gebruikt in de formele toestandsbeschrijving. Voor de (aanvullende) risico-analyse kan zowel aan de 90-percentiel als aan het jaargemiddelde getoetst worden. Zoals reeds eerder gemeld wordt verwacht dat uiterlijk in 2009 een op de KRW gebaseerd nationaal normenstelsel zal worden ingevoerd waarbij gewerkt wordt op basis van jaargemiddelden en MAC waarden.
- De nutriënten in zoet water (R&M typen, behalve M32) worden berekend uit seizoensgemiddelden (april t/m sept). Het gaat om N-totaal en P-totaal.
- Bij nutriënten in zout water (K&O typen en M32) is de rekenwijze het gemiddelde van de maanden december t/m februari. Dit levert de jaarwaarde op van het jaar waarin januari valt. Het gaat hier om het oplosbaar deel van N (DIN). Voor een juiste berekening van de N- normwaarden in zout water dient een correctie op saliniteit te worden uitgevoerd. Zie bijlage 3.3 voor de juiste formule.
- Saliniteit, doorzicht (van toepassing in M typen) en zuurstofverzadiging worden berekend via seizoensgemiddeldes. Het seizoen loopt van 1 april t/m 30 september. Voor doorzicht geldt een aangepaste formule, zie bijlage 3.3.

- Bij temperatuur wordt , in uitzondering op het formele aan de EU gemelde meetprogramma, de toetswaarde bepaald door de 98-percentiel van de dagwaardes. Met andere woorden gedurende niet meer dan 2 % van de tijd mag de norm worden overschreden.
NB De uiteindelijke wijze van toetsen zal worden vastgesteld bij het opnemen in een AmvB. Mogelijk wordt dan ook de maximale afwijking t.o.v. de seizoenswaarden er nog bij betrokken.
- De pH mag niet worden gemiddeld, eerst moet omrekening naar de concentratie H⁺ ionen worden uitgevoerd. Deze getallen worden gemiddeld tot een seizoenswaarde (als bij saliniteit), die weer wordt teruggerekend tot een pH waarde, welke met de norm wordt vergeleken. Zie bijlage 3.3 voor de juiste formule
- Fysisch-chemische (en andere) parameters die (ook) onder de EU richtlijn Water voor zalm- en karperachtigen vallen (78/659/EEC), worden/zijn in beschermde gebieden opgenomen in het KRW meetprogramma. Deze parameters dienen voor deze waterlichamen (ook) aan het jaargemiddelde te worden getoetst tegen een specifieke norm (zie lit. 24.). Het betreft zuurgraad, temperatuur (98 percentiel), zuurstof, nitriet, ammonium/ammoniak en biochemisch zuurstofgebruik. In 2013 vervalt deze EU richtlijn (en die voor Schelpdierwater (79/923/EEC), waarna deze parameters opgaan in het KRW meetprogramma.
- Indien een chemische meetlocatie uit meerdere subsites ofwel meetpunten bestaat, dan geldt hetgeen wat is vermeld in bijlage 5 ten aanzien van de aggregatie. Hierbij geldt als randvoorwaarde dat in het formele EU meetprogramma sprake moet zijn van subsites voor deze chemische meetlocatie.

In het uitzonderlijke geval (soms bij operationele monitoring) dat er meer meetlocaties in een waterlichaam aanwezig zijn, geldt het principe *one out – all out*. De meest eenvoudige wijze om dit principe te realiseren is de meetlocatie met de hoogste geaggregeerde jaarwaarde als toetswaarde voor het waterlichaam te gebruiken.

Het resultaat van het aggregeren is dat er voor elk T&T-meetlocatie of elk waterlichaam per stof en per meetjaar (bij Operationele Monitoring) één waarde is (de toetswaarde) die gebruikt kan worden bij het toetsen en beoordelen.

3.4

ZWARE METALEN

De EU heeft vooralsnog ruimte gegeven om voor zware metalen de gemeten concentratie te koppelen aan de maximaal belastbare hoeveelheid van het specifieke metaal op de locatie gebaseerd op biologische beschikbaarheid. Deze zogenaamde HC5 waarden (Hazardous Concentration for 5% of organisms) worden bepaald zoals in tabel 3 is weergegeven. Het is de bedoeling dat hiervoor ook een Europese handleiding komt. Thans zijn de volgende rekenregels (tabel 3) beschikbaar om op basis van DOC (organisch oplosbaar koolstof) een aangepaste -locatiespecifieke- norm voor nikkel, koper en zink te herleiden (lit 26.)

Tabel 3

Aangepaste normen voor koper, nikkel en zink op basis van DOC (organisch oplosbaar koolstof).

	Aangepaste normen voor Cu, Ni en Zn op basis van DOC
HC5 voor Koper (Cu) µg/l	3,0 x DOC (mg/l) + 3,5
HC5 voor Nikkel (Ni) µg/l	1,8 x DOC (mg/l) + 12,6
HC5 Zink (Zn) µg/l	4,2 x DOC (mg/l) + 15,6

Deze normen zijn

locatiespecifiek en dienen dus altijd opnieuw te worden afgeleid. Daarbij gelden bovendien randvoorwaarden ten aanzien van pH en CaCO₃, zie tabel 4.

Bij deze rekenregels gelden de in tabel 4 vermelde randvoorwaarden ten aanzien van pH en CaCO₃. Indien in de meetperiode een of meer metingen deze grenswaarden overschrijden, kan geen locatiespecifieke norm voor dat metaal worden afgeleid. De rekenregels uit tabel 3 zijn recent afgeleid (lit. 26) van een complexere methode waarbij meer parameters gemeten moeten worden (de zogenoemde Biotic Ligand Models (BLM)). De aangepaste normen uit de rekenregels zijn gebaseerd op HC5 waarden, dwz de waarde waarbij 95 % van de organismen geen effect ondervindt. Als zodanig is deze norm te beschouwen als een op bio-beschikbaarheid aangepaste MTR.

Tabel 4

Randvoorwaarden pH en CaCO₃ voor het toepassen van locatiespecifieke normen.

	Koper (Cu)	Nikkel (Ni)	Zink (Zn)
PH	6,0 – 8,5	5,9 – 8,2	6,0 – 9,0
Hardheid (mg CaCO ₃ / l)	10 – 360	6 – 320	24 – 250

Het is de waterbeheerder toegestaan om op deze wijze te toetsen aan een locatiespecifieke norm op basis van het DOC gehalte op die locatie. In rapportages ten behoeve van de SGBP is het de bedoeling zowel te rapporteren over de toetsing aan de EU norm (bij Ni) of MTR (bij Zn en Cu) en –eventuele- toetsing aan deze locatiespecifieke norm.

Voor de toetsing geldt dat de gemeten metaal concentratie dient te worden gedeeld door de berekende HC5 concentratie. Wanneer het quotiënt kleiner dan één is dan geldt er voor die specifieke locatie dat hoeveelheid gemeten zware metaal (Cu, Ni of Zn) geen probleem voor het milieu vormt (tabel 5).

Tabel 5

Toetsing van Cu, Ni en Zn aan de hand van HC5 waarden.

	Koper (Cu) na filtratie (µg/l)	Nikkel (Ni) na filtratie (µg/l)	Zink (Zn) na filtratie (µg/l)
“Norm”	Cu/HC5 _{Cu} < 1	Ni/HC5 _{Ni} < 1	Zn/HC5 _{Zn} < 1

Het gebruik van de rekenregels geldt voor de monitoring die bijdraagt aan de SGBP 2009 en daarmee aan de prioritering van maatregelen. Als de Europese commissie met een verplicht te gebruiken methode komt zullen we die in Nederland over moeten nemen. Verder is in de decembernota 2006 al gesteld dat de correctie op biologische beschikbaarheid zeker niet mag leiden van versoepeling van het preventiebeginsel.

Alvorens besloten wordt over een bredere toepassing van correctie op biologische beschikbaarheid na 2009, is aanvullend onderzoek nodig naar de mate waarin mogelijke afwenteling benedenstrooms en naar zee plaatsvindt.

NB Voor de reguliere toetsing (aan MTR) van koper en zink wordt getoetst aan de gemeten waarde in totaal water (zie bijlage 2C), maar voor de te berekenen locatiespecifieke norm (zie hierboven) moet worden uitgegaan van waarden na filtratie. Dit betekent dat de beheerder voor koper en zink zowel een toetswaarde in totaal water als na filtratie gereed zal moeten hebben. Voor nikkel (EU norm) volstaat de waarde na filtratie.

3.5

TOETSEN EN BEOORDELEN

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU-norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fitoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	X	X	X				
Aggrageren	X	X	X	X	X		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				X	X	X	X
Aggrageren						X	
Toetsen en beoordelen	X	X	X	X	X	X	X
Integreren stap 1	X	X	X			X	
Integreren stap 2				X			
Integreren stap 3				X			

Het toetsen is het vergelijken van de toetswaarde met de norm. De landelijke normen zijn opgenomen in Bijlage 3. Voor de algemeen fysisch-chemische parameters gelden voor sterk veranderde en kunstmatige wateren aparte normen. Deze zijn niet in de bijlage opgenomen omdat ze nog niet gereed zijn.

Voor de prioritaire stoffen en de acht andere stoffen met een EU-norm zijn twee normen: een norm voor het jaargemiddelde en een norm voor de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC). De kwaliteit van een bepaalde stof is pas goed, als aan beide normen voldaan wordt. Als aan één van beide normen niet wordt voldaan, is de kwaliteit van de betreffende stof “niet goed”.

De toetsing aan de MAC-waarde wordt uitgevoerd door de hoogste meetwaarde van de reguliere maandelijkse waarnemingen te vergelijken met de MAC-waarde.

Het resultaat is per stof (en per T&T-rapportagepunt of per waterlichaam en per jaar) een kwaliteitsoordeel: goed of niet goed (blauw of rood). Hoe deze resultaten verder gecombineerd (geïntegreerd) moeten worden, is aangegeven in hoofdstuk 5.

HOOFDSTUK

4 Beoordelen en toetsen biologische kwaliteitselementen

4.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt het beoordelen en toetsen van de biologische kwaliteitselementen besproken. Feitelijk is dit het toepassen van de maatlatten en het genereren van een Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) per element uit de basisgegevens. Maar ook aggregatie van gegevens, dat vóór of na het toepassen van de maatlat kan plaatsvinden, wordt in dit hoofdstuk besproken. Omdat dit aggregeren per biologisch kwaliteitselement verschilt, worden de verschillende stappen per kwaliteitselementen in één keer behandeld.

Het berekenen van de EKR voor natuurlijke wateren kan met het programma QBWat geautomatiseerd worden uitgevoerd. Dit programma is gratis te downloaden via de website van Roelf Pot, onderzoek- en adviesbureau voor water- en oevervegetatiebeheer: <http://www.roelfpot.nl/qbwat/>. Deze website is ook via de website van de STOWA te benaderen. Hierbij moeten wel de volgende opmerkingen worden gemaakt:

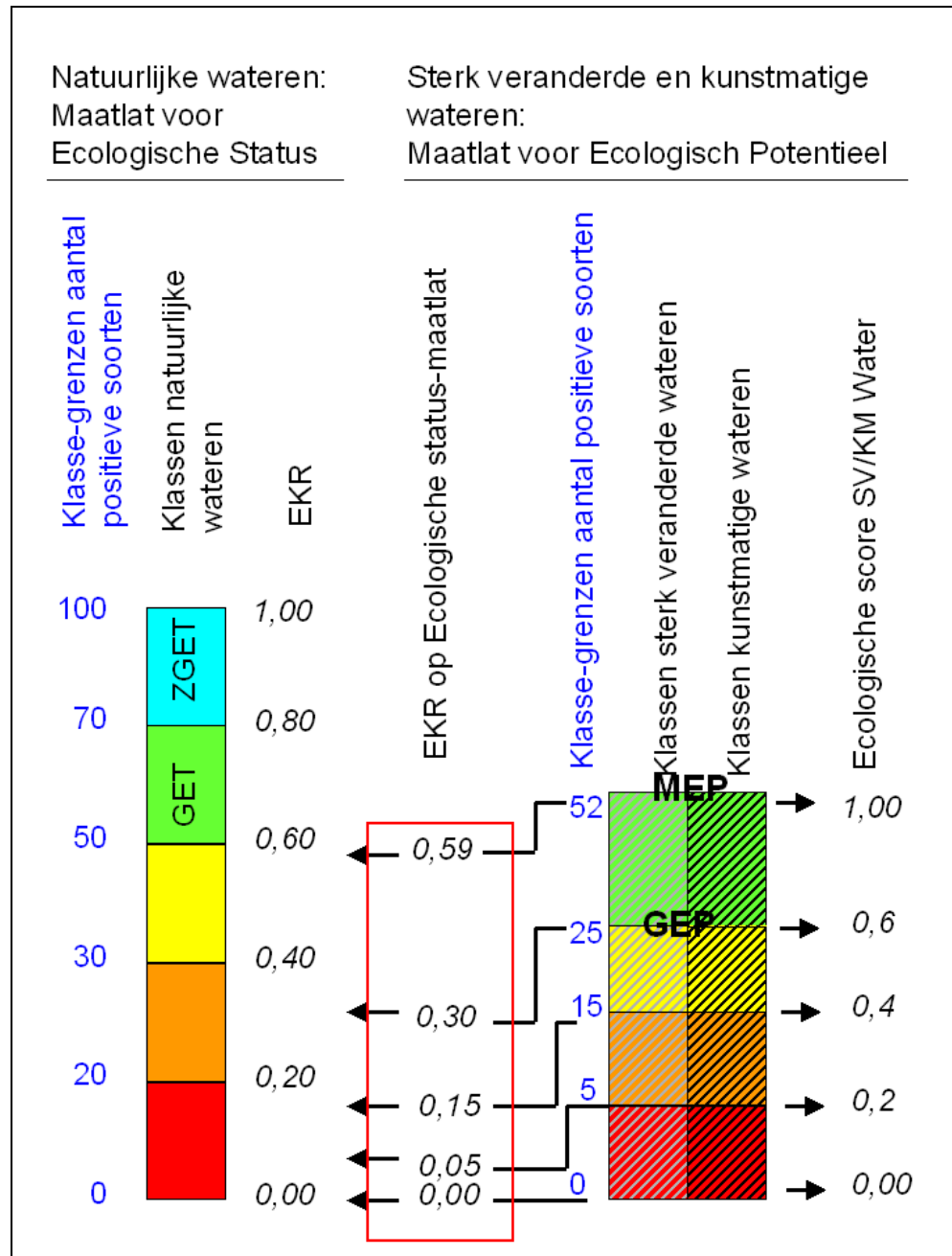
- Voor toetsing met QBWat dient een tabel (bijvoorbeeld in Excel) te worden gemaakt die geschikt is als invoer. Eventuele aggregatie van meetgegevens dient daarvóór al te zijn uitgevoerd. Deze stap is dus niet in QBWat opgenomen en het is noodzakelijk hiervoor het protocol te volgen;
- In principe gebruikt QBWat de meest recente maatlatten en wordt daarom regelmatig aangepast. Gezien het grote aantal veranderingen in de maatlatten is het dus van belang om met de meest recente versie van QBWat te werken.
- Qbwat levert zowel de score van de deelmaatlatten, de deel-EKR, als de eindscore voor het waterlichaam voor een kwaliteitselement, de EKR. De wijze van combineren van deel-EKR tot de EKR, verschilt per kwaliteitselement en kan in het achtergrond-document worden teruggevonden (lit 1).

Toepassing van de maatlatten (al of niet met QBWat) levert een EKR op een schaal waarbij de waarde 1 de Referentietoestand vertegenwoordigt. Dit is de hoogst mogelijke ecologische waarde voor natuurlijke wateren. Voor Sterk veranderde en Kunstmatige wateren geldt het Maximaal Ecologisch Potentieel als hoogst mogelijke ecologische waarde. Deze waarde is aanvankelijk uitgedrukt in een EKR op de maatlat van natuurlijke wateren, maar moet volgens de Projectgroep Implementatie Handreiking MEP/GEP omgezet worden naar de waarde 1 (lit. 8). Er zijn dus twee EKR-schalen: een schaal voor Natuurlijke wateren, waarbij de waarde 1 de Referentie-situatie is, en een schaal voor Sterk veranderde en Kunstmatige wateren, waarbij de waarde 1 het MEP vertegenwoordigt. De schaal voor Natuurlijke wateren is in 5, even grote klassen ingedeeld (elk dus met een range van 0,2 EKR). De schaal voor Sterk veranderde en Kunstmatige wateren is ingedeeld in vier klassen, die in omvang

kunnen variëren (zie **Figuur 3**). De geautomatiseerde versie van de maatlatten (met het programma QBWat) worden de scores op de natuurlijke maatlatten berekend. Daarna moet dus zelf nog omzetting naar de maatlat voor sterk veranderde en kunstmatige wateren plaatsvinden.

Figuur 3

Relatie tussen maatlat voor natuurlijke wateren en maatlat voor sterk veranderde en kunstmatige wateren in Nederland. Als voorbeeld is het aantal positieve soorten als variabele voor de klassengrenzen gegeven. De ZGET is gelijk aan 70 positieve soorten of meer, het GET aan 50 tot 70, het MEP aan 52 en voor dit waterlichaam is de norm, het GEP gesteld op 25 positieve soorten. Het figuur is bedoeld om te illustreren hoe de twee typen maatlatten zich van elkaar onderscheiden. In het cluster MRE van het LBOW is afgesproken dat in rapportages altijd de EKR (in rode kader) van de natuurlijke maatlatten moet worden gebruikt. De klassengrenzen lopen vanaf de aangegeven waarde. Dus 0,4 hoort bij matig, 0,39 bij ontoereikend.



4.2

FYTOPLANKTON

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met EC2 status	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x			x	
Integreren stap 2					x		
Integreren stap 3				x			

Inleiding

Er zijn twee deelmaatlatten:

- Chlorofyl-a;
- Bloei.

De maandelijkse waarden van de chloforyl-concentraties moeten geaggregeerd worden.

Deze aggregatie-stap vindt dus plaats vóór het berekenen van de Ecologische

Kwaliteitsratio. De stappen voor het beoordelen van fytoplankton zijn dus:

- Aggregeren;
- Berekenen Ecologische Kwaliteitsratio;
- Toetsen en beoordelen.

Aggregatie

Fytoplankton wordt niet gemeten in rivieren. In meren wordt per meetlocatie 6 maal in de zomermaanden (april t/m september) gemeten. In kust- en overgangswateren wordt 7 maal in de zomerperiode (maart t/m september) gemeten. Per waterlichaam is er één meetlocatie.

Voor de deelmaatlat chlorofyl worden de 6 (zoete wateren) of 7 (zoute wateren) maandelijkse meetwaarden als volgt geaggregeerd :

Zoete wateren : Middeling van de 6 maandelijkse meetwaarden.

Zoute wateren : 90-percentiel van de 7 maandelijkse meetwaarden.

Voor de deelmaatlat bloei vindt vooraf geen aggregatie van gegevens plaats.

Berekenen Ecologische Kwaliteitsratio

Voor de deelmaatlat chlorofyl wordt de berekende toetswaarde vergeleken met de klassengrenzen. Waarden tussen de klassengrenzen worden geïnterpoleerd (geknikt lineair verband).

Voor de deelmaatlat bloei wordt in 2 (electrolytarme wateren) of 4 (electrolytrijke wateren) van de monsters de soortensamenstelling bepaald. Deze monsters worden verspreid over het groeiseizoen genomen (april, eind mei/begin juni, juli en augustus). Van elk van de 2 of 4 monsters wordt een score uitgerekend (zie Bijlage 4). Deze 2 of 4 scores worden gemiddeld tot een eindscore voor een waterlichaam voor dat jaar. Bij zoute wateren (kust- en overgangswateren) en bij type M32 wordt alleen de bloei van *Phaeocystis* beoordeeld. Het oordeel wordt bepaald door een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het aantal maanden per jaar met extreme *Phaeocystis* bloeien (>10⁶ cellen/liter), uitgedrukt als percentage.

De beoordeling van de maatlatten voor chlorofyl-a en voor bloei worden gemiddeld, maar als een bloei niet kan worden geconstateerd geldt dat de score voor chlorofyl-a bepalend is. Bij kust- en overgangswateren en bij M32 geldt bovendien dat de score voor chlorofyl-a bepalend is als deze slechter scoort dan de score voor bloei (van *Phaeocystis*).

Toetsen en beoordelen

In de beschrijvingen van de deelmaatlatten (lit. 9 en 11) is de omzetting van de EKR naar kwaliteitsklassen aangegeven. Dit geldt echter alleen voor natuurlijke wateren. Voor sterk veranderde kunstmatige wateren gelden afwijkende klassengrenzen.

Deze zijn regionaal bepaald (zie ook paragraaf 4.1). De EKR moet daarvoor eerst worden omgeschaald naar een Ecologische Score.

Voor meer informatie over het beoordelen van fytoplankton wordt verwezen naar lit. 1 en Bijlage 4.

Het berekenen van de EKR en het toetsen en beoordelen voor natuurlijke wateren kan geautomatiseerd uitgevoerd worden met het programma QBWat. Zie hiervoor ook de opmerkingen in paragraaf 4.1.

4.3

OVERIGE WATERFLORA

	Priority stoffen en andere stoffen met een EU/Zoom	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische per	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x		x		
Integreren stap 2				x			
Integreren stap 3				x			

Inleiding

Onder de overige waterflora vallen:

- Macrofyten (alleen in zoete wateren);
- Macro-algen (alleen in zoute wateren, vervallen);
- Angiospermen (alleen in zoute wateren);
- Fytobenthos (alleen in zoete wateren).

Op dit moment zijn er geen eenduidige maatlatten voor fyto­benthos. De EU stelt fyto­benthos wel als verplicht biologisch kwaliteitselement voor meren en rivieren. Nederland wil aantonen dat fyto­benthos alleen in rivieren een zinvolle bijdrage kunnen leveren aan de biologische beoordeling. Het is dus de bedoeling om voor rivieren eenduidige maatlatten voor fyto­benthos te ontwikkelen. Vooruitlopend daarop is in dit protocol aangegeven hoe met deze deelmaatlat moet worden omgegaan. Zolang de maatlatten voor fyto­benthos er niet zijn, zullen de daaraan gerelateerde stappen overgeslagen moeten worden.

Voor zoete wateren spelen verder macrofyten een rol bij de overige waterflora. Er zijn voor macrofyten twee deelmaatlatten:

1. Abundantie groeivormen;
2. Soortensamenstelling.

Voor zoute wateren spelen alleen macro-algen en angiospermen een rol. Er zijn drie deelmaatlatten, deze zijn in detail beschreven in lit 23 :

1. Areaal kwelders;
2. Kwaliteit kwelders;
3. Areaal & dichtheid zeegrassvelden (gecombineerde deelmaatlat)

Voor sommige maatlatten moeten de gegevens gecombineerd worden vóórdát de Ecologische kwaliteitsratio berekend wordt. De verschillende stappen zijn dus:

- Aggregeren;
- Ecologische kwaliteitsratio;
- Toetsen en beoordelen.

Aggregatie

Fytobenthos

Voor fyto­benthos wordt een mengmonster gemaakt van monsters die op één of op verschillende meetpunten genomen zijn. Monsters worden slechts één maal per jaar genomen. Aggregatie vindt dus tijdens de bemonstering plaats. Er is zodoende maar 1 monster per waterlichaam per meetjaar beschikbaar. Aggregatie van analyseresultaten hoeft bij fyto­benthos dus niet plaats te vinden.

Macrofyten

Voor macrofyten vinden meerdere opnamen per waterlichaam plaats. Er zijn dus meerdere meetpunten. Deze gegevens moeten vóórdat de EKR berekend wordt, eerst geaggregeerd worden tot één "opname". De gegevens van deze opname zijn gekoppeld aan de meetlocatie, waarbij er dus één meetlocatie per waterlichaam is. De methode voor deze aggregatie is:

- De bedekkingspercentages van de groeivormen worden rekenkundig gemiddeld;
- De scores voor de bedekkingen per soort worden getransformeerd gemiddeld. Daarbij wordt van de scores eerst omgezet naar de 1-2-3-schaal. Vervolgens wordt daarvan de e-macht berekend. Deze waarden worden gemiddeld en daarvan wordt ten slotte de natuurlijke logaritme berekend. Zie hiervoor bijlage 4.

Angiospermen

In kust- en overgangswateren wordt bij de opnamen (vegetatiekarteringen kwelders en zee­gras­velden) het waterlichaam als één geheel bekeken. Voor angiospermen hoeft daarom geen aggregatie plaats te vinden.

Berekenen Ecologische Kwaliteitsratio

Per watertype zijn klassengrenzen voor de verschillende deelmaatlat­ten opgenomen in lit. 9, 10 en 11. Daarbij moeten tussenresultaten nog wel gecombineerd worden:

Macrofyten en fyto­benthos

- De (deel)EKR's van de vijf groeivormen worden gemiddeld tot één (deel)EKR voor de deelmaatlat abundantie groeivorm. Daarbij geldt de clausule dat de (deel)EKR van kroos en flab niet relevant worden geacht (en dus niet bij de berekening van het gemiddelde betrokken worden) als ze de waarde van 0,6 of hoger hebben;
- De (deel)EKR van de deelmaatlat abundantie groeivorm en deelmaatlat soortensamenstelling worden gemiddeld tot één EKR;
- De (deel)EKR's van abundantie groeivorm en soortensamenstelling worden gemiddeld. Als ook fyto­benthos is beoordeeld, wordt het eindresultaat het gemiddelde van drie deelmaatlat­ten (soortensamenstelling, abundantie groeivormen en fyto­benthos).

Angiospermen

Van de vijf (deel)EKR's van de vier deelmaatlat­ten bij overgangs- en kustwateren geldt de laagste score als eindwaarde

Toetsen en beoordelen

Voor natuurlijke wateren is de EKR-schaal in 5 gelijke delen verdeeld, elk dus met een range van 0,2 EKR. Dit geldt zowel voor zoete als zoute wateren.

Voor sterk veranderde kunstmatige wateren gelden afwijkende klassengrenzen. Deze zijn regionaal bepaald (zie ook paragraaf 4.1). De EKR moet daarvoor eerst worden omgeschaald naar een Ecologische Score.

Het berekenen van de EKR en het toetsen en beoordelen voor natuurlijke wateren kan geautomatiseerd uitgevoerd worden met het programma QBWat. Zie hiervoor ook de opmerkingen in paragraaf 4.1.

4.4

MACROFAUNA

	Priority stoffen en andere stoffen met een E.U. naam	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische per	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen onzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x		x		
Integreren stap 2				x			
Integreren stap 3				x			

Inleiding

Zoete wateren

Voor macrofauna in zoete wateren zijn er geen echte deelmaatlatten. De maatlat macrofauna is gebaseerd op de verhouding tussen kenmerkende soorten en positieve en negatieve indicatorsoorten.

De toetsing en beoordeling vinden plaats per monster. Eén monster bestaat uit een verzameling van deelmonsters van verschillende habitats op een bepaald meetpunt en op een bepaald tijdstip. Per waterlichaam kunnen meerdere meetpunten en dus ook meerdere monsters beschikbaar zijn. Ook kan op één monsterpunt vaker gemonsterd zijn, bijvoorbeeld in het najaar en in het voorjaar. Van elk monster moet eerst apart de Ecologische Kwaliteitsratio berekend worden. De resultaten daar worden vervolgens gecombineerd, waarna de toetsing en beoordeling kan plaatsvinden. De verschillende stappen van toetsen en beoordelen bij macrofauna in zoete wateren zijn dus:

- Ecologische Kwaliteitsratio's berekenen per monster (meestal: per meetpunt);
- EKR's van monsters (meetpunten) aggregeren tot het niveau van waterlichaam (meetlocatie);
- Toetsen en beoordelen.
- De beoordeling kan zijn gebaseerd op voorjaarsmonsters of najaarsmonsters, niet op beiden. Indien beiden aanwezig zijn gaat de voorkeur uit naar het voorjaarsmonster.

Zoute wateren

Voor macrofauna in kust- en overgangswateren (K1, K2, K3 en O2) en zoute meren (M32) is een maatlat ontwikkeld die in principe bestaat drie gegevensniveau's:

Niveau 1: ratio biomassa macrofauna / primaire productie (fytoplankton + fyto benthos)

Niveau 2: relatieve arealen van de leefgebieden intergetijdengebied (zo mogelijk onderscheid maken tussen slikken en platen), ondiep water en litorale mosselbanken

Niveau 3: dit niveau bevat voor 1 habitatype 4 parameters: dichtheid, biomassa, aantal soorten en similariteit index. In de huidige maatlat is om praktische redenen gekozen voor beperking tot 1 habitatype.

Voor de watertypen K1, K3 en M32 is niveau 2 in de huidige maatlat niet van toepassing.

Bemonstering binnen 1 groot zout waterlichaam omvat meestal een aanzienlijk aantal meetpunten (meestal liggend in meerdere plots of raaien per waterlichaam), waarvan de meetgegevens worden geaggregeerd voordat EKR-scores worden berekend.

De ruimtelijke aggregatie vindt plaats als volgt:

- Per waterlichaam en per niveau-3-parameter worden alle meetwaarden geaggregeerd.
- Bij de aggregatie van de meetwaarden wordt de mediaan genomen, en niet het rekenkundig gemiddelde waarde. De mediaan is meer van toepassing bij doorgaans scheve biologische verdelingen.

- Bij de similariteitsindex worden eerst per soort de mediane dichtheden bepaald met alle meetwaarden in een waterlichaam. Met deze mediaanwaarden per soort wordt de similariteitsindex berekend.

Aggregatie van meetgegevens die verspreid over het jaar zijn verzameld vindt niet plaats. Voor de watertypen O2 en K2, met intergetijdengebied, worden veelal voorjaarsdata en najaarsdata gemonitord omdat de dynamiek van de macrofauna-populaties daar vrij groot is. Omdat de najaarspopulaties meer volgroeid zijn en o.a. qua biomassa statisch meer betrouwbaar te monitoren, wordt voor het toetsen van deze watertypen uitgegaan van de najaarsdata. In de kustzone (zonder droogvallende delen) zijn de macrofauna-populaties redelijk stabiel, en is 1 bemonstering per jaar voldoende om trends te meten. In de kustzone wordt standaard in het vroege voorjaar gemeten, omdat dit een goed startpunt geeft van de macrofauna-populatie die zich gaat voortplanten. In de kustzone moet dus worden getoetst met voorjaarsdata.

Berekenen Ecologische Kwaliteitsratio

Zoete wateren

Voor de natuurlijke wateren zijn per watertype klassengrenzen afgeleid met behulp van de verhouding tussen de kenmerkende soorten, de positieve indicatorsoorten en de negatieve indicatorsoorten. Van elke groep moet het percentage berekend worden en via een formule wordt de EKR vastgesteld. In de beschrijving van de maatlatten (lit. 9, 10 en 11) is dit in detail uitgewerkt.

Het resultaat is één EKR per monster.

Zoute wateren

Per waterlichaam wordt 1 EKR berekend voor macrofauna. Deze EKR-waarde is berekend door een gewogen middeling van deel-EKR-waarden. In tabel 6 worden de weegfactoren weergegeven voor de verschillende deelmaatlatten in de zoute macrofauna-maatlatten.

Tabel 6

Weegfactoren voor deelmaatlatten macrofauna. a. De deelmaatlatscore leefgebied is samengesteld uit subdeelmaatlatscores voor enkele leefgebieden. De gekozen leefgebieden variëren enigszins per watertype ; zie hiervoor de watertype-specifieke maatlatten. (lit 23.) De subdeelmaatlatscores worden even zwaar gewogen.

Niveau	Deelmaatlat	Weegfactor	O2	K1	K2	K3	M32
1	Ratio Biomassa / PP	1/5	X	X	X	X	X
2	Diverse leefgebieden ^a	2/5	X		X		
3	Dichtheid	2/5 * 2/7	X	X	X	X	X
3	Biomassa	2/5 * 2/7	X	X	X	X	X
3	Aantal soorten	2/5 * 2/7	X	X	X	X	X
3	Similariteitsindex	2/5 * 1/7	X	X	X	X	X

Aggregeren

Zoete wateren

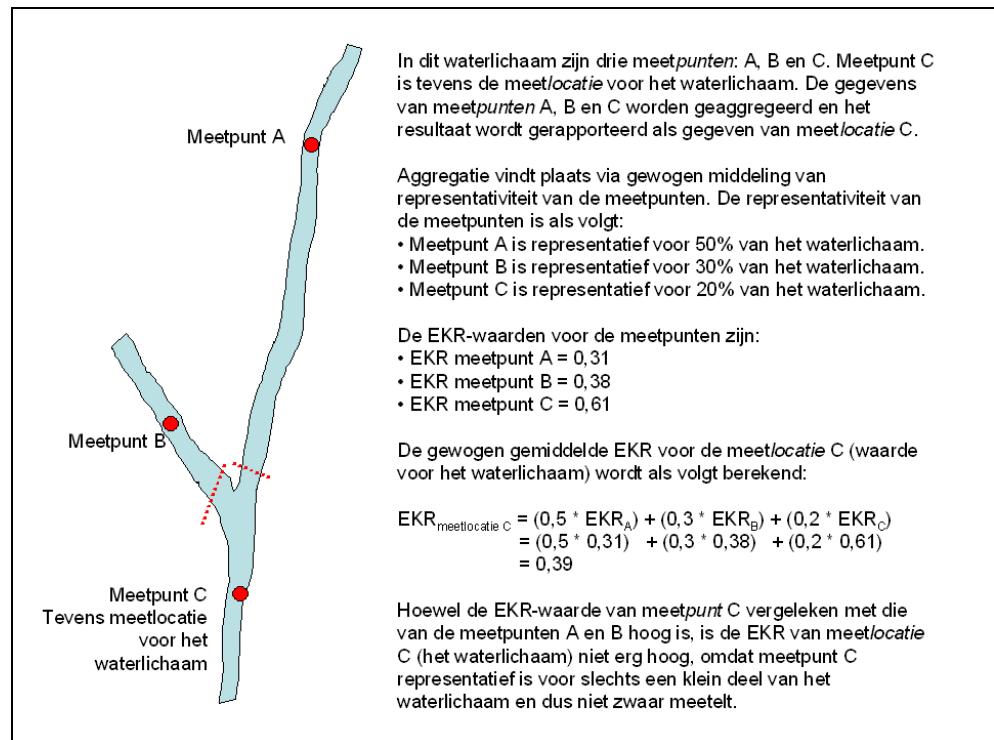
Nadat de EKR's per monster (en dus per meetpunt) zijn bepaald, vindt aggregatie plaats - voor zover dat nodig is. Rapportage vindt altijd per jaar plaats. Voor Toestand- en Trendmonitoring is dit het meest recent beschikbare meetjaar; voor Operationele monitoring is dat voor elk jaar van de rapportageperiode apart.

Voor het aggregeren wordt een gewogen gemiddelde van de EKR's van de beschikbare monsters berekend. De gewichten per monster moeten gerelateerd zijn aan de representativiteit van het monster voor het waterlichaam. Daarbij moet aan elk monster dus een deel van het waterlichaam worden toegekend waarvoor het representatief is. Het gehele waterlichaam moet op deze wijze verdeeld worden. Zie Figuur 4. Deze methodiek sluit aan

bij het bemonsteren van verschillende strata, zoals dat in de Richtlijn Monitoring (lit. 5) is opgenomen.

Figuur 4

Voorbeeld gewogen middeling EKR-scores voor zoete macrofauna. De mate van representativiteit, wordt bepaald door de waterbeheerder op basis van expert judgement.



Zoute wateren.

De data-aggregatie wordt uitgevoerd voordat de EKR-score wordt berekend. Zie de Inleiding voor de gebruikte aggregatie-methodieken.

Toetsen en beoordelen

Zoete wateren

Voor de natuurlijke wateren zijn de grenzen van de EKR's per kwaliteitsklasse vastgesteld. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren zijn door de waterbeheerders aparte grenzen per waterlichaam vastgesteld. De berekende EKR's worden met deze grenzen vergeleken. Het resultaat is per jaar één eindoordeel per T&T-punt of per waterlichaam.

Voor sterk veranderde kunstmatige wateren gelden afwijkende klassengrenzen. Deze zijn regionaal bepaald (zie ook paragraaf 4.1). De EKR-waarde moet daarvoor eerst worden omgeschaald naar een Ecologische Score.

Zoute wateren

De geaggregeerde data, en de similariteits-indexen, worden door de externe instituten die macrofauna meten in zoute wateren aangeleverd. De EKR-berekening van de geaggregeerde data en similariteits-indexen wordt uitgevoerd in QBWAT.

4.5

VIS

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een ECR/rom	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggrigeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x			x	
Integreren stap 2				x			
Integreren stap 3				x			

Deelmaatlatten

Er zijn maatlatten voor meren, rivieren en overgangswateren.

Het biologisch kwaliteitselement vissen kent een aantal verschillende varianten van deelmaatlatten die afhankelijk van het watertype in verschillende combinaties worden gebruikt. In het algemeen bestaan de maatlatten uit één of meer deelmaatlatten voor soortensamenstelling en één of meer deelmaatlatten voor abundantie. In principe is er ook steeds een deelmaatlat voor leeftijdsopbouw, maar voor de meeste typen was het niet mogelijk deze betrouwbaar te formuleren wegens gebrek aan gegevens over de natuurlijke leeftijdsopbouw en wegens de te grote invloed van gebeurtenissen als droogte en dichtvriezen op deze deelmaatlat.

Er wordt vanuit gegaan dat er volgens de Richtlijn Monitoring (lit. 7) en het STOWA-handboek visstandopname en -beoordeling (lit. 18) bemonsterd is. In dat geval worden per waterlichaam meerdere deelopnamen gemaakt, maar deze worden tijdens de opname al geaggregeerd tot één set gegevens. Aggregatie vindt feitelijk tijdens de opname plaats. Omdat er ook maar één opname (standaard visbemonstering) per jaar gemaakt hoeft te worden, hoeft er geen aggregatie van gegevens plaats te vinden.

Berekenen Ecologische Kwaliteitsratio

Voor de soortensamenstelling wordt meestal het aantal (karakteristieke) soorten uit een ecologische gilde bepaald, maar soms ook het totaal aantal soorten. De deelmaatlatten voor abundantie beoordelen afhankelijk van het watertype het aantal exemplaren of de biomassa, meestal ook uitgesplitst naar ecologisch gilde. Per watertype zijn klassengrenzen voor de verschillende deelmaatlatten opgesteld. Dit resulteert in EKR per deelmaatlat. Deze EKR's moeten vervolgens gecombineerd worden, waarbij de methode per watertype kan verschillen: soms wegen bepaalde deelmaatlatten zwaarder mee dan anderen. Zie hiervoor Bijlage 4. Details over de werking van de deelmaatlatten en het berekenen van een eindscore voor de EKR zijn te vinden in lit. 9, 10 en 11.

Toetsen en beoordelen

Voor de natuurlijke wateren zijn per watertype grenzen opgesteld voor de kwaliteitsklassen. Dit is op nationaal niveau gebeurd en de waarden zijn te vinden in lit. 9, 10 en 11.

Voor sterk veranderde kunstmatige wateren gelden afwijkende klassengrenzen. Deze zijn regionaal bepaald (zie ook paragraaf 4.1). De EKR moet daarvoor eerst worden omgeschaald naar een Ecologische Score.

Het berekenen van de EKR en het toetsen en beoordelen voor natuurlijke wateren kan geautomatiseerd uitgevoerd worden met het programma QBWat. Zie hiervoor ook de opmerkingen in paragraaf 4.1.

HOOFDSTUK 5 Integreren

5.1 INLEIDING

Het integreren is het combineren van beoordelingsresultaten van verschillende parameters of kwaliteitselementen. Het aggregeren vindt in 3 stappen plaats:

1. Integratie per groep parameters of kwaliteitselementen (paragraaf 5.2);
2. Integratie van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen tot een Ecologische Toestand of Ecologisch Potentieel (paragraaf 5.3);
3. Het integreren van de Chemische Toestand en de Ecologische Toestand of – Potentieel tot een eindoordeel (paragraaf 5.5).

5.2 INTEGRATIE PER GROEP PARAMETERS OF KWALITEITSELEMENTEN

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een LELJ-waam.	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fitoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 2				x			
Integreren stap 3			x				

Het integreren van parameters of kwaliteitselementen gebeurt volgens het principe *one out – all out*. Dit betekent dat de laagste beoordeling het geïntegreerde oordeel bepaalt. De groepen waarover geaggregeerd wordt zijn:

- De prioritaire stoffen en de dochterrichtlijn 76/464-stoffen. Het geïntegreerde oordeel is de Chemische Toestand. *One-out-all-out van toepassing : als 1 of meer stoffen de norm niet halen is de chemische toestand niet goed;*
- De overige relevante stoffen. Voor het geïntegreerde oordeel bestaat geen officiële naam. Dit is een tussenoordeel voor de overige relevante stoffen;
- De algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen;
- De hydromorfologische kwaliteitselementen;
- De biologische kwaliteitselementen. *One-out-all-out van toepassing : Als één der biologische kwaliteitselementen de norm niet haalt is de ecologische toestand gelijk aan de toestand van dat kwaliteitselement. Als bovendien een overige relevante stof dan wel een algemeen fysisch-chemische parameter*) de norm niet haalt, is de ecologische toestand hoogstens matig.*

*) Zie ook de ‘checking procedure’ in lit 19 pag 19.

Voor de eerste twee groepen zijn er twee kwaliteitsklassen als resultaat mogelijk: goed of niet goed. Voor de laatste drie zijn in theorie 5 (voor natuurlijke wateren) of 4 (voor sterk veranderde en kunstmatige wateren) mogelijk. Alleen voor de biologische kwaliteitselementen en alleen voor natuurlijke wateren zijn de klassengrenzen zover uitgewerkt dat deze 5 klassen daadwerkelijk gedefinieerd kunnen worden. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren zijn voor de biologische kwaliteitselementen meestal alleen de klassengrenzen voor het Maximaal en het Goed Ecologisch Potentieel vastgesteld. Voor de algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen geldt ook meestal dat alleen voor de hoogste kwaliteitsklassen grenzen zijn vastgesteld. Voor hydromorfologische kwaliteitselementen zijn op dit moment nog helemaal geen klassengrenzen. Bij het toetsen en beoordelen doen deze laatste kwaliteitselementen dus (nog) niet mee.

5.3

INTEGRATIE TOT ECOLOGISCHE STATUS OF – POTENTIEEL

	Prioritaire stoffen en overige stoffen met een E.U.-aand.	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par	Fitoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen omzettingen	X	X	X				
Aggregeren	X	X	X	X	X		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				X	X	X	X
Aggregeren						X	
Toetsen en beoordelen	X	X	X	X	X	X	X
Integreren stap 1	X	X	X			X	
Integreren stap 2			X				
Integreren stap 3			X				

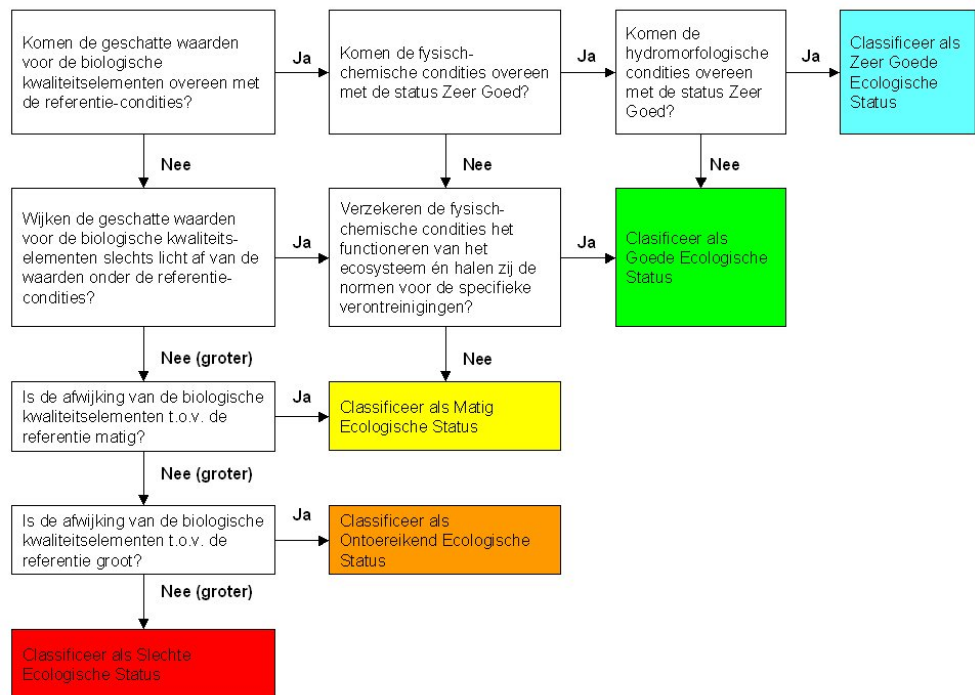
Een volgende belangrijke - en ook relatief ingewikkelde stap - is het integreren van de overige relevante stoffen, de algemeen fysisch-chemische stoffen en de biologische kwaliteitselementen, conform KRW bijlage V 1.4.2 en KRW Classification Guidance lit 19. Er zijn in deze guidance twee schema's gegeven: één voor natuurlijke wateren en één voor sterk veranderde en kunstmatige wateren. Deze schema's zijn overgenomen in figuur 5 (voor natuurlijke wateren) en figuur 6 (sterk veranderde en kunstmatige wateren).

Opmerkingen over figuur 5:

- Voor het halen van de Goede Ecologische status dienen de overige relevante stoffen én de algemeen fysisch-chemische parameters aan de (wettelijke) norm te voldoen;
- Voor het halen van de Zeer Goede Ecologische status dienen de fysisch chemische parameters (en hydromorfologische) te voldoen aan een extra hoge norm (zie bijlage 3);
- De algemeen fysisch-chemische parameters én de overige relevante stoffen spelen daarnaast een rol bij het onderscheid tussen de Goede en de Matige Ecologische Status;
- Als de biologische kwaliteitselementen Matig of slechter zijn, spelen de algemeen fysisch-chemische parameters en overige relevante stoffen beiden geen rol meer bij de classificatie;
- De hydromorfologische kwaliteitselementen spelen alleen een rol bij het onderscheid tussen de Zeer Goede en de Goede Ecologische Status.

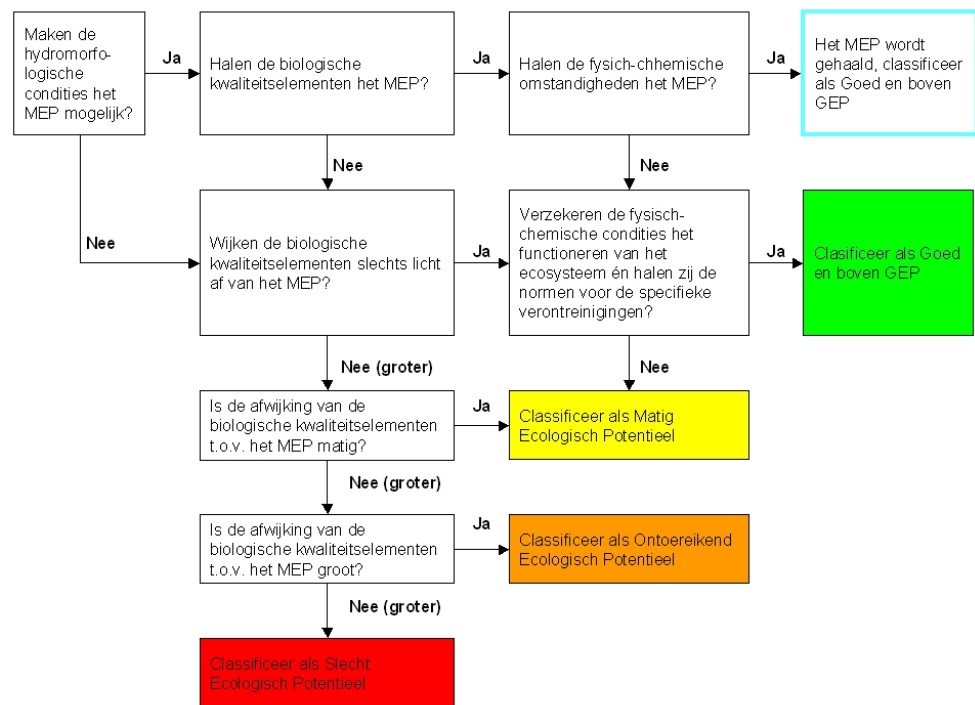
Figuur 5

Schema voor het integreren van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen tot de Ecologische Status (natuurlijke wateren). Aangepast naar lit. 19.



Figuur 6

Schema voor het integreren van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen tot het Ecologisch Potentieel (sterk veranderde en kunstmatige wateren). Aangepast naar lit. 19.



Opmerkingen bij Figuur 6:

- Het MEP is geen klasse (range op de EKR-schaal), maar vertegenwoordigt de bovengrens van de klasse Goed Ecologisch Potentieel. Het is vergelijkbaar met de Referentiecondities bij de maatlat voor natuurlijke wateren; daar is het de bovengrens voor de Zeer Goede Ecologische Toestand. Het halen van het MEP is daarom niet met een volledig blauw gekleurd vlak weergegeven, maar met een wit vlak met blauwe rand. Officieel komt deze beoordeling niet voor in de KRW-systematiek;
- De overige klassen (Goed, Matig, Ontoereikend en Slecht Ecologisch Potentieel) zijn met de kleuren groen, geel, oranje en rood aangegeven. Volgens de systematiek van de KRW moeten deze kleuren eigenlijk grijs gearceerd worden voor sterk veranderde wateren en zwart gearceerd voor kunstmatige wateren. Vanwege de leesbaarheid van de figuur is dit niet gedaan;
- De hydromorfologische kwaliteitselementen spelen alleen een rol bij het onderscheid tussen het MEP en het GEP. Met andere woorden: het MEP kan in de beoordeling alleen worden gehaald als (uit de hydromorfologische monitoring of anderszins) kan worden aangetoond dat die condities goed genoeg zijn om het ecologisch functioneren wat hoort bij het MEP mogelijk te maken (lit 19.) ;
- Als de biologische kwaliteitselementen Matig of slechter zijn, spelen hydromorfologische of fysisch-chemische elementen geen rol meer bij de bepaling van het eindoordeel;

De normen voor de algemeen fysisch-chemische parameters zijn geen doel op zich, maar een middel om te komen tot een adequaat pakket aan maatregelen om de biologische doelen te kunnen halen.

Het resultaat van deze integratie-stap is per T&T-meetlocatie of per waterlichaam één eindoordeel per jaar.

5.4

INTEGREREN OVERIGE RELEVANTE STOFFEN, ALG FYS-CHEMISCHE PARAMETERS EN ECOLOGIE BIJ OPERATIONELE MONITORING

Bij Operationele Monitoring hebben we te maken met verschillende meetfrequenties. Overige Relevante Stoffen (ORS) als bijvoorbeeld koper, maar ook de nutriënten (indien van toepassing!) worden jaarlijks gemeten, maar bijvoorbeeld de macrofauna eens in de 3 jaar. Om tot de ecologische toestand te kunnen komen (zie ook figuur 1) te kunnen komen, moeten we dus afspreken hoe we deze verschillende meetfrequenties bij elkaar brengen. Concreet moet dus worden bepaald hoe we de 3 (na 3 jaar) of 6 (na 6 jaar) toetswaardes van de ORS integreren met de 1 (na 3 jaar) of 2 (na 6 jaar) toetswaardes voor de ecologie.

De KRW geeft hier gelukkig iets over aan waar we ons aan kunnen vasthouden. Het leidende principe van de biologie speelt hier een rol. Per periode van 3 jaar wordt een kaart gerapporteerd met de ecologische toestand zoals die is bepaald na toetsing van de betrokken biologische kwaliteitselementen. Indien er in die 3 jaar een overschrijding van een ORS heeft plaatsgevonden, dan wordt in dat waterlichaam boven op de gerapporteerde kleur een zwarte stip geplaatst. Deze waarde wordt berekend door de 90-percentiel waarde over alle maandwaarnemingen van die 3 jaar te berekenen, dit niettegenstaande het feit dat we als lidstaat ook de jaarlijkse toetsresultaten van de ORS aan de commissie rapporteren. Voor de presentatie op de kaart wordt dus op een andere wijze geaggregeerd dan voor de te rapporteren tabelwaardes. Op de kaart wordt dit middels een voetnoot toegelicht.

Voor de (alleen indien in het OM KRW meetprogramma opgenomen!) algemeen fysisch-chemische parameters dient een zwarte stip geplaatst te worden als een of meer van deze parameters de grenswaardes overschrijdt (zie ook de 'checking procedure' lit 19 pag 19). Ook hier geldt dat er voor de kaartpresentaties wordt gewerkt met gemiddelde waardes over 3 jaar.

NB De rapporteur kan er ook voor kiezen om jaar kaarten te maken (die qua biologie dus identiek zijn gedurende 3 jaar) waarin de getoetste jaarwaardes voor de ORS en de alg.fysisch-chemische parameters middels en zwarte stip zijn aangeduid bij overschrijding.

NB2 Als nu of in de toekomst de biologische kwaliteitselementen jaarlijks worden gemeten, dan is de meetfrequentie synchroon en worden jaar kaarten gemaakt voor de ecologische toestand.

5.5

INTEGRATIE TOT EINDOORDEEL

	Protonaire stoffen en andere stoffen met een ECI Doorn	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Rapportagegrenzen onzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecolog. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x		x		
Integreren stap 2					x		
Integreren stap 3				x			

Deze laatste integratiestap is het combineren van het oordeel over Chemische Toestand en het oordeel over de Ecologische Toestand (conform KRW artikel 2 lid 17). Hiervoor geldt het principe *one out – all out*. Omdat er voor de Chemische Toestand maar twee klassen zijn (goed en niet goed) kan het eindoordeel ook maar uit twee klassen bestaan: goed of niet goed.

BIJLAGE 1

Literatuur

1. Werkgroep MIR, 2007. Toetsen en Beoordelen. Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland. Auteurs: R. Pot en T. Pelsma. Productie: R. Pot. In opdracht van RIZA. Status: eindrapport, bewerkt, 16 augustus 2007.
2. LBOW/MRE. 2007. Oplegnotitie cluster MRE. Toetsen en beoordelen oppervlaktewater.
3. ARCADIS. 2007. Verslag workshop Toetsen en Beoordelen, zoute wateren, Rijswijk, 12 juni 2007.
4. ARCADIS, 2007. Verslag workshop Toetsen en Beoordelen, zoete wateren, Lelystad, 19 juli 2007.
5. ARCADIS, 2007. Toetsingsmethodiek KRW. In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.
6. R. Maasdam & R. Torenbeek, 2007. Toetsen en beoordelen van de monitoringsgegevens voor de kaderrichtlijn Water. H2O 15/15 2007: 39-41.
7. I. van Splunder, T.A.M. Pelsma & A. Bak (red.), 2006. Richtlijnen monitoring oppervlaktewater. Europese Kaderrichtlijn Water. Versie 1.3, augustus 2006.
8. Projectgroep Implementatie Handreiking MEP/GEP, 2007. Thematische harmonisatie. Samenvatting van de beoordeling van documenten over de afleiding van MEP/GEP door zes experts. PIH, in opdracht van DG Water.
9. STOWA, 2006. Referenties en concept-maatlatten voor Meren voor de Kaderrichtlijn Water. Update april 2006. STOWA-rapport 42A.
10. STOWA, 2006. Referenties en concept-maatlatten voor Rivieren voor de Kaderrichtlijn Water. Update april 2006. STOWA-rapport 43A.
11. STOWA, 2007. Referenties en concept-maatlatten voor Overgangs- en Kustwateren voor de Kaderrichtlijn Water. Update februari 2007. STOWA-rapport 44A.
12. C.H.M. Evers, A.J.M. van den Broek (Royal Haskoning), R. Buskens (Taken Landschapsplanning), A. van Leerdam (Allards Wateradvies), 2007. Omschrijving MEP en conceptmaatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. Royal Haskoning. In opdracht van de deelstroomgebieden Rijn-West, Rijn-Midden, Rijn-Noord, Rijn-Oost, Eems en Maas, STOWA en CSN.
13. R. Pot (Roelf Pot Onderzoek- en Adviesburo), 2005. Default MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren. In opdracht van RIZA.
14. C.H.M. Evers, 2006. Getalswaarden bij de goede ecologische toestand voor oppervlaktewater voor de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen

- temperatuur, zuurgraad, doorzicht, zoutgehalte en zuurstof. RIZA-rapport 2007-02. STOWA-rapport 2007-01.
15. F. Heinis & C.H.M. Evers (red.), 2007. Toelichting op ecologische doelen voor nutriënten in oppervlaktewateren. Royal Haskoning 9R6513. In opdracht van RIZA.
 16. F. Heinis (HWE) & C.H.M. Evers (Royal Haskoning), 2007. Afleiding getalswaarden voor nutriënten voor de goede ecologische toestand voor natuurlijke wateren. RIZA-rapport 2007-01. STOWA-rapport 2007-02.
 17. R. Pot, 2007. Internationale harmonisatie en validatie van de maatlatten voor de flora van meren en rivieren. Notitie voor Rijkswaterstaat – RIZA.
 18. STOWA, 2002. Handboek visstandbemonstering- en beoordeling. STOWA-rapport 2002-07.
 19. European Commission, 2003. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no. 13. Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential.
 20. D. van der Molen, 2006. KRW werknormen voor algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen (exclusief nutriënten). Werkgroep Doelstellingen Oppervlaktewater, 24 november 2006.
 21. European Commission, 2003. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document no. 7. Monitoring under the Water Framework Directive.
 22. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Rijkswaterstaat. Achtergronddocument maatlat Angiospermen.
 23. Molen, D.T. van der & R. Pot (eds) STOWA, 2007. Referenties en maatlatten voor Natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. Definitieve versie december 2007. ISBN 978.90.5773.383.3
 24. Stuijzand, S., R. van Ek & H. Ruiten, RWS-RIZA, 2006. Handreiking afstemming KRW monitoring: oppervlaktewater-grondwater en beschermde gebieden. Wg MIR, versie 1.1
 25. Europese Commissie, 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.
 26. Zwolsman, J.J.G. & K. de Schampelaere, 2007. Biologische beschikbaarheid en actuele risico's van zware metalen in oppervlakte water. Stowa rapport 2007-12. Stowa, Utrecht.
 27. Evers, C.H.M., A.J.M. van den Broek, R. Buskens & A. van Leerdam, sept.2007. Omschrijving MEP en conceptmaatlatten voor sloten en kanalen voor de KRW. Deelstroomgebieden Rijn-West, Rijn-Midden, Rijn-Oost, Eems, Maas, STOWA en CSN.

BIJLAGE 2

Voorbeeld uitdraai Qbwat

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 3.20

Randmeren oost (2007) Vistandbemonstering in Kg/Ha

type	Randmeren-Oost m14
Vissen eqr	0,501 eindscore = EKR
Beoordeling klasse	3
Beoordeling	matig

Berekeningselementen uit deelmaatlaten:

	tussenscores : deel-EKR's
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 soorten totaal	1
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem	0,47
4.2.2 baars en blankvoorn / eurytopen	1
4.2.3 plantenminnende soorten	0,04
4.2.4 zuurstoftolerante soorten	0,01
4.2.5 bovenmaatse aal en snoekbaars	-
4.3 totaalwaarden absoluut	
4.3.1 totaal aantal soorten	21

Relevante soorten:

* Vissen (percentage voorkomen)

- eurytope soorten:	
Alver	0,01
Baars	25,43
Blankvoorn	29,51
Brasem	19,15
Driedoornige stekelbaars	0,01
Giebel	0,47
Karper	0,63
Kleine modderkruiper	0,16
Kolblei	1,41
Aal	2,2
Pos	15,54
Snoekbaars	4,4
Roofblei	0,01
Snoek	
- plantenminnende soorten:	
Giebel	0,47
Kleine modderkruiper	0,16
Ruisvoorn	0,78
Tienddoornige stekelbaars	0,01
Zeelt	0,01
Snoek	
Bittervoorn	0,01
- zuurstoftolerante soorten:	
Zeelt	0,01
- bovenmaatse aal en snoekbaars:	

Niet relevante soorten:

* Vissen (met percentage voorkomen):

Spiering	
Winde	0,31
Bot	

Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):

Hybride

BIJLAGE 3

Overzicht chemische stoffen en normen

1. Prioritaire stoffen en overige stoffen met een EU-norm
 - 1.A. Prioritaire stoffen
 - 1.B. Overige stoffen met een EU-norm

2. Overige relevante stoffen
 - 2.A. Landelijke probleemstoffen
 - 2.B. Stroomgebiedrelevante stoffen
 - 2.C. Locale probleemstoffen: MKN

3. Algemeen fysisch-chemische parameters

1. PRIORITAIRE STOFFEN EN OVERIGE STOFFEN MET EEN EU-NORM

1.A. Prioritaire stoffen

Alles wordt in totaal-water gemeten, behalve cadmium, nikkel, lood en kwik. Die worden gemeten in de oplosbare fractie, na filtratie over 45 µm.

Stofnaam	Cas-nummer	Eenheid*	Norm zoete wateren (R en M)	MAC zoete wateren (R en M)	Norm zoute wateren (K en O)	MAC zoute wateren (K en O)
Alachlor	15972-60-8	ug/l	0,3	0,7	0,3	0,7
Antraceen	120-12-7	ug/l	0,1	0,4	0,1	0,4
Atrazine	1912-24-9	ug/l	0,6	2,0	0,6	2,0
Benzeen	71-43-2	ug/l	10	50	8	50
Polybroomdifenylothers (PBDE), alleen pentabroomdifenylother	32534-81-9	ug/l	0,0005	n.b.	0,0002	n.b.
Cadmium #	7440-43-9	ug/l	≤0,08 (klasse 1)	≤0,45 (klasse 1)	0,2	≤0,45 (klasse 1)
Afhankelijk van verschillende klassen van hardheid (klasse 1 t/m 5)*		ug/l	0,08 (klasse 2)	0,45 (klasse 2)		0,45 (klasse 2)
		ug/l	0,09 (klasse 3)	0,6 (klasse 3)		0,6 (klasse 3)
		ug/l	0,15 (klasse 4)	0,9 (klasse 4)		0,9 (klasse 4)
		ug/l	0,25 (klasse 5)	1,5 (klasse 5)		1,5 (klasse 5)
C10-C13 chlooralkanen	85535-84-8	ug/l	0,4	1,4	0,4	1,4
Chlorfenvinfos	470-90-6	ug/l	0,1	0,3	0,1	0,3
Chlorpyrifos	2921-88-2	ug/l	0,03	0,1	0,03	0,1
1,2-Dichloorethaan	107-06-2	ug/l	10	n.b.	10	n.b.
Dichloormethaan	75-09-2	ug/l	20	n.b.	20	n.b.
Di(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	117-81-7	ug/l	1,3	n.b.	1,3	n.b.
Diuron	330-54-1	ug/l	0,2	1,8	0,2	1,8
Endosulfan (alfa en beta)	115-29-7	ug/l	0,005	0,01	0,0005	0,004
Fluorantheen	206-44-0	ug/l	0,1	1	0,1	1
Hexachloorbenzeen	118-74-1	ug/l	0,01	0,05	0,01	0,05
Hexachloorbutadieën	87-68-3	ug/l	0,1	0,6	0,1	0,6
Hexachloorcyclohexaan	608-73-1	ug/l	0,02	0,04	0,002	0,02
Isoproturon	34123-59-6	ug/l	0,3	1,0	0,3	1,0
Lood #	7439-97-1	ug/l	7,2	n.b.	7,2	n.b.
Kwik #	7439-97-6	ug/l	0,05	0,07	0,05	0,07
Naftaleen	91-20-3	ug/l	2,4	n.b.	1,2	n.b.
Nikkel #	7440-02-0	ug/l	20	n.b.	20	n.b.
Nonylfenol	25154-52-3	ug/l	0,3	2,0	0,3	2,0
Octylfenol	27193-28-8	ug/l	0,1	n.b.	0,01	n.b.
Pentachloorbenzeen	608-93-5	ug/l	0,007	n.b.	0,0007	n.b.
Pentachloorfenol	87-86-5	ug/l	0,4	1	0,4	1
Polycyclische Koolwaterstoffen (PAKs)						
-benzo(a)pyreen	50-32-8	ug/l	0,05	0,1	0,05	0,1
-benzo(b)fluoranteen	205-99-2	ug/l	Σ 0,03	n.b.	Σ 0,03	n.b.
-benzo(k)fluoranteen	207-08-9	ug/l				
-benzo(g,h,i)peryleen	191-24-2	ug/l	Σ 0,002	n.b.	Σ 0,002	n.b.
-indeno(1,2,3-cd)pyreen	193-39-5	ug/l				
Simazine	122-34-9	ug/l	1	4	1	4
Tributyltin verbindingen	688-73-3	ug/l	0,0002	0,0015	0,0002	0,0015
Trichloorbenzenen (alle isomeren)	12002-48-1	ug/l	0,4	n.b.	0,4	n.b.
Trichloormethaan	67-66-3	ug/l	2,5	n.b.	2,5	n.b.

Trifluralin	1582-09-8	ug/l	0,03	n.b.	0,03	n.b.
-------------	-----------	------	------	------	------	------

* de verschillende hardheidsklassen zijn als volgt gedefinieerd: Klasse 1: <40 mg CaCO₃/l, klasse 2: 40 tot <50 mg CaCO₃/l, klasse 3: 50 tot <100 mg CaCO₃/l, klasse 4: 100 tot <200 mg CaCO₃/l, klasse 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l.

Conform het EU voorstel van 17 juli 2006 (inzake milieukwaliteitseisen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG) mogen de achtergrondconcentraties van lood, kwik, cadmium en nikkel worden verrekend met de normen indien de achtergrondconcentraties hoger zijn dan de norm. In dit protocol wordt voorgeschreven om de achtergrondconcentraties landelijk vast te stellen en deze op te tellen bij de norm en de MAC waardes (indien van toepassing).

Voor dit SGBP zijn de achtergrondconcentraties voor alle Nederlandse wateren (Bron: Vierde Nota Waterhuishouding, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) :

zoet

lood	0,2	ug/l
kwik	0,01	ug/l
nikkel	3,3	ug/l
cadmium	0,08	ug/l

zout

lood	0,02	ug/l
kwik	0,003	ug/l
nikkel	0	ug/l
cadmium	0,03	ug/l

1.B. Overige stoffen met een EU-norm

Alles wordt in totaal-water gemeten.

Stofnaam	Cas-nummer	Eenheid	Norm zoete wateren (R en M)	MAC zoete wateren (R en M)	Norm zoute wateren (K en O)	MAC zoute wateren (K en O)
DDT (totaal)		ug/l	0,025	n.b.	0,025	n.b.
-para-para DDT	50-29-3	ug/l	0,01	n.b.	0,01	n.b.
Aldrin	309-00-2	ug/l	Σ 0,010	n.b.	Σ 0,005	n.b.
Dieldrin	60-57-1	ug/l				
Endrin	72-20-8	ug/l				
Isodrin	465-73-6	ug/l				
Carbontetrachloride	56-23-5	ug/l	12	n.b.	12	n.b.
Tetrachloorethyleen	127-18-4	ug/l	10	n.b.	10	n.b.
Trichloorethyleen	79-01-6	ug/l	10	n.b.	10	n.b.

2. OVERIGE RELEVANTE STOFFEN

2.A. Landelijke probleemstoffen

Alles wordt in totaal-water gemeten. De normen komen overeen met de MKN (zie Bijlage 3, 2C). Deze stoffen worden niet getoetst aan het jaargemiddelde, maar aan het 90-percentiel.

Stofnaam	Cas-nummer	Eenheid	Zoet	Zout
Carbendazim	10605-21-7	ug/l	0,5	0,5
Pirimicarb	23103-98-2	ug/l	0,09	0,09
MCPA	94-74-6	ug/l	280	280
Koper	7440-50-8	ug/l	3,8	3,8
Zink	7440-66-6	ug/l	40	40
Polychloorbifenylen (PCBs)				
- PCB 28	7012-37-5	ug/l	0,00024	0,00024
- PCB 52	35693-99-3	ug/l	0,00024	0,00024
- PCB 101	37680-73-2	ug/l	0,00024	0,00024
- PCB 118	31508-00-6	ug/l	0,00024	0,00024
- PCB 138	35065-28-2	ug/l	0,00024	0,00024
- PCB 153	35065-27-1	ug/l	0,00024	0,00024
- PCB 180	35065-29-3	ug/l	0,00024	0,00024

2.B. Stroomgebiedsrelevante stoffen

Alles wordt in totaal-water gemeten. Vermeld zijn de stoffen en nog niet de normen. De normen zijn thans nog niet beschikbaar, ze worden naar verwachting in 2008 in de stroomgebieden vastgesteld. X = deze stof is in dit stroomgebied relevant.

Stofnaam	Cas-nummer	Rijn	Maas	Eems	Schelde
Arseen	7440-38-2	X	-	-	-
Chroom	18540-29-9	X	-	-	-
Koper	7440-50-8	X	X	X	X
Zink	7440-66-6	X	X	X	X
Bentazon	25057-89-0	X	-	X	-
Chloortoluron	15545-48-9	X	-	-	-
Dichloorvos	62-73-7	X	X	-	-
Dichloorprop	120-36-5	X	-	-	-
Dimethoaat	60-51-5	X	-	-	-
Mecoprop	93-65-2	X	-	X	-
MCPA	94-74-6	X	-	X	-
Pyrazone (Chloridazon)	1698-60-8	-	X	X	-
Trifenyyltinverbindingen	668-34-8	-	-	X	-
PCB-101	37680-73-2	X	X	X	X
PCB-118	31508-00-6	X	X	X	X
PCB-138	35065-28-2	X	X	X	X
PCB-153	35065-27-1	X	X	X	X
PCB-180	35065-29-3	X	X	X	X
PCB-28	7012-37-5	X	X	X	X
PCB-52	35639-99-3	X	X	X	X
Dibutyltin	1002-53-5	X	-	-	-
Ammonium-N	14798-03-9	X	-	-	-
4-chlooraniline	106-47-8	X	-	-	-
Fluoride(n)	16984-48-8	-	X	-	-

2.C. Locale probleemstoffen

Voor de overige relevante stoffen geldt, voor zover het geen landelijke probleemstoffen of stroomgebiedrelevante stoffen betreft, de MKN als norm. Deze stoffen worden niet getoetst aan het jaargemiddelde, maar aan het 90-percentiel. Alles wordt gemeten in totaal water, tenzij anders aangegeven. *Uit : Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen. Staatscourant 22 december 2004.*

NB Deze lijst is nog niet gescreend op stoffen met een EU norm en stroomgebiedrelevante stoffen. Voor de stoffen met een EU norm gelden de normen uit bijlage 1A !

EGNr.	Stofnaam	CAS-nummer	Milieu-kwaliteitseis oppervlakte-water totaal ^{7,8}	Milieu-kwaliteitseis zwevend stof ⁸
1	Aldrin	309-00-2	0,001 ug/l	
2	2-amino-4-chloorfenol	95-85-2	10 ug/l	
3	Anthraceen	120-12-7	0,08 ug/l	0,2 mg/kg d.s.
4	Arseen (en anorganische verbindingen daarvan)	7440-38-2	32 ug/l	
5	Azinfos-ethyl	2642-71-9	0,011 ug/l	
6	Azinfos-methyl	86-50-0	0,012 ug/l	
7	Benzeen	71-43-2	240 ug/l	
8	Benzidine	92-87-5	0,6 ug/l*	
9	Benzylchloride (alfachloortolueen)	100-44-7	310 ug/l	
10	Benzylideenchloride (alfa,alfa-dichloortolueen)	98-87-3	4,6 ug/l*	
11	Bifenyl	92-52-4	1,5 ug/l*	
12	Cadmium	7440-43-9	2 ug/l	
13	Tetrachloormethaan	56-23-5	1100 ug/l	
14	Chlooralhydraat	302-17-0 500	ug/l*	
15	Chloordaan	57-74-9	0,002 ug/l	
16	Chloorazijnzuur	79-11-8	0,58 ug/l*	
17	2-chlooraniline	95-51-2	2 ug/l	
18	3-chlooraniline	108-42-9	2 ug/l	
19	4-chlooraniline	106-47-8	2 ug/l	
20	Chloorbenzeen	108-90-7	690 ug/l	
21	1-Chloor-2,4-dinitrobenzeen	97-00-7	0,54 ug/l*	
22	2-Chloorethanol	107-07-3	155 ug/l*	
23	Trichloormethaan	67-66-3	590 ug/l	
24	4-Chloor-3-methylfenol	59-50-7	26 ug/l*	
25	1-Chloornaftaleen	90-13-1	0,77 ug/l*	
26	Chloornaftalenen (technisch mengsel)		0,77 ug/l* ¹	
27	4-Chloor-2-nitroaniline	89-63-4	3 ug/l	
28	1-Chloor-2-nitrobenzeen	88-73-3	29 ug/l*	
29	1-Chloor-3-nitrobenzeen	121-73-3	0,55 ug/l*	
30	1-Chloor-4-nitrobenzeen	100-00-5	19 ug/l*	
31	4-Chloor-2-nitrotolueen	89-59-8	4 ug/l*	
32	Chloornitrotolueenen (andere dan 4-Chloor-2-nitrotolueen)		16 ug/l* ¹	
33	2-Chloorfenol	95-57-8	25 ug/l	
34	3-Chloorfenol	108-43-0	25 ug/l	
35	4-Chloorfenol	106-48-9	25 ug/l	
36	Chloropreen (2-Chloor-1,3-butadieen)	126-99-8	10 ug/l	
37	3-Chloorpropeen (allylchloride)	107-05-1	3 ug/l	
38	2-Chloortolueen	95-49-8	310 ug/l	
39	3-Chloortolueen	08-41-8	310 ug/l	
40	4-Chloortolueen	106-43-4	310 ug/l	
41	2-Chloor-p-toluïne	615-65-6	36 ug/l*	

EGNr.	Stofnaam	CAS-nummer	Milieu-kwaliteitseis oppervlakte-water totaal ^{7,8}	Milieu-kwaliteitseis zwevend stof ⁸
42	Chloortoluïnen (andere dan 2-Chloor-ptoluïne)		6,2 ug/l* ¹	
43	Cumafos	56-72-4	0,0007ug/l	
44	Cyanaanzuurchloride (2,4,6-trichloor-1,3,5-triazine)	108-77-0	0,1 ug/l*	
45	2,4-D (en zouten en esters van 2,4-D)	94-75-5	26 ug/l	
46	DDT	289-02-6	0,0009 ug/l	
47	Demeton	298-03-3	0,14 ug/l	
48	1,2-Dibroomethaan	106-93-4	4,8 ug/l*	
49	Dibutyltindichloride	683-18-1	0,02 ug/l*	
50	Dibutyltinoxyde	818-08-6	0,7 ug/l*	
51	Dibutyltinzouten (andere dan dibutyltindichloride en dibutyltinoxyde)	1002-53-5	0,02 ug/l* ¹	
52	Dichlooranilinen		3 ug/l ¹	
53	1,2-Dichloorbenzeen	95-50-1	250 ug/l	
54	1,3-Dichloorbenzeen	541-73-1	250 ug/l	
55	1,4-Dichloorbenzeen	106-46-7	250 ug/l	
56	Dichloorbenzidine	91-94-1 1	ug/l*	
57	Dichloordiisopropylether	108-60-1	10 ug/l*	
58	1,1-Dichloorethaan	75-34-3	700 ug/l	
60	1,1-Dichloorethyleen(vinylideenchloride)	75-35-4	3400 ug/l	
61	1,2-Dichloorethyleen	540-59-0	6100 ug/l	
62	Dichloormethaan	75-09-2	20.000 ug/l	
63	Dichloornitrobenzenen		1,4 ug/l* ¹	
64	2,4-Dichloorfenol	120-83-2	15 ug/l	
65	1,2-Dichloorpropaan	78-87-5	76 ug/l	
66	1,3-Dichloorpropaan-2-ol	96-23-1	104 ug/l*	
67	1,3-Dichloorpropeen	542-76-6	8 ug/l	
68	2,3-Dichloorpropeen	78-88-6	8 ug/l	
69	Dichloorprop	120-36-5	40 ug/l	
70	Dichloorvos	62-73-7	0,0007 ug/l	
71	Dieldrin	60-57-1	0,039 ug/l	
72	Diethylamine	109-89-7	20 ug/l*	
73	Dimethoat	60-51-5	23 ug/l	
74	Dimethylamine	124-40-3	7,5 ug/l*	
75	Disulfoton	298-04-4	0,082 ug/l	
76	Endosulfan	115-29-7	0,020 ug/l	
77	Endrin	72-20-8	0,004 ug/l	8 ug/kg d.s.
78	Epichloorhydrine	106-89-8	12 ug/l*	
79	Ethylbenzeen	100-41-4	370 ug/l	
80	Fenitrothion	122-14-5	0,009 ug/l	
81	Fenthion	55-38-9	0,003 ug/l	
82	Heptachloor	76-44-8	0,0005 ug/l	
(82)	Heptachloorepoxide		0,0005 ug/l	
83	Hexachloorbenzeen	118-74-1	0,009 ug/l	
86	Hexachloorethaan	67-72-1	83 ug/l	
87	Isopropylbenzeen	98-83-9	4,2 ug/l*	
88	Linuron	330-55-2	0,25 ug/l	
89	Malathion	121-75-5	0,013 ug/l	
90	MCPA	94-74-6	280 ug/l	
91	Mecoprop-p	93-65-2	380 ug/l	
92	Kwik	7439-97-6	1,2 ug/l	
93	Methamidophos	1 0265-92-6	0,016 ug/l*	
94	Mevinfos	2 6718-65-0	0,002 ug/l	

EGNr.	Stofnaam	CAS-nummer	Milieu-kwaliteitseis oppervlakte-water totaal ^{7,8}	Milieu-kwaliteitseis zwevend stof ⁸
95	Monolinuron	1746-81-2	0,001 ug/l*	
96	Naftaleen	91-20-3	1,2 ug/l	0,2 mg/kg d.s.
97	Omethoate	1113-02-6	1,2 ug/l	
98	Oxydemeton-methyl	301-12-2	0,035 ug/l	
99	PAH (in het bijzonder 3,4-benzopyreen en 3,4-benzofluorantheen)			
(99)	Benzo-a-pyreen (3,4-benzopyreen)	50-32-8	0,2 ug/l	6 mg/kg d.s.
(99)	3,4-benzofluorantheen	205-99-2	0,025 ug/l	
(99)	Benzo(k)fluorantheen	207-08-9	0,2 ug/l	4 mg/kg d.s.
(99)	Benzo(a)pyreen	50-32-8	0,2 ug/l	6 mg/kg d.s.
(99)	Benzo(ghi)peryleen	191-24-2	0,5 ug/l	16 mg/kg d.s.
(99)	Benz(a)anthraceen	56-55-3	0,03 ug/l	0,8 mg/kg d.s.
(99)	Fluorantheen	206-44-0	0,5 ug/l	6 mg/kg d.s.
(99)	Indenopyreen	193-39-5	0,4 ug/l	12 mg/kg d.s.
(99)	Fenantreen	85-01-8	0,3 ug/l	1 mg/kg d.s.
(99)	Chryseen	218-01-9	0,9 ug/l	22 mg/kg d.s.
100	Parathion	56-38-2	0,005 ug/l	
(100)	Parathion-methyl	298-00-0	0,011 ug/l	
101	PCB (en PCT)			
(101)	PCB-101	37680-73-2		8 ug/kg d.s.
(101)	PCB-118	31508-00-6		8 ug/kg d.s.
(101)	PCB-138	35065-28-2		8 ug/kg d.s.
(101)	PCB-153	35065-27-1		8 ug/kg d.s.
(101)	PCB-180	35065-29-3		8 ug/kg d.s.
(101)	PCB-28	7012-37-5		8 ug/kg d.s.
(101)	PCB-52	35639-99-3		8 ug/kg d.s.
102	Pentachloorfenol	87-86-5	4 ug/l	
103	Foxim	14816-18-3	0,082 ug/l	
104	Propanil	709-98-8	0,07 ug/l*	
105	Pyrazon (Chloridazon)	1698-60-8	73 ug/l	
106	Simazine	122-34-9	0,140 ug/l	
107	2,4,5-T (en zouten en esters van 2,4,5-T)	93-76-5	9 ug/l	
108	Tetrabutyltin	1461-25-2	1,6 ug/l ² 0,017 ug/l ³	156 ug/kg d.s. ² 1,6 ug/kg d.s. ³
109	1,2,4,5-Tetrachloorbenzeen	95-94-3	24 ug/l	
110	1,1,2,2-Tetrachloorethaan	79-34-5	3300 ug/l	
111	Tetrachloorethyleen	127-18-4	330 ug/l	
112	Tolueen	108-88-3	730 ug/l	
113	Triazophos	24017-47-8	0,032 ug/l	
114	Tributylfosfaat	126-73-8	13 ug/l*	
115	Tributyltinoxide	56-35-9	0,014 ug/l ^{2,4} 0,001 ug/l ^{3,4}	20 ug/kg d.s. ^{2,4} 1,4 ug/kg d.s. ^{3,4}
116	Trichloorfon	52-68-6	0,001 ug/l	
117	Trichloorbenzeen (alle isom.)	12002-48-1	67 ug/l	
119	1,1,1-Trichloorethaan	71-55-6	2100 ug/l	
120	1,1,2-Trichloorethaan	79-00-5	7900 ug/l	
121	Trichloorethyleen	79-01-6	2400 ug/l	
122	Trichloorfenolen	95-9-4 en 88-06-2	3 ug/l ¹	
123	1,1,2-Trichloortrifluorethaan	76-13-1	3,7 ug/l*	
124	Trifluraline	1582-09-8	0,038 ug/l	
125	Trifenylinacetaat	900-95-8	0,005 ug/l ^{2,5}	12 ug/kg d.s. ^{2,5}

EGNr.	Stofnaam	CAS-nummer	Milieu-kwaliteitseis oppervlakte-water totaal ^{7, 8}	Milieu-kwaliteitseis zwevend stof ⁸
			0,0009 ug/l ^{3, 5}	2 ug/kg d.s. ^{3, 5}
126	Trifenylinchloride	639-58-7	0,005 ug/l ^{2, 5}	12 ug/kg d.s. ^{2, 5}
			0,0009 ug/l ^{3, 5}	2 ug/kg d.s. ^{3, 5}
127	Trifenylinhydroxide	76-87-9	0,005 ug/l ^{2, 5}	12 ug/kg d.s. ^{2, 5}
			0,0009 ug/l ^{3, 5}	2 ug/kg d.s. ^{3, 5}
128	Vinylchloride (chloorethyleen)	75-01-4	820 ug/l	
129	Xylenen (technisch mengsel van isomeren)	1330-20-7	380 ug/l 1	
130	Isodrin	465-73-6	0,008 ug/l*	
131	Atrazine	1912-24-9	2,4 ug/l	
132	Bentazon	25057-89-0	64 ug/l	
A	Titaan	7440-32-6	20 ug/l* ⁶	
B	Borium	7440-42-8	650 ug/l* ⁶	
C	Uranium	7440-61-1	1 ug/l* ⁶	
D	Tellurium	13494-80-9	100 ug/l* ⁶	
E	Zilver	7440-22-4	0,08 ug/l* ^{2, 6}	
			1,2 ug/l* ^{3, 6}	
F	Octamethyltetrasiloxaan	556-67-2	0,5 ug/l	
	Alachlor	15972-60-8	1,1 ug/l*	
	Chlorfenvinphos	4 70-90-6	0,002 ug/l	
	Chlorpyrifos	2 921-88-2	0,003 ug/l	
	Diuron	330-54-1	0,43 ug/l	
	Alpha-endosulfan	959-98-8	0,02 ug/l	
	Lindaan	58-89-9	0,92 ug/l	
	Isoproturon	34123-59-6	0,32 ug/l	
	Lood	7439-92-1	220 ug/l	
	Nickel	7440-02-0	6,3 ug/l	
	Pentachloorbenzeen	608-93-5	0,3 ug/l	
	Antimoon	7440-36-0	7,2 ug/l	
	Barium	7440-39-3	230 ug/l	
	Beryllium	7440-41-7	0,2 ug/l	
	Carbendazim	10605-21-7	0,5 ug/l	
	Chloorprofam	101-21-3	3,3 ug/l	
	Chroom	18540-29-9	84 ug/l	
	Diazinon	333-41-5	0,037 ug/l	
	Fluoriden	16984-48-8	1,5 F mg/l*	
	Heptenofos	2 3560-59-0	0,020 ug/l	
	Kobalt	7440-48-4	3,1 ug/l	
	Koper	7440-50-8	3,8 ug/l	
	Metazachloor	67129-08-2	34 ug/l	
	Methabenzthiazuron	18691-97-9	1,8 ug/l	
	Metolachloor	51218-45-2	0,2 ug/l	
	Molybdeen	7439-98-7	300 ug/l	
	Pirimicarb	23103-98-2	0,09 ug/l	
	Propoxur	114-26-1	0,01 ug/l	
	Selenium	7782-49-2	5,4 ug/l	
	Styreen	100-42-5	570 ug/l	
	Terbutylazine		0,19 ug/l*	
	Thallium	7440-28-0	1,7 ug/l	
	Tin	7440-31-5	220 ug/l	
	Tolclofos-methyl	57018-04-9	0,80 ug/l	
	Vanadium	7440-62-2	5,1 ug/l	
	Zink	7440-66-6	40 ug/l	

Voetnoten:

- * De weergegeven milieukwaliteitseis geldt voor de stof in opgeloste vorm.
- 1 Milieukwaliteitseis geldt voor individuele stoffen uit de groep.
- 2 Milieukwaliteitseis geldt voor zoete oppervlaktewateren.
- 3 Milieukwaliteitseis geldt voor zoute oppervlaktewateren.
- 4&5 Milieukwaliteitseis geldt voor de som van tributyltinverbindingen.

- 6 Bij de milieukwaliteitseis dient de lokale achtergrondconcentratie te worden opgeteld.
- 7 De getalswaarden voor de totale concentratie in water gelden voor een zwevende stof concentratie van 30 mg/l.
Zie voor de methode van standaardisatie bijlage 9 en bijlage 8 van het CIW-rapport 'Normen voor het waterbeheer' van mei 2000.
- 8 De getalswaarden voor de totale concentratie in water en voor zwevend stof zijn gebaseerd op een standaard samenstelling van zwevende stof van 20% organische stof en 40% lutum.

3. ALGEMENE FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

- Deze normen (dd februari 2008), afkomstig uit de definitieve maatlatten, zullen wettelijk worden vastgesteld in een AmvB, bij het verschijnen van de AmvB wordt aangeraden een check te doen op wijzigingen;
- Alles wordt gemeten in totaal-water, behalve de nutriënten in overgangs- en kustwateren en M32; deze worden als opgeloste, anorganische fractie gemeten;
- Voor doorzicht en pH gelden de berekeningswijzes zoals onder de tabel aangegeven;
- Voor de kunstmatige typen (zie tweede deel tabel) zijn alleen het MEP en GEP gegeven, zie voor de klassengrenzen met ontoereikend en slecht lit 27.

Watertype	Temperatuur		Zuurgraad		Doorzicht		Chloride		Zuurstof		Totaal-P	Totaal-P	Totaal-N	Totaal-N
	OC		pH		M		mg/l		%		mgP/l	mgP/l	mgN/l	mgN/l
	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET
M14	≤ 23	≤ 25	5,5-8,5	5,5-8,5	≥ 2,0	≥ 0,9	≤ 200	≤ 200	≥ 60 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	≤ 0,04	≤ 0,09	≤ 1,0	≤ 1,3
M20	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	6,5-8,5	> 2,25	≥ 1,7	≤ 200	≤ 200	≥ 60 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,8	≤ 0,9
M21	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	6,5-8,5	> 2,0	≥ 0,9	≤ 200	≤ 200	≥ 70 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	≤ 0,04	≤ 0,07	≤ 1,0	≤ 1,3
M27	≤ 23	≤ 25	5,5-7,5	5,5-7,5	≥ 2,0	≥ 0,9	≤ 200	≤ 200	≥ 60 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	≤ 0,04	≤ 0,09	≤ 1,0	≤ 1,3
M30	≤ 23	≤ 25	6,0-9,0	6,0-9,0	≥ 2,0	≥ 0,9	≥ 300 & ≤ 3000	≥ 300 & ≤ 3000	≥ 80 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	≤ 0,07	≤ 0,11	≤ 1,4	≤ 1,8
M31	≤ 23	≤ 25	7,5-9,0	7,5-9,0	≥ 2,0	≥ 0,9	≥ 3000 & ≤ 10000	≥ 3000 & ≤ 10000	≥ 80 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	≤ 0,07	≤ 0,11	≤ 1,4	≤ 1,8
M32	≤ 23	≤ 25	6,5-9,0	6,5-9,0	≥ 2,0	≥ 0,9	≥ 10000 & ≤ 18000	≥ 10000 & ≤ 18000	≥ 80 & ≤ 120	≥ 60 & ≤ 120	-	-	≤ 0,22 #)	≤ 0,46 #)
O2	≤ 21	≤ 25	-	-	-	-	-	-	≥ 80	≥ 60	-	-	≤ 0,22 #)	≤ 0,46 #)
K1	≤ 21	≤ 25	-	-	-	-	-	-	≥ 80	≥ 60	-	-	≤ 0,22 #)	≤ 0,46 #)
K2	≤ 21	≤ 25	-	-	-	-	-	-	≥ 80	≥ 60	-	-	≤ 0,22 #)	≤ 0,46 #)
K3	≤ 21	≤ 25	-	-	-	-	-	-	≥ 80	≥ 60	-	-	≤ 0,22 #)	≤ 0,46 #)
R4	≤ 14	14-18	4,5-7,5	4,5-8,0	-	-	≤ 20	≤ 40	≥ 50 & ≤ 80	≥ 50 & ≤ 100	≤ 0,05	≤ 0,12	≤ 3,0	≤ 4,0
R5	≤ 23	≤ 25	5,5-7,5	5,5-8,5	-	-	≤ 20	≤ 150	≥ 70 & ≤ 110	≥ 70 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 3,0	≤ 4,0
R6	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	5,5-8,5	-	-	≤ 40	≤ 150	≥ 70 & ≤ 110	≥ 70 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 3,0	≤ 4,0
R7	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	6,0-8,5	-	-	≤ 150	≤ 150	≥ 70 & ≤ 110	≥ 70 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 2,0	≤ 2,5
R8	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	6,0-8,5	-	-	≤ 300	≤ 300	≥ 70 & ≤ 110	≥ 70 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 2,0	≤ 2,5
R12	≤ 23	23-25	4,5-6,5	4,5-6,5	-	-	≤ 20	≤ 150	≥ 70 & ≤ 110	≥ 70 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 3,0	≤ 4,0
R14	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	5,5-8,5	-	-	≤ 40	≤ 150	≥ 80 & ≤ 110	≥ 80 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 3,0	≤ 4,0
R15	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	5,5-8,5	-	-	≤ 20	≤ 150	≥ 80 & ≤ 110	≥ 80 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 3,0	≤ 4,0

Watertype	Temperatuur		Zuurgraad		Doorzicht		Chloride		Zuurstof		Totaal-P	Totaal-P	Totaal-N	Totaal-N
	OC		pH		M		mg/l		%		mgP/l	mgP/l	mgN/l	mgN/l
	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET
R16	≤ 21,5	≤ 25	6,5-8,5	6,0-8,5	-	-	≤ 150	≤ 150	≥ 80 & ≤ 110	≥ 80 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 2,0	≤ 2,5
R18	≤ 23	≤ 25	6,5-8,5	6,5-8,5	-	-	≤ 40	≤ 150	≥ 80 & ≤ 110	≥ 80 & ≤ 120	≤ 0,06	≤ 0,14	≤ 3,0	≤ 4,0
Kunstmatige typen	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP
M1a	≤ 23	≤ 25	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	-	-	≤ 150	≤ 150	60 – 120	35 – 120	≤ 0,042	≤ 0,22	≤ 1,13	≤ 2,4
M1b	≤ 23	≤ 25	6,0 – 9,0	6,0 – 9,0	-	-	150 – 1000	150 – 1000	60 – 120	35 – 120	≤ 0,076	≤ 0,50	≤ 1,4	≤ 2,4
M2	≤ 23	≤ 25	5,5 – 7,5	5,5 – 8,0	-	-	≤ 20	≤ 150	70 – 110	35 – 120	≤ 0,06	≤ 0,22	≤ 2,4	≤ 2,4
M3	≤ 23	≤ 25	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	≥ 2,0	≥ 0,65	≤ 300	≤ 300	60 – 120	40 – 120	≤ 0,042	≤ 0,15	≤ 1,13	≤ 2,8
M6a	≤ 23	≤ 25	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	≥ 2,0	≥ 0,65	≤ 300	≤ 300	60 – 120	40 – 120	≤ 0,042	≤ 0,15	≤ 1,13	≤ 2,8
M6b	≤ 23	≤ 25	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	≥ 2,0	≥ 0,65	≤ 300	≤ 300	60 – 120	40 – 120	≤ 0,042	≤ 0,25	≤ 1,13	≤ 3,8
M7a	≤ 23	≤ 25	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	≥ 2,0	≥ 0,65	≤ 300	≤ 300	60 – 120	40 – 120	≤ 0,042	≤ 0,15	≤ 1,13	≤ 2,8
M7b	≤ 23	≤ 25	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	≥ 2,0	≥ 0,65	≤ 300	≤ 300	60 – 120	40 – 120	≤ 0,042	≤ 0,25	≤ 1,13	≤ 3,8
M8	≤ 23	≤ 25	5,5 – 7,5	5,5 – 8,0	-	-	≤ 300	≤ 300	60 – 120	35 – 120	≤ 0,03	≤ 0,22	≤ 0,99	≤ 2,4
M9	≤ 23	≤ 25	4,5 – 6,5	4,0 – 6,5	-	-	≤ 40	≤ 40	70 – 110	60 – 120	≤ 0,04	≤ 0,04 – 0,1	≤ 0,4	≤ 0,92 – 2,0
M10	≤ 23	≤ 25	5,5 – 7,5	5,5 – 8,0	≥ 2,0	≥ 0,65	≤ 300	≤ 300	60 – 120	40 – 120	≤ 0,03	≤ 0,15	≤ 0,99	≤ 2,8

#) Oplosbare fractie N (Dissolvable Inorganic N, DIN)

ATTENTIE De DIN normwaarden gelden bij een saliniteit van 30 promille (30g Cl/l = gemiddelde saliniteit Noordzee). Bij een lagere saliniteit geldt : N-norm =(in mg/l) = 2.59 – 0.071 * Saliniteit (van zelfde periode, als promillage tussen 0 en 30). Deze correctie factor slaat op DIN in K&O wateren.

Voorbeeld bij Saliniteit 10 promille : $DIN = 2,59 - 0,71 = 1,88$ NB Saliniteit = $1,80655 * Cl(mg/L)/1000$ of wordt rechtstreeks bepaald uit temperatuur en geleidbaarheid.

pH

pH is een logaritmische wijze van noteren en mag daarom niet worden gemiddeld, bij het bepalen van de toetswaarde over bijvoorbeeld 6 (maandelijkse) metingen. Daarom moet als volgt worden gehandeld om tot de toetswaarde te komen:

1. Eerst moeten de gemeten pH waarden worden teruggerekend naar de contractie H⁺ ionen :
 $[H^+ \text{ ionen}] = 1 / (\text{mach}^{10} \text{ pH})$
2. De aldus verkregen concentraties worden rekenkundig gemiddeld.
3. Vervolgens wordt de gemiddelde [H⁺ ionen] weer omgezet naar pH:

$$\text{pH} = -\text{LOG}^{10}[\text{H}^+ \text{ ionen}]$$

4. Deze waarde kan met de norm worden vergeleken

Doorzicht (Secchi diepte ofwel SD)

Doorzicht gemeten in SD (m) is een reciproke maat voor deeltjes in het water. Bij een doorzicht van ½ m en 1 m zitten er dus bijv resp 2 en 1 deeltjes in. Als je gaat middelen, zitten er (2+1)/2 deeltjes in, ofwel 3/2. Dit geeft een SD van 2/3 ofwel 0,66 cm. En niet 0,75 (als je 0,5 en 1 middelt).

Stap 1. De individuele doorzicht waarden worden omgezet via 1/SD

Stap 2. De aldus verkregen waarden worden rekenkundig gemiddeld

Stap 3. Het aldus verkregen getal wordt via 1/getal omgerekend naar de te toetsen SD waarde.

BIJLAGE 4

Achtergrondinformatie maatlatten

De informatie uit deze bijlage is afkomstig van lit. 1 maar is op basis van latere discussies op sommige onderdelen gewijzigd.

FYTOPLANKTON

Deelmaatlatten

Het biologisch kwaliteitselement fytoplankton kent twee deelmaatlatten.

1. Voor het beoordelen van de abundantie wordt de concentratie chlorofyl-a gebruikt. Dit is een negatieve deelmaatlat: des te meer chlorofyl-a, des te lager is het oordeel.
2. Voor het beoordelen van de soortensamenstelling is een maatlat voor bloei ontwikkeld. Dit is ook een negatieve maatlat: des de sterker een bloei des te lager is het oordeel. Als er meerdere soorten fytoplankton in meren een bloei vertonen, dan bepaalt de soort met de laagste kwaliteitsindicatie het oordeel. In de kust- en overgangswateren wordt alleen de bloei van de schuimalg *Phaeocystis* beoordeeld.

Deelmaatlat chlorofyl-a

Het oordeel voor chlorofyl-a wordt bepaald door een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en concentratie. De maatlat geeft waarden in microgram/liter voor het chlorofyl-a-gehalte op de klassengrenzen en voor de referentie.

Deelmaatlat bloei

Voor M-typen, behalve het brakke tot zoute type M32, wordt het oordeel bepaald door de planktonsoort uit de gegeven lijst die de laagste score geeft mits het aantal van de soort hoog genoeg is (bloei); per soort is een criterium voor dit aantal gesteld. Sommige soorten komen twee keer voor, met verschillende scores voor een matige bloei en voor een sterke bloei.

Als geen enkele soort een score geeft voor bloei, dan wordt deze deelmaatlat niet berekend en wordt dus ook genegeerd in de verdere berekeningen voor de maatlat voor fytoplankton

Bij O- en K-typen en bij type M32 wordt alleen de bloei van *Phaeocystis* beoordeeld. Het oordeel wordt bepaald door een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het aantal cellen per microliter op de klassengrenzen en voor de referentie.

Combineren van deelmaatlatten

De beoordeling van de maatlatten voor chlorofyl-a en voor bloei worden gemiddeld, maar als een bloei niet kan worden geconstateerd geldt dat de score voor chlorofyl-a bepalend is. Bij kust- en overgangswateren geldt bovendien dat de score voor chlorofyl-a bepalend is als deze slechter scoort dan de score voor bloei (van *Phaeocystis*). Bij het eindoordeel in O- en K-typen en M32 worden de scores van Chlorofyl-a en bloei ook gemiddeld, voor zover Chlorofyl-a een **hogere** score heeft. Als Chlorofyl-a een lagere score heeft, wordt de score voor bloei genegeerd.

OVERIGE WATERFLORA: MACROFYTEN, MACRO-ALGEN, ANGIOSPERMEN EN FYTOBENTHOS

Fytobenthos

Voor fytobenthos in de meren zijn nog geen eenduidige maatlaten beschikbaar, voor de rivieren echter wel.

Macrofyten

Deelmaatlaten

Er zijn twee deelmaatlaten voor meren en rivieren: abundantie groeivormen en soortensamenstelling waterplanten.

Voor het beoordelen van de abundantie wordt de totale bedekking van planten die behoren tot een bepaalde groeivorm gebruikt. Er worden zes groeivormen onderscheiden, waarvan in de meeste watertypen maar een beperkt aantal relevant wordt geacht. Deze groeivormen zijn: submerse waterplanten, drijfblad waterplanten, emergente waterplanten, flab, kroos en oeverbegroeiing. De deelmaatlat voor abundantie is een optimummaatlat. De referentiebedekking heeft een bepaalde waarde, als de bedekking lager is of hoger is, dan wordt de beoordeling lager. In veel gevallen ligt het optimum echter op een van de uiteinden van de schaal 0-100%. Als het optimum bij 0% ligt, zoals dat bij Flab en Kroos het geval is, is dus sprake van een negatieve maatlat: des te hoger de bedekking des te lager de beoordeling. Bij Kroos en Flab geldt een clauseule dat de deelmaatlat niet relevant wordt geacht zodra de score van de deelmaatlat een waarde van 0,6 of hoger heeft.

De deelmaatlat voor soortensamenstelling waterplanten is een positieve maatlat, des te meer soorten des te hoger het oordeel, maar niet alle soorten die voor kunnen komen tellen mee en ook tellen niet alle soorten even zwaar. Er is per type een lijst van soorten opgesteld die als kenmerkend worden beschouwd voor het type en die een bijdrage aan de score geven als ze voorkomen. De score is afhankelijk van de mate van voorkomen in drie categorieën: weinig, matig, veel.

Voorbewerking

De schatting wordt uitgedrukt in een eenheid op een schaal die nogal kan variëren, evenals de methode om de schatting uit te voeren. Gangbare schalen zijn die van Tansley, Braun-Blanquet en Londo; van deze schalen bestaan echter verschillende varianten en ook verschillen in opvattingen over het gebruik. Soms wordt nog een andere schaal gebuikt. In de referentiedocumenten is een omzetting voorgesteld vanuit de meest gangbare schalen naar de 1-2-3 schaal die wordt gebruikt voor de maatlat soortensamenstelling waterplanten.

Tabel 3

De drie abundantie-classes bij verschillende veldtechnieken.

Abundantie-klasse	Omschrijving	Tansley-code	STOWA-bedekkings-klasse	Bedekking	Braun-Blanquet	Kohler	ECOFram abundantie-schaal
1	Zeldzaam of schaars voorkomen	R, O, LF	1, 2, 3	< 5 %	r, +, 1	1, 2	1
2	Frequent en/of plaatselijk voorkomen	F, LA,A, LD	4, 5,6,7	5 – 50 %	2a, 2b, 2m, 3	3, 4	2
3	Algemeen of codominant voorkomen	CD, D	8, 9	> 50 %	4, 5	5	3

Deze omzetting *kan* echter voor meerdere uitleg vatbaar zijn en bovendien wordt conversie van een aantal andere monstermethoden niet voorgeschreven. Daarom is er een toets ontwikkeld om na te gaan of de conversie van de veldwaarnemingscores naar abundantie-classes op de 1- 2-3-schaal juist is gebeurd (lit. 17):

Tabel 4

Toets op de conversie van veldwaarnemingscores naar abundantieclasses. De tabel geeft de waarden waarbinnen het aandeel van soorten in de genoemde abundantieclasses zou moeten liggen.

Totale bedekking	>60 %	20-60 %	10-20 %	< 5 %
Klasse 3	5-20 %	5-15 %	0-10 %	0-5 %
Klasse 1	30-50 %	40-60 %	50-70 %	60-80 %
Klasse 2	Resterend aandeel	Resterend aandeel	Resterend aandeel	Resterend aandeel

Deze toets is bedoeld om de procedure voor verwerking van monitoringsgegevens te valideren. Verhoudingen buiten het gegeven bereik moeten als aanwijzing worden beschouwd dat de procedure mogelijk niet correct is. Als de conversie doorgaans wel tot verhoudingen leidt die binnen het bereik vallen kan de conversieprocedure wel als valide worden beschouwd. Indien de procedure niet correct blijkt te zijn uitgevoerd, dient deze opnieuw gedaan te worden.

Aggregatie

Bij de schatting van het voorkomen van de soorten waterplanten in de zoete wateren vindt al een zekere aggregatie plaats omdat een opname een weergave is van het voorkomen van soorten in een gebiedje van 100 meter rivierlengte of een vak van 200 bij 200 meter in een meer.

De geschatte bedekkingen van de groeivormen submers, drijfbladsoorten, emers, kroos, draadalg/flab en oevervegetatie die per vegetatieopname in het veld zijn geschat worden gewoon gemiddeld tot scores die worden gebruikt in de (deel)maatlatten abundantie groeivormen.

Voor aggregatie van de bedekkingen per soort worden de scores getransformeerd gemiddeld. Daarvoor moeten de scores eerst omgezet worden naar de 1-2-3-schaal. Vervolgens wordt van de scores de e-macht berekend, deze worden gemiddeld en daarna wordt de natuurlijke logaritme getrokken. Er vindt dus géén gewogen middeling naar stratum plaats. Bij de opnamen wordt immers al rekening gehouden met de relatieve

omvang van verschillende strata. Het gestratificeerd monitoren leidt dus al tot een representatief monster.

Toetsen en beoordelen

Voor de abundantie groeivormen zijn per watertype klassengrenzen opgesteld. Deze zijn in lit. 9 en 10 te vinden. Dit levert per groeivorm een deel-EKR. Deze worden gemiddeld tot een EKR voor de deelmaatlat abundantie. Daarbij geldt de clausule dat kroos en flab niet relevant worden geacht (en dus niet betrokken worden bij het berekenen van een gemiddelde EKR), zodra de score een waarde van 0,6 of hoger heeft.

Voor de deelmaatlat soortensamenstelling zijn eveneens per watertype klassengrenzen opgesteld (lit. 9 en 10). Dit levert één EKR voor de deelmaatlat soortensamenstelling.

De toetswaarde is het gemiddelde van de EKR's van beide deelmaatlaten. Voor de toekenning van kwaliteitsklassen ("beoordelen") is de maatlat van de natuurlijke wateren in 5 gelijke delen verdeeld (elk dus met een range van 0,2 EKR). Voor kunstmatig en overgangswateren zijn de klassengrenzen per waterlichaam vastgesteld (hier niet uitgewerkt).

Macro-algen en angiospermen

Deelmaatlaten

De maatlat voor overige waterflora van kustwateren en overgangswateren en M32 kent op dit moment vijf deelmaatlaten: twee voor soortensamenstelling en drie voor abundantie. Deze deelmaatlaten zijn ontleend aan drie onderdelen van de begroeiing: kwelders (areaal en kwaliteit), zeegrasvelden (areaal en dichtheid van de soorten) en de wierophoping (areaal). Deze deelmaatlat wierophoping gaat echter vervallen en die van zeegras worden gecombineerd tot een deelmaatlat. Er blijven dus drie deelmaatlaten over.

Alle drie de deelmaatlaten zijn positieve maatlaten: des te meer areaal, kwaliteit of soorten, des te hoger is het oordeel. De deelmaatlat voor wierophoping was een negatieve maatlat: des te meer wierophoping des te lager het oordeel. Zoals gezegd gaat deze deelmaatlat vervallen.

Aggregatie

Bij de monitoring (vegetatiekarteringen) wordt een waterlichaam als één geheel opgenomen. De resultaten van de drie deelmaatlaten geven dus al een beeld van het hele waterlichaam en er hoeft geen aggregatie plaats te vinden.

Toetsen en beoordelen

Voor de drie deelmaatlaten zijn per watertype klassengrenzen opgesteld. Dit levert per deelmaatlat een EKR. Deze worden vervolgens gecombineerd, waarbij geldt dat de **laagste score de gecombineerde EKR geeft**. Voor natuurlijke wateren is de EKR-schaal in 5 gelijke delen verdeeld, elk dus met een range van 0,2 EKR. Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren zijn de klassengrenzen voor het beoordelen per waterlichaam opgesteld (hier niet uitgewerkt).

MACROFAUNA

Maatlatten

Zoete wateren

Het biologisch kwaliteitselement macrofauna kent formeel geen deelmaatlatten. De maatlat is gebaseerd op de verhouding tussen kenmerkende soorten en positieve en negatieve indicatorsoorten. Des te meer kenmerkende en positieve soorten en des te minder negatieve soorten, des te hoger is het oordeel. Met deze soorten wordt het aspect abundantie beoordeeld: het aantal exemplaren van deze soorten wordt beoordeeld. Met de kenmerkende soorten wordt het aspect soortensamenstelling beoordeeld: het aantal soorten ongeacht het aantal individuen.

In één watertype (R7) wordt een correctiefactor toegepast voor een onnatuurlijke verschuiving binnen de groep van positieve en kenmerkende soorten, door ook het aantal families van haften, steenvliegen en kokerjuffers waarvan ten minste één soort is aangetroffen in de berekening op te nemen. Deze correctiefactor, die in feite de maatlat strenger maakt, werd voor de andere riviertypen niet nodig geacht.

Voor het riviertype R8 is geen maatlat ontwikkeld omdat er geen betrouwbare beschrijving van de referentietoestand mogelijk was.

Zoute wateren

Voor macrofauna in kust- en overgangswateren (K1, K2, K3 en O2) en zoute meren (M32) is een maatlat ontwikkeld die in principe bestaat drie gegevensniveau's:

Niveau 1: ratio biomassa macrofauna / primaire productie (fytoplankton + fyto benthos)

Niveau 2: relatieve arealen van de leefgebieden intergetijdengebied (zo mogelijk onderscheid maken tussen slikken en platen), ondiep water en litorale mosselbanken

Niveau 3: dit niveau bevat voor 1 habitatype 4 parameters: dichtheid, biomassa, aantal soorten en similariteitsindex. In de huidige maatlat is om praktische redenen gekozen voor beperking tot 1 habitatype.

Voor de watertypen K1, K3 en M32 is niveau 2 in de huidige maatlat niet van toepassing.

Bemonstering binnen 1 groot zout waterlichaam omvat meestal een aanzienlijk aantal meetpunten (meestal liggend in meerdere plots of raaien per waterlichaam), waarvan de meetgegevens worden geaggregeerd voordat EKR-scores worden berekend.

De ruimtelijke aggregatie vindt plaats als volgt:

- Per waterlichaam en per niveau-3-parameter worden alle meetwaarden geaggregeerd.
- Bij de aggregatie van de meetwaarden wordt de mediaan genomen, en niet het rekenkundig gemiddelde waarde. De mediaan is meer van toepassing bij doorgaans scheve biologische verdelingen.
- Bij de similariteitsindex worden eerst per soort de mediane dichtheden bepaald met alle meetwaarden in een waterlichaam. Met deze mediaanwaarden per soort wordt de similariteitsindex berekend.

Aggregatie van meetgegevens die verspreid over het jaar zijn verzameld vindt niet plaats. Voor de watertypen O2 en K2, met intergetijdengebied, worden veelal voorjaarsdata en najaarsdata gemonitord omdat de dynamiek van de macrofauna-populaties daar vrij groot is. Omdat de najaarspopulaties meer volgroeid zijn en o.a. qua biomassa statisch meer betrouwbaar te monitoren, wordt voor het toetsen van deze watertypen uitgegaan van de najaarsdata. In de kustzone (zonder droogvallende delen) zijn de macrofauna-populaties redelijk stabiel, en is 1 bemonstering per jaar voldoende om trends te meten. In de kustzone wordt standaard in het vroege voorjaar gemeten, omdat dit een goed startpunt geeft van de macrofauna-populatie die zich gaat voortplanten. In de kustzone moet dus worden getoetst met voorjaarsdata.

Tabel

Weegfactoren voor deelmaatlaten macrofauna.
 a. De deelmaatlatscore leefgebied is samengesteld uit subdeelmaatlatscores voor enkele leefgebieden. De gekozen leefgebieden variëren enigszins per watertype ; zie hiervoor de watertype-specifieke maatlaten. (lit 23.) De subdeelmaatlatscores worden even zwaar gewogen.

Niveau	Deelmaatlat	Weegfactor	O2	K1	K2	K3	M32
1	Ratio Biomassa / PP	1/5	X	X	X	X	X
2	Diverse leefgebieden ^a	2/5	X		X		
3	Dichtheid	2/5 * 2/7	X	X	X	X	X
3	Biomassa	2/5 * 2/7	X	X	X	X	X
3	Aantal soorten	2/5 * 2/7	X	X	X	X	X
3	Similariteitsindex	2/5 * 1/7	X	X	X	X	X

Aggregatie

Zoete wateren

Macrofauna wordt op een of meerdere representatieve meetpunten in een waterlichaam bemonsterd. Voor de rapportage wordt echter één kwaliteitsoordeel voor een waterlichaam gebruikt. Hiervoor wordt één van de meetpunten aangewezen als meetlocatie. Voor de aggregatie van meetpunten naar meetlocatie moeten eerst EKR's per meetpunt berekend worden. Daarna vindt aggregatie plaats. Hiervoor wordt het gewogen gemiddelde gebruikt, waarbij de meetpunten meewegen naar ratio van hun representativiteit voor het waterlichaam. Zie verder de toelichting in paragraaf 4.4.

Zoute wateren

De data-aggregatie wordt uitgevoerd voordat de EKR-score wordt berekend. Zie de Inleiding voor de gebruikte aggregatie-methodieken.

VIS

Deelmaatlatten

Het biologisch kwaliteitselement vissen kent een aantal verschillende varianten van deelmaatlatten die afhankelijk van het watertype in verschillende combinaties worden gebruikt. In het algemeen bestaan de maatlatten uit één of meer deelmaatlatten voor soortensamenstelling en één of meer deelmaatlatten voor abundantie. In principe is er ook steeds een deelmaatlat voor leeftijdsopbouw, maar voor de meeste typen was het niet mogelijk deze betrouwbaar te formuleren wegens gebrek aan gegevens over de natuurlijke leeftijdsopbouw en wegens de te grote invloed van gebeurtenissen als droogte en dichtvriezen op deze deelmaatlat.

De deelmaatlatten voor zowel soortensamenstelling als voor abundantie zijn soms positieve, soms negatieve maatlatten en soms optimummaatlatten. Sommige deelmaatlatten wegen dubbel.

De deelmaatlatten voor soortensamenstelling beoordelen in de meeste gevallen het aantal (karakteristieke) soorten uit een ecologisch gilde, maar soms het totale aantal soorten. De deelmaatlatten voor abundantie beoordelen afhankelijk van het watertype het aantal exemplaren of de biomassa, meestal ook uitgesplitst naar ecologisch gilde. De deelmaatlatten voor leeftijdsopbouw beoordelen de verhouding tussen volwassen vis en jonge vis van één of meer typerende soorten.

Aggregeren

Zoete wateren

Bij vissen wordt –conform de monitoringsvoorschriften- tijdens de bemonstering al representatief gewerkt, zodat weging of aggregatie van de meetdata niet nodig is. Dit geldt voor de vismonitoring van de O, R- en M-typen.

De resultaten van de visbemonstering worden (ook als de bevissing niet op 1 dag plaatsvindt) bij elkaar in een lijst gezet waarbij per soort biomassa en aantallen wordt opgenomen. Afhankelijk van het type water worden in de beoordeling ofwel aantallen ofwel kilogrammen gebruikt. Deze aantallen en gewichten moeten gebaseerd zijn op een omschreven standaardbemonstering (zie lit. 1, 7 en 18). Dit levert impliciet één waarneming op (bijvoorbeeld in kilogrammen vis per hectare), waarbij clustering dus niet meer relevant is. Van belang is verder dat de bemonsteringsinspanning van de Richtlijnen Monitoring (lit. 7) strikt wordt gevolgd omdat de maatlat gevoelig is voor de bemonsteringsinspanning: er wordt bij langer doorvissen meer vis gevangen en de score op de (deel)maatlatten kan daardoor hoger uitkomen.

Voor de R-typen geldt een minimum voor het aantal exemplaren van de kenmerkende soorten (10 stuks). Bij een lager aantal wordt de bemonstering als niet betrouwbaar beschouwd en is geen beoordeling mogelijk.

Zoute wateren

In de K typen wordt geen vis beoordeeld. De beoordeling van vis in overgangswateren is gebaseerd op verschillende groepen :

- diadrome soorten;
- estuarien residente soorten;
- kinderkamersoorten;
- soorten seizoengasten.

Deze groepen zijn niet gelijktijdig in het water aanwezig zodat resultaten van voorjaars- en najaarsbemonstering moeten worden samengenomen. Daartoe worden de soorten in een lijst geplaatst en die wordt in de maatlat gestopt (bijv. met Qbwat).

N.B. Deelmaatlatten voor **abundantie** en **leeftijdsopbouw** zijn inmiddels ook gereed en afgestemd met Duitsland.

Toetsen en beoordelen

Er zijn 6 verschillende rekenmethoden en totaal 18 verschillende deelmaatlatten die per methode verschillen; afhankelijk van de methode worden er 3 tot 8 deelmaatlatten gebruikt.

Er zijn 6 methoden voor het combineren van de deelmaatlatten. Deze worden hieronder besproken.

Methode 1 voor kleine rivieren (R4, R5, R6, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R17, R18).

Het oordeel voor vissen wordt volgens deze methode bepaald door het gewogen gemiddelde van de scores voor acht deelmaatlatten. Daartoe worden de vissoorten in groepen van vergelijkbare omgevingseisen gerangschikt: gildes. De deelmaatlatten geven een oordeel over de soortensamenstelling én de abundantie van de vier gilden:

- rheofiele soorten (stroomminnend);
- eurytope soorten (soorten zonder specifieke omgevingsvoorkeur);
- soorten met migratie regionaal/zee;
- soorten gevoelig voor habitatverstoring.

Bij de deelmaatlatten voor **soortensamenstelling** wordt het aantal soorten dat is aangemerkt als *kenmerkend* voor het watertype en behorend tot het gilde getoetst op aanwezigheid. In tegenstelling tot de deelmaatlatten voor **abundantie** worden dus niet alle soorten van het gilde in de berekening betrokken. Het oordeel wordt berekend uit een discreet verband tussen kwaliteit en het soortenaantal.

Bij de deelmaatlatten voor abundantie wordt het numerieke aandeel van de soorten behorend tot het gilde getoetst. Daartoe wordt het aantal vissen behorende tot het gilde gedeeld door het totaal aantal vissen en vermenigvuldigd met 100. In tegenstelling tot de deelmaatlatten voor soortensamenstelling worden alle soorten van het gilde in de berekening betrokken. Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het percentage.

Het eindoordeel wordt berekend door voor zowel de vier deelmaatlatten voor soortensamenstelling als de vier deelmaatlatten voor abundantie de volgende formule toe te passen.

$$\text{EKR (score)} = [(\text{rheofiel} + \text{eurytoop})/2 + (\text{migratie regionaal/zee}) + (\text{habitat gevoelig})]/3$$

De beide waarden voor EKR worden daarna gemiddeld.

Methode 2, grote rivieren (R7, R8 en R16).

Het oordeel voor vissen wordt volgens deze methode bepaald door het gewogen gemiddelde van de scores voor zes deelmaatlatten. Daartoe worden de vissoorten in groepen van vergelijkbare omgevingseisen gerangschikt: gildes. Deze deelmaatlatten geven een oordeel over het **soortenaantal** van drie gilden:

- rheofiele soorten (stroomminnend);
- diadrome soorten (zout-zoet trekkende soorten);

- limnofiele soorten (soorten van stilstaand plantenrijk water);
- en een oordeel over de **abundantie** van twee gilden;
- rheofiele soorten;
- limnofiele soorten.

Bij de deelmaatlaten voor soortensamenstelling wordt het aantal soorten dat is aangemerkt als *inheems* en behorend tot het gilde getoetst op aanwezigheid. Het oordeel wordt berekend uit een discreet verband tussen kwaliteit en het soortenaantal. Als waarde voor EKR kan alleen het midden van een van de klassen worden behaald, en dat gebeurt als het daarvoor geldende minimum aantal wordt bereikt.

Bij de deelmaatlaten voor abundantie wordt het biomassa-aandeel van de soorten behorend tot het gilde getoetst. Daartoe wordt het aantal kilo's vis behorende tot het gilde gedeeld door het totaal aantal kilo's gevangen vis en vermenigvuldigd met 100. Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het percentage.

Het eindoordeel wordt berekend door de volgende formule toe te passen:

$$EKR = [(soorten\ diadroom+rheofiel+limnofiel)/3 + (abundantie\ rheofiel+limnofiel)/2] / 2$$

Methode 3, meren die niet zwak gebufferd, zuur of brak zijn (M5, M11, M14, M16, M17, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M27, M28).

Het oordeel voor vissen wordt volgens deze methode bepaald door het gewogen gemiddelde van de scores voor zes deelmaatlaten: één voor soortenrijkdom, vier voor abundantie en één voor leeftijdsopbouw. Daartoe worden de vissoorten in groepen van vergelijkbare omgevingseisen gerangschikt: gildes.

Bij de deelmaatlat voor **soortensamenstelling** wordt het totaal aantal soorten dat is gevangen, getoetst. Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het soortenaantal.

Bij de deelmaatlaten voor **abundantie** wordt het biomassa-aandeel van soorten getoetst. Bij twee maatlaten is dat het aandeel van zeer bepalende soorten:

- aandeel brasem in het totaal van de visgemeenschap;
- aandeel baars en blankvoorn in alle eurytope (soorten zonder omgevingsvoorkeur) soorten;
- bij de andere twee maatlaten is dat het aandeel van soorten die behorend tot het gilde;
- plantenminnende vis in het totaal van de visgemeenschap;
- zuurstoftolerante vis in het totaal van de visgemeenschap.

Daartoe wordt het aantal kilo's vis van de betreffende soorten of behorende tot het betreffende gilde gedeeld door het totaal aantal kilo's gevangen vis en vermenigvuldigd met 100. Het aandeel baars en blankvoorn wordt echter gedeeld door het totaal aantal kilo's soorten die behoren tot het gilde eurytope vis.

Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het percentage.

Bij de deelmaatlat voor **leeftijdsopbouw** wordt het aandeel bovenmaatse aal en snoekbaars in het totaal van deze soorten beoordeeld. Daartoe wordt het aantal kilo's bovenmaatse vis

van deze soorten gedeeld door het totaal aantal kilo's van deze soorten en vermenigvuldigd met 100. Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het percentage.

Deze deelmaatlat wordt alleen toegepast bij watertype M21.

Het eindoordeel wordt berekend voor alle watertypen behalve M21 door de scores van de deelmaatlat voor soortensamenstelling en de vier deelmaatlaten voor abundantie te middelen. Bij M21 wordt ook de score voor de deelmaatlat leeftijdsopbouw mee gemiddeld en tellen de deelmaatlaten voor aandeel baars en blankvoorn en voor plantenminnende vis maar half zo zwaar mee als de andere deelmaatlaten.

Methode 4, zwak gebufferde plassen (M12 en M26).

Het oordeel voor vissen wordt volgens deze methode bepaald door de drie indices:

- Aanwezigheid van vis;
- Biomassa;
- Aandeel exoten.

Het oordeel over de **soortenrijkdom** wordt uitgedrukt in de al dan niet aanwezigheid van vis. Afwezigheid geeft een beoordeling 'slecht' met een waarde voor score = 0,1, bij aanwezigheid van vis bepaalt het laagste oordeel van de overige indices de kwaliteit.

Het oordeel over de **abundantie**, uitgedrukt als totale biomassa wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen de kwaliteit en het aantal kilo's vis per ha.

Het aandeel exoten wordt uitgedrukt in het aantal kilo's vis van de betreffende soorten gedeeld door het totaal aantal kilo's gevangen vis en vermenigvuldigd met 100. Het oordeel voor het aandeel exoten wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en percentage.

Methode 5, brakke wateren (M30, M31 en M32)

Het oordeel voor vissen wordt volgens deze methode bepaald door het gemiddelde van de scores voor tien deelmaatlaten. Daartoe worden de vissoorten in groepen van vergelijkbare omgevingseisen gerangschikt: gildes. Deze deelmaatlaten betreffen een oordeel over zowel soortenaantal als abundantie-aandeel van vijf gilden in de visgemeenschap:

- Soorten die door brakwatergebieden trekken (soorten die migreren tussen zoet en zout en het estuarium als trekroute gebruiken), (CA);
- Soorten die brakwater als habitat hebben (estuariene residente soorten, ER);
- Soorten die een deel van hun leven in brakwater leven (marien juveniel + marien volwassen, MJ + MS);
- Soorten van zoet water die een deel van hun leven in matig brak of licht brak water doorbrengen (Z1 + Z2);
- Soorten van zoet, plantenrijk water die ook in zwak brak water kunnen voorkomen (Z3).

Bij de deelmaatlaten voor **soortensamenstelling** wordt het aantal soorten dat is aangemerkt als behorend tot het gilde getoetst op aanwezigheid. Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het soortenaantal.

Bij de deelmaatlaten voor **abundantie** wordt het aandeel van de soorten behorend tot het gilde getoetst. Daartoe wordt het aantal kilo's vis behorende tot het gilde gedeeld door het totaal aantal kilo's gevangen vis en vermenigvuldigd met 100.

Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het percentage. Het oordeel wordt berekend uit een geknikt lineair verband tussen kwaliteit en het percentage.

Het eindoordeel wordt berekend door de tien deelmaatlatten te middelen. Bij de typen M31 en M32 is het vijfde gilde (Z3) niet vertegenwoordigd en wordt niet berekend. Het eindoordeel is dan het gemiddelde van 8 deelmaatlatten.

Methode 6, overgangswateren (O2)

Het oordeel voor vissen wordt volgens deze methode bepaald door de laagste van de scores voor vier deelmaatlatten. Daartoe worden de vissoorten in groepen van vergelijkbare omgevingseisen gerangschikt: gildes. Deze deelmaatlatten betreffen een oordeel over het aantal soorten uit vier gilden:

- Diadrome soorten;
- Estuarien residente soorten;
- Kinderkamersoorten;
- Soorten seizoensgasten.

Bij deze deelmaatlatten wordt het **aantal soorten** dat is aangemerkt als behorend tot het gilde getoetst op aanwezigheid. Toetsing geschiedt aan de hand van een referentiewaarde. Hieruit wordt volgens een geknikt lineair verband de EKR score bepaald.

Het eindoordeel wordt bepaald door de laagste beoordeling van de vier deelmaatlatten. N.B. Deelmaatlatten voor **abundantie** en **leeftijdsopbouw** zijn inmiddels (juni 07) ook gereed en afgestemd met Duitsland.

BIJLAGE 5

Aanbevelingen voor meetgegevens buiten de officiële monitoringsprogramma's.

In dit protocol is er van uitgegaan dat alleen gegevens volgens de officiële monitoringsprogramma's gebruikt worden voor de rapportage. In de praktijk kunnen zich echter andere situaties voordoen:

- Het officiële monitoringsprogramma wordt volgens een roulerend meetprogramma ingevuld;
- Er wordt (veel) vaker gemeten dan volgens het officiële monitoringsprogramma;
- Er wordt op meer meetlocaties of in meer waterlichamen gemeten dan volgens het officiële monitoringsprogramma;
- Niet alle parameters van het officiële monitoringsprogramma worden gemeten.

In deze bijlage wordt aangegeven hoe met deze situaties kan worden omgegaan.

Roulerend meetprogramma

Officieel moeten de metingen in één jaar plaatsvinden. Dit heeft echter tot gevolg dat er een onevenredige druk op de monitoringsinspanning in dat jaar ligt. In de praktijk wordt het monitoringsprogramma daarom roulerend ingericht. De algemene aanbeveling daarbij is, om in ieder geval per waterlichaam wel alle metingen in één jaar te verrichten, dus alle chemische stoffen en alle biologische kwaliteitselementen. Waterlichamen kunnen dan in groepen worden ingedeeld en volgens een roulerend programma gemonitord worden, waarbij in elk jaar een andere groep waterlichamen aan de beurt is. Voor de rapportage kan per waterlichaam worden aangegeven van welk jaar de gegevens afkomstig zijn.

Meer gegevens beschikbaar

In de meeste gevallen zijn er (veel) meer meetgegevens dan volgens het officiële monitoringsprogramma beschikbaar. Het kan gaan om meer gegevens in de tijd, maar van dezelfde meetlocaties (hogere meetfrequentie) of zowel meer meetlocatie als meer metingen in de tijd. Voor andere doelen dan de KRW kan het nuttig zijn deze gegevens te gebruiken voor toetsing en beoordeling van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Aanbevolen wordt daarvoor zoveel mogelijk de richtlijnen van dit protocol te gebruiken. Het protocol schiet dan echter op één punt tekort, namelijk de stap van het aggregeren. Omdat er volgens de officiële monitoringsprogramma's relatief weinig meetresultaten zijn, is de stap van het aggregeren van die gegevens relatief eenvoudig. Anders wordt het als er veel meer gegevens beschikbaar zijn, bijvoorbeeld van meer meetjaren en van meer waterlichamen binnen een cluster. In deze bijlage zijn richtlijnen gegeven voor het aggregeren van veel meetresultaten. Deze richtlijnen zijn dus niet van toepassing op de officiële KRW-meetprogramma's en rapportages!

Eén van de belangrijkste vraagpunten bij het aggregeren is, dat aggregatie kan plaatsvinden zowel in de ruimte (meerdere meetlocaties, meerdere waterlichamen) als in de tijd (meerdere meetjaren, meerdere meetdatums per jaar). De volgorde van aggregeren wordt belangrijk als niet overal even vaak gemeten is. In een pilot die voor het Waterschap Zuiderzeeland is uitgevoerd (lit. 5 en 6), wordt hier uitvoerig op ingegaan.

Een algemene richtlijn is, om altijd eerst per waterlichaam en per jaar te aggregeren. Daarna kan eventueel aggregatie van waterlichamen en aggregatie van jaren plaatsvinden. Er moet altijd gerekend worden met toetswaarden. Dit zijn getallen die vergeleken kunnen worden met normen, om met klassengrenzen op maatlaten. Voer dus niet eerst volledige beoordelingen, want dan moeten beoordelingsresultaten (klassen) geaggregeerd worden, en daarbij gaat informatie verloren.

De richtlijnen voor het aggregeren van meetresultaten van fysisch-chemische parameters zijn:

Aggregatie alleen in de tijd

- Indien er *niet* meerdere meetlocaties zijn, maar wel *meerdere* meettijdstippen en dus alleen aggregatie in de tijd aan de orde is (een hogere meetfrequentie, in afwijking van het formele meetprogramma), is de aanbeveling om *eerst maandgemiddelden* uit te rekenen en die *dan* te bewerken naar jaar of seizoenswaarden. Voor de groep overige relevante stoffen is deze *tweede stap* de 90-percentiel, voor alle andere stoffen de rekenkundige middeling. Als in elke maand exact evenveel waarnemingen zijn gedaan kan het berekenen van maandwaarden achterwege blijven omdat het voor het eindresultaat dan niet uitmaakt. In dat geval kan dus direct worden begonnen met de tweede stap : het berekenen van de seizoens- of jaarwaarden uit de meetgegevens.

Aggregatie in zowel ruimte als tijd

- Voor prioritaire stoffen en stoffen van de dochterrichtlijn 76/464 moet eerst in de tijd worden geaggregeerd en daarna in de ruimte. Dit betekent dat van de beschikbare gegevens eerst de metingen per meetlocatie worden geaggregeerd. Dit levert per meetlocatie één nieuwe waarde. Vervolgens kunnen deze waarden van de meetlocaties geaggregeerd worden. Voor deze groep van stoffen wordt gewerkt met het rekenkundig gemiddelde. Dit moet gebruikt worden bij beide genoemde aggregatie -stappen;
- Voor de overige relevante stoffen geldt hetzelfde alleen is de tweede stap (naar jaarwaarden) dan niet het rekenkundig gemiddelde maar 90-percentiel;
- Voor de algemeen fysisch-chemische parameters moet eerst in de ruimte worden geaggregeerd, en daarna in de tijd. Dit betekent dat van de beschikbare gegevens eerst alle waarnemingen van dezelfde maanden geaggregeerd moeten worden. Op deze wijze ontstaan nieuwe waarden voor elke maand, die afkomstig kunnen zijn van meerdere meetlocaties. Vervolgens vindt aggregatie in de tijd plaats: de maanden worden geaggregeerd tot een seizoens of jaarwaarde. Bij beide aggregatie-stappen moet het rekenkundig gemiddelde gebruikt worden;
- Voor Temperatuur geldt dat met dag waarden (en niet met maandwaarden) wordt gewerkt en is de tweede aggregatie -stap de 98 percentiel. Met andere woorden gedurende niet meer dan 2 % van de tijd mag de norm worden overschreden;
- Bij volgende aggregatie -stappen (aggregatie van jaren en aggregatie van waterlichamen) wordt altijd gewerkt met het rekenkundig gemiddelde. De volgorde van aggregatie is daarbij niet van belang.

De richtlijnen voor het aggregeren van meetresultaten van biologische kwaliteitselementen zijn:

- Voor fytoplankton: bepaal eerst per jaar en per meetlocatie de EKR volgens het protocol. Aggregeer eventueel daarna resultaten van meerdere jaren en meerdere meetpunten door het rekenkundig gemiddelde (90-percentiel bij K&O wateren) van de EKR's te berekenen;

- Voor overige waterflora: gebruik alle meetresultaten om één set aan gegevens te verkrijgen. Dit betekent dat opnamen vooraf samengevoegd moeten worden, voordat de berekening van de EKR plaatsvindt. Hierbij kunnen meetresultaten van meerdere metingen gecombineerd worden, bij voorkeur van één waterlichaam en één jaar. Als er echter fundamentele redenen zijn om ook soortenlijsten afkomstig van meer waterlichamen en meer jaren te combineren, dan is dat ook toegestaan. Bereken pas daarna de EKR. Ten slotte kunnen EKR's verder door middeling geaggregeerd worden;
- Voor macrofauna zoet: Bereken altijd eerst de EKR voor elk individueel monster (= meetpunt). Aggregatie vindt daarna plaats door gewogen middeling van EKR's waarbij de gewichten gebaseerd zijn op de representativiteit van de meetpunten voor het waterlichaam. In feite wijkt dit niet af van de formele aggregatie. Ten slotte kunnen EKR's van meerdere waterlichamen en meerdere meetjaren gemiddeld worden;
- Voor vissen. Combineer eerst alle beschikbare gegevens tot één nieuwe set aan gegevens. De gegevens moeten bij voorkeur afkomstig zijn van één waterlichaam en één meetjaar. Als er echter fundamentele redenen zijn om ook gegevens van verschillende waterlichamen en/of verschillende meetjaren te combineren, dan is dat ook toegestaan. Bereken daarna de EKR. Ten slotte kan aggregatie van EKR's plaatsvinden door rekenkundige middeling.

Ontbrekende gegevens

Ten slotte kan het in de praktijk voorkomen dat er van een bepaald kwaliteitselement of een bepaalde groep parameters gegevens ontbreken. Dit kan met name bij de biologische kwaliteitselementen voorkomen. Het gevolg kan zijn dat één (of meerdere) van de deelmaatlatten van het betreffende kwaliteitselement niet uitgerekend kan (kunnen) worden. De regel is, dat er dan geen officiële toetsing plaats kan vinden. Zeker bij deelmaatlatten waarbij integratie volgens het principe *one out – all out* geldt, levert toetsing bij het ontbreken van één van de deelmaatlatten gemiddeld een te optimistisch en dus verkeerd beeld op.

Er is één uitzondering toegestaan (alleen bij wateren van het type meer):

Op dit moment ontbreekt bij het biologische kwaliteitselement "overige waterflora" één van de drie deelmaatlatten, namelijk die voor fyto-benthos. Omdat bij het integreren van deze drie deelmaatlatten gewerkt wordt met een middeling, wordt voorlopig toegestaan de beoordeling van de overige waterflora te baseren op de twee resterende deelmaatlatten. Zodra een deelmaatlat voor fyto-benthos beschikbaar is, zal ook die verplicht bij de beoordeling betrokken moeten worden. Het is dus verstandig om wel bemonsteringen van het fyto-benthos uit te voeren.