

Instructie

Richtlijn Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen &
Beoordelen

Datum 30 maart 2009
Status Eindrapport ingebracht bij NWO

Instructie

Richtlijn Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen & Beoordelen

Datum 30 maart 2009
Status Eindrapport ingebracht bij NWO

Inhoud

1 Inleiding 7

Deel 1: Richtlijn Monitoring Oppervlakte Water 10

2 Toestand - en Trendmonitoring 11

- 2.1 Algemene doelstellingen Toestand en Trendmonitoring 11
- 2.2 Locatiekeuze 11
 - 2.2.1 Keuze waterlichamen en clustering, algemeen 11
 - 2.2.2 Keuze waterlichamen en clustering: Chemie 12
 - 2.2.3 Keuze waterlichamen en clustering: Ecologie 15
 - 2.2.4 Locatiekeuze meetpunten binnen een waterlichaam (bemonsteringstrategie) 19
- 2.3 Keuze voor cyclus en frequentie 23
 - 2.3.1 Cyclus 23
 - 2.3.2 Frequentie 24
- 2.4 Kwaliteitselementen en parameters 28
 - 2.4.1 Chemie: Prioritaire stoffen, overige relevante stoffen 28
 - 2.4.2 Ecologie: Biologie, algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologisch 30
- 2.5 Bemonstering- en analyse methode 34

3 Operationele monitoring 35

- 3.1 Algemene doelstellingen Operationele monitoring 35
- 3.2 Locatiekeuze 37
 - 3.2.1 Keuze waterlichamen en clustering, algemeen 37
 - 3.2.2 Keuze waterlichamen en clustering: Chemie 39
 - 3.2.3 Keuze waterlichamen en clustering: Biologie 40
 - 3.2.4 Locatiekeuze meetpunten binnen een waterlichaam (bemonsteringstrategie) 41
- 3.3 Keuze voor cyclus en frequentie 44
 - 3.3.1 Cyclus 44
 - 3.3.2 Frequentie 46
- 3.4 Kwaliteitselementen en parameters 48
 - 3.4.1 Chemie, at risk: Prioritaire stoffen en overige relevante stoffen 48
 - 3.4.2 Ecologie, at risk: Biologie, algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologie 49
- 3.5 Bemonstering- en analyse methode 51

Deel 2: Protocol Toetsen en Beoordelen 52

4 Beoordeling en toetsen chemische en fysisch-chemische parameters 53

- 4.1 Inleiding 53
- 4.2 Rapportagegrenzen omzetten 54
- 4.3 Aggregeren 55
 - 4.3.1 Aggregeren binnen één jaar 56
 - 4.3.2 Aggregeren over de jaren heen 56
 - 4.3.3 Aggregeren in ruimte 59
- 4.4 Zware metalen 59
- 4.5 Toetsen en beoordelen chemische parameters 61
- 4.6 Toetsen en beoordelen fysisch-chemische parameters 61

5 Beoordelen en toetsen biologische kwaliteitselementen 62

- 5.1 Inleiding 62
- 5.2 Aggregatie 62
- 5.3 Bepaling Ecologische Kwaliteitsratio 63
- 5.4 Fytoplankton 65
- 5.5 Overige waterflora 66
- 5.6 Macrofauna 68
- 5.7 Vis 72

6 Projectie en integratie 73

- 6.1 Inleiding 73
- 6.2 Projectie 74
- 6.3 Integratie van parameters en kwaliteitselementen 75
- 6.4 Integratie TT oordeel OM oordeel 79
- 6.5 Rapportage 80

7 Bepaling huidige toestand 82

- 7.1 Inleiding 82
- 7.2 Gebruik aanvullende gegevens 82
- 7.3 Periode 84
- 7.4 Stappenplan 84

Bijlage 1: Definities en begrippen 86

Bijlage 2: Tabel met milieukwaliteitseisen prioritare stoffen (uit ontwerp AMvB) 90

Bijlage 3: Normen overige relevante stoffen (uit ontwerp AMvB) 94

Bijlage 4: Stroomgebied relevante stoffen 102

1 Inleiding

Aanleiding en doelstelling

De Richtlijn monitoring ("Richtlijn") en het Protocol toetsen & beoordelen ("Protocol") moeten worden aangepast naar aanleiding van nieuwe afspraken en inzichten. De ervaringen met het toetsen en beoordelen van de KRW-monitoringresultaten in 2008 hebben namelijk laten zien dat de representativiteit van het KRW-monitoringprogramma soms onvoldoende is. Dat is verklaarbaar doordat na vaststelling van het huidige KRW-monitoringprogramma de ecologische doelen per waterlichaam afgeleid zijn en sommige waterlichamen geherdefinieerd zijn.

De KRW-eis om de precisie en betrouwbaarheid van de monitoringsprogramma's te rapporteren is ook een belangrijke reden geweest voor het aanpassen van de Richtlijn en het Protocol. In de Quickscan precisie en betrouwbaarheid KRW monitoringprogramma's zijn namelijk een aantal aanbevelingen gedaan om de betrouwbaarheid te verhogen en in beeld te brengen. In de voorliggende instructie zijn een aantal van deze aanbevelingen verwerkt.

Tot slot vraagt ook de uitwerking van het KRW principe "geen achteruitgang" in de AMvB Besluit kwaliteitseisen en monitoring water, om een bijgesteld monitoringprogramma waarmee op waterlichaamniveau representatieve oordelen voor afzonderlijke kwaliteitselementen en parameters kunnen worden bepaald.

Een eerste stap voor het aanpassen van de richtlijn en het protocol is voorliggende "Instructie Richtlijn en Protocol". Deze instructie is een tijdelijke werkvorm, die delen van de Richtlijn en het Protocol vervangt. De instructie is een voorloper van de gehele update van de Richtlijn monitoring en het Protocol toetsen en beoordelen. Bij het opstellen van het monitoringsprogramma 2010 en het **facultatief** in kaart brengen van de huidige toestand 2009 is de instructie leidend.

Inhoud van de Instructie

In schema 1 staat weergegeven welke onderdelen uit de Richtlijn aan de orde komen in deze Instructie, in schema 2 de onderdelen van het Protocol. De nummers verwijzen naar de betreffende paragraaf van deze instructie.

Schema 1

Inhoudsopgave Instructie Richtlijn (Deel 1).

Stofpr=prioritaire stoffen
 Stofov=overige stoffen
 Fyschem=fysisch-chemisch
 Bio=biologie
 Hmf=hydromorfologie

	Toestand en Trend (T&T)					Operationele monitoring (OM)				
	stofpr	stofov	fyschem	bio	hmf	stofpr	stofov	fyschem	bio	hmf
Waar Clustering Locatiekeuze Bemonsteringsstrategie										
Wat Welke kwaliteitselementen / stoffen										
Wanneer Frequentie en cyclus										
Hoe Bemonsterings- en analysemethode										

Schema 2
Onderdelen Instructie
Protocol (Deel 2)

	Prioritaire stoffen en overige 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						

In de Richtlijn wordt gekeken naar de opzet van monitoring terwijl het Protocol het toetsen van gemeten waarden wordt besproken. Deze twee onderdelen kunnen niet afzonderlijk worden gezien, want de stappen die tijdens de toetsing worden doorlopen hebben invloed op hoe de monitoring moet worden opgezet (bijvoorbeeld hoe te clusteren), en andersom.

De instructie geeft geen informatie over de precieze monstermethoden. Deze kunnen worden gevonden in de bijlagen van de Richtlijn Monitoring uit 2006 en het in daarna verschenen handboek hydromorfologie en het nog te verschijnen handboek hydrobiologie, waar in de betreffende paragrafen naar wordt verwezen. In de update van de Richtlijn Monitoring van eind 2009 zullen bemonstering en analysemethodieken wel meegenomen worden.

Ook monitoring nader onderzoek en de afstemming met de monitoring voor beschermde gebieden, zoals de Natura2000 gebieden is geen onderdeel van de Instructie. Een update van de hierover opgenomen teksten uit de Richtlijn Monitoring is ook doorgeschoven naar eind 2009.

Het is belangrijk om te realiseren dat veel stoffen in hetzelfde monster of in dezelfde monstercyclus worden gemeten, maar dat deze worden opgesplitst in groepen tijdens het toetsen en beoordelen.

Indien nodig wordt daarom in de volgende hoofdstukken onderscheid gemaakt tussen:

Chemie:

- Prioritaire stoffen
- Overige relevante stoffen

Ecologie:

- Biologische kwaliteitselementen
- Algemeen fysisch-chemische parameters
- Hydromorfologische kwaliteitselementen

De overige relevante stoffen vallen in principe onder de onderdeel ecologie maar worden in het vervolg van deze instructie behandeld bij het onderdeel Chemie. De stoffen hebben namelijk bij het monitoren toetsen & beoordelen veel overeenkomsten met de prioritaire stoffen. Het is goed om te onthouden dat zij echter een rol spelen bij het bepalen van de ecologische toestand. Alleen de prioritaire stoffen zijn bepalend voor de chemische toestand.

Leeswijzer:

In hoofdstuk 2 wordt de Toets- en Trendmonitoring besproken waarna in hoofdstuk 3 de Operationele monitoring aan bod komt. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 en 5 beschreven worden hoe de beoordeling en toetsing van respectievelijk fysisch-chemische stoffen en biologische parameters plaatsvindt. Hoofdstuk 6 geeft weer hoe de verschillende meetgegevens geïntegreerd moeten worden tot één eindbeoordeling.

In voorliggende instructie wordt aangegeven hoe de KRW-monitoring ingestoken moet worden. Aangezien in voorgaande jaren hier geen rekening mee gehouden is worden er in hoofdstuk 7 enkele uitzonderingen weergegeven voor het opstellen van de "“huidige toestandkaart 2009”".

In alle hoofdstukken zijn ongewijzigde teksten uit de richtlijn en het protocol zwart weergegeven. Nieuwe en gewijzigde teksten zijn rood weergegeven. Tot slot zijn groen gearceerde tekstblokken overgenomen teksten uit de KRW.

In deze Instructie komen de begrippen meetlocatie en meetpunt veel voor. Meetlocatie is een locatie in een waterlichaam waarin voor biologische en hydromorfologische monitoring meerdere meetpunten vertegenwoordigd kunnen zijn. Die meetpunten kunnen op andere plekken in het waterlichaam liggen. Meetlocatie is bij de chemische monitoring gelijk aan het meetpunt, dus de plek waar daadwerkelijk het monster genomen wordt. Dit wordt in hoofdstuk 2 en 3 verder toegelicht met figuren. In bijlage 1 is een lijst met alle gebruikte begrippen en definities opgenomen.

Deel 1: Richtlijn Monitoring Oppervlakte Water

2 Toestand - en Trendmonitoring

2.1 Algemene doelstellingen Toestand en Trendmonitoring

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		
Wanneer		
Hoe		

T&T monitoring heeft de volgende doelstellingen:

T&T monitoring heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. Relevant voor bijvoorbeeld hydromorfologie zijn mogelijk veranderingen in afvoerpatronen van rivieren door klimaatveranderingen of veranderd landgebruik, maar ook bijvoorbeeld langzame veranderingen in sedimentatiezones in overgangswateren als gevolg van natuurlijke processen. De gepresenteerde indicatoren moeten dit soort veranderingen kunnen detecteren. T&T monitoring beoogt ook het beoordelen in hoeverre de risico-analyse op grond van menselijke belastingen goed is uitgevoerd. Veel risico-beoordelingen zijn voor de eerste planperiode uitgevoerd op basis van gegevens verkregen uit monitoringsdata die al aanwezig waren. De resultaten zijn gebruikt voor het vaststellen van MEP en GEP van sterk veranderde en kunstmatige wateren. Met behulp van de resultaten van de T & T monitoring kunnen andere monitoringsprogramma's efficiënter en effectiever worden gepland. Deze doelstelling is in Nederland maar beperkt relevant gezien de lange historie van waterkwaliteitsmonitoring in Nederland. Veel informatie is al voorhanden. De in de T&T monitoring verzamelde informatie moet leiden tot een globale beoordeling van de wateren binnen een stroomgebieddistrict. Uit T&T monitoring moet (mede) blijken dat het voorgenomen resultaat/doel ook daadwerkelijk is gehaald. **Het is niet de bedoeling dat resultaten van maatregelen gemonitord worden omdat dat onder de Operationele monitoring valt (hoofdstuk3). Monitoringsresultaten en de precisie en betrouwbaarheid van de T&T monitoring worden aan de EU gerapporteerd.**

Tot slot kan ook worden vastgesteld dat T&T monitoring niet is bedoeld voor:
 Het in kaart brengen en analyseren van problemen met waterkwaliteit;
 Het testen van de effectiviteit van het programma van maatregelen;
 Het geven van een gedetailleerd of compleet overzicht van de kwaliteit van alle watertypen.

2.2 Locatiekeuze

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar	X	
Wat		
Wanneer		
Hoe		

De locatiekeuze van de monitoring wordt uitgewerkt voor twee aspecten:

- keuze waterlichamen, in welk waterlichamen wordt gemonitord, en daar aan gerelateerd de clustering, waterlichamen representatief stellen voor anderen
- locatiekeuze meetpunten binnen één waterlichaam (bemonsteringstrategie)

2.2.1 Keuze waterlichamen en clustering, algemeen

Een lidstaat moet in ieder geval een T&T locatie/waterlichaam selecteren als er wordt voldaan aan één van de volgende algemene uitgangspunten voor locatiekeuze met het oog op T&T monitoring (§ 1.3.1 van bijlage V van de KRW) :

- 1 Daar waar het waterdebiet significant is binnen het stroomgebiedsdistrict in zijn geheel, met inbegrip van locaties in grote rivieren met een stroomgebied van meer dan 2500 km².
- 2 Daar waar het aanwezige watervolume significant is binnen het stroomgebiedsdistrict inclusief grote meren;
- 3 Daar waar significante waterlichamen de grens van een lidstaat overschrijden;
- 4 Waterlichamen die zijn aangewezen uit hoofde van Beschikking 77/795/EEG*;
- 5 Punten die nodig zijn om de verontreinigingvracht te schatten bij grenzen van lidstaten én op de overgangen naar het mariene milieu.'

* De richtlijn 77/795/EEG bevat een aantal vastgelegde locaties, zie lijst in de bijlage 2 van de Richtlijn Monitoring.

Bij T&T monitoring wordt binnen elk geselecteerd waterlichaam in principe één meetlocatie gekozen. Bij chemie is de meetlocatie gelijk aan een meetpunt. Het opvoeren van één meetlocatie bij biologische en hydromorfologische monitoring betekent niet dat alleen op die locatie gemeten wordt. Een meetlocatie bevat dan vaak meerdere meetpunten (monsters en deelmonsters) binnen in een waterlichaam of er wordt vlakdekkende informatie verzameld (bijvoorbeeld bij vegetatiekarteringen).

De ligging van de meetpunten binnen een waterlichaam valt onder bemonsteringsstrategie (zie §2.2.4).

Clustering van waterlichamen

De EU geeft aan (Guidance on Monitoring) dat clustering mogelijk is als de waterlichamen vergelijkbaar zijn qua geografie, hydrologie, geomorfologie, trofieniveau en mate van menselijke belasting.

Een voor monitoring geselecteerd waterlichaam wordt dan representatief geacht voor een cluster van waterlichamen.

Het T&T monitoringsprogramma hoeft niet alle waterlichamen in Nederland af te dekken. Er is namelijk ook een OM-monitoringsprogramma waarin gezien de huidige at-risk bepaling voor veel waterlichamen één of meerdere kwaliteitselementen/stoffen opgenomen moeten worden (zie hoofdstuk 3). De T&T en OM monitoring dienen voor samen wel alle individuele kwaliteitselementen/stoffen in alle waterlichamen in Nederland af te dekken.

Afstemming van meetlocaties met andere lidstaten is in geval van grensoverschrijdende wateren noodzakelijk.

2.2.2 Keuze waterlichamen en clustering: Chemie

Chemie: prioritaire stoffen en overige relevante stoffen

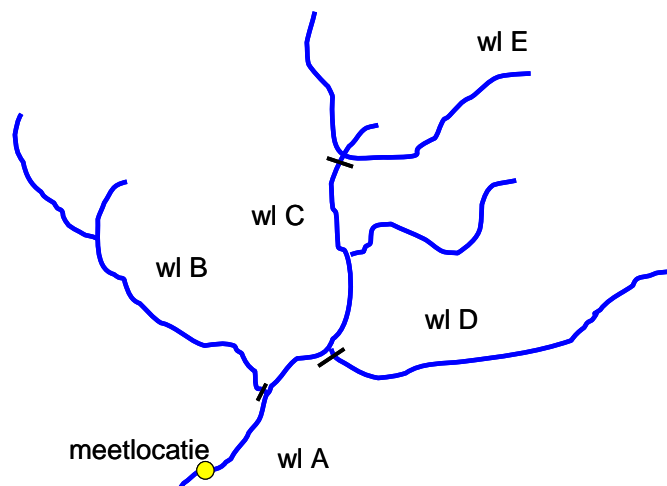
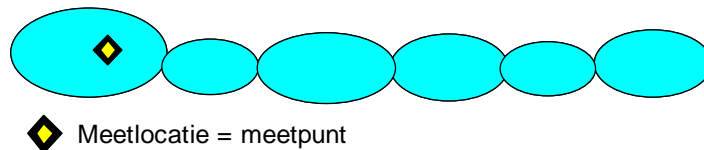
Conform de KRW-uitgangspunten voor waterlichaamkeuze T&T (zie 2.2.1) is het niet de bedoeling om alle stoffen in alle 'haarvaten' te meten. Het chemisch T&T KRW-meetnet wordt samengesteld uit locaties in mondingen van grotere stroomgebieden, bij grensovergangen en met representatieve locaties in de belangrijkste watersystemen en grotere meren. Waterlichamen met verschillend type of verschillende status kunnen bij de chemische T&T monitoring dus gewoon geclusterd worden.

Dit komt grofweg neer op dat de meeste locaties gelegen zijn in de rijkswateren, aangevuld met een aantal belangrijke regionale wateren en waarvan duidelijk is dat zij een significante bijdrage leveren voor wat betreft lozingen.

T&T punten die in dezelfde waterlichamen (of evt cluster van waterlichamen) liggen als de 77/795/EEG punten kunnen als representatief voor deze punten beschouwd worden. De 77/795/EG punten (zie bijlage 1 van de Richtlijn Monitoring) zijn ongeveer 15 punten in rijkswateren die in het verleden voor Europese informatie uitwisseling gebruikt zijn. Indien deze punten nu niet als TT locaties aangewezen worden, is dat geen probleem. De wel aangewezen TT locatie, neemt dan de rol over.

Aangezien de clustering van de chemische T&T monitoring waterlichamen vooral op basis van hydrologische afwateringseenheden plaats vindt, ligt het voor de hand om de chemische T&T meetlocatie in beginsel te situeren aan het stroomafwaartse eind van zo'n gebied of eenheid. Er wordt binnen een dergelijk cluster één representatief waterlichaam gekozen, met daarin één meetlocatie, zoals weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1: clustering voor T&T chemie; algemeen en in clusters meren (boven) en van rivieren (onder)

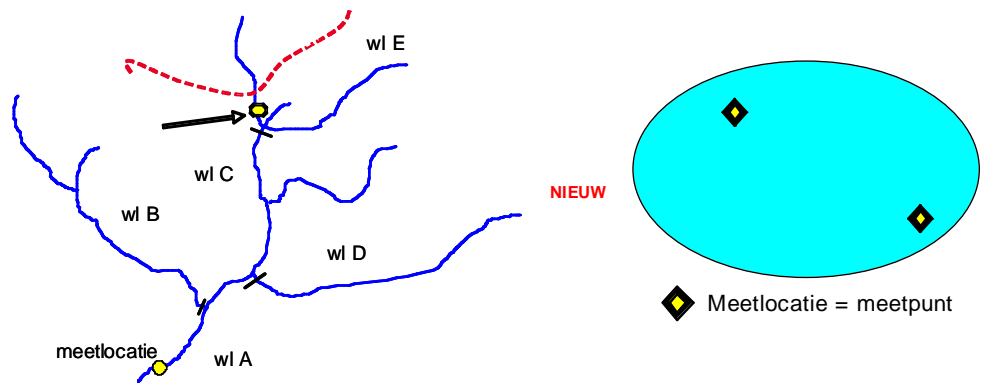


Bij de clustering van rivieren of beeksystemen kan, bij wijze van uitzondering, gekozen worden voor het aanwijzen van twee chemische T&T meetlocaties in één cluster (figuur 2.2). Één locatie in een bovenstrooms gelegen waterlichaam (of een grenslocatie) en één locatie in het waterlichaam in de monding van het

stroomgebied. Indien hiervoor gekozen wordt dienen de meetlocaties in verschillende waterlichamen binnen het cluster te vallen. Bij het toetsen en beoordelen geldt dan wel dat de slechtste locatie de oordelen voor het gehele cluster bepaalt (paragraaf 5.2)

De Waddenzee, IJsselmeer en de Noordzee zijn gezien hun omvang opgenomen als waterlichamen in het T&T monitorinprogramma. Voor deze zeer grote waterlichamen mag afgeweken worden van de principe regel dat in één waterlichaam maar één T&T locatie ligt (figuur 2.2). Dit is nodig om een voor het gehele waterlichaam representatief oordeel te krijgen en om lange termijn effecten van drukken in deze waterlichamen goed te kunnen weergeven.

Figuur 2.2: Uitzonderingen bij clustering rivieren (1 meetlocatie aan het eind van het stroomgebied en 1 bij een grensovergang, links) en aantal meetlocaties in de Waddenzee, het IJsselmeer en Noordzee (2 meetlocaties per waterlichaam, rechts)



De locatiekeuze en clustering voor prioritare stoffen en overige verontreinigende stoffen is veelal gelijk omdat dezelfde criteria gelden. Omdat de overige verontreinigende stoffen ondersteunend zijn aan de biologie, is het wel zinvol om die rol te verwerken in de locatiekeuze en clustering van de overige verontreinigende stoffen. Dat kan in grote lijnen in het T&T meetnet en meer specifiek in het OM-meetnet.

Vastleggen clustering op stof niveau

In het monitoringprogramma wordt de clustering vastgelegd in een aparte tabel (MLC_OWM). Dat wordt gedaan op stof-niveau. Voor elke aparte chemische stof moet dus aangegeven worden op welke T&T meetlocatie representatief is voor welke waterlichamen. In de meeste gevallen zullen de koppeling tussen een T&T locatie en het cluster waterlichamen voor alle stoffen binnen een groep gelijk zijn. Dus voor alle prioritare stoffen wordt dezelfde clustering toegepast, evenzo voor alle overige verontreinigende stoffen. Indien echter voor één of enkele stoffen een andere locatie representatiever is, kan specifiek voor die stoffen een andere clustering opgevoerd worden. Een voorbeeld hiervan is de keuze van een afwijkende T&T locatie in een cluster voor bestrijdingsmiddelen.

Internationale afstemming

De KRW spreekt zich niet uit over welk land verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de metingen op de grens van lidstaten. **Afstemming op internationaal niveau is dan ook nodig, bij voorkeur in een vroeg stadium (bijvoorbeeld via bestaande internationale riviercommissies). In de praktijk vindt de afstemming op internationaal niveau plaats parallel aan de afstemming op nationaal en regionaal niveau.**

Vrachten

Voor zover vrachten relevant zijn voor de kwaliteitsbeschrijving (landsgrenzen en overgang van binnenwateren naar marien milieu), dient naast een kwaliteitsmeetpunt een representatief debietsmeetpunt te bestaan. Vracht is immers het product van stofconcentratie en debiet. Op dit moment zijn er nog geen afspraken gemaakt over de vrachtberekenningsmethode voor de KRW; wat gemeten moet worden is wel eenduidig.

2.2.3 Keuze waterlichamen en clustering: Ecologie

Biologie, Algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologie

Conform de KRW-uitgangspunten voor waterlichaamkeuze T&T (zie 2.2.1) is het niet de bedoeling om alle biologische, algemeen fysisch-chemische en hydromorfologische kwaliteitselementen in alle 'haarvaten' te meten. Waterlichamen komen voor T&T in aanmerking indien één van de volgende vragen met ja kan worden beantwoord. Deze waterlichamen worden op een lijst geplaatst.

- Is het binnen het stroomgebieddistrict een belangrijk water gezien de omvang en functie in het gehele stroomgebied?
- Is het een grensoverschrijdend waterlichaam van significante omvang?
- Behoort het watertype tot één van de dominante of belangrijke watertypen?

Met het laatste punt wordt beoogd dat op Europese schaal weinig betekenisvolle wateren niet oververtegenwoordigd raken in het T&T meetnet.

Alle met bovenstaande criteria geselecteerde waterlichamen in een stroomgebied worden ingedeeld naar unieke type-status combinatie. Op basis van deze indeling kunnen clusters gevormd worden. Clustering mag dus alleen plaats vinden op basis van gelijkheid in type en gelijkheid in status binnen hetzelfde stroomgebied.

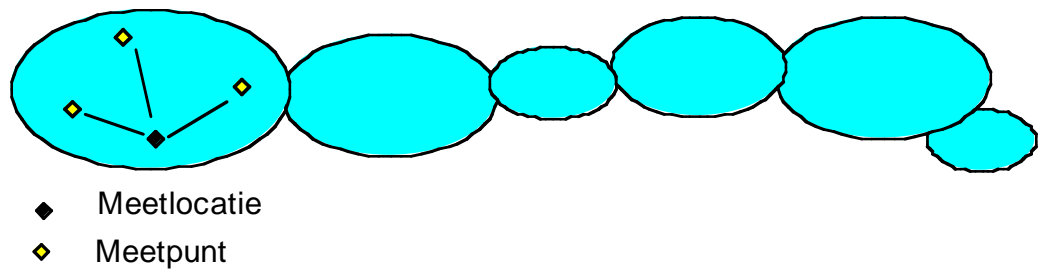
Indien binnen een stroomgebied het aantal waterlichamen met gelijke type-status combinatie groot is en sterk verspreid over het stroomgebied (bijvoorbeeld 59 waterlichamen M3 kunstmatig verspreid over heel Rijn-West) dan kan er voor gekozen worden om twee T&T clusters te onderscheiden. Dat dient dan te gebeuren op basis van globale overeenkomsten in drukken. De methodiek voor het selecteren van het representatieve waterlichaam binnen zo'n cluster blijft gelijk.

Locatiekeuze binnen cluster op basis van de Mediaanmethode

Binnen de groep waterlichamen van hetzelfde type en status die aan bovenstaande criteria voldoen kan clustering plaatsvinden (Figuur 2.3). Om tot een representatief waterlichaam van een geclusterde groep waterlichamen te komen wordt de mediaanmethode toegepast. Dit betekent dat er een ranking van de waterlichamen plaatsvindt op basis van ecologische toestand (van laag naar hoog) en op basis van oppervlakte (van klein naar groot). De mediaanmethode voorziet in de volgende stappen:

- De ranking vindt primair plaats op de ecologische toestand (van slecht, ontoereikend, matig, naar goed of zeer goed indien aanwezig).
- Bij gelijke ecologische toestand bepaalt het oppervlak de volgorde van ranking (van klein naar groot).
- Het middelste waterlichaam wordt aangewezen als T&T locatie.

Figuur 2.3 clustering voor T&T ecologie (waterlichamen hoeven niet met elkaar verbonden te zijn)



Bij even aantallen (er is dan geen mediaan) wordt gekozen voor het waterlichaam met de betere ecologische toestand of (bij twee waterlichamen met dezelfde ecologische toestand) het waterlichaam met het grootste oppervlak. De ecologische toestand wordt gebaseerd op de formele risicoanalyse. Bovenstaande wordt toegelicht in de onderstaande twee voorbeelden.

Voorbeeld 1 Mediaan methode (fictief)

Nr	Naam waterlichaam	(Geschatte) Ecologische toestand	Oppervlakte (ha)	Nr	Naam waterlichaam	(Geschatte) Ecologische toestand	Oppervlakte (ha)
1	Koningsdiep	Matig	3	1	Koningsdiep	Goed	3
2	Lauwers	Ontoereikend	4.5	2	Lauwers	Ontoereikend	4.5
3	Tjonger	Matig	4.5	3	Tjonger	Matig	4.5
4	Linde	Ontoereikend	6.2	4	Linde	Ontoereikend	6.2
5	Eelderdiep en Peizerdiep	Ontoereikend	7	5	Eelderdiep en Peizerdiep	Slecht	7
		Sorteren op toestand en dan op grootte				Sorteren op toestand en dan op grootte	
		↓				↓	
	Lauwers	Ontoereikend	4.5		Eelderdiep en Peizerdiep	Slecht	7
	Linde	Ontoereikend	6.2		Lauwers	Ontoereikend	4.5
	Eelderdiep en Peizerdiep	Ontoereikend	7		Linde	Ontoereikend	6.2
	Koningsdiep	Matig	3		Tjonger	Matig	4.5
	Tjonger	Matig	4.5		Koningsdiep	Goed	3

In het linker deel van voorbeeld 1 zijn alle wateren van het type R5 (langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand) in het deelstroomgebied Rijn-Noord op een rij gezet. Alle waterlichamen blijken 'Sterk Veranderd' te zijn.

Uit de risicoanalyse ('at-risk'-assessment 2004) is een inschatting gemaakt van de huidige ecologische toestand (die is hier deels fictief ingevuld). De wateren scoren matig en ontoereikend. In de eerste sortering worden de slechtste waterlichamen bovenaan geplaatst en de beste onderaan. De wateroppervlaktes worden toegevoegd (van klein naar groot). Bij gelijke ecologische toestand bepaalt de grootte de volgorde. Het middelste element van de nieuwe lijst wordt nu aangewezen als T&T waterlichaam voor type R5 in Rijn-Noord.

Gekozen wordt voor het opnemen van het Eelderdiep en Peizerdiep voor T&T monitoring biologie.

In het rechter deel van voorbeeld 1 zijn aan het Koningsdiep en het Eelderdiep/Peizerdiep andere toestanden toegekend en dan rolt het riviertje de Linde als T&T waterlichaam uit de bus.

Voorbeeld 2 Mediaan methode (fictief)

Goed voorbeeld: Mediaan van de gehele lijst na uitvoeren van stap 1: sorteren op ecologische toestand (van slecht naar goed) en stap 2: sorteren op oppervlakte (van klein naar groot).

Fout voorbeeld: Mediaan van de 'middelste' ecologische toestand na uitvoeren van stap 1: bepalen van de mediaan (= gemiddelde) ecologische toestand door te sorteren op ecologische toestand (van slecht naar goed) en stap 2: binnen deze 'gemiddelde' ecologische toestand de mediaan bepalen door binnen deze ecologische toestand te sorteren op oppervlakte (van klein naar groot).

Watergang	Type	Status	Ecologische toestand	Ecologische toestand numeriek	Oppervlakte (ha)
22	M6	K	slecht	1	0,9
23	M6	K	slecht	1	3,6
10	M6	K	slecht	1	4
21	M6	K	slecht	1	5,8
12	M6	K	slecht	1	8
15	M6	K	slecht	1	8,1
4	M6	K	ontoereikend	2	2
3	M6	K	ontoereikend	2	3
25	M6	K	ontoereikend	2	3,7
9	M6	K	ontoereikend	2	3,9
6	M6	K	ontoereikend	2	4
24	M6	K	ontoereikend	2	4,6
2	M6	K	ontoereikend	2	5,5
5	M6	K	matig	3	1
7	M6	K	matig	3	1,5
8	M6	K	matig	3	3,8
17	M6	K	matig	3	4,6
16	M6	K	matig	3	5,9
19	M6	K	matig	3	6
13	M6	K	goed	4	2,6
18	M6	K	goed	4	3,4
20	M6	K	goed	4	4,5
11	M6	K	goed	4	6,7
1	M6	K	zeer goed	5	6
14	M6	K	zeer goed	5	6,4

1 = slecht
2 = ontoereikend
3 = matig
4 = goed
5 = zeer goed

Watergang	Type	Status	Ecologische toestand	Oppervlakte (m²)
1	M6	K	zeer goed	6
2	M6	K	ontoereikend	5,5
3	M6	K	ontoereikend	3
4	M6	K	ontoereikend	2
5	M6	K	matig	1
6	M6	K	ontoereikend	4
7	M6	K	matig	1,5
8	M6	K	matig	3,8
9	M6	K	ontoereikend	3,9
10	M6	K	slecht	4
11	M6	K	goed	6,7
12	M6	K	slecht	8
13	M6	K	goed	2,6
14	M6	K	zeer goed	6,4
15	M6	K	slecht	8,1
16	M6	K	matig	5,9
17	M6	K	matig	4,6
18	M6	K	goed	3,4
19	M6	K	matig	6
20	M6	K	goed	4,5
21	M6	K	slecht	5,8
22	M6	K	slecht	0,9
23	M6	K	slecht	3,6
24	M6	K	ontoereikend	4,6
25	M6	K	ontoereikend	3,7

-----Origineel----->

De groene balk is het juiste voorbeeld, waaruit blijkt dat het gaat om het mediane waterlichaam uit de hele reeks. De mediaan wordt bepaald (in 1 slag) door primair te sorteren op ecologische toestand (van slecht naar goed) en secundair op grootte (van klein naar groot). In sommige gevallen kan deze werkwijze er toe leiden dat

een (qua formaat) afwijkend waterlichaam wordt geselecteerd. Om dergelijke uitbijters te elimineren is derhalve een 'common sense' stap ingevoegd (zie volgende paragraaf).

Common sense bij T&T locaties Ecologie

Toets of na toepassen van bovenstaande regels de T&T locaties goed verdeeld zijn binnen het stroomgebied; oftewel geven de geselecteerde waterlichamen een beeld van de belangrijkste en veel voorkomende watertypen in het Nederlandse deel van het stroomgebied.

Het aantal kunstmatige wateren kan beperkt worden maar niet gelijk zijn aan nul, omdat deze geen logische locaties zijn om autonome veranderingen te kunnen detecteren en meestal ook niet van belang zijn gezien hun volume; hiernaast is de ecologische functie vaak gering.

Voor het vaststellen van de T&T waterlichamen wordt éénmalig de mediaanmethode toegepast. Deze meetlocaties liggen dan vast en zullen bij een volgende meetronde (planperiode) niet aangepast worden. Bij uitzondering kan er een locatie gewijzigd worden.

Algemeen fysisch chemische parameters, biologische en hydromorfologische kwaliteitselementen moeten (zoveel mogelijk) in hetzelfde waterlichaam gemeten worden zodat trends zo goed mogelijk verklaard kunnen worden.

In de praktijk zullen waterlichamen met een zeldzaam type-status combinatie in het stroomgebied, niet onderdeel zijn van een T&T cluster. Het betreft hier bijvoorbeeld een zwemwaterplas van onbelangrijke ecologische waarde met een watertype welke verder niet voorkomt in het gehele stroomgebied. Voor deze "unieke" waterlichamen zou volgens de regels toch een T&T of OM meetlocatie aangewezen moeten worden om een oordeel te krijgen. Bij ecologische onbelangrijke waterlichamen is dat kostenintensief en levert het in de praktijk weinig toegevoegde waarde. Daarom geldt voor deze "unieke" waterlichamen een uitzondering.

Bij deze unieke waterlichamen geldt voor biologie dat de monitoring beperkt wordt tot het meest gevoelige kwaliteitselement welke vervolgens representatief is voor de overige kwaliteitselementen in het waterlichaam. Dit kwaliteitselement mag geclusterd worden met een T&T of OM-meetlocatie van een waterlichamen met een andere type/status combinatie, maar wel één die enigszins vergelijkbaar is. Hierbij wordt dus, afgeweken van de regel "clustering op basis van type/status". Indien clustering alsnog niet mogelijk is, dient alléén dit ene kwaliteitselement gemonitord te worden in het "unieke" waterlichaam zelf middels T&T of OM monitoring.

Algemeen fysisch-chemisch

Algemene fysisch-chemische parameters zijn biologie ondersteunend. Deze fysisch-chemische parameters moeten daarom zoveel mogelijk op dezelfde monitoringslocatie en hetzelfde tijdstip worden gemeten als waar de biologische monitoring plaats vindt (fytoplankton en fyto-benthos). De algemeen fysisch-chemische parameters behoeven echter niet op alle biologische meetpunten gemeten te worden, maar dienen representatief te zijn voor het betreffende waterlichaam.

Hydromorfologie

De hydromorfologische parameters zijn ondersteunend voor de biologie. Hydromorfologische parameters moeten voor T&T zoveel mogelijk worden gemeten in hetzelfde waterlichaam als de biologische parameters. In het geselecteerde waterlichaam dient het hele pakket aan hydromorfologische parameters te worden gemeten, dus zowel de hydrologie, continuïteit en morfologie.

2.2.4 Locatiekeuze meetpunten binnen een waterlichaam (bemonsteringstrategie)

Naast de keuze van het waterlichaam waar monitoring van de verschillende kwaliteitselementen plaatsvindt is een strategie voor de keuze van meetpunten binnen een waterlichaam van belang. Een meetlocatie kan dus bestaan uit 1 of meer meetpunten. In de 'Guidance on monitoring' wordt op dit punt gemeld: 'De meetpunten worden binnen het waterlichaam gekozen op plaatsen die representatief zijn voor de algemene conditie van het waterlichaam met speciale aandacht voor lange termijn effecten door menselijke drukken alsmede voor het opzetten van toekomstige monitoringsprogramma's.' Voor zowel **chemie als ecologie (biologie, fysische-chemie en hydromorfologie)** worden hieronder uitgangspunten gepresenteerd voor representatieve bemonstering op waterlichaamniveau. Technische details over representatieve bemonstering per parameter zijn te vinden in bijlage 4a en met name in bijlage 4b van de Richtlijn monitoring.

Chemie: Prioritaire stoffen, overige relevante stoffen

Chemische monsternamen vindt bij T&T monitoring in principe plaats op de meetlocatie. Bij T&T monitoring is de meetlocatie dus gelijk aan het meetpunt, en dat is er maar één in een voor T&T monitoring geselecteerd waterlichaam. De keuze van maar één meetlocatie in een voor T&T geselecteerd waterlichaam is genomen omdat de T&T locaties voor een cluster van waterlichamen gelden, en de ruimtelijke variatie tussen de waterlichamen binnen het cluster groter is dan de ruimtelijke variatie binnen het geselecteerde waterlichaam. Bij chemische OM monitoring mogen wel meerdere meetpunten in een waterlichaam geselecteerd worden. Hier is namelijk de clustering beperkt of niet aanwezig en is de ruimtelijke variatie binnen het gekozen waterlichaam de belangrijkste variatie (zie 5.2.)

De locatie van het T&T meetpunt moet zo gekozen zijn dat bij significante belasting vanuit één of meer **bestaande of geplande** puntbronnen het meetpunt representatief is voor de belasting van het gehele waterlichaam of cluster van waterlichamen. Bij significante belasting vanuit **bestaande of geplande diffuse** bronnen moet eveneens een locatie worden gekozen die representatief is voor de belasting van het gehele waterlichaam of cluster van waterlichamen. **Hierbij dient dus ook rekening gehouden te worden met autonome ontwikkelingen (toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen en lozingen).**

Ecologie: Biologie, algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologisch

Algemeen

Bij kustwateren kunnen de biologische metingen beperkt blijven tot de 1-mijls zone (1800 meter).

Omdat binnen een waterlichaam aanzienlijke verschillen kunnen bestaan, wordt voor de ecologische kwaliteitselementen het waterlichaam op gedeeld in relevante *strata* of deelhabitats. Elk van deze strata wordt met voldoende herhalingen bemonsterd zodat een representatief resultaat wordt verkregen. Tenslotte worden de resultaten van de strata bijeengebracht tot een eindoordeel. Deze benadering wordt toegepast voor macrofauna, macrofyten en vissen en op zoet water. Voor fytoplankton en fyto benthos is dit niet nodig omdat die op één representatief meetpunt worden gemeten en dit punt dus representatief wordt geacht voor het gehele waterlichaam.

Biologie

Fytoplankton

In principe één meetpunt, per meetlocatie. Het meetpunt sluit waar mogelijk aan bij het chemisch meetnet (kosten efficiënt). Meetpunten dienen deze zoveel mogelijk vrij te liggen van **huidige en toekomstige** versturende invloeden zoals zijwateren en humane activiteiten.

Fyto benthos

Fyto benthos wordt bemonsterd op levend riet op één meetpunt; indien geen levend riet aanwezig is gebruik kunstmatig riet (bijlage 4b **van de Richtlijn Monitoring**). Dit meetpunt moet zoveel mogelijk vrij liggen van **huidige en toekomstige** versturende invloeden. Een andere eis is dat het meetpunt zoveel mogelijk in het open water moet liggen. Rietvegetaties in de luwte van baaien of zijwatertjes zijn dus niet geschikt.

Macrofauna

Aanbevolen om de meetpunten te stratificeren. Stratificatie is het indelen van de meetpunten in gelijke groepen (**bijlage 4b, van de Richtlijn Monitoring, onderdeel macrofauna**). De toestand van het waterlichaam wordt bepaald op basis van de toestand van de afzonderlijke *strata* én het aandeel van het stratum binnen het waterlichaam. Aanbevolen wordt om de meetpunten te stratificeren op basis van de inrichting. In de meest basale vorm kan het aantal *strata* worden beperkt tot twee: 'nauwelijks aangetast cq natuurlijk' vs. 'aangetast cq niet-natuurlijk'. **Maar voor** beken betekent **dit bijvoorbeeld** een onderscheid tussen meanderende delen en rechtgetrokken delen, voor meren een onderscheid tussen beschoeide en onbeschoeide oevers en voor poldergebieden is (hoewel als geheel kunstmatig) **bijvoorbeeld** een indeling in hoofdwatertongen en subwatertongen aanbevolen.

Aantal meetpunten per waterlichaam/ stratum

In het handboek hydrobiologie (STOWA 2009) wordt aangegeven dat één meetpunt per stratum veelal een afdoende robuust beeld geeft van de macrofauna. In de Richtlijn Monitoring uit 2004 werd uitgegaan van een minimum van 3 per stratum, en omdat er veelal 2 of meer strata onderscheiden worden dus minimaal 6 per waterlichaam.

Bij het schrijven van deze Instructie was nog onvoldoende duidelijk welke onderbouwing in beide documenten gehanteerd is. Indien de onderbouwing van het recent verschenen handboek hydrobiologie sterker is dan die van de Richtlijn uit 2004, dan wordt het minimum van 1 meetpunt per stratum gehanteerd. Daarbij wordt wel aanbevolen om de uiteindelijke keus te bepalen op basis van de ruimtelijke spreiding binnen het stratum.

Angiospermen en Macroalgen

Angiospermen (beide zeegrassoorten en schor-/kwelderplanten) worden gemonitord middels een kartering van het gehele waterlichaam. Groeiplaatsen worden op kaart ingetekend op basis van veldwaarnemingen en luchtfotokartering.

Luchtfotokartering wordt tevens gebruikt om inzicht te geven in de samenstelling en dichtheid van drijvende macroalgenpopulaties en wieren die zich in schor-/kweldergeulen bevinden.

Macrofyten (waterplanten zoet of brak)

Het waterlichaam wordt eerst verdeeld in een begroeibaar en een onbegroeibaar deel. Het onbegroeibare deel is te diep of te dynamisch voor waterplantengroei; in dit deel vindt geen monitoring plaats. Dit betreft de referentiesituatie (GET) of het MEP bij een verlaagde doelstelling. **Let op** dit kan veel uitmaken omdat referentiewateren vaak veel helderder zijn dan de wateren waar de doelstelling verlaagd is.

Het begroeibare deel wordt opgedeeld in *strata*. Deze strata worden random bemonsterd. Random betekent in dit geval dat de meetpunten verspreid worden over onbegroeide of juist begroeide delen. Daarnaast liggen de meetpunten ruimtelijk verspreid over het waterlichaam. De volgende strata zijn onderscheiden :

- Ondiep, minder dan 1.5 meter diep, natuurlijke oevers
- Ondiep, minder dan 1.5 meter diep, kunstmatige oevers
- Diep, delen van 1,5 tot 3 meter (5 meter in sommige plassen)

In poldergebieden /kunstmatige wateren

- Hoofdwatergangen
- Subwatergangen

In de meeste waterlichamen kunnen dus 2, soms 3 strata worden onderscheiden waarover de bemonsteringsinspanning gelijkelijk verdeeld moet worden.

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| • Waterlichamen / stratum => 500 hectare | 20 punten per stratum |
| • Waterlichamen / stratum <500 & =>100 ha | 10 punten per stratum |
| • Waterlichamen / stratum < 100 hectare | 6 punten per stratum |

Een meetpunt is:

Kleine wateren en lintvormige wateren: Een traject van 100 meter oeverlengte, waterplanten worden bemonsterd langs de gehele 100 meter.

Grotere Meren : Een vierkant van 200 bij 200 meter waarbij op elk hoekpunt een bemonstering uitgevoerd wordt.

Vissen

Vissen zijn in bepaalde delen van het jaar niet homogeen over het water verspreid (winter) en sommige soorten sowieso niet (bijv ruisvoorn altijd in de vegetatie). Dit heeft geleid tot de keuze van een bemonstering in augustus en september (hierop zijn uitzonderingen mogelijk, zie bijlage 4b **van de Richtlijn Monitoring**). Dit is een compromis tussen een goede spreiding van de vissen in de zomer en een grotere kans op sterfte bij bemonstering in warm water.

Voor vissen geldt dat de bemonstering plaatsvindt in alle verschillende vishabitats (of strata) in het waterlichaam. Belangrijke vishabitats zijn (ontleend aan het STOWA handboek visstandbemonstering)

- Diepe (onbegroeide) en ondiepe (begroeide) delen;
- Beschoeide en onbeschoeide delen;
- Stromende en niet stromende delen;
- Luwe en winderige delen;
- Heldere en troebele delen;
- Kruisingen van wateren

Beoordeling vindt plaats op basis van het gehele waterlichaam. Representativiteit wordt verkregen door de bemonsteringsinspanning gelijkmatig te verdelen over de *potentiële vishabitats*. Tijdens en na de bemonstering wordt de **bestandschatting** tussen de vissoorten uit de deelgebieden naar het gehele waterlichaam vertaald. Pas dan worden de maatlatten toegepast. Deze verrekening van de 'vangst' naar het gehele waterlichaam moet bij een volgend meetjaar opnieuw worden uitgevoerd omdat de vis dan anders over het water verspreid kan zijn.

Daarnaast moet de bemonsteringsinspanning bij gestuwde waterlichamen ook worden verdeeld over de stuwpannen. In bijlage 4b **van de Richtlijn Monitoring** is een tabel opgenomen met de toe te passen bemonsteringsinspanning. Deze inspanning is semi-kwantitatief en beoogt de maatlat soorten voldoende in beeld te brengen, niet de gehele vispopulatie.

NB Zie ook bijlage 4B **van de Richtlijn Monitoring** over het vragen van toestemming aan de houder van het visrecht, er zijn modelafspraken gemaakt tussen de Unie van Waterschappen en de georganiseerde sport- en beroepsvisserij.

Fysisch-chemisch

Algemeen fysisch-chemische parameters worden eveneens op een vast meetpunt gemeten en sluiten aan bij de meetpunten voor de biologie, in het bijzonder fytoplankton (meren, overgangs- en kustwateren) en fyto bentos (rivieren).

Hydromorfologie

Voor de hydromorfologische monitoring zijn, op basis van de kwaliteitselementen uit bijlage V van de KRW, de parameters gedefinieerd (zie § 2.4.2). Deze parameters zijn veelal niet direct meetbaar, maar worden afgeleid uit bestaande informatiebronnen. Uitgangspunt hierbij is om zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande, landelijk beschikbare gegevens. Hierbij gaat het om bijvoorbeeld neerslag en verdampingsgegevens van het KNMI, waterstands- en afvoer informatie uit het MWTL-programma van rijkswaterstaat, topografische kaarten, de landelijke kwelkaart en de Rijkswaterstaat ecotopenkartering. De dichtheid van meten van deze bestaande programma's is vaak voldoende voor de KRW doelstelling (uit: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006). Als lokaal gedetailleerdere informatie beschikbaar en nodig is kan deze natuurlijk worden gebruikt.

In het algemeen kan worden gesteld dat voor de morfologische parameters vaak het hele waterlichaam wordt beschouwd. Voor de hydrologische en continuïteitsparameters is er vooral sprake van puntmetingen.

In bijlage 6 van de Richtlijn Monitoring is per parameter onder het kopje “waar” een verdere uitwerking gegeven van de meetpuntkeuze binnen waterlichamen.

2.3 Keuze voor cyclus en frequentie

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		
Wanneer	X	
Hoe		

Binnen het KRW-monitoringprogramma wordt via de begrippen cyclus en frequentie vastgelegd wanneer gemeten wordt.

De definitie van de monitoringcyclus is:

Om de hoeveel jaar vindt de monitoring plaats. Bijvoorbeeld: één keer in de 6 jaar, dan is de cyclus 6. Bij jaarlijkse monitoring is de cyclus 1.
(MONCYCLUS in het uitwisselformaat voor monitoringprogramma's)

De definitie van de monitoringfrequentie is:

Aantal metingen in een meetjaar. Bijvoorbeeld: elke maand, dan is de frequentie 12. Één keer per kwartaal dan is de frequentie 4.
(MONFREQ is in het uitwisselformat voor monitoringprogramma's)

2.3.1 Cyclus

De KRW stelt dat bij T&T monitoring gedurende één jaar in de door het stroomgebiedbeheersplan bestreken periode (= zes jaar) voor elke monitoringslocatie alle kwaliteitselementen worden gemeten.

Voor T&T monitoring is de cyclus dus 6.

Als bij de laatste T&T monitoring een goede toestand is aangetoond en als de effecten van menselijke activiteiten niet zijn veranderd, kan T&T monitoring één maal per drie stroomgebiedbeheersplannen oftewel één maal in de 18 jaar worden uitgevoerd. Die goede toestand gebaseerd op dat laatste TT meetjaar moet dan wel betrouwbaar zijn. Die betrouwbaarheid kan aangetoond worden via de at-risk bepaling waarbij data van meerdere jaren data gebruikt kan worden; of indien beschikbaar op basis van OM-metingen.

Indien gebruik gemaakt wordt van deze optie, dan moet de waterbeheerder de onderbouwing dat voldaan is aan alle voorwaarden, vastleggen.

In de onderstaande tabel is de door de KRW voorgeschreven cyclus weergegeven en de voorgeschreven minimum frequentie. Voor fysische-chemie wordt in deze instructie een andere frequentie als minimum gehanteerd. Dit wordt toegelicht in 2.3.2.

Tabel 2.1 Cyclus en minimale meetfrequentie T&T monitoring biologische en chemische kwaliteitselementen voorgeschreven door KRW.

Kwaliteitselement	Minimale frequentie per meetjaar	T&T cyclus Om de hoeveel jaar meten
Meren		
Fytoplankton ³⁾	6 x	6
Fytobenthos ⁴⁾	1 x	6
Macrofyten	1 x	6
Macrofauna ¹⁾	1 x	6
Vissen ²⁾	1 x	6
Rivieren		
Fytobenthos	1 x	6

Macrofyten	1 x	6
Macrofauna ¹⁾	1 x	6
Vissen ²⁾	1 x	6
Overgangswateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	6
Macrofauna ¹⁾	2 x	6
Angiospermen	1 x	6
Macroalgen	1 x	6
Vissen ²⁾	2 x	6
Kustwateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	6
Macrofauna ¹⁾	2 x	6
Angiospermen	1 x	6
Macroalgen	1 x	6
Chemie		
Prioritaire stoffen	12 (1x per maand)	6
Overige relevante stoffen	4 (1 x per kwartaal)	6
Fysisch- chemische parameters	4 (1 x per kwartaal) is omgezet naar 6 (1 x per maand in het zomer-halfjaar)	6

¹ Macrofauna dient in alle wateren bij voorkeur in het voorjaar te worden bemonsterd; uitwijken naar najaar is mogelijk. In Kust- en Overgangswateren dient macrofauna zowel in voorjaar als najaar bemonsterd te worden.

² Vanuit de maatlatten voor vis in de overgangswateren is bemonstering in voor- en najaar vereist.

³ Fytoplankton wordt bemonsterd in het zomerhalfjaar.

4 Fytobenthos wordt vooralsnog wel gemonitord, maar loopt nog niet mee in de beoordeling.

De T&T-monitoring wordt in veel Europese landen roulerend uitgevoerd: ieder jaar wordt in een deelselectie van de T&T waterlichamen de metingen verricht. Voordeel hiervan is dat de bemonstering een routine blijft en de kosten gelijkelijk over de jaren verdeeld worden. Nadeel is dat de gegevens tussen de waterlichamen lastiger te vergelijken zijn.

Indien gebruik gemaakt wordt van een roulerend meetnet wordt er aanbevolen om de biologische, algemeen fysisch chemische parameters en hydromorfologische kwaliteitselementen op een meetlocatie in hetzelfde jaar te meten.

2.3.2 Frequentie

De KRW geeft voor zowel de chemische als biologische, fysisch-chemische en hydromorfologische monitoring de minimum frequentie aan. Deze staat in tabel 2.1.

In de Nederlandse praktijk meten waterbeheerders bepaalde parameters met een hogere frequentie dan het minimum genoemd in de KRW. Deze instructie geeft de waterbeheerders de mogelijkheid om deze hogere frequentie op te nemen in het KRW-monitoringprogramma. Dit komt ten goede aan de betrouwbaarheid van het oordeel. Ook bij de verwerking van de metingen bij het toetsen en beoordelen is het benutten van de in de praktijk toegepaste frequentie een voordeel. Er hoeven dan

geen metingen uit de meetreeks geselecteerd te worden voorafgaand aan de toetsing.

Indien een meetfrequentie hoger dan het minimum toegepast wordt, is het voor de beoordeling van het waterlichaam / cluster van waterlichamen van belang dat de hogere meetfrequentie zorgt voor gelijke of hogere betrouwbaarheid van de beoordeling ten opzichte van de minimale frequentie. Voor de meeste stoffen kan dat vertaald worden in de voorwaarde dat er equidistant gemeten wordt. Dit houdt in dat de voorgeschreven, vaste tijdsperiode gehanteerd moet blijven. Voorbeeld: indien een minimale meetfrequentie van 4 keer per jaar (1 keer per kwartaal) is voorgeschreven en in de praktijk wordt 12 keer gemeten dan mag dat ook als maandelijks gemeten wordt. Het is echter niet toegestaan om de meetfrequentie op te hogen van 4 naar 12 door 9 metingen in het eerste kwartaal en de rest in de overige kwartalen.

Voor bepaalde stoffen zoals bestrijdingsmiddelen kan het zijn dat een niet equidistante verdeling (gezien over het gehele jaar) een betrouwbaardere beoordeling geeft. Daar kan dan voor gekozen worden indien de waterbeheerder de motivatie vastlegt.

Fysisch-chemisch

De in de KRW genoemde lage meetfrequentie (drie maandelijks) is weinig zinvol voor de fysisch-chemische parameters als ondersteuning van de biologie (bijvoorbeeld zuurstof). In de praktijk meten veel waterbeheerders deze parameters al met een hogere frequentie dan de KRW voorschrijft.

Daarnaast schrijft de KRW voor dat de bescherming van het oppervlaktewater onder de KRW niet achteruit mag gaan ten opzichte van de huidige wetgeving. De huidige Viswaterrichtlijn geeft een bepaald beschermingsniveau voor fysisch-chemische parameters. Ook al komt de Viswaterrichtlijn te vervallen in 2013 (KRW art. 22), dit huidige beschermingsniveau is mede bepalend voor de KRW-monitoringprogramma's.

Volgens de Viswaterrichtlijn is maandelijks meting nodig. Het huidige protocol werkt voor de beoordeling met gemiddelde van het zomer-halfjaar voor de fysisch-chemische parameters (zie 4.3.1). Omdat dat betekent dat alleen de metingen in het zomer-halfjaar benut worden voor de KRW, wordt de minimale frequentie in deze instructie gezet op 6 metingen, dus maandelijks, in het zomer-halfjaar.

Met deze wijziging van de minimale frequentie wordt de aanbeveling over de frequentie van fysisch-chemische parameters uit de recent verschenen RIVM studie 'Fysisch-chemische parameters en biobeschikbaarheid in oppervlaktewater' overgenomen.

Tabel 2.2 Cyclus en minimale meet frequentie T&T monitoring fysisch-chemie volgens Instructie

Kwaliteitselement	Minimale frequentie per meetjaar	T&T cyclus Om de hoeveel jaar meten
Chemie		
Fysisch- chemische parameters	6 (1 x per maand in het zomer-halfjaar)	6

Volgens de Guidance Monitoring mogen algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen die weinig zinvol worden geacht minder vaak worden gemeten mits dit goed onderbouwd kan worden op grond van technische kennis en

deskundigheidsoordeel. Die onderbouwing moet dan ook aantonen dat het huidige beschermingsniveau niet in gevaar komt.

Hydromorfologie

Voor de hydromorfologie is in tabel 2.3 de cyclus en de minimale frequentie ingevuld voor de verschillende parameters. Deze parameters zijn een uitwerking van de hydromorfologische kwaliteitselementen en worden beschreven in paragraaf 4.3.3. van de Richtlijn Monitoring. In de tabel is voor respectievelijk rivieren, meren, kust- en overgangswateren per parameter het benodigde aantal metingen binnen het meetjaar weergegeven en het aantal meetjaren per planperiode van 6 jaar.

Voor de frequentie binnen het meetjaar geldt dat bijna alle parameters éénmaal binnen het meetjaar worden afgeleid uit bepaalde informatiebronnen. Als frequentie is dan 1 opgenomen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de gegevens die gebruikt worden om de parameter uit af te leiden een hogere frequentie kunnen hebben. De getijdenkarakteristiek wordt bijvoorbeeld 1 keer binnen het meetjaar vastgesteld. Hiervoor zijn wel continue waterstandsmetingen nodig. In het handboek Hydromorfologie (ref) is de afleidingsmethode beschreven van de parameters en welke informatiebronnen benodigd zijn.

Slechts voor een beperkt aantal parameters zijn continue metingen nodig. Continu meten wordt in de praktijk vaak vertaald naar een 10- of 15-minuutgemiddelde, een uurgemiddelde of een daggemiddelde. De keus is afhankelijk van de variatie van het te bemeten proces. Zo zal in de regel de waterstand op een rivier zonder getij minder snel fluctueren dan op een rivier met getij. Op een rivier met getij wordt daarom voor de waterstand elke 10 minuten een 10-minuutgemiddelde waarde opgeslagen, op een rivier zonder getij wordt elk uur een 10-minuutgemiddelde waarde opgeslagen. Dit wordt verder uitgewerkt bij de beschrijving van de parameters voor de hydromorfologische kwaliteitselementen in bijlage 6 van de Richtlijn Monitoring.

Voor het continu meten van een kwaliteitselement dient vaak een robuuste meetopstelling gebouwd te worden. Het is niet zinvol om deze meetopstelling maar 1 meetjaar binnen de planperiode van 6 jaar te gebruiken. Het is logischer en vanuit het oogpunt van statistische betrouwbaarheid gewenst om gedurende de gehele planperiode continu te meten. Voor kleinere wateren waar geen continue metingen plaatsvinden die gebruikt kunnen

Tabel 2.3 Cyclus en **Minimale** meet frequenties T&T monitoring hydromorfologische parameters per watertype

Parameter	Minimale frequentie binnen het meetjaar	T&T cyclus, om de hoeveel jaar meten
Rivieren		
Aantal, ligging en passeerbaarheid barrières	1	6
Bereikbaarheid	1	6
Waterstanden	continu	6
Afvoer en stroomsnelheid	continu	6
Mate van vrije afstroming	1	6
Mate van natuurlijk afvoerpatroon	1	6
Getijdenkarakteristiek	1	6
Grondwaterstand	1	6
Rivierloop	1	6
Dwarsprofiel en mate van natuurlijkheid	1	6
Aanwezigheid kunstmatige bedding	1	6
Mate van natuurlijkheid substraatsamenstelling bedding	1	6
Erosie/sedimentatie structuren	1	6
Aanwezigheid oeververdediging	1	6
Landgebruik oevers	1	6
Landgebruik uiterwaard/beekdal	1	6
Mogelijkheid tot natuurlijke inundatie	1	6
Mogelijkheid tot natuurlijke meandering	1	6
Meren		
Kwel	1	6
Wegzijging	1	6
Neerslag	1	6
Verdamping	1	6
Aanvoer	1	6
Afvoer	1	6
Zomerpeil	1	6
Voorjaarspeil	1	6
Waterdiepte	1	6
Bodemsamenstelling	1	6
Oeververdediging	1	6
Helling oeverprofiel	1	6
Kust- en Overgangswateren		
Getijslag	1	6
Debiet zoet water	1	6
Verhoudingsgetal horizontaal getij	1	6
Golfklimaatklasse	1	6
Overheersende stroomrichting en stroomsnelheid	1	6
Hypsometrische curve of diepteverdeling	1	6
Soort bodem (natuurlijk, kunstmatig)	1	6
Samenstelling substraat	1	6
Soort intergetijdengebied (platen, slikken, kwelders)	1	6
Soort oever	1	6
Kust- en oeververdediging	1	6
Landgebruik oeverzone	1	6

2.4 Kwaliteitselementen en parameters

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat	X	
Wanneer		
Hoe		

De algemene regel is dat bij T&T-monitoring alle stoffen en kwaliteitselementen worden gemeten (één keer in de 6 jaar).

2.4.1 Chemie: Prioritaire stoffen, overige relevante stoffen

Prioritaire stoffen

De prioritaire stoffen(stofgroepen) zijn conform artikel 18 van de KRW in de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen opgenomen. Stoffen van deze lijst hoeven niet in elke planperiode gemeten te worden indien onderbouwd kan worden (bijvoorbeeld door metingen en lozingsgegevens) dat ze in het stroomgebied niet voorkomen.

Uitsluiting van prioritaire stoffen voor T&T- monitoring voor een periode van 18 jaren (3 planperiodes) kan alleen mits een goede toestand voor het desbetreffende waterlichaam is bereikt en aangetoond en mits aangetoond kan worden dat de stoffen niet worden geloosd. Deze stelling moet onderbouwd kunnen worden met meetgegevens die ingewonnen zijn conform de frequentiekeuzes van de KRW

Voor de prioritaire stoffen en voor de stoffen waarvoor de dochterrichtlijnen van 76/464 /EEG zijn vastgesteld, zijn in de dochterrichtlijn prioritaire stoffen (EU, 2008), de milieukwaliteitseisen voorgesteld. Deze milieukwaliteitseisen worden via nationale wetgeving vastgelegd in de AMvB, die nu als ontwerp-AMvB beschikbaar is. In bijlage 2 van deze Instructie is de tabel met de milieukwaliteitseisen prioritaire stoffen uit de ontwerp AMvB opgenomen.

Overige relevante stoffen

De 'overige relevante stoffen' zijn stoffen die in significante hoeveelheden worden geloosd, maar waarvoor geen EU-norm is vastgesteld. Voor deze stoffen dienen nationale normen te worden vastgesteld volgens een methode vergelijkbaar aan die van de van de FHI-systematiek. Voor een aantal stoffen zijn al KRW-proof normen afgeleid, voor een groot deel van de stoffen zijn ze nog niet beschikbaar en is de norm uit de 'Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren' (Anonymus, 2004) overgenomen. De normen uit die Regeling vervangen de MTR's uit de Vierde Nota Waterhuishouding, hoewel het overgrote deel van de waarden van de milieukwaliteitseisen gelijk zijn aan de MTR-waarden.

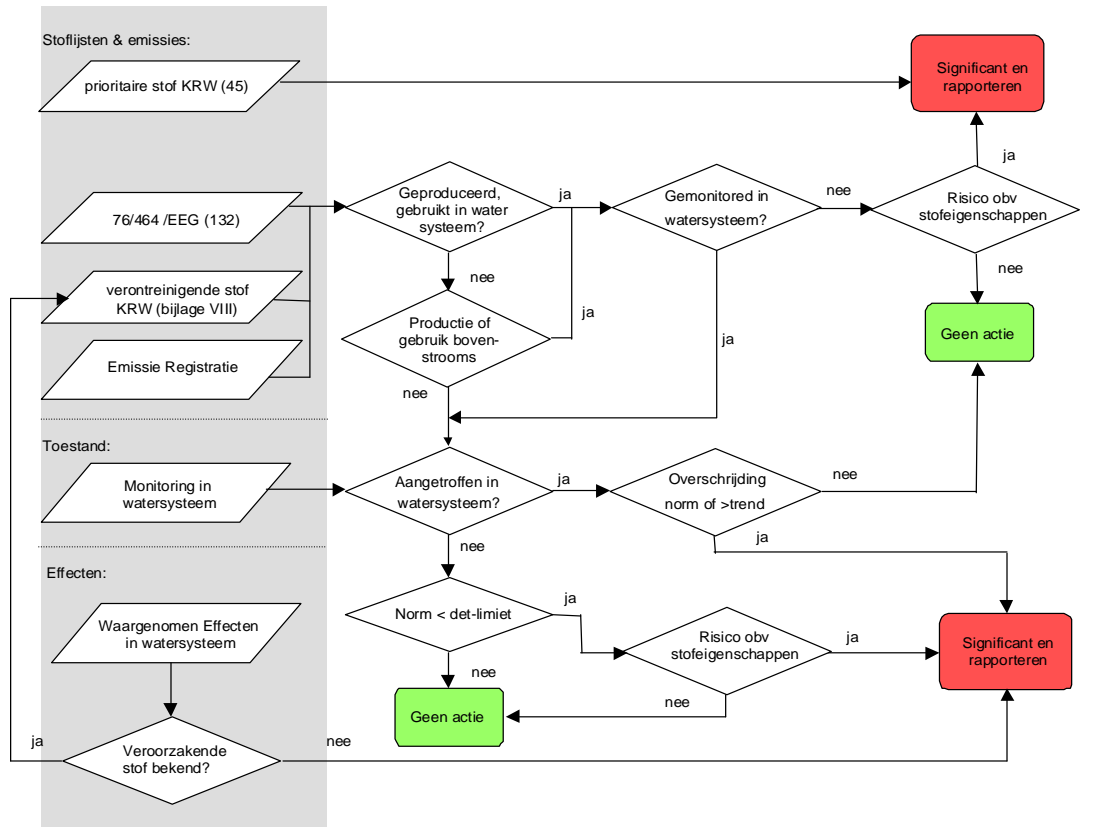
Alle normen voor de overige relevante stoffen worden nu vastgelegd in de AMvB. In bijlage 3 van deze Instructie is de tabel met de milieukwaliteitseisen overige relevante stoffen uit de ontwerp AMvB opgenomen.

De KRW geeft geen definitie van significante hoeveelheden. De "WFD Monitoring Guidance For Surface Waters" stelt dat hoeveelheden, die het bereiken van de KRW's doelstellingen in gevaar brengen, als significant moeten worden beschouwd. Er worden in de Guidance ter illustratie enkele voorbeelden gegeven. Een hoeveelheid die van invloed is op een beschermd gebied of die een overschrijding van nationale normen veroorzaakt of die een biologisch of eco-toxicologisch effect in een waterlichaam veroorzaakt, zou als een significante hoeveelheid bestempeld kunnen worden.

Eén en ander is weergegeven in schema 3 (Handboek Kaderrichtlijn water). Om éénduidig de relevante stoffen te selecteren wordt aanbevolen de systematiek zoals

weergegeven in dit schema te hanteren. Deze aanpak combineert stoflijsten, waterkwaliteitsmonitoring en emissieregistraties. De waterbeheerder wordt op die wijze aangespoord om te redeneren vanuit bronnen en oorzaken naar potentiële aanwezigheid van stoffen.

Schema 3
Model voor selectie
relevante stoffen



In alle gevallen blijft dus uiteindelijk voor de T&T chemische monitoring één lijst van stoffen met EU-norm over die maandelijks in een T&T meetjaar gemeten moeten worden en een beperkte lijst van overige relevante stoffen die 3-maandelijks in dat meetjaar gemeten moeten worden.

Binnen de 4 internationale stroomgebieden waar Nederland deel vanuit maakt, is ook gekeken naar de overige relevante stoffen voor het stroomgebied. In elk stroomgebied is via internationaal overleg een lijst opgesteld met stroomgebied relevante stoffen die alle lidstaten in het stroomgebied gaan monitoren omdat ze voor het stroomgebied significant zijn. Dit worden de stroomgebied relevante stoffen genoemd. Afgesproken is om de stroomgebied relevante stoffen voor alle waterlichamen te bepalen. Dus die moeten ook in het T&T monitoringprogramma verwerkt worden als onderdeel van de overige relevante stoffen. In bijlage 4 van deze Instructie is de tabel opgenomen met de stroomgebied relevante stoffen gespecificeerd voor de stroomgebieden Rijn, Maas, Schelde en Eems.

Als een waterbeheerder gebruik wilt maken van de mogelijkheid om de biologische beschikbaarheid voor zware metalen te rapporteren dienen naast de metalen zelf de

volgende parameters te worden bepaald: pH (zuurgraad), DOC (opgelost organisch materiaal) en CaCO₃ (hardheid).

2.4.2 Ecologie: Biologie, algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologisch

Biologische kwaliteitselementen

Voor vaststelling van de te meten parameters per kwaliteitselement zijn de maatlatten voor natuurlijke wateren als uitgangspunt gebruikt. De maatlatten voor natuurlijke wateren en het MEP/GEP voor sloten en kanalen zijn uitgewerkt (rapport Referenties en maatlatten Van der Molen en Pot 2007). Daarnaast zijn door de waterbeheerders waterlichaamspecifieke MEP/GEP's uitgewerkt voor de overige sterk-veranderde of kunstmatige wateren (in de plannen van de provincies/waterschappen en in de KRW-doelendatabase). Alle biologische kwaliteitselementen die zijn opgenomen in de natuurlijke maatlatten of MEP/GEP's dienen op een T&T locatie gemeten te worden.

De KRW-maatlatten ecologische beoordeling voor natuurlijke wateren komen in het kort op het volgende neer:

Fytoplankton:

M, O en K typen abundantie (chlorofyl-a) en soortensamenstelling (bloeien van ongewenste soorten). In riviertypen hoeft geen fytoplankton gemonitord te worden. Determinatie tot op soortniveau voor een aantal soorten. Maatlat in zoete wateren gaat uit van negatieve indicatoren in de vorm van algenbloeien; in zoute wateren *Phaeocystis* (een schuimalg) als negatieve indicator. Er is geen maatlat voor positieve indicatoren. Het ontbreken van negatieve indicatoren geeft een gunstig oordeel. De deelmaatlat sieraalgen (aanvankelijk voorgesteld als positieve deelmaatlat) is vervallen.

Overige waterflora

Fytobenthos (diatomeeën):

R en M typen: soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau. Beperkt tot benthische diatomeeën. De fytobenthos is een deelmaatlat van de macrofyten en is recent voor Rivieren ontwikkeld. Voor Rivieren moet voor deze deelmaatlat dus ook gemeten worden. Voor Meren en Kanalen (M-typen) wordt in Nederland geen deelmaatlat ontwikkeld voor fytobenthos (rapport Referenties en maatlatten Van der Molen en Pot 2007) en wordt fytobenthos dus niet meegenomen worden in de eindbeoordeling van de Overige Waterflora. Monitoring van fytobenthos is in Meren en Kanalen daarom in de Nederlandse situatie niet verplicht (het mag wel in bijvoorbeeld enkele Meren en Kanalen om de ontwikkeling van fytobenthos te volgen).

Overige waterflora

Macrofyten (waterplanten):

R en M typen: soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau.

Abundantie per groeivorm (submerse, emergente waterplanten, draadwier / flab, kroos). De deelmaatlat oeverplanten soortensamenstelling is vervallen (wordt niet meer meegenomen in de eindbeoordeling van de Macrofyten-maatlat). Het areaal aan oeverplanten telt wel mee in de maatlat macrofyten.

Overige waterflora

Angiospermen (water/oeverplanten in zoute wateren):

O en K typen : soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau (zeegrasvegetaties en kwelder-/schorvegetaties). In de K1 wateren (open kustwateren) worden angiospermen niet gemonitord. Voor K1 wateren is geen maatlat ontwikkeld omdat in open zee van nature geen substraat bestaat voor deze soortgroep of ze kunnen er niet groeien omdat de dynamiek te hoog is. De soortgroep doet dus alleen mee in O2 wateren (overgangswater) en K2 wateren (beschut kustwater zoals Oosterschelde en Waddenzee).

Overige waterflora

Macroalgen (zeewieren):

M32, O en K typen : soortensamenstelling en abundantie. In de K1 wateren (open kustwateren) worden macroalgen niet gemonitord. Voor K1 wateren is geen maatlat ontwikkeld omdat in open zee van nature geen substraat bestaat voor deze soortgroep of ze kunnen er niet groeien omdat de dynamiek te hoog is. De soortgroep doet dus alleen mee in O2 wateren (overgangswater zoals Westerschelde) en K2 wateren (beschut kustwater zoals Waddenzee en Oosterschelde). Voor M32 (zoute meren) bestaat een deelmaatlat voor zeesla, waarbij het voorkomen van zeesla als negatieve indicator wordt beschouwd.

Macrofauna:

R, M, O en K typen: soortensamenstelling en abundantie. Determinatie tot op soortniveau. Uitzondering in alle zoete wateren zijn borstelwormen (Oligochaeta), die vaak niet uitgedetermineerd kunnen worden tot op soort. Er wordt dan onderscheid gemaakt tussen Tubificidae en overige Oligochaeta. die beiden als één taxon meetellen. In grote wateren (M14, M20 en M21) gelden mijten (Hydracarina) als één groep en hoeven derhalve niet tot op soort te worden gedetermineerd. De maatlat gebruikt dominant negatieve, dominant positieve en kenmerkende taxa.

Vissen:

- R, M en O typen: soortensamenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw (uitgezonderd overgangswateren).
- Meren : Maatlatten maken per type onderscheid in indicatoren zoals aandeel brasem, aandeel plantminnende vis, aandeel zuurstoftolerante vis, aandeel baars-blankvoorn.
- Rivieren : De maatlatten maken onderscheid in diadrome soorten (zout-zoet trekkend), reofiele soorten (stroomminnend) en limnofiele soorten (soorten van stilstaand plantenrijk water).
- Overgangswateren : De maatlatten maken onderscheid in estuarien residente soorten, kinderkamersoorten, zoet-zout-migrerende soorten, seizoensgasten en dwaalgasten (zoete soorten of mariene soorten).

Algemeen fysisch-chemische parameters

In de KRW zijn de volgende fysisch-chemische parameters voorgeschreven: thermische omstandigheden, zuurstofhuishouding, zoutgehalte, verzuringstoestand, nutriënten en doorzicht. Deze KRW-parameters zijn verplicht voor alle KRW-typen. Uitzonderingen hierop zijn de parameter 'doorzicht' die niet verplicht is voor de Rivier-typen en de parameter 'verzuringstoestand' die niet verplicht is voor de Overgangs- en Kusttypen.

Ook voor de algemeen fysisch-chemische parameters zijn de normen uitgewerkt en vastgelegd voor de verschillende typen waterlichamen (rapport Referenties en maatlatten Van der Molen en Pot 2007). Ook de waterlichaamspecifieke normen voor de sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen zijn bepaald en vastgelegd (in de plannen van de provincies/waterschappen en in de KRW-doelendatabase).

Bij de uitwerking van de normen voor de fysisch-chemische parameters in Nederland zijn in enkele situaties beargumenteerd nog andere uitzonderingen op het verplicht meten van alle parameters doorgevoerd. Bijvoorbeeld het niet meenemen van de parameter 'doorzicht' bij Overgangstypen. In die situaties, als het dus geen rol speelt in de beoordeling heeft, is het niet verplicht de parameter te monitoren.

Hydromorfologie

In de onderstaande tabellen 2.3 2.4 en 2.5 worden de te monitoren parameters weergegeven voor T&T-monitoring hydromorfologie in respectievelijk rivieren, meren, kust- en overgangswateren. In bijlage 6 van de Richtlijn Monitoring en het handboek Hydromorfologie wordt een toelichting gegeven op elke parameter die in onderstaande tabellen is vermeld.

Tabel 2.3
Kwaliteitselementen en parameters T & T-monitoring Hydromorfologie voor beken, rivieren en zoetwater-getijdenrivieren.

kwaliteitselement	parametergroep	parameter	geldig voor
Riviercontinuïteit	Riviercontinuïteit	1. aantal, ligging en passeerbaarheid barrières	Alle R-typen behalve R1-R3
		2. bereikbaarheid	Alle R-typen behalve R1-R3
Hydrologisch regime	Kwantiteit en dynamiek van de waterstroming	3. waterstanden	Continu in R6-R8, R15, R16; overige R-typen maatwerk
		4. afvoer en stroomsnelheid	Continu in R6-R8, R15, R16; overige R-typen maatwerk
		5. mate van vrije afstroming	Alle R-typen
		6. mate van natuurlijk afvoerpatroon	Alle R-typen
		7. getijdenkarakteristiek (bij getijdenrivieren)	Alleen R8
		8. grondwaterstand	Alle R-typen
	verbinding met grondwaterlichaam		
Morfologie	variaties in rivierdiepte- en breedte	9. rivierloop	Alle R-typen, behalve R1-R2
		10. dwarsprofiel en mate van natuurlijkheid	Alle R-typen, behalve R1-R2
	structuur en substraat van de rivierbedding	11. aanwezigheid kunstmatige bedding	Alle R-typen
		12. mate van natuurlijkheid substraatsamenstelling bedding	Alle R-typen
		13. erosie/sedimentatie structuren	Alle R-typen, behalve R1-R2
	structuur van de oeverzone	14. aanwezigheid oeververdediging	Alle R-typen
		15. landgebruik oevers	Alle R-typen
		16. landgebruik uiterwaard/beekdal	Alle R-typen
17. mogelijkheid tot natuurlijke inundatie		Alle R-typen, behalve R1-R2	
18. mogelijkheid tot natuurlijke meandering		Alle R-typen, behalve R1-R2	

Voor het samenstellen van de tabellen zijn als uitgangspunt de verplichte kwaliteitselementen genomen uit de KRW. Voor elk kwaliteitselement zijn één of meerdere parameters benoemd die zijn gescreend aan andere systemen of

voorschriften (CEN-documenten o.a. CEN guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers (CEN TC 230/WG 2/TG 5: N32) en de concept CEN guidance on assessing river quality based on hydromorphological features (CEN TC 230/WG 2/TG 5: N48), RWSR, EU Guidance on monitoring). Ook zijn de waarden en parameters voor hydromorfologische kwaliteitselementen genoemd in de rapportage van 'Referenties en maatlatten voor natuurlijke wateren, **Van der Molen en Pot 2007**' meegenomen, en waar mogelijk direct overgenomen. Er zijn twee typen parameters. Enerzijds parameters die een basale weergave geven van het hydromorfologisch functioneren (zoals diepteverdeling, waterbalans). Anderzijds een klein aantal parameters die sterk gekoppeld zijn aan een menselijke ingreep (zoals % lengte kunstmatige oever).

De insteek is een zo gering mogelijke inspanning te verrichten die wel voldoet aan alle richtlijnen die er zijn en die een goed beeld geeft van de hydromorfologische situatie. Daarom is van een groot aantal parameters een kwalitatieve inschatting voldoende. In veel gevallen zal slechts één maal een gebiedsdekkende inventarisatie nodig zijn, waarna alleen veranderingen geregistreerd zullen worden.

Tabel 2.4
Kwaliteitselementen en parameters T & T-monitoring Hydro-morfologie voor meren*.

kwaliteitselement	parametergroep	parameter
Hydrologisch regime	kwantiteit en dynamiek van de waterstroming, verblijftijd, verbinding met grondwater	1. kwel
		2. wegzijging
		3. neerslag
		4. verdamping
		5. aanvoer
		6. afvoer
		7. zomerpeil
		8. voorjaarspeil
Morfologie	variatie van de meerdiepte	9. waterdiepte
	structuur en substraat van de bodem	10. bodemsamenstelling
	oeverstructuur	11. oeververdediging
		12. helling oeverprofiel

Bedenk dat de meeste zoute meren niet een natuurlijke oorsprong hebben en van origine tot een andere categorie behoren, namelijk een kust- of overgangswater. Het zou dus kunnen zijn dat indicatoren ook voor meren geschikt zijn. Het is echter van belang om voor dergelijke meren ook de lijst met indicatoren te checken voor kust- of overgangswateren.

Tabel 2.5
Kwaliteitselementen en parameters T&T-monitoring Hydromorfologie voor Kust- en overgangswateren.

kwaliteitselement	parametergroep	parameter	geldig voor
Getijdenregime	algemeen	1. getijslag	Kust- en overgangswateren
	zoetwaterstroming	2. debiet zoet water	Kust- en overgangswateren
		3. verhoudingsgetal horizontaal getij	Overgangswateren
		Golfslag	4. golfklimaatklasse
	overheersende stroomrichtingen	5. overheersende stroomrichting en stroomsnelheid	Kustwater
Morfologie	dieptevariatie	6. hypsometrische curve of diepteverdeling	Kust- en overgangswateren
	structuur en substraat van de bodem	7. soort bodem (natuurlijk, kunstmatig)	Kust- en overgangswateren
		8. samenstelling substraat	Kust- en overgangswateren
	structuur van de getijdenzone	10. soort intergetijdengebied (platen, slikken, kwelders)	Kust- en overgangswateren
		11. soort oever	Kust- en overgangswateren
		12. kust- en oeververdediging	Kust- en overgangswateren
		13. landgebruik getijdenzone	Kust- en overgangswateren

2.5

Bemonstering- en analyse methode

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		
Wanneer		
Hoe	X	

Omdat deze Instructie met name bedoeld is voor het opstellen van het monitoringprogramma 2010 en het bepalen van de huidige toestand in 2009, zijn alleen de hiervoor essentiële onderdelen van de Richtlijn Monitoring en het Protocol geactualiseerd. Bemonstering- en analyse methoden vallen hier niet onder. Dit onderdeel wordt later in 2009 geactualiseerd in samenhang met het handboek Hydrobiologie en het handboek Hydromorfologie.

De aanbevelingen uit de recent verschenen RIVM studie 'Fysisch-chemische parameters en biobeschikbaarheid in oppervlaktewater' ten aanzien van de bemonstering van fysisch-chemische parameters zullen in die actualisatie behandeld worden.

3 Operationele monitoring

3.1 Algemene doelstellingen Operationele monitoring

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		
Wanneer		
Hoe		

Doelstelling

Operationele monitoring heeft twee doelstellingen (Guidance on monitoring):

- de toestand vast te stellen van de waterlichamen waarvan gebleken is dat ze gevaar lopen de milieudoelstellingen niet te bereiken;
- uit de maatregelenprogramma's resulterende wijzigingen in de toestand van die waterlichamen te beoordelen.

Een waterbeheerder is verplicht operationele monitoring uit te voeren als één of meerdere kwaliteitselementen niet voldoen; at risk kwaliteitselementen. Deze toestandsbeoordeling vindt niet plaats op basis van 1 jaar TT-metingen, maar op de at-risk bepaling waarbij meerdere jaren data gebruikt kunnen zijn; en later op basis van OM-metingen. Dit omdat op basis van 1 meetjaar geen betrouwbare beoordelingen kunnen worden gevormd.

Daarnaast dient een waterbeheerder een operationele monitoring uit te voeren als voor een waterlichaam bekend is dat als gevolg van autonome ontwikkelingen (toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen of lozingen) één of meerdere kwaliteitselementen niet gaan voldoen.

Zodra de Goede Toestand/Potentieel is bereikt mag operationele monitoring worden gestopt. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt tussen de goede chemische en de goede ecologische toestand. Voor chemie en biologie geldt dat de operationele monitoring alleen gestopt kan worden als de volgens het protocol berekende toestand voldoet. In de protocol actualisatie in hoofdstuk 4 van deze instructie wordt dat verder uitgewerkt. Daaruit volgt dat de OM-monitoring bij chemische toestand gestopt kan worden op basis van 3 meetjaren (of de waarde op de trendlijn bij het laatste meetjaar bij een trend). Voor biologie geldt dat gestopt kan worden na een goed oordeel gebaseerd op 2 meetjaren (het periode oordeel is dan goed), met als voorwaarde dat de drukken die er voor zorgde dat de doelstelling niet behaald werd, zijn weggenomen. Bij het daadwerkelijk besluiten over het stopzetten van de OM-monitoring moet de betrouwbaarheid van de beoordeling ook meegewogen worden.

Indien de operationele monitoring beëindigd is, dient het betreffende waterlichaam onder de T&T monitoring geplaatst te worden (mocht dat nog niet het geval zijn). Dit kan door het waterlichamen toe te voegen aan een bestaand T&T cluster van waterlichamen. Indien op termijn de meeste OM-monitoring gestopt is, kunnen enkele nieuwe T&T meetlocaties en bijbehorende clusters waterlichamen aangewezen worden om er voor te zorgen dat, ook alleen gebaseerd op T&T monitoring, representatieve oordelen per waterlichaam bepaald kunnen worden.

Afbakening

Operationele monitoring richt zich niet op het beoordelen van het effect van elke maatregel afzonderlijk, maar op het effect van de combinatie van maatregelen op de toestand van het waterlichaam. Evenmin richt de monitoring zich op de omvang van de genomen maatregel.

Operationele monitoring wordt verricht in waterlichamen:

- waarvan gebleken is, dat ze volgens de effectbeoordeling van de significante antropogene belastingen (risicobeoordeling volgens artikel 5 KRW), gevaar lopen om de milieudoelstellingen niet te bereiken en/of
- waarvan uit de T&T – monitoring aanwijzingen zijn, dat ze gevaar lopen om de milieudoelstellingen niet te bereiken en/of
- waarin de prioritaire stoffen worden geloosd.

Operationele monitoring richt zich alleen op de parameters die (veranderingen in) de slechte toestand het beste indiceren. Dat kunnen zowel chemische, hydromorfologische als biologische parameters zijn. Voor het beoordelen van de goede ecologische toestand/potentieel dient tenminste één biologische parameter te worden meegenomen (Guidance on monitoring).

Het programma voor de 'Operationele monitoring' kan in de planperiode (6 jaar) wel worden gewijzigd. De monitoringfrequentie kan bijvoorbeeld verlaagd worden wanneer een effect niet (meer) significant wordt geacht of de betrokken belasting is weggenomen.

Kleine waterlichamen

De KRW richt zich niet op kleine waterlichamen (<0,5 km² (meren) of <10 km² stroomgebied (rivieren)). Hierop zijn echter twee uitzonderingen. Eén uitzondering geldt voor kleinere wateren waarvan aangetoond is dat de waterkwaliteit zorgt voor het niet bereiken van de doelstelling van een beschermd gebied (zie 3.2.1). De andere uitzondering is als het betreffende waterlichaam van groot belang is voor het stroomgebied, zodat drukken op dat waterlichaam ook een effect hebben op een groot deel van het hele stroomgebied. Als voorbeeld kan worden gedacht aan paaigronden van vissen.

Aanpak

In dit hoofdstuk is stapsgewijs uitgewerkt hoe een waterbeheerder kan nagaan of, waar en welke Operationele monitoring dient te worden uitgevoerd. Met behulp van deze de verschillende stappen wordt een specifiek, probleemgericht Operationeel Monitoringsprogramma opgesteld. Hiervoor wordt de risicobeoordeling ('at-risk'-assessment artikel 5 KRW) gebruikt en wordt een overzicht van de (belangrijkste) drukken en (te nemen) maatregelen gemaakt. Daarbij dient ook de interactie met het grondwater goed te worden meegenomen. Vooral in laag Nederland kan de bijdrage van ondiep, vervuild grondwater (totaal N, P, zware metalen (vooral bij zure condities) en pesticiden) aan het oppervlaktewater relatief groot zijn.

3.2 Locatiekeuze

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		X
Wat		
Wanneer		
Hoe		

De locatiekeuze van de monitoring wordt uitgewerkt voor twee aspecten:

- keuze waterlichamen, in welk waterlichamen wordt gemonitord, en daar aan gerelateerd de clustering, waterlichamen representatief stellen voor anderen
- locatiekeuze meetpunten binnen één waterlichaam (bemonsteringstrategie)

3.2.1 Keuze waterlichamen en clustering, algemeen

Wel / niet Operationele monitoring?

De eerste stap betreft de beslissing of al dan niet Operationele monitoring in een waterlichaam uitgevoerd moet worden. Hiertoe moet bekend zijn of een waterlichaam 'at risk' is (als gevolg van ontoereikende ecologische of chemische toestand) oftewel de doelstelling voor 2015 niet dreigt te halen. De 'at risk'-bepaling is een inschatting. Het betreft immers de verwachte toestand in 2015 en is dus mede afhankelijk van de inschatting van de realisatie en het effect van maatregelen. Conform de 'Guidance monitoring' moet voor de Operationele monitoring uitgegaan worden van de feitelijk toestand op dit moment. Daarnaast wordt bij de at-risk-bepaling rekening gehouden met autonome ontwikkelingen (toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen of lozingen). Met andere woorden: zolang de chemische en ecologische kwaliteitselementen niet aan de normen cq. doelstellingen voldoen, of als verwacht wordt dat als gevolg van autonome ontwikkelingen deze normen cq. doelstellingen niet gehaald worden, is een waterlichaam 'at-risk' en is Operationele monitoring vereist.

Een waterlichaam wordt ook als 'at risk' aangemerkt als het een negatieve invloed heeft op de toestand van een aanwezig beschermd gebied, bijvoorbeeld een Natura2000 gebied of een zwemwaterlocatie.

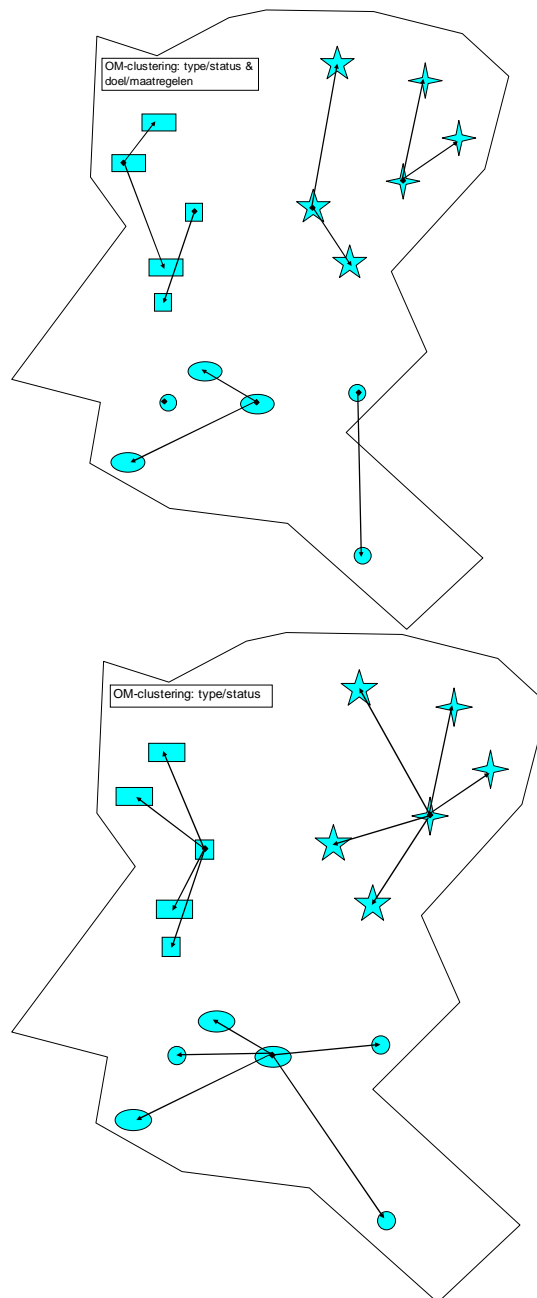
Indien de doelstelling van het beschermde gebied niet gehaald wordt als gevolg van de ontoereikende kwaliteit van het waterlichaam waar het in of nabij gelegen is, geldt een verplichting tot operationele monitoring. Het gaat om waterlichamen waar beschermde gebieden in het waterlichaam liggen, hiermee overlappen, of direct afhankelijk zijn van het betreffende waterlichaam.

Dit betekent dat de waterbeheerder nagaat welke problemen vanuit het waterlichaam bijdragen aan het niet halen van de doelen van het beschermd gebied en stemt daarbij zonnodig af met de beheerder van het beschermd gebied. Deze problemen zijn de drukken op basis waarvan het operationele monitoringprogramma wordt vastgesteld. In veel gevallen zal de operationele monitoring in het waterlichaam voldoende zijn voor het beschermde gebied. In de 'handreiking afstemming KRW monitoring' (Stuijzand *et al.*, 2006) wordt nader ingegaan op de monitoringseisen ten aanzien van beschermde gebieden en de afstemming met (monitoring van) grondwater.

Zodra er resultaten uit Toestand- & Trend monitoring bekend zijn worden die ook ingezet voor de afweging wel of geen operationele monitoring te starten. De operationele monitoring is niet (langer) nodig als GET of GEP wordt gehaald,

aanwezige beschermde gebieden niet negatief worden beïnvloed en tevens kan worden aangetoond dat alle relevante belastingen voldoende zijn weggenomen.

De KRW en de Guidance on monitoring geven duidelijk aan dat niet alle waterlichamen die 'at risk' zijn gemonitord hoeven te worden. Er kan clustering tussen waterlichamen plaatsvinden op basis van gelijkheid in stroomgebied, druk, ecologisch en (hydro)morfologisch functioneren. Dit betekent dat de monitoring plaats kan vinden in representatieve waterlichamen.



Figuur 3.1 OM- Clustering op type/status vs clustering op type/status & doel/maatregelen.

Het effect van de druk, dan wel het effect van de genomen maatregelen, op het cluster van waterlichamen wordt in een gekozen waterlichaam gemeten. In waterlichamen heersen vaak talloze drukken. Een aantal hiervan worden beschouwd als onomkeerbaar (zoals dijken). Voor de clustering van waterlichamen op basis van (toekomstige) drukken worden alleen (toekomstige) drukken geselecteerd die daadwerkelijk met maatregelen zullen worden aangepakt (= de prioritaire drukken). Welke drukken dat zijn blijkt uit de doelstelling van het waterlichaam, waarin de effecten van maatregelen zijn verwerkt die genomen worden die economisch haalbaar zijn en een goed ecologisch rendement hebben. De clustering dient aan te sluiten bij het schaalniveau waarop de maatregelen effect hebben. Dus als de voornaamste drukken regionaal spelen (zoals voorbelasting met stoffen) zal het effect van maatregelen ook regionaal merkbaar zijn en kunnen de waterlichamen in dat (regionale) stroomgebied worden samengevoegd indien ze ecologisch op elkaar lijken en er hydrologische samenhang etc. is. Zijn daarentegen de voornaamste (beperkende) drukken lokaal van aard dan zullen de maatregelen ook lokaal effect hebben en moeten ze dus ook lokaal gemonitord worden. In dat geval worden de clusters klein of kunnen waterlichamen niet geclusterd worden

Clustering van waterlichamen kan niet over grenzen van stroomgebieden (Rijn, Maas etc.) gaan en er moet een hydrologische samenhang tussen de waterlichamen zijn. De waterlichamen moeten elkaar minimaal in één richting beïnvloeden. Hydrologische eenheden zijn in deze context bijvoorbeeld Dommel, Overijsselse Vecht, Dinkel, maar ook afwateringseenheden zoals Amstelboezem of Friese boezem. Op dit laatste zijn uitzonderingen mogelijk, bijvoorbeeld indien verschillende hydrologische eenheden onderhevig zijn aan dezelfde drukken (en maatregelen). Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in agrarische gebieden waar het mestbeleid een belangrijke rol speelt. In dergelijke gevallen kan één waterlichaam als representatief worden gekozen voor een cluster van hydrologische afwateringseenheden.

Vastleggen clustering op stof niveau

In het monitoringprogramma wordt de clustering vastgelegd in een aparte tabel (MLC_OWM). Dat wordt gedaan op stof-niveau. Voor elke aparte chemische stof of ecologisch kwaliteitselement moet dus aangegeven worden welke OM meetlocatie representatief is voor welke waterlichamen. Aangezien bij OM-monitoring niet alle parameters en kwaliteitselementen gemeten worden is het ook logisch om de clustering alleen voor de geselecteerde parameters en kwaliteitselementen op te geven.

Voor de Nederlandse situatie is de locatiekeuze en clustering in de volgende subparagrafen verder uitgewerkt voor chemie en voor biologie

3.2.2 Keuze waterlichamen en clustering: Chemie

Chemie: Prioritaire stoffen, overige relevante stoffen

Operationele chemische monitoring moet worden uitgevoerd voor alle waterlichamen waarin prioritaire stoffen of overige relevante stoffen in significante

hoeveelheden worden geloosd en wanneer voor één of meer van deze stoffen de norm wordt overschreden.

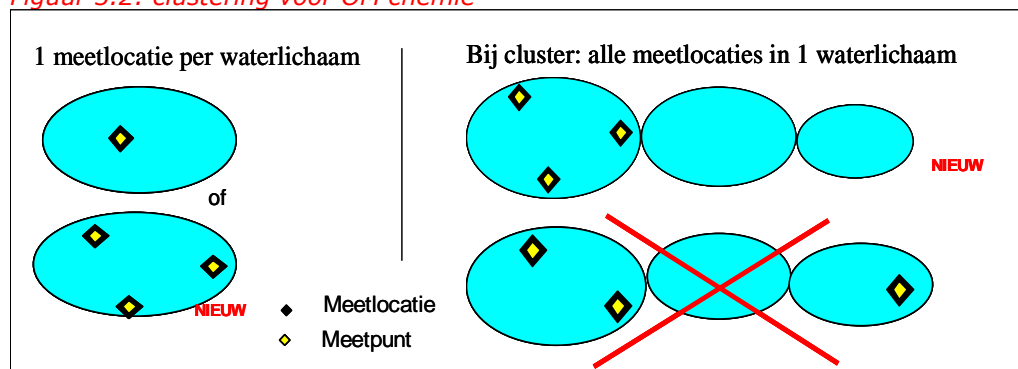
Clustering van waterlichamen voor OM-monitoring chemie is mogelijk bij gelijkheid van (toekomstige) drukken en uit te voeren maatregelen.

Aangezien bij de prioritaire stoffen en de overige relevante stoffen de normen voor de waterlichamen gelijk zijn binnen het stroomgebied kunnen bij de clustering voor chemie wel waterlichamen van verschillend type geclusterd worden, mits er sprake is van gelijkheid van (toekomstige) drukken en uit te voeren maatregelen.

Bij OM-monitoring dient binnen elk cluster altijd één waterlichaam als representatief aangewezen te worden (figuur 3.2). In dat waterlichaam wordt de OM-monitoring uitgevoerd. (het aanwijzen van 2 verschillende waterlichamen met daarin meetlocaties die gezamenlijk het cluster afdekken mag dus niet bij OM-monitoring)

In tegenstelling tot T&T monitoring kunnen er bij OM-monitoring meer dan één meetlocatie in het waterlichaam opgevoerd worden. Meer dan één locatie is nodig als de ruimtelijke variatie in het waterlichaam groot is (figuur 3.2). Dit wordt uitgewerkt in 3.2.4; de keuze van meetpunten binnen het waterlichaam.

Figuur 3.2: clustering voor OM chemie



3.2.3 Keuze waterlichamen en clustering: Biologie

Ecologie: Biologie, algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologie

Nadat op basis van de risico-beoordeling de waterlichamen geselecteerd zijn waarvan de huidige toestand voor ecologie niet voldoet **of verwacht wordt dat deze toestand in de toekomst niet voldoet als gevolg van autonome ontwikkelingen (toekomstige ruimtelijke ontwikkeling, lozingen)**, kan gekeken worden of er clustering van waterlichamen plaats kan vinden.

Clustering tussen waterlichamen plaatsvinden op basis van gelijkheid in stroomgebied, druk, ecologisch en (hydro)morfologisch functioneren.

Voor clustering bij OM-monitoring biologie betekent dat (net als bij T&T monitoring Biologie) dat clustering van waterlichamen alleen mogelijk is bij gelijkheid in type-status combinatie.

Aangezien in Nederland veel sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen aanwezig zijn, en voor die waterlichamen waterlichaamspecifieke doelen afgeleid worden, moet bij de clustering ook rekening gehouden worden met de doelen van

de waterlichamen. Deze Instructie geeft aan dat binnen een cluster het eindoordeel van het representatieve waterlichaam gekopieerd wordt naar alle waterlichamen in het cluster (paragraaf 6.2). Gezien die regel is het aan te bevelen alleen waterlichamen te clusteren die qua doelen voor biologische kwaliteitselementen vergelijkbaar zijn.

Clustering bij gelijkheid in druk betekent ook dat rekening gehouden moet worden met de geplande maatregelen / autonome ontwikkelingen (toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen / lozingen). Immers de maatregelen gaan over het wegnemen van drukken. Als waterlichamen met heel verschillende maatregelpakketten geclusterd worden, zullen in de periode dat de maatregelen operationeel worden, de drukken / autonome ontwikkelingen van elkaar gaan verschillen.

Samengevat gelden er voor clustering OM-monitoring biologie concreet de volgende criteria:

- Binnen hetzelfde stroomgebied
- Gelijkheid in type-status combinatie
- Overeenkomstige (toekomstige) drukken en uit te voeren maatregelen
- Overeenkomstige doelen

Net als bij T&T monitoring biologie dient voor OM-monitoring biologie binnen elk cluster één waterlichaam als representatief opgevoerd te worden. Binnen dat waterlichaam vallen onder die meetlocatie dan wel vaak meerdere meetpunten (monsters, submonsters) bij de kwaliteitselementen Macrofauna, Vis en Overige Waterflora. Bij Fytoplankton mogen er bij OM-monitoring wel meerdere meetlocaties opgevoerd worden, indien de grote ruimtelijke variatie binnen het waterlichaam dat noodzakelijk maakt (geldt alleen bij zeer grote waterlichamen; in Nederland zijn dat alleen de Waddenzee, Noordzee en het IJsselmeer). De keuze van meetlocaties binnen het waterlichaam, bemonsteringstrategie wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

3.2.4 *Locatiekeuze meetpunten binnen een waterlichaam (bemonsteringstrategie)*

Chemie: Prioritaire stoffen en overige relevante stoffen

Bij OM-monitoring moeten meetlocaties gekozen worden die zorgen voor een representatief oordeel voor het gehele waterlichaam. Daarvoor is inzicht in de huidige en toekomstige belasting vanuit puntbronnen en vanuit huidige en toekomstige diffuse bronnen en de daarmee samenhangende ruimtelijke variatie van concentraties van stoffen in het waterlichaam. Hierbij dient dus ook rekening gehouden te worden met autonome ontwikkelingen (toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen en lozingen).

In de Quickscan precisie en betrouwbaarheid KRW monitoringprogramma wordt nader ingegaan op de ruimtelijke (en temporele) variatie van stoffen in waterlichamen. Uit die studie volgt de aanbeveling om bij het bepalen van het monitoringprogramma rekening te houden met de ruimtelijke variatie.

Voor OM-monitoring chemie wordt de aanbeveling uit de Quickscan overgenomen. Indien de ruimtelijke variatie voor een stof in een waterlichaam beperkt is dan

volstaat één meetlocatie die representatief is voor het gehele waterlichaam. Indien de ruimtelijke variatie binnen het waterlichaam groot is, dan moeten er meer, 2 of 3 meetlocaties aangewezen worden. Elk van die meetlocaties moet dan representatief zijn voor een aanzienlijk deel van het waterlichaam. Indien er meerdere meetlocaties binnen een waterlichaam opgevoerd worden moet de monitoringfrequentie van die locaties wel gelijk zijn.

Om tot een oordeel voor het gehele waterlichaam te komen worden de toetswaarden van de meetlocaties binnen het waterlichaam gemiddeld, maar mag op geen enkele locatie de MAC overschreden worden (zie paragraaf 4.3)

De ruimtelijke variatie wordt mede bepaald door de (toekomstige) drukken op het waterlichaam. Bij significante belasting met stoffen vanuit (toekomstige) **puntbronnen** moeten er voldoende locaties gekozen worden om het effect van de puntbronnen te beoordelen. Indien meerdere (toekomstige) puntbronnen aanwezig zijn, moet één of meer meetpunten worden gekozen die gezamenlijk representatief zijn voor de belasting van het gehele waterlichaam en elk afzonderlijk representatief zijn voor een aanzienlijk deel van het waterlichaam. Voor meer gedetailleerde informatie over de belasting vanuit (toekomstige) puntbronnen is echter de informatie vanuit het afvalwateronderzoek aanzienlijk beter geschikt dan de monitoringgegevens van oppervlaktewater. **Het is dus niet de bedoeling om meetlocaties bij alle puntbronnen op te voeren.**

Bij significante belasting vanuit (toekomstige) **diffuse** bronnen moet eveneens een locatie worden gekozen die representatief is voor de (toekomstige) belasting van het gehele waterlichaam of bij grote waterlichamen voor een aanzienlijk deel van het waterlichaam.

Ecologie: biologie, fysisch-chemisch, hydromorfologie

Biologie

De bemonsteringstrategie binnen het waterlichaam is conform de T&T-monitoring. (§2.4.2).

Voor OM-monitoring biologie wordt ook de aanbeveling uit de Quickscan overgenomen wordt. Voor de biologische kwaliteitselementen Macrofauna, Vis en Overige Waterflora is de ruimtelijke variatie in een waterlichaam altijd aanwezig, daar wordt via de bemonstering strategie daar al rekening meegehouden. De ruimtelijke variatie wordt daar afgedekt door de verschillende meetpunten: monsters en submonsters die onder één meetlocatie vallen (figuur 3.3).

Bij Fytoplankton geldt dezelfde lijn als bij chemie OM-monitoring. Indien de ruimtelijke variatie voor Fytoplankton in een waterlichaam beperkt is dan volstaat één meetlocatie met één meetpunt die representatief is voor het gehele waterlichaam. Indien de ruimtelijke variatie binnen het waterlichaam groot is dan moeten er 2 of 3 meetlocaties aangewezen worden met ieder één meetpunt. Elk van de meetlocaties moet dan representatief zijn voor een aanzienlijk deel van het waterlichaam.

Om tot een oordeel voor het gehele waterlichaam te komen worden de toetswaarden van de meetlocaties binnen het waterlichaam gemiddeld (zie paragraaf 5.4)

Voor alle kwaliteitselementen geldt dat de bemonsteringsstrategie enigszins samenhangt met de te gebruiken veldtechnieken. Een algemene en belangrijke aanbeveling bij operationele monitoring is om **de meetpunten** binnen een waterlichaam zodanig te kiezen **dat effecten van voorgenomen maatregelen snel zichtbaar worden**. Vooral bij lokale maatregelen betreffende de inrichting van het water ligt het voor de hand om in ieder geval ook op of nabij de locatie waar de maatregelen zijn genomen een monster te nemen. Uiteraard laat dit onverlet dat de KRW monitoring er uiteindelijk op gericht is de kwaliteit van een waterlichaam als geheel te beoordelen, dus zullen ook punten verder weg van de maatregel-locaties in de bemonstering moeten worden meegenomen. **Hierbij geldt wel dat de meetpunten altijd binnen hetzelfde waterlichaam als de meetlocatie gelegen dienen te zijn, ook als er sprake is van een cluster van waterlichamen (figuur 3.3). Ook hier dient bij de locatiekeuze van meetpunten en meetpunten rekening gehouden te worden met autonome ontwikkelingen; meetpunten dienen zodanig gekozen wordt dat als gevolg van autonome ontwikkelingen er niet plotseling normen overschreden worden.**

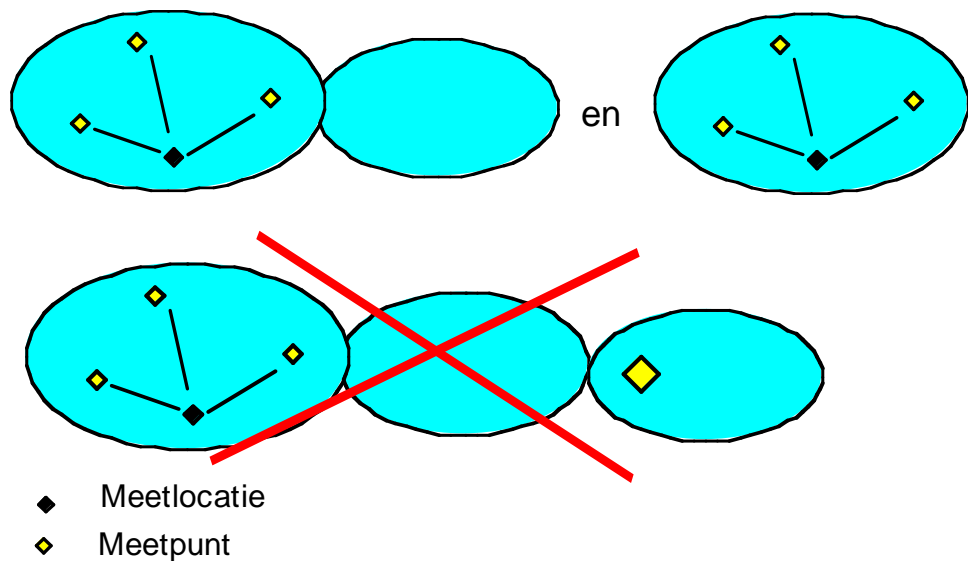
Algemeen fysisch chemische parameters

Het meten van de biologieondersteunende fysisch-chemische parameters sluit aan bij de biologische monitoring. Algemeen fysisch-chemische parameters moeten in hetzelfde waterlichaam gemeten worden als waar de biologische monitoring plaats vindt. De te monitoren parameters moeten representatief zijn voor dat (cluster van) waterlicha(a)m(en). De metingen moeten in hetzelfde jaar plaatsvinden en daar waar mogelijk op dezelfde locatie als waar de biologie gemeten wordt (in ieder geval representatief zijn voor de meetpunten waar biologische metingen plaatsvinden).

Hydromorfologie

Zie bijlage 6 van Richtlijn Monitoring.

Figuur 3.3: clustering voor OM ecologie



3.3 Keuze voor cyclus en frequentie

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		
Wanneer		X
Hoe		

In de Quickscan precisie en betrouwbaarheid KRW monitoringprogramma wordt ook nader ingegaan op de temporele variatie van stoffen en kwaliteitselementen in waterlichamen. Uit die studie volgt dat de jaar tot jaar variatie voor stoffen en kwaliteitselementen groot is en wordt de aanbeveling gedaan om bij het bepalen van de toestand bij voorkeur 3 en minimaal 2 meetjaren mee te nemen. Met deze aanbeveling wordt rekening gehouden bij de richtlijnen voor het opstellen van het OM-monitoringprogramma, zoals hieronder beschreven.

In de KRW wordt in bijlage V ingegaan op de frequentie van de OM-monitoring. Het daar gebruikte begrip meetfrequentie is een combinatie van de begrippen frequentie (aantal metingen in één jaar) en cyclus (om de hoeveel jaar meten) zoals die in deze Instructie gebruikt worden.

'Voor Operationele monitoring wordt door de lidstaten voor elke parameter de vereiste meetfrequentie vastgesteld met het oog op voldoende gegevens voor een betrouwbare beoordeling van de toestand van het betrokken kwaliteitselement.' In de regel dient de monitoring te geschieden met tussenpozen die niet langer zijn dan aangegeven in tabel 3.1 en 3.2.

De frequentie kan verlaagd worden, wanneer aangetoond kan worden, dat een effect niet significant is of de betrokken belasting is weggenomen. De frequenties worden gekozen met het oog op een aanvaardbare betrouwbaarheidsgraad en precisie (KRW Bijlage V § 1.3.4 meetfrequentie).

Voor OM-monitoring zijn dus duidelijke richtwaarden voor frequentie en cyclus weergegeven, zie tabel 3.1 en 3.2, maar een lidstaat heeft de ruimte om daar vanaf te wijken, onder de voorwaarde dat voldoende gegevens beschikbaar zijn voor een betrouwbare beoordeling.

Dat kan dus betekenen dat een waterbeheerder meer metingen in een jaar doet om een beter beeld te krijgen van de variatie binnen een jaar. Of meer jaren meet om beter in te spelen op de jaar tot jaar variatie.

Minder meten kan ook, maar dan moet de afname van de betrouwbaarheid van de beoordeling nog wel acceptabel zijn. In geval van minder meten, dus een lagere frequentie of een hogere cyclus, dient de waterbeheerder de onderbouwing hiervan te documenteren.

3.3.1 Cyclus

Chemie: prioritaire stoffen en overige relevante stoffen

De KRW geeft als richtwaarde voor prioritaire stoffen en overig relevante stoffen welke niet aan de doelstelling voldoen (probleemstoffen) een OM-monitoringscyclus van 6 meetjaren per planperiode. Dat is dus jaarlijkse meting of te wel een cyclus van 1.

Met een jaarlijkse meting kan voldoende ingespeeld worden op de jaar tot jaar variatie.

Ecologie: Biologische kwaliteitselementen en fysisch chemische parameters

Per kwaliteitselement / parameters is er door de KRW een richtwaarde gegeven voor het aantal meetjaren per planperiode. Voor vrijwel alle biologische (en fysisch-

chemische) kwaliteitselementen is dat 2 metingen per planperiode (=1 meting per 3 jaar, dus cyclus =3). Alleen fytoplankton dient vaker gemeten te worden namelijk 6 metingen per planperiode (=jaarlijkse meting). In tabel 3.1 is de richtwaarde voor de cyclus voor OM-monitoring weergegeven.

Voor Macrofauna, Vis en Overige Waterflora geeft een cyclus van 3 jaar binnen een planperiode 2 toetswaarden. Uit statistische onderzoek uit de Quickscan precisie en betrouwbaarheid KRW monitoringprogramma blijkt dat de gemiddelde EKR gebaseerd op 2 meetjaren veelal overeenkomt met de gemiddelde EKR gebaseerd op 3 meetjaren. Echter de betrouwbaarheid van de berekende EKR is bij gebruik van 3 meetjaren significant groter.

Een intensivering van de meetcyclus van 3 naar 2 jaar wordt in verband met kosten en uitvoerbaarheid in de praktijk, door waterbeheerders niet haalbaar geacht. De cyclus van 1 keer per 3 jaar blijft daarom gehandhaafd voor OM-monitoring biologie. Minder vaak meten dan 1 keer per 3 jaar, dus het verhogen van de cyclus mag alleen als indien goed gemotiveerd kan worden dat 3-jaarlijkse monitoring geen meerwaarde heeft om de wijzigingen als gevolg van het maatregelenprogramma te beoordelen. En daarnaast de betrouwbaarheid van de beoordeling nog acceptabel is. De onderbouwing van een hogere cyclus moet door de waterbeheerder gedocumenteerd worden.

De beoordeling moet bij voorkeur op basis van 3 en minimaal op basis van 2 meetjaren plaatsvinden. Daarom wordt de ruimte gegeven om gebruik te maken van een meetjaar uit de vorige planperiode. Er kan bij de beoordeling gekeken worden naar de meetjaren in een periode van 9 jaar, zodat toch een betrouwbaar oordeel gebaseerd op 3 meetjaren berekend kan worden (zie 4.3.2) In die gevallen waarbij minder vaak dan 1 keer per 3 jaar gemeten wordt, moeten de meetjaren zo gekozen worden dat in een periode van 9 jaar dan wel 2 meetjaren beschikbaar zijn. Anders kan de betrouwbaarheid niet berekend worden en is dus geen onderbouwing van de hogere cyclus mogelijk.

Binnen de voorgeschreven cyclus van 3 jaar is ruimte om aan te sluiten bij temporele variatie over de jaren heen. Indien voor het volgen van een maatregel het gewenst is om voor een specifiek kwaliteitselement vaker of in een ander meetjaar te meten, is dat toegestaan. (voorbeeld 2010-2015 moeten 2 meetjaren gedaan worden, hoeft niet perse om de drie jaar, mag ook in 2010 en 2014). Binnen een planperiode kunnen voor de afzonderlijke biologische kwaliteitselementen daarom verschillende meetjaren voor OM-monitoring gekozen worden. Voorwaarde hiervoor is dat de bij het kwaliteitselement behorende ondersteunende fysisch-chemische parameters in hetzelfde jaar gemeten worden. Tevens dient binnen de planperiode de gerapporteerde meetcyclus van alle kwaliteitselementen gerealiseerd te worden.

Hydromorfologie

Zie bijlage 6 van de Richtlijn Monitoring.

3.3.2 Frequentie

De frequentie in de monitoringprogramma's geeft het aantal metingen binnen één meetjaar weer. De richtwaarden voor OM-monitoring gegeven in de KRW zijn overgenomen in tabel 3.1. voor chemie, biologie en fysische-chemie. In tabel 3.2 staan de frequenties voor de hydromorfologische parameters. Ook voor het aantal metingen binnen een jaar geldt dat de frequentie afgestemd moet zijn op het verkrijgen van voldoende gegevens voor een betrouwbare beoordeling. Er moet dus rekening gehouden worden met de variatie binnen het jaar. Aangeraden wordt om deze minimale meetfrequenties te hanteren, omdat op basis van een lagere frequentie anders geen betrouwbare beoordeling uitgevoerd kan worden. Indien in de praktijk al meer metingen binnen een jaar gedaan worden kan die frequentie benut worden.

Tabel 3.1 Cyclus en minimale meetfrequentie Operationele monitoring biologische en chemische kwaliteitselementen opgenomen als richtwaarde in de KRW.

Kwaliteitselement	Minimale frequentie per meetjaar	OM Cyclus Om de hoeveel jaar meten
Meren		
Fytoplankton ³⁾	6 x	1 (jaarlijks)
Fytobenthos	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Macrofyten	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Macrofauna ¹⁾	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Vissen ²⁾	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Rivieren		
Fytobenthos	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Macrofyten	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Macrofauna ¹⁾	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Vissen ²⁾	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Overgangswateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	1 (jaarlijks)
Macrofauna ¹⁾	2 x	3 (1 x per 3 jaar)
Angiospermen	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Macroalgen	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Vissen ²⁾	2 x	3 (1 x per 3 jaar)
Kustwateren		
Fytoplankton ³⁾	7 x	1 (jaarlijks)
Macrofauna ¹⁾	2 x	3 (1 x per 3 jaar)
Angiospermen	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Macroalgen	1 x	3 (1 x per 3 jaar)
Chemie		
Prioritaire stoffen	12 (1x per maand)	1 (jaarlijks)
Overige relevante stoffen	4 (1 x per kwartaal)	1 (jaarlijks)
Fysisch- chemische parameters	4 (1 x per kwartaal) is omgezet naar 6 (1 x per maand in het zomer-halfjaar)	1 (jaarlijks)

¹ Macrofauna dient in alle wateren bij voorkeur in het voorjaar te worden bemonsterd; uitwijken naar najaar is mogelijk. In Kust- en Overgangswateren dient macrofauna zowel in voorjaar als najaar bemonsterd te worden.

² Vanuit de maatlatten voor vis in de overgangswateren is bemonstering in voor- en najaar vereist.

³ Fytoplankton wordt bemonsterd in het zomerhalfjaar.

Voor fysisch-chemische parameters is voor de minimale frequentie afgeweken van de KRW. Dat is bij frequentie T&T monitoring uitgelegd (paragraaf 2.3.2)

Indien een meetfrequentie hoger dan het minimum toegepast wordt, is het voor de beoordeling van het waterlichaam / cluster van waterlichamen van belang dat de hogere meetfrequentie zorgt voor gelijke of hogere betrouwbaarheid van de beoordeling ten opzichte van de minimale frequentie. Voor de meeste stoffen kan dat vertaald worden in de voorwaarde dat er equidistant gemeten wordt. Dit houdt in dat de voorgeschreven, vaste tijdsperiode gehanteerd moet blijven. Voor bepaalde stoffen zoals bestrijdingsmiddelen kan het zijn dat een niet equidistante verdeling (gezien over het gehele jaar) een betrouwbaardere beoordeling geeft. Daar kan dan voor gekozen worden indien de waterbeheerder de motivatie vastlegt.

Tabel 3.2 Minimale meetfrequenties hydromorfologische parameters Operationele monitoring opgenomen als richtwaarde in de KRW.

Parameter	Minimale frequentie binnen het meetjaar	OM Cyclus Om de hoeveel jaar meten
Rivieren		
Aantal, ligging en passerbaarheid barrières	1	6
Bereikbaarheid	1	6
Waterstanden	Continu	1
Afvoer en stroomsnelheid	Continu	1
Mate van vrije afstroming	1	1
Mate van natuurlijk afvoerpatroon	1	1
Getijdenkarakteristiek	1	1
Grondwaterstand	1	1
Rivierloop	1	6
Dwarsprofiel en mate van natuurlijkheid	1	6
Aanwezigheid kunstmatige bedding	1	6
Mate van natuurlijkheid substraatsamenstelling bedding	1	6
Erosie/sedimentatie structuren	1	6
Aanwezigheid oeeververdediging	1	6
Landgebruik oevers	1	6
Landgebruik uiterwaard/beekdal	1	6
Mogelijkheid tot natuurlijke inundatie	1	6
Mogelijkheid tot natuurlijke meandering	1	
Meren		
Kwel	1	1
Wegzijging	1	1
Neerslag	1	1
Verdamping	1	1
Aanvoer	1	1

Afvoer	1	1
Zomerpeil	1	1
Voorjaarspeil	1	1
Waterdiepte	1	6
Bodemsamenstelling	1	6
Oeververdediging	1	6
Helling oeverprofiel	1	6
Kust- en Overgangswateren		
Getijslag	1	1
Debiet zoet water	1	1
Verhoudingsgetal horizontaal getij	1	1
Golfklimaatklasse	1	1
Overheersende stroomrichting en stroomsnelheid	1	1
Hypsometrische curve of diepteverdeling	1	6
Soort bodem (natuurlijk, kunstmatig)	1	6
Samenstelling substraat	1	6
Soort intergetijdengebied (platen, slikken, kwelders)	1	6
Soort oever	1	6
Kust- en oeververdediging	1	6
Landgebruik oeverzone	1	6

3.4

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		X
Wanneer		
Hoe		

Kwaliteitselementen en parameters

Na het bepalen van de waterlichamen, de clustering en de cyclus en frequentie is de volgende stap het bepalen welke kwaliteitselementen cq. parameters opgenomen worden in het operationele monitoringsprogramma. De KRW schrijft het volgende voor:

Om de omvang van de belasting waaraan oppervlaktewaterlichamen onderhevig zijn te beoordelen, verrichten lidstaten monitoring voor de kwaliteitselementen die een aanwijzing geven van de belasting op het lichaam of de lichamen. Om het effect van die belasting te beoordelen, monitoren de lidstaten voor zover nodig:

Parameters voor een of meer biologische kwaliteitselementen die het meest gevoelig zijn voor de belasting waaraan de waterlichamen onderhevig zijn;

Alle geloosde prioritaire stoffen, alsmede andere in significante hoeveelheden geloosde relevante stoffen;

Parameters voor het hydromorfologische kwaliteitselement dat het meest gevoelig is voor de geconstateerde belasting.

3.4.1 *Chemie, at risk: Prioritaire stoffen en overige relevante stoffen*

Prioritaire stoffen en overige relevante stoffen, at risk

Voor de prioritaire stoffen en overige relevante stoffen geldt dat alleen die stoffen waarvan bekend is of wordt verwacht dat die in het waterlichaam niet aan de norm voldoen, worden gemeten. Dit betekent dat de stoffen (stofgroepen) die in het T&T monitoringsprogramma de norm overschreden, niet perse in elk waterlichaam gemeten worden voor het OM monitoringsprogramma. Door verschil in drukken in de verschillende waterlichamen binnen een cluster kan de T&T-beoordeling immers niet geheel representatief zijn voor alle waterlichamen binnen dit cluster. Er wordt daarom in feite een doorvertaling gemaakt van het T&T meetlocatie naar de

waterlichamen. Die doorvertaling vindt plaats op basis van de drukken die voor de verschillende waterlichamen in het T&T cluster gelden.

Als er bijvoorbeeld voor een cluster waterlichamen op basis van de T&T metingen bekend is dat de norm voor 3 prioritaire stoffen wordt overschreden. Dan moet voor die 3 stoffen wel ergens binnen het cluster van waterlichamen OM-monitoring plaats vinden. Het kan zijn dat het ene deel van de waterlichamen voor 2 stoffen OM-monitoring gedaan wordt en voor de 3^e stof in het andere deel van de waterlichamen OM-monitoring plaats vindt.

3.4.2 *Ecologie, at risk: Biologie, algemeen fysisch-chemisch, hydromorfologie*

Indien het waterlichaam at risk is als gevolg van een slechte beoordeling van de ecologische toestand is operationele monitoring van biologische parameters en relevante fysisch-chemische en hydromorfologische parameters vereist. Conform de Guidance on monitoring: "the use of non-biological indicators for estimating the condition of a biological quality element may complement the use of biological indicators but cannot replace it."

De parameterkeuze voor biologische monitoring moet gebaseerd zijn op de maatlaten voor natuurlijke wateren of op de MEP/GEP's voor de sterk veranderde of kunstmatige waterlichamen.

Biologie, at risk

Uit de eerder doorlopen stappen is reeds bekend waarom het waterlichaam 'at-risk' is oftewel welke (belangrijke) drukken aanwezig zijn en welke kwaliteitselementen niet voldoen aan de normen cq. doelstellingen

Bij Operationele monitoring wordt per waterlichaam **minimaal 1 biologische kwaliteitselement** geselecteerd voor monitoring en beoordeling. De KRW stelt dat het biologisch kwaliteitselement gemeten moet worden dat het meest gevoelig is voor de aanwezig belasting (druk). Om dit kwaliteitselement te bepalen moet de beheerder:

1) Een vertaling van druk naar stuurvariabele maken.

Drukken zijn vaak niet eenduidig: de druk doorbelasting kan zowel betrekking hebben op nutriënten als op toxische stoffen. Door het vertalen van drukken naar stuurvariabelen wordt het beeld specifieker en de relatie met het kwaliteitselement inzichtelijker. De stuurvariabele is de variabele die de beheerder beïnvloed met het nemen van een maatregel (b.v. concentratie nutriënten). In bijlage 11b van de Richtlijn Monitoring is het overzicht van de IDsw-drukkenlijst opgenomen. De vertaling van druk naar stuurvariabele dienen de beheerders zelf te maken; dit is gebiedsspecifiek. Zie ook punt 3.

2) Een analyse maken van het functioneren van de waterlichamen.

De samenhang tussen de meest voorkomende drukken/stuurvariabelen in meren, rivieren en overgangswateren en biologische kwaliteitselementen zijn in bijlage 8a in schema's verbeeld. (Uit: Portielje e.a., 2005). Vaak zijn meerdere kwaliteitselementen gerelateerd aan een zelfde druk/stuurvariabele; ze verschillen echter in mate van gevoeligheid. Hieruit moet **minimaal één** kwaliteitselement

gekozen worden (b.v. zowel fytoplankton als waterplanten als vis reageren op afname van concentraties nutriënten).

In bijlage 8a van de Richtlijn Monitoring wordt het begrip gevoeligheid toegelicht en worden. In bijlage 8b is een tabel opgenomen met stuurvariabelen en de daaraan gerelateerde kwaliteitselementen. Aanbevolen wordt het kwaliteitselement te kiezen dat het **snelst** reageert op maatregelen; hiernaast moet de reactie van het kwaliteitselement wel zichtbaar zijn in de beoordeling. Na verloop van tijd kan overgeschakeld worden naar een ander kwaliteitselement met langere responstijd waardoor met grotere zekerheid de ecologische kwaliteit van het waterlichaam beoordeeld kan worden. Hiernaast wordt aanbevolen (bij gelijke geschiktheid) te kiezen voor het goedkoopst te meten kwaliteitselement.

Het risico van een keuze voor de snelst reagerende kwaliteitselement is, dat nog niet duidelijk is of ook de langzamer reagerende kwaliteitselementen positief reageren op de maatregel. Om de ontwikkeling van het hele ecosysteem in beeld te brengen kan ook gebruik gemaakt worden van gegevens van T&T monitoring. **De meetfrequentie van de T&T monitoring is echter minder intensief dan van de OM-monitoring. Daar komt bij dat, als gevolg van clustering, de T&T meetlocatie meestal gelegen is in een ander waterlichaam. Het effect van de maatregel op de at-risk kwaliteitselementen is daarom niet of pas veel later aan te tonen met een T&T monitoring dan met een OM monitoring. Omdat de mogelijkheid bestaat dat de snelst reagerende kwaliteitselement niet representatief blijkt te zijn voor één of meerdere andere at-risk kwaliteitselementen, wordt aanbevolen extra kwaliteitselementen mee te nemen in de OM-monitoring. Dit is echter NIET verplicht. Een waterbeheerder kan ook accepteren dat het T&T oordeel benut wordt voor het kwaliteitselement wat buiten de OM-monitoring gehouden is. Echter bij het gebruik van het T&T oordeel is de kans groter dat het KRW-oordeel niet overeenstemt met het beheerderoordeel gebaseerd op alle metingen die een waterbeheerder ook voor eigen gebruikt doet, of met het oordeel van experts.**

Voor de gekozen biologische kwaliteitselementen bij OM-monitoring moeten alle in de maatlat opgenomen deelmaatlaten gemeten worden. Om wijzigingen in de toestand als gevolg van de maatregelen te volgen zou het soms voldoende kunnen zijn om te kijken naar de meest gevoelige deelmaatlaten gerelateerd aan die maatregelen. Echter omdat OM-monitoring ook gebruikt wordt voor de toestandbepaling, dus of de doelen gehaald worden voor het biologische kwaliteitselement, is een volledige beoordeling noodzakelijk. Een beoordeling op een selectie van de deelmaatlaten kan niet gelijkgesteld worden aan een volledige beoordeling op alle deelmaatlaten.

3) Weten welke kwaliteitselementen at risk zijn.

Kwaliteitselementen die niet at risk zijn zullen geen respons geven op afname van een belasting, oftewel kies uit de kwaliteitselementen die at risk zijn.

Algemeen fysisch chemische parameters, at risk

Indien binnen het waterlichaam tevens een significante fysisch-chemische druk aanwezig is, moet naast de biologische OM-monitoring tevens Fysisch-chemische OM-monitoring worden uitgevoerd (KRW Bijlage V, p. L327/54-55). Hiervoor is in bijlage 11c **van de Richtlijn Monitoring** een tabel opgenomen waarin per type 'fysisch-chemische druk' de meest gevoelige fysisch-chemische parameter(s) is

(zijn) aangegeven. Hierbij dienen ten minste die fysisch-chemische parameters meegenomen te worden welke ondersteunend zijn aan de at-risk biologische kwaliteitselementen. Deze OM-fysisch-chemische parameters worden zoveel mogelijk gemeten ter plaatse van de meetpunten van het biologische OM-monitoringsprogramma.

Hydromorfologie, at risk

Indien binnen het (cluster van) waterlicha(a)m(en) tevens een significante hydromorfologische druk aanwezig is, moet naast de biologische Operationele monitoring tevens hydromorfologische Operationele monitoring worden uitgevoerd (KRW Bijlage V, p. L327/54-55). Hiervoor is in bijlage 11c van de Richtlijn Monitoring een tabel opgenomen waarin per type 'hydromorfologische druk' de meest gevoelige hydromorfologische parameter(s) is (zijn) aangegeven.

3.5 Bemonstering- en analyse methode

Leeswijzer

	T&T	OM
Waar		
Wat		
Wanneer		
Hoe		X

Omdat deze Instructie met name bedoeld is voor het opstellen van het monitoringprogramma 2010 en het bepalen van de huidige toestand in 2009, zijn alleen de hiervoor essentiële onderdelen van de Richtlijn Monitoring en het Protocol geactualiseerd. Bemonstering- en analyse methoden vallen hier niet onder. Dit onderdeel wordt later in 2009 geactualiseerd in samenhang met het handboek Hydrobiologie en het handboek Hydromorfologie.

De aanbevelingen uit de recent verschenen RIVM studie 'Fysisch-chemische parameters en biobeschikbaarheid in oppervlaktewater' ten aanzien van de bemonstering van fysisch-chemische parameters zullen in die actualisatie behandeld worden.

Deel 2: Protocol Toetsen en Beoordelen

4 Beoordeling en toetsen chemische en fysisch-chemische parameters

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het beoordelen en toetsen van alle groepen chemische en fysisch-chemische parameters besproken. Het gaat hierbij zowel om de stoffen die de chemische toestand bepalen, als de stoffen die horen bij de ecologische toestand, de overige relevante stoffen en algemeen fysisch-chemische parameters

De verschillende stappen die in dit hoofdstuk besproken worden zijn:

- Rapportagegrenzen omzetten;
- Aggregeren naar een toetswaarde;
 - van metingen in de tijd: binnen één jaar;
 - van metingen in de tijd: over jaren heen;
 - van metingen in de ruimte: op verschillende locaties in één waterlichaam;
- Toetsen en beoordelen.

Ten opzichte van het Protocol 2007 is het aggregeren van metingen over jaren heen. Reden hiervoor is het doel om in te spelen op de jaar tot jaar variatie Ook het aggregeren van metingen van verschillende locaties binnen een waterlichaam is nieuw. Dat speelt alleen als de ruimtelijke variatie binnen een waterlichaam groot is en er dus meerdere locaties aangewezen zijn.

De ruimte variatie tussen waterlichamen in een cluster wordt in deze Instructie opgevangen door aangepaste richtlijnen voor clustering. Dat is in het richtlijn onderdeel 3.2 en 2.2 van deze instructie verwerkt.

Voor het beter inspelen op de variatie in tijd en ruimte is gebruik gemaakt van de conclusies en aanbevelingen uit de Quickscan precisie en betrouwbaarheid KRW monitoringprogramma's.

De Quickscan precisie en betrouwbaarheid KRW monitoringprogramma's geeft ook een stroomschema en formules om de betrouwbaarheid van het monitoringresultaat, het uiteindelijke oordeel, te berekenen. De EC vraagt daar ook naar als onderdeel van de rapportage van de monitoringresultaten (geldt voor zowel chemie als biologie). De implementatie van het stroomschema en de formules in het KRW toetsinstrumentarium iBever, QBWAT en de KRW integratiemodule (Aquokit) is dan ook gewenst. Dat vraagt echter de nodige tijd en moet afgestemd worden met de andere wensen die aanwezig zijn voor het KRW toetsinstrumentarium. Daarnaast is ook nadere besluitvorming over het voorgestelde stroomschema en de formule's noodzakelijk.

Het geautomatiseerd bepalen van de betrouwbaarheid van de oordelen is voor de toetsing en beoordeling voor het SGBP van 2009 niet haalbaar, maar zou wel voor het SGBP van 2015 gerealiseerd moeten zijn.

De toetsing van chemische stoffen gebeurt geautomatiseerd in iBever en in de KRW-integratiemodule. Deze instrumenten zullen, aan de hand van dit protocol, aangepast moeten worden.

Het resultaat is per stof per waterlichaam een kwaliteitsoordeel. Hoe deze resultaten verder gecombineerd (geïntegreerd) moeten worden, is aangegeven in hoofdstuk 6.

Figuur 4.1 Schematische weergaven van dit hoofdstuk.

	Prioritaire stoffen en overige 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			

4.2 Rapportagegrenzen omzetten

	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			

Waarden onder de rapportagegrens

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. In de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen is gekozen voor het vervangen van het meetresultaat door de helft van de rapportagegrens. Bij somparameters geldt dat niet. Voor de berekening van Som parameters wordt de waarde nul gehanteerd voor parameters die onder de rapportagegrens liggen.

4.3 Aggregeren

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU-norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	V/s
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				

In deze stap worden de meetwaarden van de verschillende stoffen/parameters geaggregeerd naar een toetswaarde. Dit kan op de volgende drie manieren:

- aggregatie van metingen in de tijd: binnen één jaar
- aggregatie van metingen in de tijd: over jaren heen
- aggregatie van metingen in de ruimte: op verschillende locaties in één waterlichaam

Het resultaat van deze aggregatiestappen is voor elke T&T-meetlocatie en OM-meetlocatie, één toetswaarde per stof/parameter die kan worden getoetst aan een norm. Er zijn twee soorten normen: een norm voor het jaargemiddelde en een MAC-waarde (Maximaal Aanvaardbare Concentratie). Voor de eerste norm moeten meetgegevens geaggregeerd worden, voor de tweede norm niet.

Indien er nog geen KRW-proof norm beschikbaar is wordt voor een jaar de 90-percentiel waarde berekend en afgezet tegen de hierbij passende norm.

De wijze van het berekenen van de geaggregeerde waarde is afhankelijk van de groep waartoe de stof hoort (Zie kader).

Wijze van aggregeren

- Voor de prioritaire stoffen en de overige verontreinigende stoffen waarvoor een KRW-proof norm afgeleid is, moet het rekenkundig jaargemiddelde van de relevante gegevens berekend worden; Tevens dienen alle relevante gegevens te worden getoetst aan de MAC-waarde, indien aanwezig. **De MAC-waarde mag niet worden overschreden.**
- Voor de overige relevante stoffen zonder KRW-proof norm 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. **Voor het SGBP van 2015 zal voor alle overige verontreinigende stoffen een op de KRW gebaseerd nationaal normenstelsel ingevoerd worden (jaargemiddelde en MAC)**
- De nutriënten in zoet water (R&M typen, behalve M32) worden berekend uit seizoensgemiddelden (april t/m sept). Het gaat **hierbij** 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 van het Protocol 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 van het Protocol.
- Bij temperatuur wordt, in uitzondering op het formele aan de EU gemelde meetprogramma, de toetswaarde bepaald door de 98-percentiel van de dagwaardes (**het 98-percentiel wordt ook toegepast bij metingen met een andere frequentie**). Met andere woorden gedurende niet meer dan 2 % van de

tijd mag de norm worden overschreden. Het 98-percentiel is afkomstig uit de bestaande uitwerking van de Viswaterrichtlijn. Met het overnemen van deze toetssystematiek wordt dat beschermingsniveau gehandhaafd. In de uitwerking van de Drinkwaterrichtlijn wordt het 95-percentiel gehanteerd waarbij rekening gehouden wordt met uitzonderlijke omstandigheden. Aangezien de temperatuur norm en beoordeling nog in discussie is wordt vooralsnog het 98-percentiel. In de actualisatie van het gehele protocol eind 2009 zal de definitieve beoordeling voor temperatuur opgenomen worden.

- 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 van het Protocol 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 opgenomen in het KRW meetprogramma in die wateren aangewezen onder deze EU richtlijn. Deze parameters dienen voor deze waterlichamen (ook) aan het jaargemiddelde te worden getoetst tegen specifieke normen. Die normen zijn ook vastgelegd in de AMvB. 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. Het beschermingsniveau, dus de monitoring, toetsing in combinatie met de normen, dient echter wel gelijk te blijven (geen achteruitgang)

4.3.1 Aggregeren binnen één jaar

T&T-monitoring en OM Monitoring

Voor zowel Toestand- en Trendmonitoring als Operationele Monitoring worden de gegevens van één meetjaar per meetlocatie geaggregeerd. In de praktijk betreft dit een serie van minimaal 12 meetwaarden voor prioritair stoffen, en een serie van minimaal 4 meetwaarden voor overige verontreinigende stoffen en minimaal 6 meetwaarden in een zomer-halfjaar voor algemeen fysisch chemische parameters.

Alle waarden binnen een waterlichaam worden gemiddeld.

Het resultaat van deze aggregatie is één jaargemiddelde (toetswaarde behorende bij een meetjaar). Met deze toetswaarde kan een jaaroordeel worden bepaald door deze te toetsen aan de norm.

4.3.2 Aggregeren over de jaren heen

Bij met name OM-monitoring zijn of komen meetgegevens van meerdere meetjaren in een planperiode beschikbaar. Die meetgegevens van meerdere jaren van één waterlichaam moeten ook geaggregeerd worden tot een toetswaarde voor een periode (om in te spelen op de jaar tot jaar variatie). Deze toetswaarde wordt gebruikt om te komen tot een periode oordeel. De wijze waarop dat gebeurt verschilt voor T&T Monitoring en OM Monitoring.

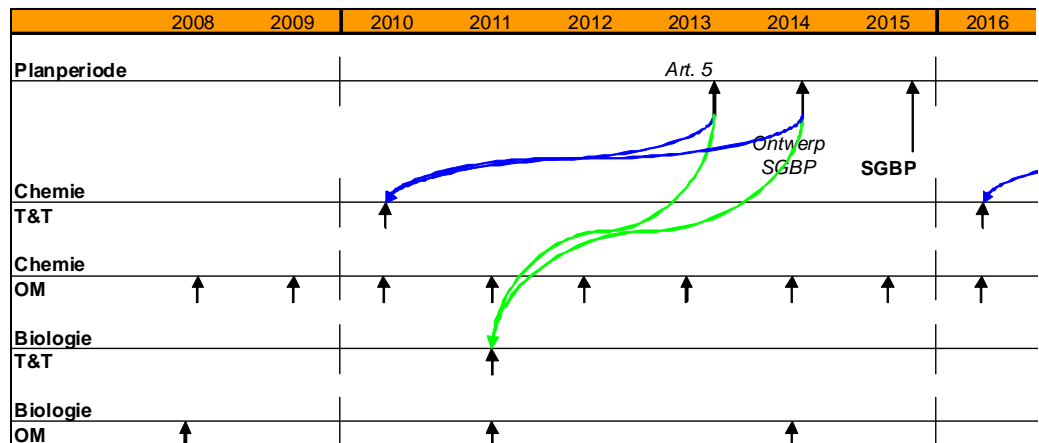
De hieronder beschreven uitwerking wordt ook toegepast indien er meetjaren meegenomen worden die passen in de omschrijving van artikel 4.6 van de KRW. In dat artikel wordt aangegeven dat afwijkingen als gevolg van uitzonderlijke natuurlijke omstandigheden (extreme overstromingen of lange droogteperiodes) of niet voorziene ongevallen, onder bepaalde voorwaarden tot een tijdelijke achteruitgang mogen leiden. Een dergelijk meetjaar zal een meerjarig gemiddelde sterk beïnvloeden, meer dan de gebruikelijke variatie tussen verschillende jaren. In dergelijke situaties kan bij het berekende meerjaren gemiddelde dan toegelicht worden dat het om een tijdelijke achteruitgang gaat.

Toestand- en trendmonitoring (T&T)

Voor de chemische parameters en biologische kwaliteitselementen wordt in principe de laatste toetswaarde van de planperiode gebruikt om te komen tot een periode oordeel. Aangezien er voor T&T één keer in de planperiode gemeten wordt is hier het T&T jaaroordeel dus gelijk aan het periode oordeel. Dit is schematisch weergegeven in figuur 4.2. Daarin is aangegeven hoe bij de update van de artikel 5 rapportage in 2013 een periode oordeel berekend wordt en bij de toestand bepaling voor het ontwerp SGBP in 2014.

Indien binnen een planperiode meerdere T&T meetjaren beschikbaar zijn, dan wordt het periode oordeel berekend volgens de methode gehanteerd bij OM.

Figuur 4.2: Schematisch weergave bepaling chemische en ecologische toestand bij T&T monitoring



Operationele monitoring (OM)

Voor de operationele monitoring geldt dat het periode oordeel voor de chemische parameters per waterlichaam voortkomt uit maximaal de laatste drie meetjaren gedurende de planperiode (op basis studie Quicksan Betrouwbaarheid). Deze drie eindoordeelen worden gemiddeld waarna het periode oordeel wordt bepaald.

Voor de biologische parameters geldt dat bij voorkeur de laatste drie en minimaal twee meetjaren worden gebruikt om te komen tot een periode oordeel waarbij de EKR van de drie (of 2) metingen worden gemiddeld. De te gebruiken biologische gegevens mogen de planperiode overschrijden, maar mogen niet ouder zijn dan 9 jaar. Dit is schematisch weergegeven in figuur 4.3.

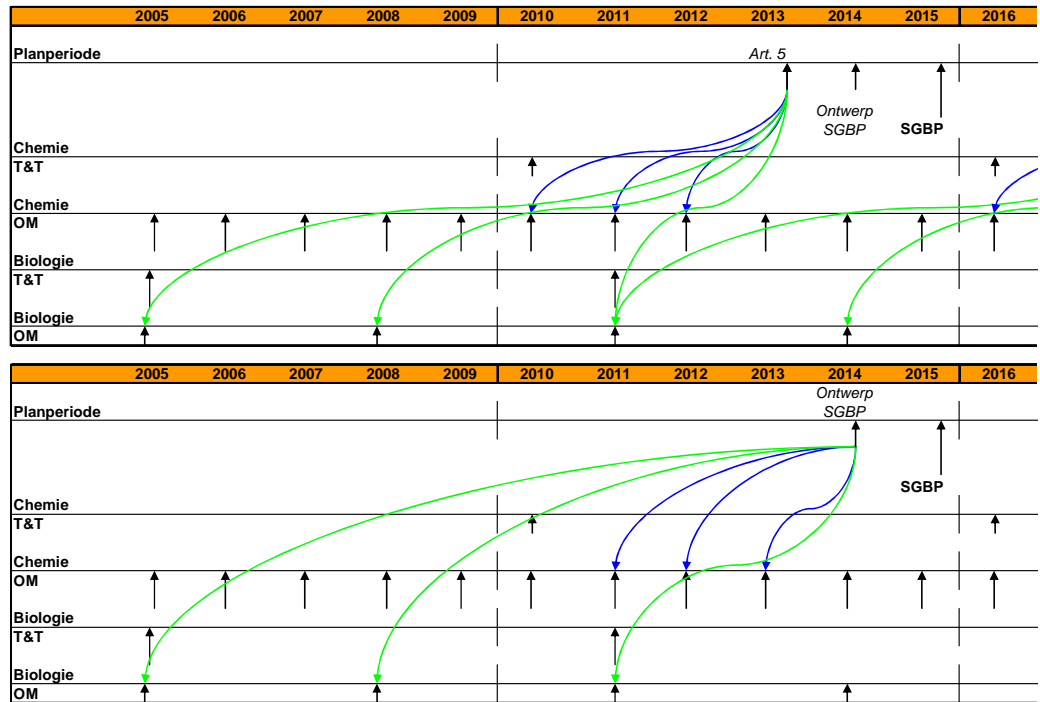
Bepaling van een Trend

Zowel voor chemie als biologie geldt dat indien is aangetoond dat er sprake is van een trend, het oordeel wordt gebaseerd op de waarde op de trendlijn bij het laatste meetjaar (de gefitte waarde) i.p.v. de laatste 3 meetjaren. Deze trend kan worden

bepaald op basis van minimaal vijf meetjaren (zie kader). Voor het bepalen van een trend mag de waterbeheerder de meetfrequentie verhogen (m.n. biologische parameters).

Indien de berekening van de gefitte waarde nog niet geïmplementeerd is in het beoordelingsinstrumentarium wordt in plaats van de gefitte waarde de waarde van het laatste meetjaar gebruikt bij een geconstateerde trend.

Figuur 4.3:
Schematisch weergave bepaling chemische en ecologische toestand bij Operationele monitoring: Art. 5 rapportage en Ontwerp SGBP.



Trends

Uit statistisch onderzoek uit de Quickscan precisie en betrouwbaarheid blijkt dat een KRW-beoordeling betrouwbaarder is naarmate de beoordeling wordt gebaseerd op meerdere meetjaren. Voor het berekenen van een KRW-beoordeling in deze instructie zijn de aanbevelingen uit de Quickscan als volgt verwerkt:

- Indien er aangetoond is dat er geen sprake is van een positieve danwel negatieve trend of indien er niet aangetoond kan worden dat er sprake is van een positieve danwel negatieve trend, dient de beoordeling gebaseerd te worden op een jaargemiddelde van bij voorkeur 3 meetjaren of minimaal 2 meetjaren. Deze data dient bji voorkeur afkomstig te zijn uit de betreffende planperiode. Aangezien er voor de biologische kwaliteitselementen minimaal 2 meetjaren per planperiode worden voorgeschreven, is het soms niet mogelijk om de 3 meetjaren uit dezelfde planperiode te halen. In dit geval mag er ook data uit een eerdere planperiode gebruikt worden bij het vaststellen van een beoordeling. Hierbij mag de data maximaal 9 jaar oud zijn.
- Indien op basis van minimaal vijf meetjaren aangetoond kan worden dat er wel een trend is, dan moet het jaargemiddelde van het laatste meetjaar gebruikt worden. Voor het verzamelen van minimaal 5 meetjaren voor de trendbepaling mag ook over de planperiode grens heen gegaan worden

Het vereiste van minimaal 5 meetjaren voor een trendbepaling betekent in de praktijk dat bij het beschikbaar zijn van minder dan 5 meetjaren altijd het gemiddelde van de laatste 3 meetjaren gebruikt moet worden.

4.3.3 Aggregeren in ruimte

Indien binnen een waterlichaam meerdere meetlocaties opgevoerd zijn, dan worden de toetswaarden gemiddeld. De gemiddelde toetswaarde wordt getoetst aan de norm. Voor de chemische parameters geldt in een aantal gevallen dat alle individuele waarden van alle meetlocaties tevens moeten voldoen aan de MAC-waarde (Maximaal aanvaardbare concentratie).

Meerdere meetlocaties binnen een waterlichaam komt voor de chemie in principe alleen voor bij OM-monitoring als de ruimtelijke variatie binnen het waterlichaam groot is (3.2.4). Enige uitzondering zijn T&T monitoring in de Waddenzee, IJsselmeer en Noordzee (zie 2.2.2)

Figuur 4.4: Schematisch weergave OM-meetlocaties binnen een waterlichaam met beperkte en grote ruimtelijke variatie



NB Als binnen een waterlichaam twee meetlocaties zijn waar in totaal $2 \cdot 12 = 24$ keer wordt gemeten (op elke locatie dus even vaak; 12 keer), dan geldt dat elke individuele waarde moet voldoen aan de MAC-waarde en dat het gemiddelde moet voldoen aan de gestelde norm.

4.4 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 4.1 is weergegeven. Het is de bedoeling dat hiervoor ook een Europese handleiding komt. Thans zijn de volgende rekenregels (tabel 4.1) beschikbaar om op basis van DOC (organisch oplosbaar koolstof) een aangepaste – locatiespecifieke – norm voor nikkel, koper en zink te herleiden (lit 26.)

Tabel 4.1: Aangepaste normen voor koper, nikkel en zink op basis van DOC (organisch oplosbaar koolstof). Deze normen zijn locatie-specifiek en dienen dus altijd opnieuw te worden afgeleid. Daarbij gelden bovendien randvoorwaarden ten aanzien van pH en CaCO₃, zie tabel 4.2.

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

Bij deze rekenregels gelden de in tabel 4.2 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 4.1 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 4.2: Randvoorwaarden pH en CaCO₃ voor het toepassen van locatie-specifieke 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 in ieder geval te rapporteren over de toetsing aan de normen vastgelegd in de AMvB, de zogenaamde 1^e lijnsbeoordeling. Die normtoetsing moet dus altijd gedaan worden en bepaalt de score voor de formele toestandbeoordeling. Daarnaast kan een toetsing aan de locatiespecifieke norm, de 2^e lijnsbeoordeling, gedaan worden. Het resultaat daarvan kan benut worden voor het bepalen en prioriteren van maatregelen.**

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 de hoeveelheid gemeten zware metaal (Cu, Ni of Zn) geen probleem voor het milieu vormt (tabel 4.3).

Tabel 4.3: 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 (de 1^e lijnsbeoordeling aan de AMvB norm) van koper en zink wordt getoetst aan de gemeten waarde in totaal water, 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.

4.5 Toetsen en beoordelen chemische parameters

	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		

Het toetsen is het vergelijken van de toetswaarden met de normen. **De landelijke normen uit de ontwerp AMvB zijn opgenomen in de Bijlage 2 en 3**. Voor de prioritaire stoffen en een aantal overige verontreinigende stoffen 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".

Alle individuele meetwaarden dienen te voldoen aan de MAC-waarde. De toetsing aan de MAC-waarde wordt uitgevoerd door de hoogste meetwaarde (of laagste bij zuurstof) van de reguliere maandelijkse waarnemingen te vergelijken met de MAC-waarde.

Bij de overige verontreinigende stoffen waarvoor nog geen KRW-proof norm is afgeleid, geldt dat de 90-percentiel toetswaarde afgezet wordt tegen de norm. **Zodra de KRW-proof normen beschikbaar zijn (voor SGBP 2015) worden ze opgenomen in de AMvB en moeten ze vervolgens toegepast worden.**

4.6 Toetsen en beoordelen fysisch-chemische parameters

Voor de algemeen fysisch-chemische parameters gelden voor natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige wateren aparte normen. Deze zijn niet in de bijlage opgenomen omdat deze voor verschillende waterlichamen verschillend kunnen zijn. Alle normen zijn vastgelegd **in de plannen van de provincies/waterschappen en in de KRW-doelendatabase (nu www.krwdoelen.nl straks KRW-portaal).**

In tegenstelling tot bij de chemische parameters is het oordeel voor fysisch-chemische parameters verdeeld in vijf klassen voor natuurlijke waterlichamen en vier klassen voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen (conform de maatlatten voor biologische kwaliteitselementen).

5 Beoordelen en toetsen biologische kwaliteitselementen

5.1 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.

Figuur 5.1 Schematische weergaven van dit hoofdstuk.

	Prioritaire stoffen en overige 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						

5.2 Aggregatie

De aggregatie van biologische kwaliteitselementen kan net als bij chemische parameters op de volgende drie manieren (zie ook §4.3):

- van metingen in de tijd: binnen één jaar;
- van metingen in de tijd: over jaren heen;
- van metingen in de ruimte: op verschillende locaties in één waterlichaam.

De wijze van aggregatie verschilt echter per biologische kwaliteitselement en niet alle manieren zijn van toepassing voor alle kwaliteitselementen. Voor het kwaliteitselement vis en overige waterflora (wel integratie) vindt hier geen aggregatie meer plaats. Voor fytoplankton daarentegen vindt aggregatie in de tijd plaats binnen een meetjaar en kan het voorkomen dat aggregatie in de ruimte ook

plaats moet vinden. Bij de kwaliteitselementen macrofauna vindt ook aggregatie in de ruimte plaats (zie ook figuur 5.3). Per kwaliteitselement wordt dit nader toegelicht.

NB. Bepaling van een Trend

Ook voor biologie geldt dat indien is aangetoond dat er sprake is van een trend, het oordeel wordt gebaseerd op het laatste meetjaar i.p.v. de laatste 3 meetjaren. Deze trend kan worden bepaald op basis van minimaal vijf meetjaren (zie §4.3).

5.3 Bepaling Ecologische Kwaliteitsratio

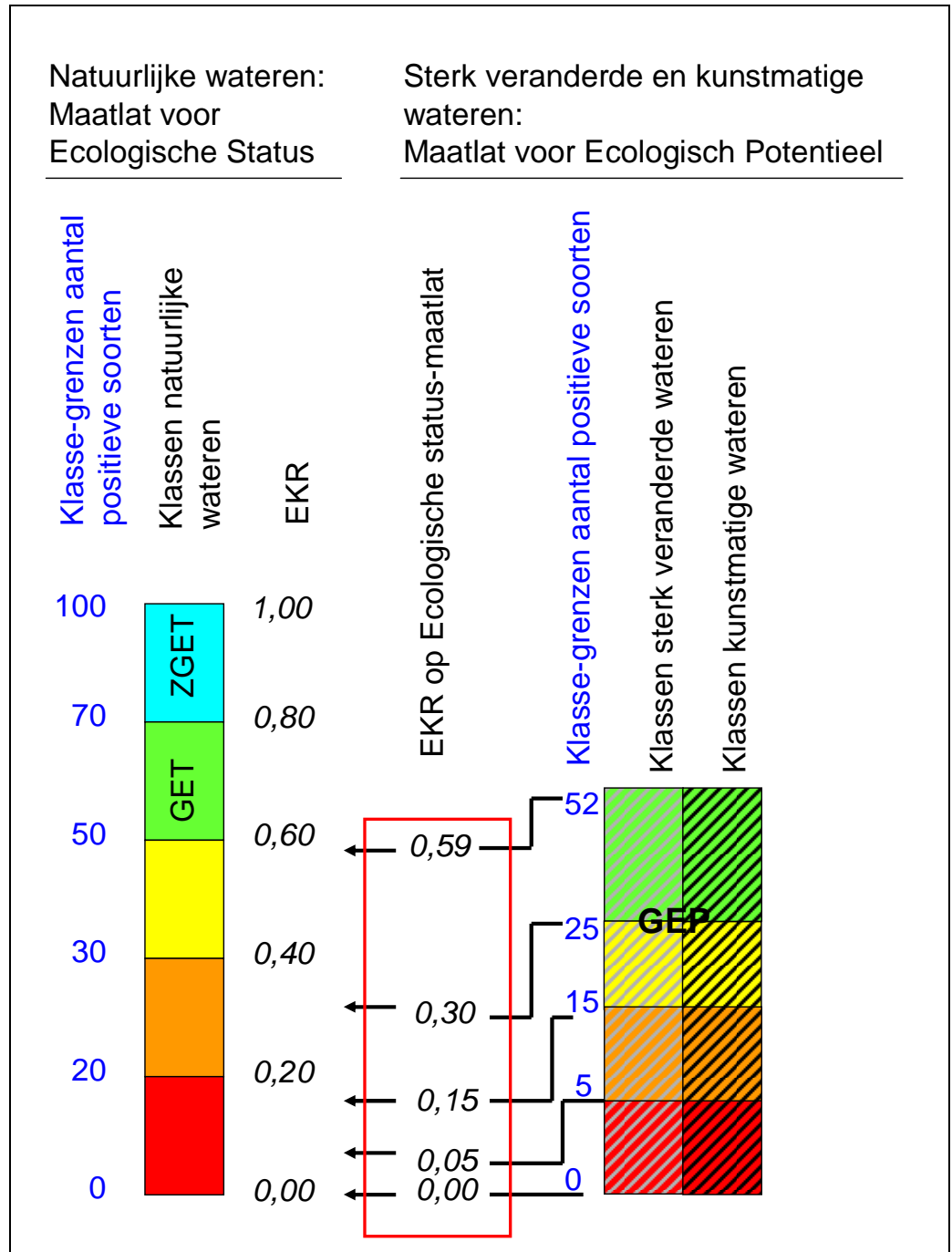
In dit hoofdstuk wordt het beoordelen en toetsen van de biologische Het berekenen van de EKR voor natuurlijke wateren kan met het programma QBWat geautomatiseerd worden uitgevoerd. Dit programma is gratis te downloaden via de website van Roelf Pot, onderzoek- en adviesbureau voor water- en oevervegetatiebeheer: <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 daarvoor 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 wordt ook uitgedrukt in een EKR op de maatlat van natuurlijke wateren. 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 5.2).

In de geautomatiseerde versie van de maatlatten (het programma QBWat) worden de scores op de natuurlijke maatlatten berekend. De maatlatten (doelstellingen) voor de sterk veranderde en kunstmatige wateren (MEP/GEP's) zijn niet opgenomen in het programma QBWat, maar wel in het daarop aansluitende programma KRW-i (de KRW-integratiemodule). Hiermee kan de omzetting van de EKR naar de toestandklasse voor sterk veranderde en kunstmatige wateren gedaan worden.

Figuur 5.2: 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, 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 maatlaten 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 maatlaten moet worden gebruikt. De klassengrenzen lopen vanaf de aangegeven waarde. Dus 0,4 hoort bij matig, 0,39 bij ontoereikend.



Omdat de aggregatiestappen per biologisch kwaliteitselement verschillen, worden ze per kwaliteitselement in één keer behandeld.

Het resultaat van de aggregatie stappen is dus voor de voor T&T monitoring geselecteerde waterlichamen, voor het T&T meetjaar één kwaliteitsoordeel per kwaliteitselement (EKR) op basis van een T&T-meetlocatie.

Voor de waterlichamen waar OM-monitoring plaats vindt is het resultaat per waterlichaam, één kwaliteitsoordeel per kwaliteitselement een oordeel voor elk OM meetjaar en een oordeel voor een periode.

De integratie van stoffen onderling en met biologische kwaliteitselementen wordt besproken in hoofdstuk 6.

5.4 Fytoplankton

	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		

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. **Indien (in uitzonderlijke gevallen) er meerdere meetlocaties in een waterlichaam zijn, moeten deze geaggregeerd worden. Hierbij geldt dat de gemiddelde waarden geldt (NB. in het uitzonderlijke geval van meerdere meetlocaties per cluster van waterlichamen)\ geldt het principe one out – all out).** Bijvoorbeeld in een rivierengebied waarbij bij de grens en bij de monding een meetlocatie is gelegd.

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 uit Richtlijn Monitoring). 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 maatlaten 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 deelmaatlaten (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 welke regionaal zijn bepaald (zie ook paragraaf 5.1). 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 uit Richtlijn Monitoring.

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.

5.5 Overige waterflora

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).

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU-norm	Overige relevante stoffen	Agg. 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			

Voor fytobenthos is recent een deelmaatlat voor Rivieren ontwikkeld. Voor Rivieren moet voor deze deelmaatlat dus ook gemeten worden en gebruikt worden in de beoordeling. Voor Meren en Kanalen (M-typen) wordt in Nederland geen deelmaatlat ontwikkeld voor fytobenthos (rapport Referenties en maatlaten Van der Molen en Pot 2007) en wordt fytobenthos dus niet meegenomen worden in de eindbeoordeling van de Overige Waterflora. (monitoring van fytobenthos is in Meren en Kanalen danook niet verplicht)

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

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 zeegrasvelden (gecombineerde deelmaatlat)

Voor sommige deelmaatlatten binnen overige waterflora moeten de gegevens gecombineerd worden vóórdat de Ecologische kwaliteitsratio berekend wordt. De verschillende stappen zijn dus:

- **Integratie (aggregatie);**
- Ecologische kwaliteitsratio;
- Toetsen en beoordelen.

Integratie van deelmaatlatten

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 van de Richtlijn Monitoring.

Voor macrofyten vindt dus aggregatie van meetpunten plaats en geen aggregatie van meetlocaties (EKR's). Er wordt per meetlocatie (waterlichaam) één EKR bepaald.

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 fyto benthos is beoordeeld, wordt het eindresultaat het gemiddelde van drie deelmaatlaten (soortensamenstelling, abundantie groeivormen en fyto benthos).

Angiospermen

Van de vijf (deel)EKR's van de vier deelmaatlaten 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.

5.6 Macrofauna

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU norm	Overige relevante stoffen	Ag. 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

Zoete wateren

Voor macrofauna in zoete wateren zijn er geen echte deelmaatlaten. 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 meetpunt 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); Zie ook Handboek Hydrobiologie.
- 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. Zie ook Handboek Hydrobiologie.

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.

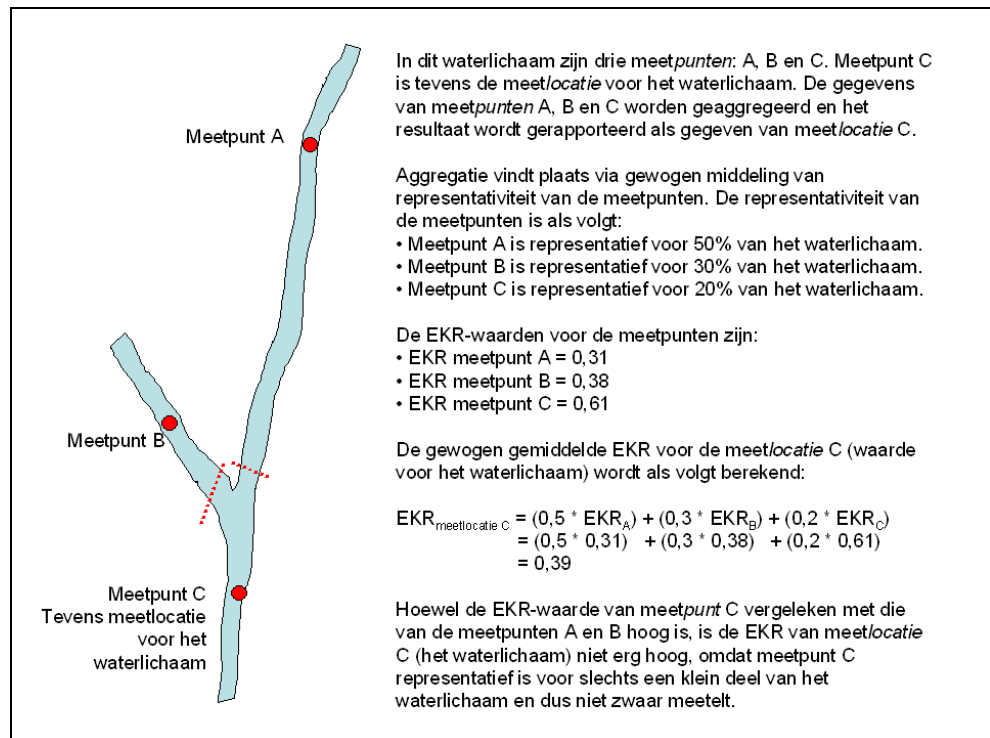
Zoute wateren

Per waterlichaam wordt 1 EKR berekend voor macrofauna. Deze EKR-waarde is berekend door een gewogen middeling van deel-EKR-waarden. In tabel 5.1 worden de weegfactoren weergegeven voor de verschillende deelmaatlatten in de zoute macrofauna-maatlatten.

Tabel 5.1: Weegfactoren voor deelmaatlatten voor 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

Figuur 5.3: Voorbeeld gewogen middeling EKR-scores voor zoete macrofauna. De mate van representativiteit, wordt bepaald door de waterbeheerder op basis van expert judgement.



Aggregeren

Zoete wateren

Nadat de EKR's per monster (en dus per meetpunt) zijn bepaald, vindt aggregatie plaats – voor zover dat nodig is. Aggregatie vindt altijd per meetjaar plaats.

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

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.

5.7

Vis

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een EU naam	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			

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. Over het algemeen bestaan de maatlatten uit één of meer deelmaatlatten voor soortensamenstelling en één of meer deelmaatlatten voor abundantie.

Er wordt vanuit gegaan dat er volgens de Richtlijn Monitoring (lit. 7) en het STOWA-handboek visstandopname en -beoordeling (lit. 18) bemonsterd is (in de toekomst conform Handboek Hydrobiologie). In dat geval worden per waterlichaam meerdere deelopnamen gemaakt, maar deze worden na de opname al geaggregeerd tot één set gegevens. Aggregatie vindt feitelijk dan al plaats. Omdat er ook maar één opname (standaard visbemonstering) per meetjaar 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 de verhoudingen in het aantal exemplaren of de biomassa van verschillende ecologische groepen. 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 van de Richtlijn Monitoring. 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.

6 Projectie en integratie

6.1 Inleiding

Na het berekenen van de beoordeling van de aparte parameters / kwaliteitselementen, is integratie van deze oordelen noodzakelijk om tot een eindoordeel te komen. Integratie vindt plaats van parameters en kwaliteitselementen tot een beoordeling "chemie" en "ecologie". Daarbij kan onderscheid worden gemaakt in:

- een TT-oordeel;
- een OM-oordeel;
- en een gecombineerd oordeel ("OMTT oordeel")

Het laatste gecombineerde oordeel is nodig omdat naar de Europese Commissie maar één oordeel gerapporteerd moet worden. In de KRW tekst wordt ook bij T&T monitoring als neven-doel het beoordelen van de goede uitvoering van de risico-beoordeling en dus het bepalen van de toestand genoemd.

Ook richting publiek is het veel duidelijker als er één oordeel gecommuniceerd wordt.

De waterbeheerders kunnen zelf wel onderscheid blijven maken tussen de verschillende oordelen en die gebruiken voor de verschillende doelen van de T&T en OM monitoring.

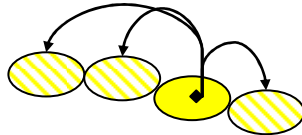
Figuur 6.1: Schematische weergaven van dit hoofdstuk.

	Prioritaire stoffen en overige 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						

6.2 Projectie

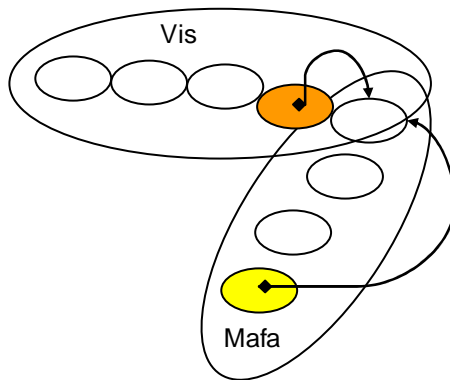
Voorafgaand aan de integratie gaat de projectie. Projectie is het overnemen van het oordeel een kwaliteitselement/stof van waterlichamen met een meetlocatie naar waterlichamen zonder meetlocatie of oordeel.

Figuur 6.2: Schematische weergaven projectie oordeel binnen een cluster.



Voor het komen tot een oordeel voor een waterlichaam komt het voor dat er voor verschillende parameters binnen verschillende clusters projectie plaats vindt. Dit is schematisch weergegeven in het onderstaande figuur.

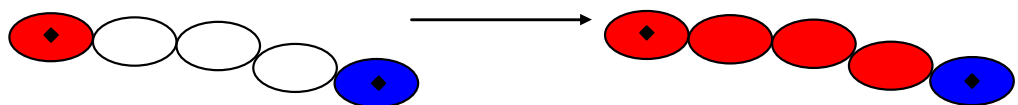
Figuur 6.3: Schematische weergaven projectie oordeel binnen meerdere clusters.



Voor zowel voor T&T Monitoring als voor OM Monitoring geldt dat binnen een cluster de eindbeoordeling (zeer goed – slecht of voldoet-voldoet niet) van de meetlocatie voor alle overige waterlichamen geldt. Dit is een wijziging ten opzichte van het bestaande Protocol 2007. De gedachte hierachter is dat het waterlichaam met zijn drukken,doelen en maatregelen representatief is voor de andere waterlichamen. Dat speelt vooral bij clustering voor OM-monitoring biologie, waar de waterlichamen mede geclusterd zijn op basis van overeenkomstige doelen. Daardoor zal bij biologische beoordeling een eindwaarde (EKR) op de OM-meetlocatie afgezet tegen het doel in dat waterlichaam, voor alle waterlichamen binnen het cluster een vergelijkbare beoordeling geven.

Indien er in een cluster van waterlichamen meerdere meetlocaties bestaan geldt de laagste score per parameter of kwaliteitselement. Dit mag alleen bij T&T chemische monitoring (zie 2.2.2)

Figuur 4.5: Schematisch weergave meerdere meetlocaties in één cluster van waterlichamen. Hier geldt worst-case telt.



6.3 Integratie van parameters en kwaliteitselementen

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een ELI norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	V/s
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			

Het integreren is het combineren van beoordelingsresultaten van verschillende parameters of kwaliteitselementen. Het integreren vindt in 5 stappen plaats:

1. Integratie per groep parameters of kwaliteitselementen;
2. Integratie van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen tot een Ecologische Toestand of Ecologisch Potentieel;
3. Integratie bij Operationele monitoring;
4. Het integreren van de Chemische Toestand en de Ecologische Toestand of – Potentieel tot een eindoordeel;
5. Integratie van het T&T en OM monitoringsprogramma (paragraaf 6.4).

1. Integratie per groep parameters of kwaliteitselementen

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. 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 twee 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 in enkele gevallen alleen de klassengrenzen voor het Maximaal en het Goed Ecologisch Potentieel vastgesteld. Voor de algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen geldt dat in enkele gevallen ook 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 dan niet mee.

2. Integratie tot Ecologische toestand of -potentieel

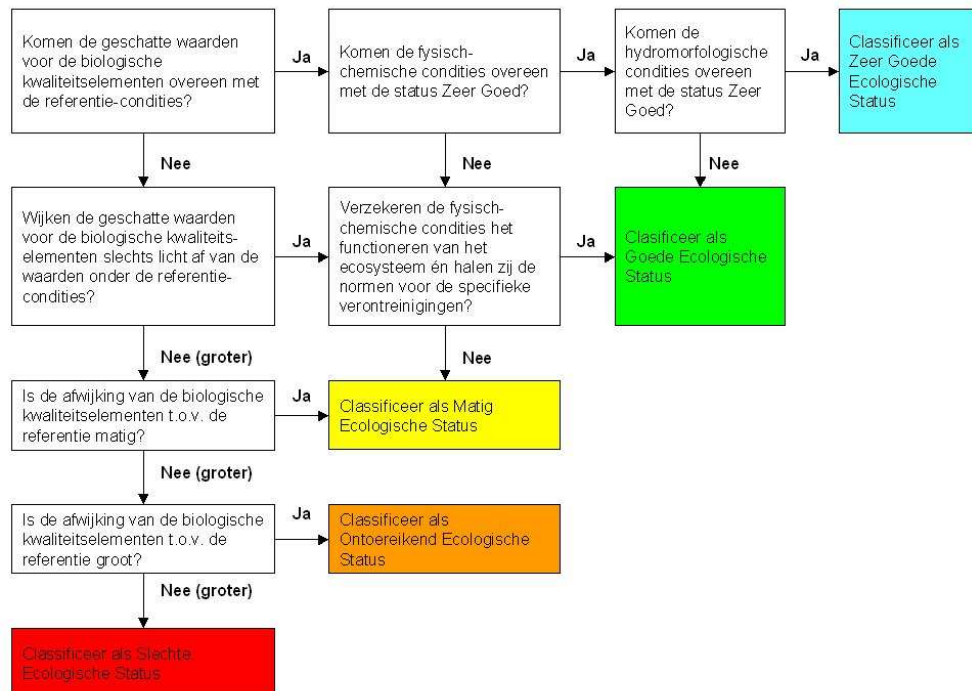
	Prioritaire stoffen en overige stoffen met een EL-norm	Overige relevante stoffen	Alg. fysisch-chemische par.	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	V/s
Rapportagegrenzen omzetten	x	x	x				
Aggregeren	x	x	x	x	x		
Ecol. Kwaliteitsratio berekenen				x	x	x	x
Aggregeren						x	
Toetsen en beoordelen	x	x	x	x	x	x	x
Integreren stap 1	x	x	x			x	
Integreren stap 2							x
Integreren stap 3						x	

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 6.2 (voor natuurlijke wateren) en figuur 6.3 (sterk veranderde en kunstmatige wateren).

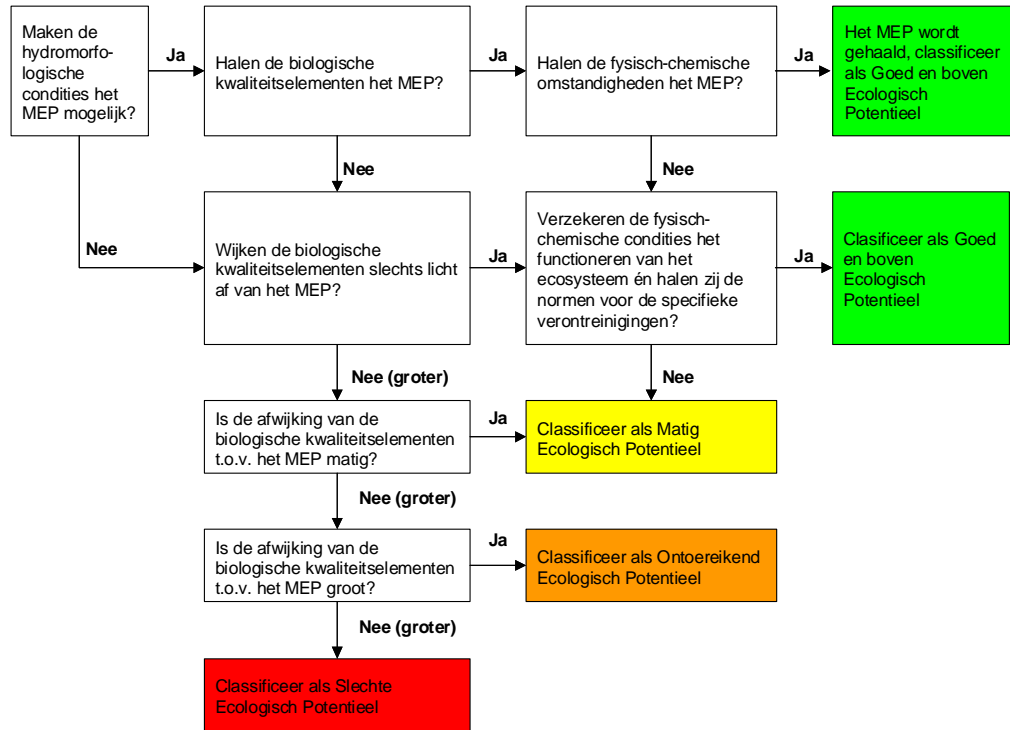
Opmerkingen over figuur 6.2:

- Voor het halen van de Goede Ecologische toestand 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 toestand dienen de fysisch-chemische parameters (en hydromorfologische) te voldoen aan een extra hoge norm.
- Als de biologische kwaliteitselementen Goed scoren maar de algemeen fysisch-chemische parameters **of** de overige relevante stoffen voldoen niet, dan wordt de Ecologische toestand Matig.
- 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 toestand.

Figuur 6.2: Schema voor het integreren van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen tot de Ecologische toestand (natuurlijke wateren). Aangepast naar lit. 19.



Figuur 6.3: 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 6.3:

- 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 wordt geclassificeerd als Goed en boven GEP conform de KRW en krijgt dus ook de kleur groen.**
- **Voor het halen van de Goede Ecologische Potentieel dienen de overige relevante stoffen én de algemeen fysisch-chemische parameters aan de (wettelijke) norm te voldoen.**
- **Als de biologische kwaliteitselementen Goed scoren maar de algemeen fysisch-chemische parameters of de overige relevante stoffen voldoen niet, dan wordt de Ecologische Potentieel Matig.**
- Als de biologische kwaliteitselementen Matig of slechter zijn, spelen hydromorfologische of fysisch-chemische elementen geen rol meer bij de bepaling van het eindoordeel;
- 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.

De normen voor de algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen zijn tot stand gekomen met inachtneming van de randvoorwaarde dat de biologische kwaliteitselementen aan de milieukwaliteitseisen voor een goede toestand kunnen blijven voldoen. Als de in dat licht opgestelde normen voor de algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen niet gehaald worden, kan de ecologische toestand niet goed scoren, ook al scoren alle biologische kwaliteitselementen goed. Wanneer uit de monitoring blijkt dat in meerdere vergelijkbare waterlichamen voor de biologie steeds de goede toestand of een goed potentieel wordt bereikt, terwijl voor een algemene fysisch-chemisch kwaliteitselement de norm wordt overschreden, kan dit aanleiding zijn om te onderzoeken of de doelstelling voor de algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen moet worden aangepast.

3. Integreren 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 5.2) 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), 2 (na 6 jaar) of 3 (na max 9 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 niet tegenstaande 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 jaarkaarten 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 een zwarte stip zijn aangeduid bij overschrijding.

	Prioritaire stoffen en andere stoffen met een E.L. nom.	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

4. Integratie tot eindoordeel en KRW-oordeel

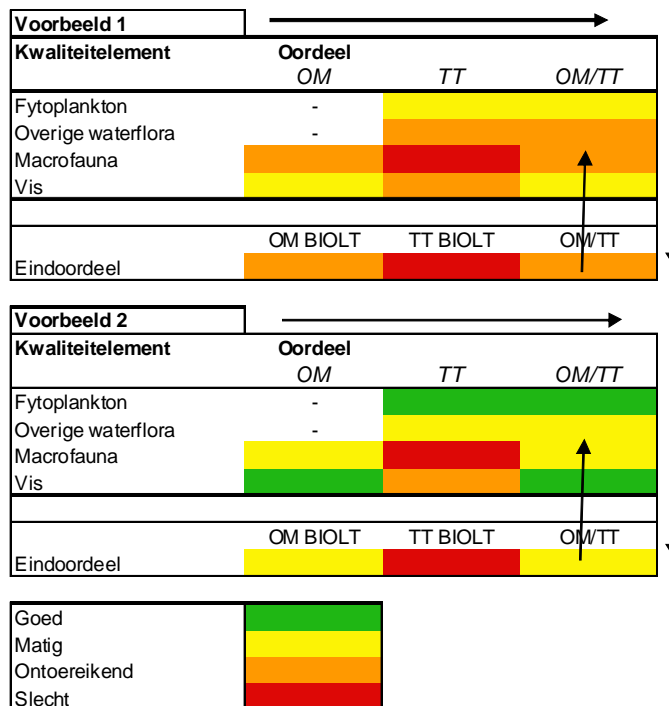
Deze laatste integratiestap is het combineren van het oordeel over Chemische Toestand en het oordeel over de Ecologische Toestand (conform KRW artikel 2 lid 17). Hiervoor geldt het principe one out – all out. Omdat er voor de Chemische Toestand maar twee klassen zijn (goed en niet goed) kan het eindoordeel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

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

6.4 Integratie TT oordeel OM oordeel

Belangrijk is dat bij het bepalen van een geïntegreerd eindoordeel het OM oordeel het T&T oordeel overschrijft. Dit geldt ook als het OM oordeel minder recent is dan het T&T oordeel. Wel dient het OM jaar binnen de planperiode te liggen. Het gaat hierbij om het oordeel op parameterniveau (stof of kwaliteitselement). Voor het bepalen van het eindoordeel geldt one-out alle-out. In de onderstaande figuur zijn twee voorbeelden weergegeven.

Figuur 6.4: Drie voorbeelden om te komen tot een geïntegreerd oordeel Biologie OM-T&T.



In de praktijk zal in bijna alle gevallen het slechts scorende OM-oordeel het geïntegreerde OMTT oordeel bepalen. Alleen in die situaties waarin de geselecteerde OM kwaliteitselementen beter scoren dan de niet voor OM geselecteerde kwaliteitselementen (dus de kwaliteitselementen alleen gemeten op de TT-locatie) dan bepaalt het TT-oordeel het geïntegreerde OMTT-oordeel. Als dat geconstateerd

wordt is het ook de verwachting dat het slecht scorende biologische kwaliteitselement later alsnog meegenomen zal worden in OM-monitoring.

Voorbeeld 3	Oordeel		
	OM	TT	OM/TT
Fytoplankton	-		
Overige waterflora	-		
Macrofauna			
Vis			
	OM BIOLT	TT BIOLT	OM/TT
Eindoordeel			

Figuur 6.4: Voorbeeld chemische eindoordeel OM-T&T.

Voorbeeld 1	Oordeel		
	OM	TT	OM/TT
Koper	+	-	+
Zink	nb	+	+
PAK's	nb	+	+
Etc.	nb	+	+
	OM BIOLT	TT BIOLT	OM/TT
Eindoordeel			

Voorbeeld 2	Oordeel		
	OM	TT	OM/TT
Koper	+	-	+
Zink	nb	+	+
PAK's	-	-	-
Etc.	nb	+	+
	OM BIOLT	TT BIOLT	OM/TT
Eindoordeel			

Goed	
Slecht	

6.5 Rapportage

Zoals eerder genoemd is voor het toetsen en beoordelen een KRW-toetsinstrumentarium beschikbaar bekend onder de overkoepelende naam Aquokit. In 2009 bestaat de Aquokit-omgeving uit:

- iBever voor chemische toetsing;
- QBWAT voor ecologische toetsing;
- KRW-integratiemodule voor de projectie en integratie;
- en de standaard voor gegevensuitwisseling, UMAqo.

Dit KRW-toetsinstrumentarium berekent het TT-oordeel, OM-oordeel en het gecombineerde OM/TT-oordeel per waterlichaam per parameter/kwaliteitselement en

voor de groepen kwaliteitselementen. Deze uitkomst rapporteren de waterbeheerders voor de SGBP's naar het KRW-portaal. Met de gegevens uit de KRW-portaal worden vervolgens de toestand kaarten en tabellen voor de SGBP's gevuld en wordt ook de elektronische rapportage aan de EC opgesteld.

Van de oordelen die gerapporteerd worden aan de KRW-portaal is dus bekend of het OM of TT of gecombineerde oordelen zijn. Tevens is bekend wat het rapportagejaar is, wat het meetjaar is, of meetjaren zijn. Via de monitoringprogramma's is ook te herleiden welke meetlocaties het oordeel van het waterlichaam bepalen. De betrouwbaarheid van het oordeel zal in de toekomst ook berekend en gerapporteerd worden (zie 4.1).

Nieuw is de wens om ook andere kenmerken van het monitoringresultaat te rapporteren, bijvoorbeeld de gebruikte bemonsteringmethodiek of analysemethode. Of en hoe dat gedaan moet worden valt buiten de scope van deze Instructie.

7 Bepaling huidige toestand

7.1 Inleiding

Voor de bepaling van de huidige toestand voor het definitieve SGBP van 2009 wordt voor een deel afgeweken van de procedure zoals die gebruikt is in 2008. Het wordt nu mogelijk om gebruik te maken van meer gegevens dan oorspronkelijk, in de formele KRW-programma's van 2007 en 2008, het geval was. Daarmee wordt geanticipeerd op de aanpassingen die doorgevoerd worden in het KRW monitoringprogramma 2010.

Hieronder wordt toegelicht om welke gegevens het gaat en welke voorwaarden hieraan zijn verbonden. Deze toelichting is dus alleen van toepassing voor 2009, voor het bepalen van de huidige toestand voor het eerste SGBP.

Vanaf 2011 wordt de beoordeling gedaan met alleen de monitoring gegevens die volgens het monitoringprogramma 2010 gemeten worden en op de manier die in het geactualiseerde Protocol (eind 2009 beschikbaar) is vastgelegd.

7.2 Gebruik aanvullende gegevens

Voor de bepaling van de huidige toestand voor het eerste SGBP (ook wel huidige toestand 2009 genoemd, gezien het rapportagejaar 2009) mag gebruik worden gemaakt van aanvullende gegevens uit het meetnet van de waterbeheerder. Deze gegevens dienen wel te voldoen aan de algemene voorwaarden en de eisen gesteld aan de bemonstering- en analysemethoden. Aanvullende meetgegevens kunnen zijn:

- Gegevens van andere locaties (niet in 2007 of 2008 opgevoerde KRW-locaties)
- Aanvullende gegevens van al gebruikte locaties (hogere frequentie)
- Aanvullende gegevens van andere meetjaren
- Aanvullende gegevens ingewonnen op een andere manier dan de KRW voorschrijft, niet KRW-proof

De verantwoordelijkheid van het gebruik van aanvullende meetgegevens ligt bij de waterbeheerder die de toestand beoordeling uitvoert.

Ad1) Gegevens van andere meetlocaties.

Deze gegevens kunnen bestaan uit gegevens afkomstig van andere meetlocaties. Dit zijn dus niet bestaande KRW T&T- of OM-locaties, maar meetpunten die worden gemonitord in een ander kader. Deze meetpunten komen vervolgens wel in aanmerking voor het monitoringsprogramma 2010.

NB. De verwachting is dat de met deze instructie in het programma van 2010 de mogelijkheden voor OM clustering af zullen nemen en dus het aantal OM meetlocaties toe zal nemen. Er komt dus een fijnmaziger OM meetnet om een een betere toestandsbepaling per waterlichaam per kwaliteitselement en stof te kunnen doen. De waterbeheerders zullen in veel gevallen bestaande meetlocaties uit andere monitoringsprogramma's gebruiken om aanvullende gegevens te verkrijgen. Deze meetlocaties zullen bij voorkeur ook ingezet worden in het T&T- of OM-programma van 2010. Zie ook het stappen plan in 7.4.

Ad 2) Aanvullende gegevens van al gebruikte locaties

In enkele gevallen zijn er binnen een meetjaar meer gegevens bekend van een meetlocatie (T&T of OM). Meer dan de formele KRW-frequentie, die in 2008 zijn gebruikt voor de bepaling van de huidige toestand. Dit kan voortkomen uit het feit dat de daadwerkelijke frequentie in de praktijk hoger was dan de minimum frequentie. Bijvoorbeeld 12 metingen in plaats van 4 voor overige verontreinigende stoffen en fysisch chemische parameters.

Ad3) Aanvullende gegevens van andere meetjaren

Een derde aspect is aanvullende gegevens uit andere meetjaren. Voor de bepaling van de huidige toestand 2009 heeft het de voorkeur gegevens van meerdere meetjaren te gebruiken. Daarbij geldt dat gegevens van de laatste drie meetjaren mogen worden gebruikt. Indien er maar twee meetjaren aanwezig heeft het de voorkeur om beide te gebruiken. Als er maar één meetjaar beschikbaar is, veelal bij biologische kwaliteitselementen, dan is dat meetjaar bepalend voor de huidige toestand 2009.

Ad4) Niet KRW-proof metingen

De waterbeheerder kan in het uiterste geval gegevens gebruiken van locaties die niet volgens de bemonstering- en analyse methodieken uit de KRW Richtlijn Monitoring gemeten zijn. Deze data komt uit de eigen meetnetten (bijvoorbeeld STOWA-locaties) van de waterbeheerders. Als de data het toelaat kan deze worden getoetst volgens de KRW manier van toetsen en beoordelen (via het toetsprogramma iBever en QBWAT). Lukt dit niet, bijvoorbeeld omdat een andere methodiek is gehanteerd, zoals STOWA-beoordeling voor biologie, dan kan een vertaalslag gemaakt worden van die beoordeling naar een KRW-oordeel. Als kenmerk van die KRW-oordelen moet dan wel vastgelegd worden dat het een afwijkende beoordeling is mede gebaseerd op expert kennis. Deze optie dient pas overwogen te worden als alle andere werkwijzen niet tot een bevredigend resultaat leiden. Deze optie wordt immers alleen voor het begin van de eerste planperiode toegestaan. In 2015 worden oordelen die tot stand zijn gekomen op basis van metingen uit het monitoringsprogramma hiermee vergeleken in verband met het toetsen van 'geen achteruitgang'.

Witte vlekken

De waterbeheerder kan 'witte vlekken' vanuit de KRW beoordeling dus invullen door gebruik te maken van expert-judgement. Dat moet dan wel als kenmerk vastgelegd worden. De waterbeheerder blijft dan zelf verantwoordelijk voor het kunnen onderbouwen van de uitgevoerde beoordeling.

Aangezien de huidige toestand ook een rol speelt bij de Nederlandse implementatie van het KRW principe "geen achteruitgang" (zie ontwerp AMvB), wordt er beleidsmatig voor gekozen om zoveel mogelijk te voorkomen dat er witte vlekken zijn (definitieve besluitvorming volgt nog). Vanuit die lijn wordt er geadviseerd om voor de huidige witte vlekken een oordeel in te vullen op basis van expert judgement of met gebruik van gegevens van andere waterlichamen, **en dat betreffende oordeel te markeren** in de zin van 'voorlopig oordeel'. Het is dan wel nodig om in 2010 met een partiële planherziening een definitief oordeel te geven.

Tijdens de periode 2010-2015 komen er steeds meer KRW meetresultaten beschikbaar en kunnen eerder afgegeven expert oordelen aangescherpt worden. Wat daar de regels voor zijn zal vastgelegd worden in een actualisatie van de leidraden rond vergunningverlening.

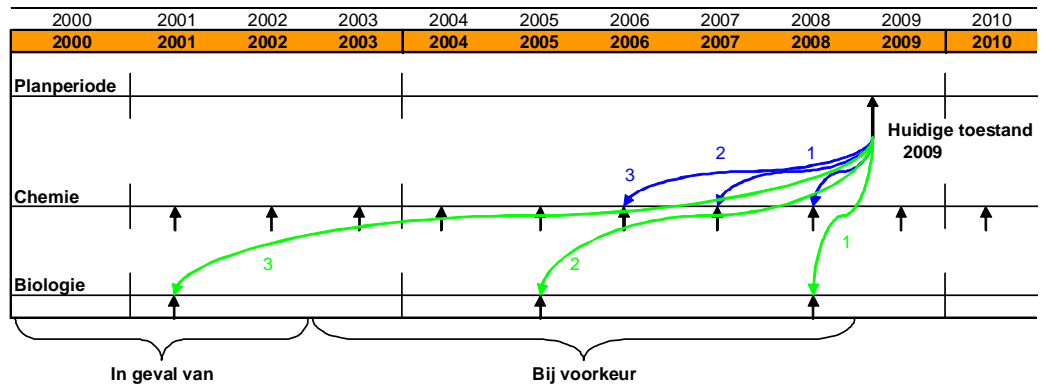
7.3 Periode

Voor het bepalen van de huidige toestand 2009 kunnen in principe de gegevens gebruik worden van de voorgaande 6 jaar, de lengte van een normale KRW planperiode. Voor het eerste SGBP is die ruimte er, ook al moesten de KRW-monitoringprogramma's pas vanaf december 2006 operationeel zijn. Aangezien de KRW in december 2000 gepubliceerd is, wordt het gebruik van gegevens van 2001 en 2002 ook toegestaan. Alleen onder de voorwaarde dat er in de jaren 2003-2008 geen andere gegevens beschikbaar zijn of als het om biologische gegevens gaat en daarmee een betrouwbaarder oordeel kan worden bepaald.

Voor chemische metingen die toegevoegd worden als onderdeel van het OM-monitoring meetnet is het gebruik van gegevens van 2001 en 2002 niet relevant. Deze metingen zijn in de praktijk veelal jaarlijks uitgevoerd.

In de onderstaande figuur wordt bij de aanwezigheid van gegevens van meerdere meetjaren, aangegeven hoe het gebruik er uit kan zien. Dat is de ideale situatie. Voor veel biologische kwaliteitselementen zal er hooguit één meetjaar aanwezig zijn dat gebruikt kan worden voor een beoordeling volgens de KRW systematiek.

Figuur 8.1: Schematisch weergave gebruik eerdere gegevens.



7.4 Stappenplan

Voor het bepalen van de huidige toestand 2009 per waterlichaam kan voor elke stof of kwaliteitselement het volgende stappenplan worden gehanteerd:

1. Bent u tevreden met het in 2008 berekende KRW-oordeel?
2. Zo niet, gebruik aanvullende gegevens die u denkt nodig te hebben voor bepaling van de huidige toestand 2009;
 - a. Aanvullende locaties (pas eventueel clustering aan) zoveel mogelijk afgestemd op de locaties die in het monitoringprogramma 2010 komen;
 - b. Aanvullende gegevens van al gebruikte locaties;
 - c. Aanvullende gegevens van andere meetjaren;
 - d. Aanvullende gegevens niet KRW-proof metingen
3. Bepaald huidige toestand 2009;

4. Gebruik de uitkomsten voor een laatste toets op het opgestelde monitoringsprogramma 2010, hiermee moet namelijk in de komende jaren op een vergelijkbare manier de toestand berekend worden.

Bijlage 1: 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 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

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
	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. Bij chemie is de meetlocatie gelijk gesteld aan het meetpunt. Bij biologie, hydromorfologie kan een meetlocatie 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 samennemen 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 & fyto benthos, 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.

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
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.
Chemische Toestand	De toestand op basis van stoffen waarvoor op EU niveau MKN zijn vastgesteld. Dit betreft de prioritaire 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 referentiesituatie. 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

Term	Definitie, betekenis en/of toelichting
	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

Bijlage 2: Tabel met milieukwaliteitseisen prioritaire stoffen (uit ontwerp AMvB)

Tabel 1 Richtwaarden voor goede chemische toestand oppervlaktewaterlichamen (stoffen)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Nr.	Naam van de stof	CAS-nummer	JG-MKN ¹ Land-oppervlakte-wateren ⁱⁱ (µg/l)	JG-MKN ¹ Andere oppervlakte-wateren ⁱⁱ (µg/l)	MAC-MKN ⁴ Land-oppervlakte-wateren ² (µg/l)	MAC-MKN ⁴ Andere oppervlakte-wateren ² (µg/l)
(1)	Alachloor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Antraceen	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazine	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benzeen	71-43-2	10	8	50	50
(5)	Gebromeerde Difenylethers ⁵	32534-81-9	0,0005	0,0002	niet van toepassing	niet van toepassing
(6)	Cadmium en zijn verbindingen (afhankelijk van de waterhardheidsklasse) ⁶	7440-43-9	≤ 0,08 (klasse 1) 0,08 (klasse 2) 0,09 (klasse 3) 0,15 (klasse 4) 0,25 (klasse 5)	0,2	≤ 0,45 (klasse 1) 0,45 (klasse 2) 0,6 (klasse 3) 0,9 (klasse 4) 1,5 (klasse 5)	≤ 0,45 (klasse 1) 0,45 (klasse 2) 0,6 (klasse 3) 0,9 (klasse 4) 1,5 (klasse 5)
(6 bis)	Tetrachloor-Koolstof	56-23-5	12	12	niet van toepassing	niet van toepassing
(7)	C10-13-chlooralkanen	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(8)	Chloorfenvinfos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
(9)	Chloorpyrifos (ethyl-chlorpyriphos)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Nr.	Naam van de stof	CAS-nummer	JG-MKN ¹ Land-oppervlakte-wateren ² (µg/l)	JG-MKN ¹ Andere oppervlakte-wateren ² (µg/l)	MAC-MKN ⁴ Land-oppervlakte-wateren ² (µg/l)	MAC-MKN ⁴ Andere oppervlakte-wateren ² (µg/l)
9 bis)	Cyclodieenbestrijdingsmiddelen: Aldrin Dieldrin Endrin Isodrin	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ=0,01	Σ=0,005	niet van toepassing	niet van toepassing
9 ter)	DDT totaal ⁷	niet van toepassing	0,025	0,025	niet van toepassing	niet van toepassing
	para-para-DDT	50-29-3	0,01	0,01	niet van toepassing	niet van toepassing
(10)	1,2-Dichloorethaan	107-06-2	10	10	niet van toepassing	niet van toepassing
(11)	Dichloormethaan	75-09-2	20	20	niet van toepassing	niet van toepassing
(12)	Di(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	niet van toepassing	niet van toepassing
(13)	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
(14)	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
(15)	Fluorantheen	206-44-0	0,1	0,1	1	1
(16)	Hexachloor-Benzeen	118-74-1	0,01 ⁸	0,01 ⁸	0,05	0,05
(17)	Hexachloorbuta-Dieen	87-68-3	0,1 ⁸	0,1 ⁸	0,6	0,6
(18)	Hexachloor-cyclohexaan	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02
(19)	Isoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0
(20)	Lood en zijn verbindingen	7439-92-1	7,2	7,2	niet van toepassing	niet van toepassing
(21)	Kwik en zijn verbindingen	7439-97-6	0,05 ⁸	0,05 ⁸	0,07	0,07
(22)	Naftaleen	91-20-3	2,4	1,2	niet van toepassing	niet van toepassing
(23)	Nikkel en zijn verbindingen	7440-02-0	20	20	niet van toepassing	niet van toepassing

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Nr.	Naam van de stof	CAS-nummer	JG-MKN ¹ Land-oppervlakte-wateren ² (µg/l)	JG-MKN ¹ Andere oppervlakte-wateren ² (µg/l)	MAC-MKN ⁴ Land-oppervlakte-wateren ² (µg/l)	MAC-MKN ⁴ Andere oppervlakte-wateren ² (µg/l)
(24)	Nonylfenolen (4-(para)-nonylfenol)	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0
(25)	Octylfenolen ((4-(1,1',3,3'-tetramethylbutyl)-fenol))	140-66-9	0,1	0,01	niet van toepassing	niet van toepassing
(26)	Pentachloor-Benzeen	608-93-5	0,007	0,0007	niet van toepassing	niet van toepassing
(27)	Pentachloorfenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1
(28)	Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK) ⁹	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
	Benzo(a)pyreen	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1
	Benzo(b)fluorantheen	205-99-2	Σ=0,03	Σ=0,03	niet van toepassing	niet van toepassing
	Benzo(k)fluorantheen	207-08-9				
	Benzo(g,h,i)-peryleen	191-24-2	Σ=0,002	Σ=0,002	niet van toepassing	niet van toepassing
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	193-39-5					
(29)	Simazine	122-34-9	1	1	4	4
(29)	Tetrachloor-ethyleen	127-18-4	10	10	niet van toepassing	niet van toepassing
(29)	Trichloor-ethyleen	79-01-6	10	10	niet van toepassing	niet van toepassing
(30)	Tributyltinverbindingen (Tributyltinkation)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015
(31)	Trichloorbenzenen	12002-48-1	0,4	0,4	niet van toepassing	niet van toepassing
(32)	Trichloormethaan	67-66-3	2,5	2,5	niet van toepassing	niet van toepassing
(33)	Trifluraline	1582-09-8	0,03	0,03	niet van toepassing	niet van toepassing

¹ De richtwaarden in de kolommen 4 en 5 zijn normen uitgedrukt als jaargemiddelde (JG-MKN). Tenzij anders is aangegeven, zijn zij van toepassing op de totale concentratie van alle isomeren. Bij de toepassing van de richtwaarden geldt dat voor elk representatief monitoringspunt voor het waterlichaam het rekenkundig gemiddelde van de op verschillende tijdstippen in de loop van het jaar gemeten concentraties niet boven de norm ligt. De berekening van het rekenkundig gemiddelde en de te gebruiken analysemethode geschieden in overeenstemming met het bepaalde krachtens artikel 20 van de kaderrichtlijn water, met inbegrip van de wijze waarop een MKN wordt toegepast indien geen passende analysemethode bestaat die voldoet aan de minimale prestatiekenmerken.

² Landoppervlaktewateren omvatten rivieren en meren, inclusief hiervan afgeleide kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen.

Andere oppervlaktewateren omvatten kust- en overgangswateren, inclusief hiervan afgeleide kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen.

³ De richtwaarden (milieukwaliteitsnormen, MKN) worden, met uitzondering van de richtwaarden voor cadmium, lood, kwik en nikkel uitgedrukt als totale concentratie in het volledige watermonster. Voor cadmium, lood, kwik en nikkel (metalen) hebben de MKN betrekking op de opgeloste concentratie. Dit is de opgeloste fase van een watermonster die wordt verkregen door filtratie over een filter van 0,45 µm of een gelijkwaardige voorbehandeling.

In het monitoringsprogramma kan worden bepaald dat bij toetsing van de resultaten van de monitoring aan de richtwaarden een correctie kan worden toegepast, waarbij rekening wordt gehouden met:

- a) natuurlijke achtergrondconcentraties voor metalen en hun verbindingen, indien deze de naleving van de MKN beletten; en
- b) de hardheid, de pH of andere waterkwaliteitsparameters die de biologische beschikbaarheid van metalen beïnvloeden.

⁴ De richtwaarden in de kolommen 6 en 7 zijn uitgedrukt als maximaal aanvaardbare concentratie (MAC-MKN). Bij de toepassing van de richtwaarden geldt dat voor elk representatief monitoringspunt voor het waterlichaam geen enkele gemeten concentratie op enig representatief monitoringspunt in dit water boven de norm ligt.

⁵ Voor de groep prioritaire stoffen die vallen onder gebromeerde difenylethers (nr. 5), vermeld in Beschikking 2455/2001/EG, wordt alleen voor de congenen nr. 28, 47, 99, 100, 153 en 154 een richtwaarde vastgesteld.

⁶ Voor cadmium en zijn verbindingen (nr. 6) zijn de richtwaarden afhankelijk van de hardheid van het water, ingedeeld in de volgende klassen: 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 en klasse 5: ≥200 mg CaCO₃/l.

⁷ DDT totaal omvat de som van de isomeren 1,1,1-trichloor-2,2-bis(p-chloorfenyl)ethaan (CAS-nummer 50-29-3), EU nummer 200-024-3); 1,1,1-trichloor-2-(o-chloorfenyl)-2-(p-chloorfenyl)ethaan (CAS-nummer 789-02-6), EU nummer 212-024-332); 1,1-dichloor-2,2-bis(p-chloorfenyl)ethyleen (CAS-nummer 72-55-9) EU nummer 200-024-784); en 1,1-dichloor-2,2-bis(p-chloorfenyl)ethaan (CAS-nummer 7254-8). EU nummer 200-024-783);

⁸ Deze milieukwaliteitseis heeft alleen betrekking op directe blootstelling. Er is hierin geen rekening gehouden met doorvergiftiging.

⁹ Op de groep prioritaire stoffen die onder polyaromatische koolwaterstoffen (PAK) vallen (nr. 28), is elke afzonderlijke MKN van toepassing, hetgeen betekent dat de MKN voor benzo(a)pyreen en de MKN voor de som van benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen en de MKN voor de som van benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen moeten worden nageleefd.

Bijlage 3: Normen overige relevante stoffen (uit ontwerp AMvB)

Tabel 1 Richtwaarden voor goede ecologische kwaliteit oppervlaktewaterlichamen (stoffen)

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
2	2-amino-4-chloorfenol	95-85-2	10 l				
4	Arseen (en anorganische verbindingen daarvan)	7440-38-2	32				
5	Azinfos-ethyl	2642-71-9		0,0011	0,0013	0,011	-
6	Azinfos-methyl	86-50-0		0,0065	0,0004	0,014	0,0028
8	Benzidine	92-87-5	0,6 *				
9	Benzylchloride (alfa-chloortolueen)	100-44-7	310				
10	Benzylideenchloride (alfa,alfa-dichloortolueen)	98-87-3	4,6 *				
11	Bifenyl	92-52-4	1,5 *				
14	Chlooralhydraat	302-17-0	500 *				
15	Chlooraan	57-74-9	0,002				
16	Chloorazijnzuur	79-11-8		0,58	0,058	0,58	-0,058
17	2-chlooraniline	95-51-2		0,2	0,032	10	1,0
18	3-chlooraniline	108-42-9		0,41	0,065	4,6	0,46
19	4-chlooraniline	106-47-8		0,22	0,057	1,2	0,12
20	Chloorbenzeen	108-90-7	690				
21	1-Chloor-2,4-dinitrobenzeen	97-00-7	0,54 *				
22	2-Chloorethanol	107-07-3	155 *				
24	4-Chloor-3-methylfenol	59-50-7		6,4	0,64	64	6,4
25	1-Chloornaftaleen	90-13-1	0,77 *				
26	Chloornaftalenen (technisch mengsel)		0,77 *.1				
27	4-Chloor-2-nitroaniline	89-63-4	3				

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
28	1-Chloor-2-nitrobenzeen	88-73-3	29 *				
29	1-Chloor-3-nitrobenzeen	121-73-3	0,55 *				
30	1-Chloor-4-nitrobenzeen	100-00-5	19 *				
31	4-Chloor-2-nitrotolueen	89-59-8	4 *				
32	Chloornitrotoluenen (andere dan 4-Chloor-2-nitrotolueen)		16 * ¹				
33	2-Chloorfenol	95-57-8		35	3,5	110	11
34	3-Chloorfenol	108-43-0	25	4	0,4	400	40
35	4-Chloorfenol	106-48-9	25	16	3,	89	18
36	Chloropreen (2-Chloor-1,3-butadieen)	126-99-8		0,19	0,19	n.a.	n.a.
37	3-Chloorpropeen (allylchloride)	107-05-1		0,34	0,034	3,4	0,34
38	2-Chloortolueen	95-49-8	310				
39	3-Chloortolueen	108-41-8	310				
40	4-Chloortolueen	106-43-4	310				
41	2-Chloor-p-toluidine	615-65-6	36 *				
42	Chloortoluidinen (andere dan 2-Chloor-p-toluidine)		6,2 * ¹				
43	Cumafos	56-72-4		0,0034	0,00068	0,0074	0,00068
44	Cyanaanzuurchloride (2,4,6-trichloor-1,3,5-triazine)	108-77-0	0,1 *				
45	2,4-D (en zouten en esters van 2,4-D)	94-75-7	26				
47	Demeton	298-03-3	0,14				
48	1,2-Dibroomethaan	106-93-4		0,0033	0,4	0,0033	n.a.
49, 50, 51	Dibutyltin (kation)	683-18-1 818-08-6 1002-53-5		0,09	0,09	n.a.	n.a.

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
52	Dichlooranilinen		3 ¹				
53	1,2-Dichloorbenzeen	95-50-1	250				
54	1,3-Dichloorbenzeen	541-73-1	250				
55	1,4-Dichloorbenzeen	106-46-7	250				
56	Dichloorbenzidine	91-94-1		0,0000052	0,0000052	0,058	n.a.
57	Dichloordiisopropylether	108-60-1	10 ¹				
58	1,1-Dichloorethaan	75-34-3	700				
60	1,1-Dichloorethyleen (vinylideenchloride)	75-35-4		9	0,9	90	9
61	1,2-Dichloorethyleen	540-59-0		6,8	0,68	n.a.	n.a.
63	Dichloornitrobenzenen		1,4 * ¹				
64	2,4-Dichloorfenol	120-83-2		0,54	0,16	70	7
65	1,2-Dichloorpropaan	78-87-5		280	28	1300	130
66	1,3-Dichloorpropaan-2-ol	96-23-1	104 *				
67	1,3-Dichloorpropeen	542-75-6		0,18	0,018	51	5,1
68	2,3-Dichloorpropeen	78-88-6	8				
69	Dichloorprop-P	15165-67-0		1,0	0,13	7,6	0,76
70	Dichloorvos	62-73-7		0,0006	0,00006	0,0007	0,00007
72	Diethylamine	109-89-7	20 *				
73	Dimethoaat	60-51-5		0,07	0,07	0,7	0,7
74	Dimethylamine	124-40-3	7,5 *				
75	Disulfoton	298-04-4	0,082				
78	Epichloorhydrine	106-89-8		0,65	0,065	6,5	n.a.
79	Ethylbenzeen	100-41-4	370				
80	Fenitrothion	122-14-5	0,009				
81	Fenthion	55-38-9	0,003				
82	Heptachloor	76-44-8	0,0005				
(82)	Heptachloorepoxide		0,0005				
86	Hexachloorethaan	67-72-1		0,44	0,067	1,4	0,28
87	Isopropylbenzeen	98-83-8	4,2 *				
88	Linuron	330-55-2	0,25				

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
89	Malathion	121-75-5	0,013				
90	MCPA	94-74-6		1,4	0,14	15	1,5
91	Mecoprop-p	93-65-2		18	1,8	160	16
93	Methamidophos	10265-92-6	0,016 *				
94	Mevinfos	26718-65-0		0,00017	0,000017	0,017	0,0017
95	Monolinuron	1746-81-2		0,15	n.a.	0,15	n.a.
97	Omethoate	1113-02-6	1,2				
98	Oxydemeton-methyl	301-12-2	0,035				
(99)	Benz(a)anthraceen	56-55-3	0,03				
(99)	Fenantreen	85-01-8	0,3				
(99)	Chryseen	218-01-9	0,9				
100	Parathion	56-38-2	0,005				
(100)	Parathion-methyl	298-00-0	0,011				
101	PCB (en PCT)						
(101)	PCB-101	37680-73-2	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
(101)	PCB-118	31508-00-6	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
(101)	PCB-138	35065-28-2	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
(101)	PCB-153	35065-27-1	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
(101)	PCB-180	35065-29-3	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
(101)	PCB-28	7012-37-5	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
(101)	PCB-52	35693-99-3	8 µg/kg d.s. ¹⁰				
103	Foxim	14816-18-3	0,082				
104	Propanil	709-98-8	0,07 *				
105	Pyrazon (Chloridazon)	1698-60-8	73	27	-	190	-
107	2,4,5-T (en zouten en esters van 2,4,5-T)	93-76-5	9				
108	Tetrabutyltin	1461-25-2	1,6 ² 0,017 ³				
109	1,2,4,5-Tetrachloorbenzeen	95-94-3	24				
110	1,1,2,2-Tetrachloorethaan	79-34-5		8,0	0,8	84	8,4

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
112	Tolueen	108-88-3		74	7,4	550	55
113	Triazophos	24017-47-8		0,001	0,0001	0,02	0,002
114	Tributylfosfaat	126-73-8	13 *				
116	Trichloorfon	52-68-6	0,001				
119	1,1,1-Trichloorethaan	71-55-6		21	2,1	54	5,4
120	1,1,2-Trichloorethaan	79-00-5		22	2,2	300	190
122	2,4,5 trichloorfenol	95-95-4		0,13	0,13	2,6	2,0
122	2,4,6-trichloorfenol	88-06-2		0,26	0,26	32	3,2
123	1,1,2-Trichloortrifluorethaan	76-13-1	3,7 *				
125 - 127	Trifenylinacetaat, Trifenylinchloride, Trifenylinhydroxide	900-95-8, 639- 58-7, 76-87-9	0,005 ^{2,5} 0,0009 ^{3,5}				
128	Vinylchloride (chloorethyleen)	75-01-4		0,09	0,09	n.a.	n.a.
129	xylenen ⁵	108-38-3, 95- 47-6, 106-42-3		2,44	0,24	24,4	4,88
132	Bentazon	25057-89-0		73	7,3	450	45
A	Titaan	7440-32-6	20 ^{*.6}				
B	Borium	7440-42-8	650 ^{*.6}				
C	Uranium	7440-61-1	1 ^{*.6}				
D	Tellurium	13494-80-9	100 ^{*.6}				
E	Zilver	7440-22-4	0,08 ^{* 2,6} 1,2 ^{* 3,6}				
F	Octamethyltetrasiloxaan	556-67-2	0,5				
	Abamectine	71751-41-2		0,001	0,0000035	0,018	0,0009
	Ammonium-N	14798-03-9		0,304 ¹¹	n.a.	0,608 ¹¹	n.a.
	Antimoon	7440-36-0	7,2				
	Barium	7440-39-3		9,3	n.a.	148	n.a.
	Beryllium	7440-41-7		0,0092	n.a.	0,813	n.a.
	Captan	133-06-2		0,34	n.a.	0,34	n.a.

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
	Carbendazim	10605-21-7		0,6	n.a.	0,6	n.a.
	Chloorprofam	101-21-3	3,3				
	Chloortoluron	15545-48-9		0,4	0,04	2,3	0,23
	Chroom	7440-47-3		3,4	0,6	-	n.a.
	Deltamethrin	52918-63-5		0,0000031	n.a.	0,00031	n.a.
	Diazinon	333-41-5	0,037				
	Dimethanamid-P	163515-14-8		0,13	n.a.	1,6	n.a.
	Dithianon	3347-22-6		0,097	n.a.	0,36	n.a.
	Dodine	3-10-2439		0,44	n.a.	2	n.a.
	Esfenvaleraat	66230-04-4		0,0001	n.a.	0,00085	n.a.
	Fenamiphos	22224-92-6		0,012	n.a.	0,027	n.a.
	Fenoxycarb	72490-01-8		0,0003	n.a.	0,026	n.a.
	Fluoriden	16984-48-8	1,5 F mg/l*				
	Heptenofos	23560-59-0		0,002	0,0002	0,02	0,002
	Imidacloprid	138261-41-3		0,067	0,0036	0,2	0,36
	Lambda-cyhalothrin	91465-08-6		0,00002	n.a.	0,00047	n.a.
	Metsulfuron-methyl	74223-64-6		0,01	n.a.	0,03	n.a.
	Kobalt	7440-48-4		0,089	n.a.	1,36	0,21
	Koper	7440-50-8	3,8				
	Metazachloor	67129-08-2	34				
	Methabenzthiazuron	18691-97-9	1,8				
	Metolachloor	51218-45-2	0,2				
	Molybdeen	7439-98-7		7,2	n.a.	116	n.a.
	Pirimicarb	23103-98-2	0,09				
	Pirimifos-methyl	29232-93-7		0,0005	n.a.	0,0016	n.a.

EG-Nr.	Stofnaam	CAS-nummer	milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal (µg/l, tenzij anders aangegeven) 7,8,9	JG-MKN ** Landoppervlakte wateren (µg/l)	JG-MKN ** Andere oppervlakte wateren (µg/l)	MAC-MKN** Landoppervlakte Wateren (µg/l)	MAC-MKN** Andere oppervlakte Wateren (µg/l)
	Propoxur	114-26-1	0,01				
	Pyridaben	96489-71-3		0,0017	0,00094	0,0062	0,0012
	Pyriproxyfen	95737-68-1		0,00003	n.a.	0,026	n.a.
	Selenium	7782-49-2		0,052	n.a.	24,6	2,6
	Styreen	100-42-5	570				
	Terbutylazine	5915-41-3	0,19 ¹				
	Thallium	7440-28-0		0,013	n.a.	0,76	0,34
	Tin	7440-31-5		0,6	n.a.	36	n.a.
	Tolclofos-methyl	57018-04-9		1,2	n.a.	7,1	n.a.
	Teflubenzuron	83121-18-0		0,0012	n.a.	0,0017	n.a.
	Vanadium	7440-62-2	5,1				
	Zink	7440-66-6		7,8	3	15,6	n.a.

n.a. niet afgeleid, geen/onvoldoende gegevens

* de weergegeven kwaliteitseis geldt voor de stof in opgeloste vorm

** Voor definities van de begrippen JG-MKN en MAC-MKN en toelichting wordt verwezen naar de definities en toelichting die hieromtrent zijn opgenomen in bijlage I. De MKN worden, met uitzondering van de richtwaarden voor metalen uitgedrukt als totale concentratie in het volledige watermonster. Voor metalen hebben de MKN betrekking op de opgeloste concentratie. Dit is de opgeloste fase van een watermonster die wordt verkregen door filtratie over een filter van 0,45 µm of een gelijkwaardige voorbehandeling.

¹ Milieukwaliteitseis geldt voor individuele stoffen uit de groep.

² Milieukwaliteitseis geldt voor zoete oppervlaktewateren.

³ Milieukwaliteitseis geldt voor zoute oppervlaktewateren.

⁵ Milieukwaliteitseisen geldt voor de som van genoemde verbindingen.

⁶ Voor de eisen die zijn opgenomen in de kolommen 5 t/m 7 kan in het monitoringsprogramma worden bepaald dat bij toetsing van de resultaten van de monitoring aan de richtwaarden een correctie kan worden toegepast, waarbij rekening wordt gehouden met:

a) natuurlijke achtergrondconcentraties voor metalen en hun verbindingen, indien

deze de naleving van de MKN beletten; en

b) de hardheid, de pH of andere waterkwaliteitsparameters die de biologische beschikbaarheid van metalen beïnvloeden.

Voor de eisen die zijn opgenomen in kolom 4 kan in het monitoringsprogramma worden bepaald dat bij toetsing van de resultaten van de monitoring aan de richtwaarden een correctie kan worden toegepast, waarbij de lokale achtergrondconcentratie bij de milieukwaliteitseis wordt 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 zijn gebaseerd op een standaard samenstelling van zwevende stof van 20% organische stof en 40% lutum.

⁹ In het monitoringsprogramma kan worden bepaald dat met het oog op het toezicht op de naleving van de milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal voor een stof bij de monitoring wordt uitgegaan van de waarde voor de concentratie van die stof in zwevend stof, die overeenkomt met het maximaal toelaatbaar risico (MTR), waarmee hetzelfde niveau van bescherming wordt geboden dat is beoogd met de milieukwaliteitseis oppervlaktewater totaal. Dit is toegestaan in situaties waarin de monitoring van de totale concentratie van die stof in oppervlaktewater onvoldoende waarborgen biedt dat betrouwbare en nauwkeurige informatie wordt verkregen die bruikbaar is voor het toezicht op de naleving van de milieukwaliteitseis en de monitoring van concentraties van de stof in zwevend stof betrouwbaarder of nauwkeuriger informatie oplevert.

¹⁰ Deze eis betreft een milieukwaliteitseis voor zwevend stof. De getalswaarde voor zwevend stof is gebaseerd op een standaard samenstelling van zwevend stof van 20% organische stof en 40% lutum. In het monitoringsprogramma kan worden bepaald dat met het oog op het toezicht op de naleving van de milieukwaliteitseis zwevend stof voor PCB's bij de monitoring wordt uitgegaan van een waarde oppervlaktewater totaal, waarmee hetzelfde niveau van bescherming wordt geboden dat is beoogd met de milieukwaliteitseis zwevend stof. Dit is toegestaan indien voldoende waarborgen bestaan dat met de monitoring betrouwbare en nauwkeurige informatie wordt verkregen die bruikbaar is voor het toezicht op de naleving van de milieukwaliteitseis.

¹¹ Deze eis is uitgedrukt in mg N/ (NH₄-N + NH₃-N)l, en geldt bij een pH van 7,7 en een temperatuur van 15°C. In het monitoringsprogramma wordt bepaald dat bij toetsing van de resultaten van de monitoring aan de richtwaarden een correctie wordt toegepast, waarbij rekening wordt gehouden met de actuele pH en temperatuur.

Bijlage 4: Stroomgebied relevante stoffen

Stroomgebiedsrelevante stoffen.

De normen worden in de AMvB vastgelegd.

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	-	-	-
Dimethoat	60-51-5	X	-	-	-
Mecoprop	93-65-2	X	-	X	-
MCPA	94-74-6	X	-	X	-
Pyrazone (Chloridazon)	1698-60-8	-	X	X	-
Trifenylytinverbindingen	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	-	-