



De kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater beoordeeld volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW-beoordeling uitgesplitst naar verklarende overzichten

De kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater beoordeeld volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW-beoordeling uitgesplitst naar verklarende overzichten

Peter van Puijenbroek

**De kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater
beoordeeld volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW). De
KRW-beoordeling uitgesplitst naar verklarende
overzichten**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2014

PBL-publicatienummer: 1355

Contact

Peter van Puijenbroek (peter.vanpuijenbroek@pbl.nl)

Supervisor

W. Ligtvoet

Beeldredactie

A. den Boer

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Opmaak

VijfKeerBlauw, Martin Middelburg

U kunt de publicatie downloaden via de website www.pbl.nl. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Puijenbroek, P. van (2014), *De kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater beoordeeld volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW)*, Den Haag: PBL.

Het PBL is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en altijd wetenschappelijk gefundeerd.

Inhoud

Samenvatting 4

1 Inleiding 6

2 Chemische kwaliteit 8

3 Ecologische kwaliteit 12

3.1 Beoordeling biologie 12

3.2 Beoordeling overige relevante verontreinigende stoffen 12

3.3 Beoordeling fysisch-chemische kwaliteit 16

3.4 Voorstel aanpassing beoordeling ecologische kwaliteit 17

4 Verklarende indicatoren 19

5 Veranderingen in de tijd 21

Literatuur 25

Bijlagen 26

1 Overzicht beoordelingen chemie 26

2 Overzicht beoordelingen overige relevante verontreinigende stoffen 28

3 De belangrijkste stoffen gesorteerd op aantal waterlichamen met overschrijding 31

Samenvatting

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) kent een beoordelingsmethode voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Volgens deze methodiek is de kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater vrijwel overal onvoldoende. Dit komt vooral doordat het eindoordeel is samengesteld uit de beoordeling van een groot aantal chemische stoffen en vier biologische maatlatten volgens het principe *one out-all out*. Dit principe leidt ertoe dat het niet voldoen aan de norm van één enkele stof of van één biologisch kwaliteitselement resulteert in een negatief eindoordeel voor het water als geheel. Eventuele verbeteringen van de chemische of ecologische kwaliteit als gevolg van maatregelen worden door dit *one out-all out*-principe ook in veel gevallen niet zichtbaar.

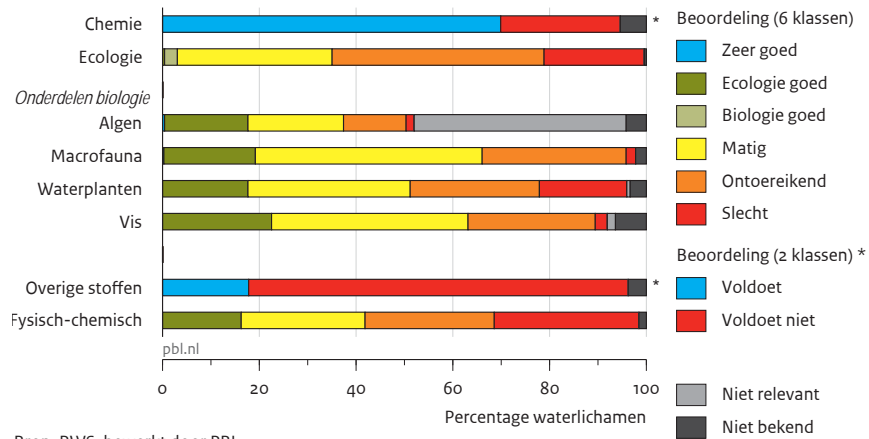
Deze strenge manier van beoordelen laat veelal een veel somberder beeld zien dan bijvoorbeeld een beoordeling op basis van de gemiddelde kwaliteit. In dit rapport presenteren we een voorstel om de KRW-beoordelingsmethodiek meer nuance te geven. Volgens dat voorstel wordt bijvoorbeeld een goede biologische kwaliteit zichtbaar gemaakt, ook als de fysisch-chemische kwaliteit onvoldoende is. Deze nuance wordt bereikt door een extra legendaklasse toe te voegen waarbinnen de waterbiologie op orde is, maar de oordelen over de overige relevante verontreinigende stoffen of de fysisch-chemische kwaliteit nog niet goed zijn (figuur 1). Toegepast op de situatie in 2009, blijkt dit voor 19 waterlichamen een gunstiger beeld op te leveren, waaronder de Oostvaardersplassen en de Geul.

Voorts blijkt dat slechts een klein aantal stoffen de onvoldoende chemische kwaliteit veroorzaakt. Bij veel waterlichamen voldoet slechts één van de 33 stoffen niet aan de beoordeling. De belangrijkste prioritaire stoffen die problemen opleveren, zijn cadmium, tributyltin, kwik en twee polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Bij de overige relevante verontreinigende stoffen zijn koper, zink, ammonium, kobalt, dimethoaat, pirimicarb, thallium, tetrabutyltin en enkele polychloorbifenylylverbindingen (PCB's) verantwoordelijk voor de meeste overschrijdingen.

De KRW-beoordelingen zijn niet geschikt om trends te geven, omdat de enige beoordeling in 2009 is geweest en de methode in 2015 voor een aantal elementen zal zijn aangepast. In deze rapportage zijn langjarige trends van drie biologische maatlatten en van stikstof en fosfor gepresenteerd, die zijn afgezet ten opzichte van de natuurlijke referentie. De biologische kwaliteit verbetert heel langzaam, in de afgelopen twintig jaar ongeveer 5 procentpunt. De stikstofconcentraties zijn in alle watertypen verbeterd, de fosforconcentraties zijn in de grote rivieren en grote meren wel verbeterd, maar in de regionale wateren niet.

Belangrijke knelpunten in de Nederlandse wateren zijn een onnatuurlijke inrichting, een onnatuurlijke waterdynamiek en een onvoldoende waterkwaliteit. Om inzicht te krijgen in de relatie met de onderliggende oorzaken van een te lage kwaliteit, zijn twee deelmaatlatten geselecteerd: de macrofaunadeelmaatlat heeft de

Figuur 1
Kwaliteit van oppervlaktewater volgens Kaderrichtlijn Water, 2009



meeste relatie met de inrichting, en de fytoplankton-deelmaatlat heeft de meeste relatie met fosfaat- en stikstofconcentraties (eutrofiëring). Voor de vismigratie wordt een beeld gegeven van de huidige migratiemogelijkheden.

Inleiding

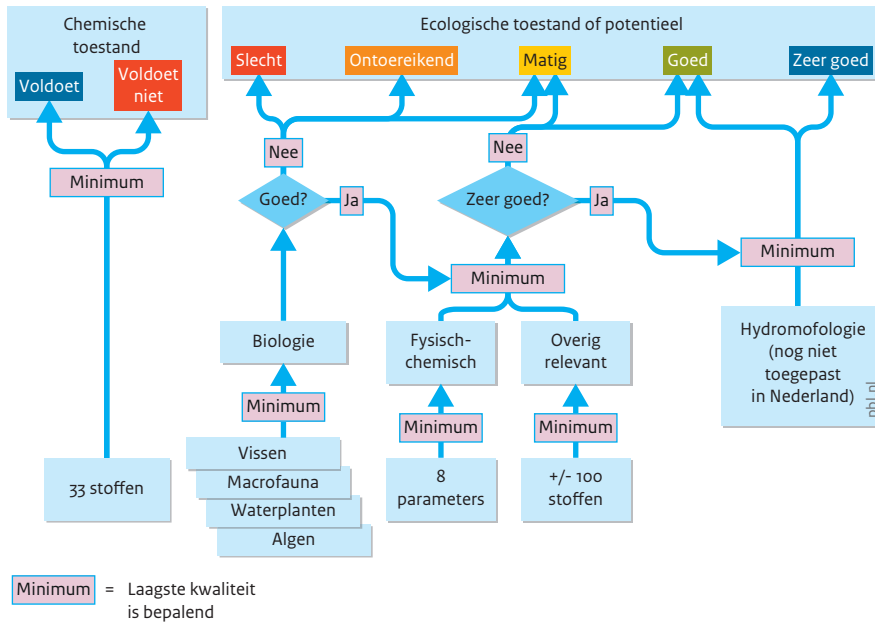
Het Europese oppervlaktewater wordt beoordeeld volgens de voorgeschreven methodiek van de Kaderrichtlijn Water (KRW; zie EC 2000). De twee belangrijkste kwaliteitselementen zijn de chemische kwaliteit en de ecologische kwaliteit. De chemische kwaliteit wordt bepaald door 32 prioritare stoffen. De ecologische kwaliteit is opgebouwd uit vier kwaliteitselementen die de biologische kwaliteit bepalen en de kwaliteitselementen 'algemene fysische-chemische parameters' en 'overige relevante verontreinigende stoffen' (figuur 1.1). Het kwaliteitselement 'overige relevante verontreinigende stoffen' bestaat uit een groot aantal stoffen die specifiek voor een stroomgebied belangrijk zijn, bijvoorbeeld vanwege het gebruik van bestrijdingsmiddelen in bepaalde teelten. Voor de Nederlandse wateren is de beoordelingsmethode van de stoffen en de biologische maatlaten afgestemd op de methoden van andere landen (Evers & Knoben 2007; Evers et al. 2012; Molen & Pot 2007; Molen et al. 2012). Een oppervlaktewater dat volgens de Nederlandse beoordeling 'goed' is, zal ook volgens vergelijkbare methoden in andere landen als 'goed' worden beoordeeld. In de beoordeling van het oppervlaktewater is een groot aantal (chemische) stoffen en biologische kenmerken bij elkaar gebracht volgens een vaste aggregatiemethode. De methode is Europees vastgesteld volgens het *one out-all out*-principe. Dat betekent dat als één stof of kwaliteitselement niet voldoet, de toestand van het waterlichaam onvoldoende scoort.

De beoordeling van het Nederlandse oppervlaktewater geeft volgens deze methodiek voor bijna alle waterlichamen een onvoldoende kwaliteit (VenW et al. 2009a, b). De chemische kwaliteit voldoet wel bij drie kwart van de waterlichamen, maar de ecologische kwaliteit is slechts bij 3 van de 719 waterlichamen goed, de rest scoort onvoldoende. De ecologische kwaliteit wordt vooral bepaald door de biologische kwaliteit; alleen bij een goede score wordt ook naar de beoordeling van de overige relevante verontreinigende stoffen en de fysisch-chemische kwaliteit gekeken.

Ook voor het eindoordeel worden de parameters gecombineerd volgens het *one out-all out*-principe. Dat principe is streng en betrekkelijk ongevoelig voor veranderingen: ook al zijn in de tijd op verschillende onderdelen verbeteringen zichtbaar, als er maar één van de vier biologische kwaliteitselementen of één van de overige relevante verontreinigende stoffen onvoldoende scoort, scoort het hele waterlichaam onvoldoende voor de ecologische kwaliteit. De reden voor deze methode is dat er altijd nog een stof is die een probleem is voor de waterkwaliteit, bijvoorbeeld een chemische stof met een te hoge concentratie waardoor sommige soorten of biologische processen negatief worden beïnvloed. Deze methode is ecologisch juist, maar niet geschikt om veranderingen in de tijd of onderliggende oorzaken te analyseren; immers: één parameter die nog onvoldoende scoort, overschaduwde alle bereikte verbeteringen. Niet alleen in Nederland, maar ook in andere Europese landen is er onvrede over de ongevoeligheid van de

Figuur 1.1

Beoordeling waterlichamen volgens Kaderrichtlijn Water-systematiek



Bron: PBL

beoordelingsmethodiek en wordt gezocht naar mogelijkheden om – zoveel mogelijk aansluitend op de bestaande methode – de KRW-beoordelingsmethodiek gevoeliger te maken voor veranderingen (EC 2013).

Op verzoek van het directoraat-generaal Ruimte en Water (DGRW) van het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft het PBL gezocht naar een presentatievorm voor de toestandsbeoordeling om de gevoeligheid van de KRW-beoordelingsmethodiek te vergroten en meer inzicht te geven in de achterliggende oorzaken van de onvoldoende beoordeling. In dit rapport is bij de ecologische kwaliteit een extra legendaklasse toegevoegd: 'biologie goed, maar oordeel overige relevante verontreinigende stoffen of oordeel fysisch-chemische kwaliteit onvoldoende', kortweg 'biologie goed'. Geanalyseerd wordt hoe de beoordeling van de Nederlandse wateren hierdoor verandert en of hierdoor een representatiever beeld van de kwaliteit wordt gegenereerd (hoofdstuk 2 en 3).

In dit rapport geven we ook enkele overzichten van de KRW-beoordelingen die een verklaring geven voor de huidige kwaliteit en een meer diagnostische beoordeling mogelijk maken (hoofdstuk 4). De gepresenteerde gegevens zijn gebaseerd op de KRW-beoordelingen van 2009 (VenW et al. 2009b, c, d, e). In 2015 wordt de volgende rapportage voor de Europese Commissie opgesteld. Onlangs is een aantal maatlatten aangepast en zijn voor een enkel watertype zijn nieuwe maatlatten

ontwikkeld (Evers et al. 2012; Molen et al. 2012). Dit kan consequenties hebben voor de toekomstige beoordeling. Waar mogelijk wordt aangegeven wat de gevolgen van deze aanpassing zijn. Voor een aantal belangrijke kwaliteitselementen zijn langjarige trends beschikbaar, die een verklaring kunnen geven voor de veranderingen in de afgelopen decennia (hoofdstuk 5).

Chemische kwaliteit

De chemische kwaliteit is meestal goed, maar door hoge concentraties van cadmium, kwik, tributyltin of polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) voldoet een kwart van de waterlichamen niet.

Slechts 1 procent van de beoordelingen in alle waterlichamen voldoet niet aan de waterkwaliteitsnorm.

De chemische kwaliteit wordt bepaald door de concentraties van de prioritare stoffen van de KRW. Dit zijn 32 stoffen en een aantal afgeleide verbindingen, waardoor in de KRW 47 stoffen of stofgroepen zijn beoordeeld. De prioritare stoffen worden ook beoordeeld in de kuststrook. In figuur 2.1 is de chemische kwaliteit weergegeven.

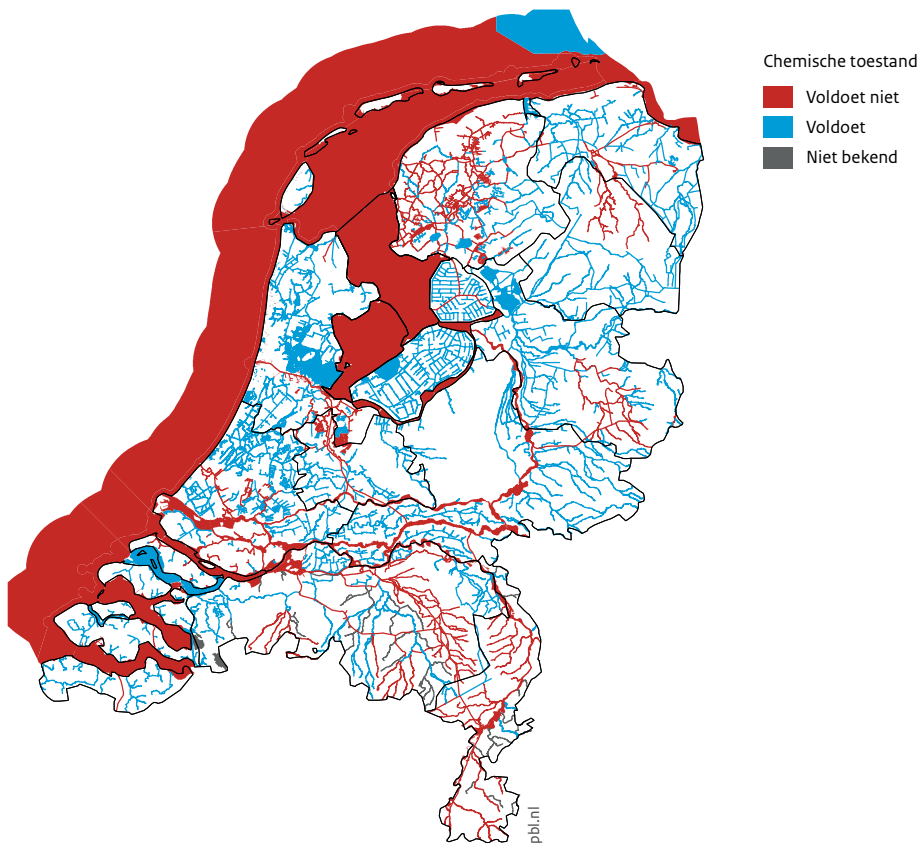
De meeste stoffen voldoen overal aan de kwaliteitsnormen (bijlage 1). De stoffen die soms de kwaliteitsnormen overschrijden, zijn opgenomen in tabel 2.1 (inclusief het aantal waterlichamen dat wel of niet aan de norm voldoet en het aantal beoordeelde waterlichamen).

De overige stoffen of stofgroepen voldoen overal waar ze zijn beoordeeld aan de norm. In de meeste waterlichamen voldoen alle stoffen, of is er slechts één stof die niet aan de norm voldoet (figuur 2.2 en 2.3). Het aantal stoffen dat per waterlichaam is beoordeeld, verschilt per waterlichaam. In sommige waterlichamen is geen enkele prioritare stof of zijn slechts enkele stoffen beoordeeld (figuur 2.4). Het is niet bekend of deze stoffen niet gemeten zijn, bijvoorbeeld omdat ze toch altijd voldoen in die typen wateren. Ook kunnen bij sommige waterlichamen de beoordelingen van andere (ernaast liggende) waterlichamen zijn gebruikt, maar het is niet bekend in hoeverre dit is toegepast. Vooral in de grotere wateren zijn alle stoffen gemeten. Van het totale aantal beoordelingen (alle beoordeelde stoffen in alle

waterlichamen) voldoet slechts 1 procent niet aan de norm.

Opvallend is dat in de Friese boezem relatief veel stoffen niet aan de norm voldoen. Dat zijn cadmium, enkele PAK's (benzo(a)pyreen, som benzo(b)fluorantheen/benzo(k)fluorantheen, som benzo(g,h,i)peryleen/indeno(1,2,3-c,d)pyreen) en de som dichloordifenyldichloorethaan (DDT's). In de kustwateren wordt vrijwel altijd de norm voor tributyltin overschreden.

Figuur 2.1
Beoordeling chemische kwaliteit, Kaderrichtlijn Water, 2009



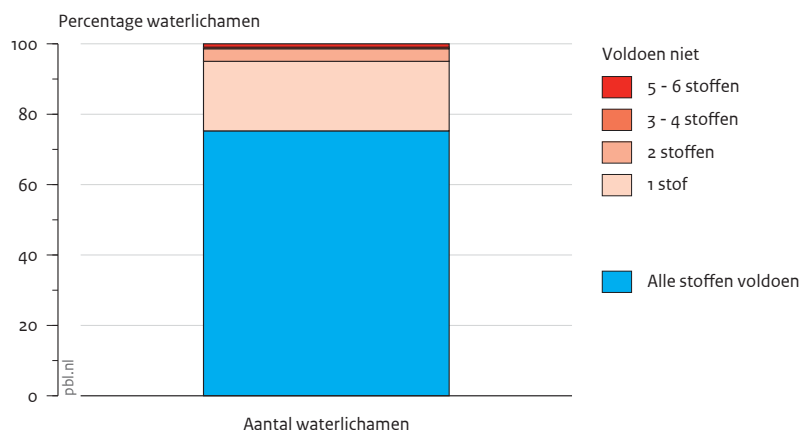
Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Tabel 2.1
De stoffen van de chemische beoordeling die soms een overschrijding geven

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Aandeel voldoet | Aantal niet beoordeeld |
|-----------|--|--------------|---------|-----------------|------------------------|
| Cd | cadmium | 63 | 539 | 90% | 122 |
| sBghiPInP | som benzo(g,h,i)peryleen/indeno(1,2,3-c,d)pyreen | 52 | 593 | 92% | 79 |
| TC4ySn | tributyltin | 36 | 179 | 83% | 509 |
| Hg | kwik | 26 | 468 | 95% | 230 |
| BaP | benzo(a)pyreen | 11 | 627 | 98% | 86 |
| Tfrlne | trifluraline | 9 | 561 | 98% | 154 |
| endsfn | endosulfan (som alfa- en beta-isomeer) | 8 | 540 | 99% | 176 |
| sBbkF | som benzo(b)fluorantheen/benzo(k)fluorantheen | 8 | 629 | 99% | 87 |
| sDDT4 | som 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE | 7 | 553 | 99% | 164 |
| iptrn | isoproturon | 6 | 557 | 99% | 161 |
| DEHP | bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP) | 3 | 419 | 99,3% | 302 |
| sHCH4 | som a-, b-, c- en d-HCH | 3 | 506 | 99,4% | 215 |
| Clprfs | chloorpyrifos-ethyl | 2 | 569 | 99,6% | 153 |
| Durn | diuron | 2 | 559 | 99,6% | 163 |
| Flu | fluorantheen | 2 | 635 | 99,7% | 87 |
| 4ttC8yFol | 4-tertiair-octylfenol | 1 | 359 | 99,7% | 364 |
| Ni | nikkel | 1 | 598 | 99,8% | 125 |
| sdrin4 | som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin | 1 | 569 | 99,8% | 154 |

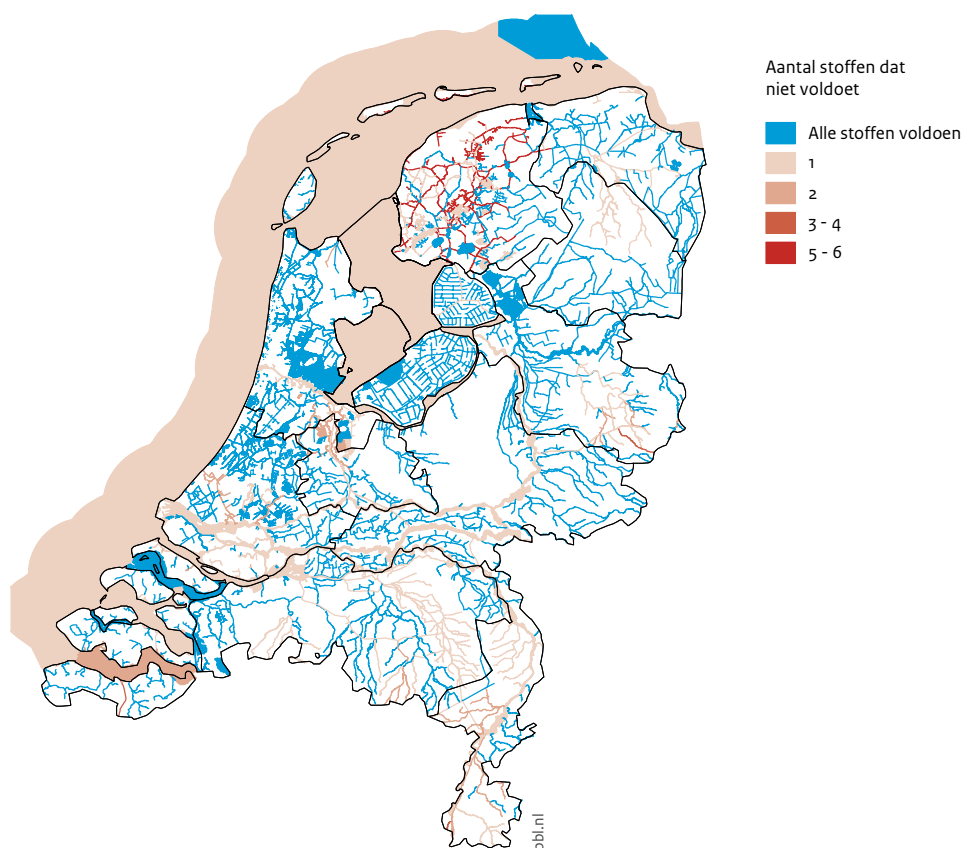
NB Weergegeven is het aantal waterlichamen waar de stof is beoordeeld en wel of niet aan de norm voldoet.

Figuur 2.2
Het aantal stoffen van de chemische kwaliteit dat niet voldoet



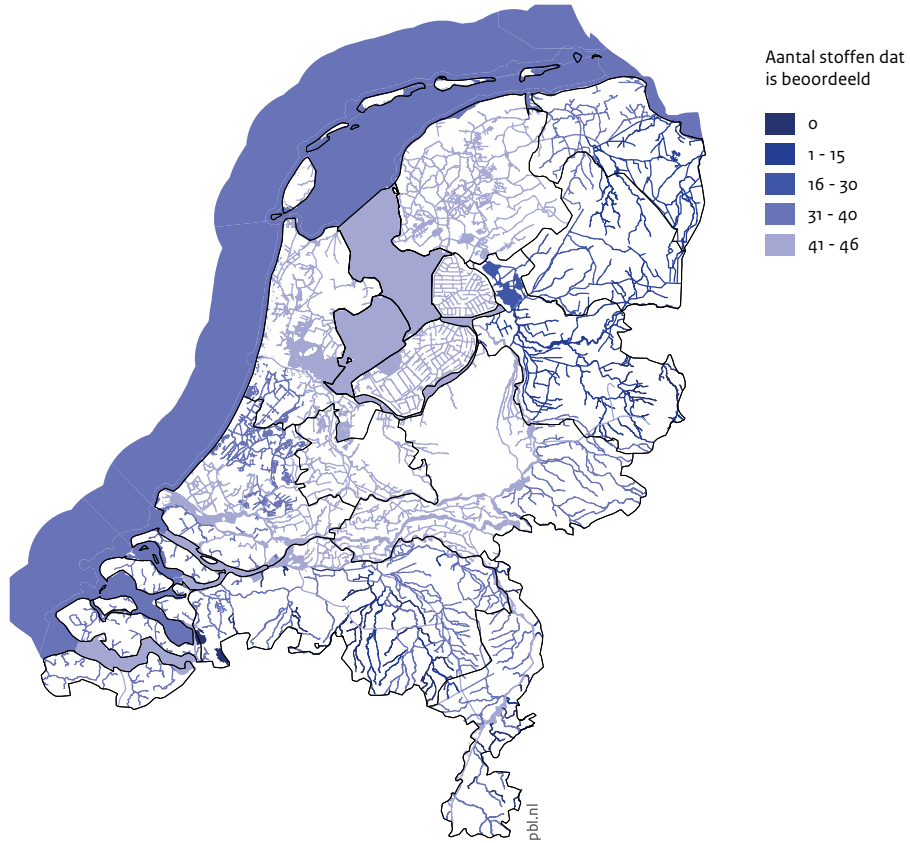
Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Figuur 2.3
Het aantal stoffen van de chemische kwaliteit dat niet voldoet



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Figuur 2.4
Het aantal beoordeelde stoffen van de chemische kwaliteit



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Ecologische kwaliteit

3.1 Beoordeling biologie

De biologische kwaliteit wordt bepaald aan de hand van vier maatlatten: een voor algen, een voor macrofauna, een voor waterplanten en een voor vis. In figuur 3.1 is dit weergegeven, waarbij twee extra klassen zijn opgenomen: 'Niet bekend' en 'Niet relevant'. 'Niet relevant' betekent dat er voor een aantal watertypen geen maatlat is ontwikkeld, bijvoorbeeld voor algen in stromende wateren. Het aandeel 'Niet bekend' is gemiddeld 5 procent van de waterlichamen.

Aangezien bijna alle waterlichamen kunstmatig zijn of sterk veranderd, kan per waterlichaam een lager doel, de Goede Ecologische Potentie (GEP), worden vastgesteld. Veel waterschappen hebben dat bij de beoordeling van 2009 ook gedaan, maar niet altijd even consequent. Bij de kwaliteitselementen vissen en macrofauna is dat bij vrijwel alle waterschappen toegepast, maar bij fytoplankton en waterplanten zijn er waterschappen die bij geen enkel waterlichaam een lagere GEP hebben vastgesteld.

3.2 Beoordeling overige relevante verontreinigende stoffen

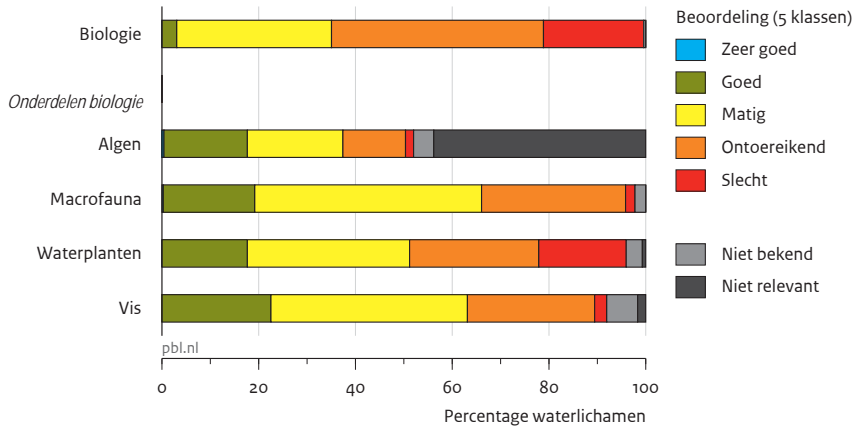
Het kwaliteitsoordeel over de overige relevante verontreinigende stoffen voldoet meestal niet. Vaak komt dit doordat voor een of twee stoffen de norm wordt overschreden.

Van alle uitgevoerde kwaliteitsoordelen voldoet 6 procent niet aan de norm.

De overige relevante verontreinigende stoffen, ook wel stroomgebiedsspecifieke stoffen genoemd, vormen een grote groep van ongeveer 100 stoffen. In 82 procent van de waterlichamen heeft dit kwaliteitselement een 'voldoet niet'-beoordeling. De meeste stoffen geven nooit een overschrijding; voor maar een beperkt aantal stoffen wordt soms de norm overschreden.

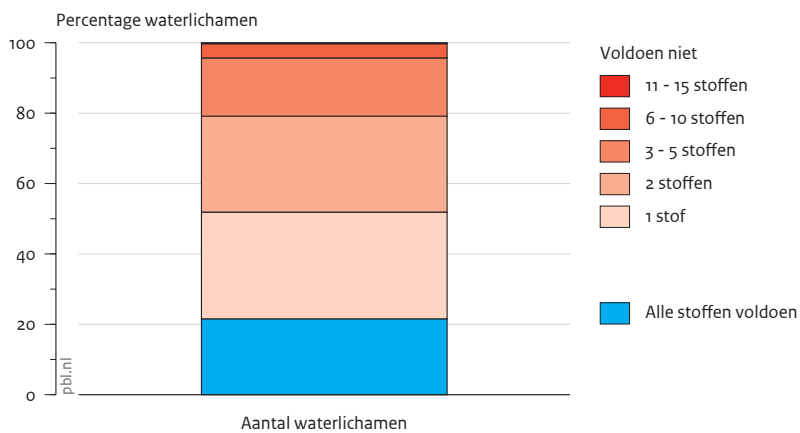
Het kwaliteitselement overige relevante verontreinigende stoffen is een onderdeel van de ecologische kwaliteit, maar die wordt er nauwelijks door bepaald. De ecologische kwaliteit wordt primair bepaald door de biologische kwaliteit. Als die goed is, dan wordt naar dit kwaliteitselement en naar de fysisch-chemische kwaliteit gekeken. Bij 11 van de 720 waterlichamen is dit kwaliteitselement mede bepalend, en slechts bij 2 waterlichamen is dit bepalend voor de ecologische kwaliteit.

Figuur 3.1
Biologische kwaliteit van oppervlaktewater volgens Kaderrichtlijn Water, 2009



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Figuur 3.2
Het aantal stoffen van de overige relevante verontreinigende stoffen dat niet voldoet



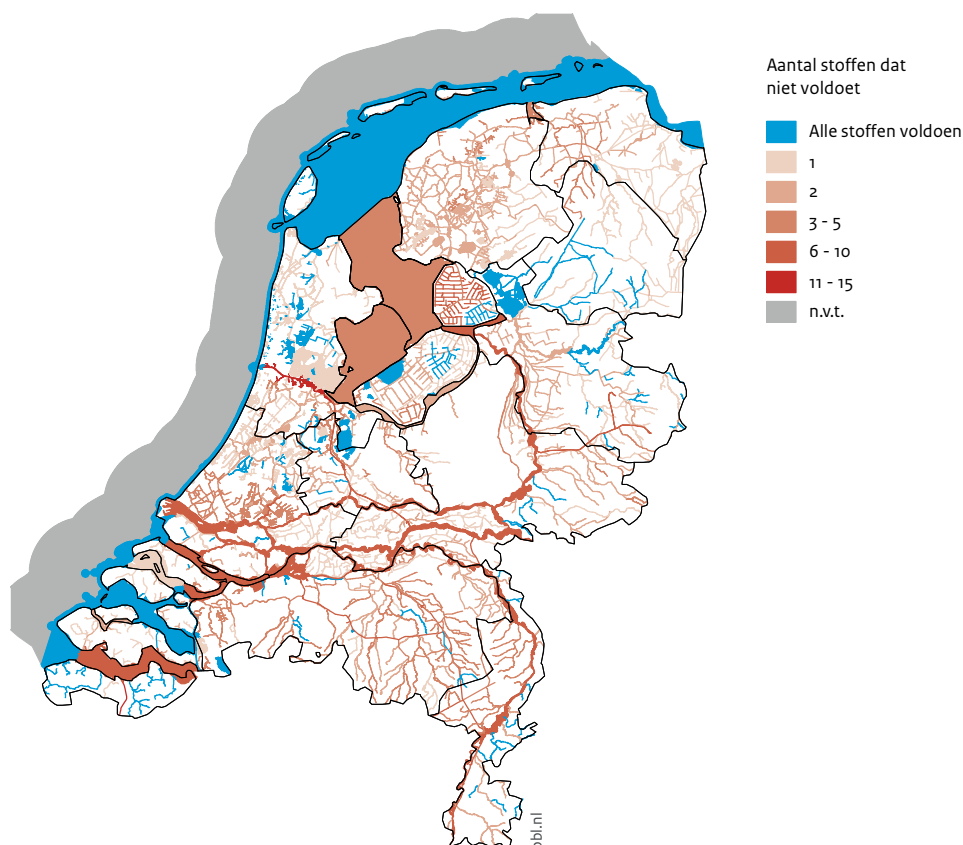
Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Van de ongeveer 100 stoffen van dit kwaliteitselement geven 73 stoffen nooit een overschrijding: in alle waterlichamen waar ze zijn beoordeeld, voldoet de stof aan de criteria (bijlage 2). Een klein deel van de stoffen geeft de meeste overschrijdingen (tabel 3.1). In figuur 3.2 en 3.3 is het aantal stoffen per waterlichaam wat niet voldoet weergegeven. Bij een kwart van de waterlichamen voldoen alle beoordeelde stoffen, bij een kwart geeft één stof een overschrijding. Bij een tiende van de waterlichamen geven vijf of meer stoffen een overschrijding. De belangrijkste stoffen die vaak een overschrijding geven (met het aantal waterlichamen wat niet voldoet) zijn opgenomen in tabel 3.1.

Van het totale aantal beoordelingen van deze stoffen bij alle waterlichamen voldoet 5,7 procent niet. Koper en zink geven, vooral in het regionale water, het grootste aantal overschrijdingen. Voor de rijkswateren is wel gecorrigeerd voor de achtergrondconcentraties, maar voor de regionale wateren is deze correctie niet gedaan. In de volgende beoordelingen in 2015 wordt deze correctie wel meegenomen in de normstelling voor de regionale wateren (IenM 2012). Het aantal overschrijdingen zal dan minder zijn.

Bij deze overzichten is de kanttekening te maken dat in veel waterlichamen niet alle stoffen zijn beoordeeld. In figuur 3.4 is het aantal stoffen weergegeven dat per waterlichaam is beoordeeld. In bijlage 2 zijn alle stoffen

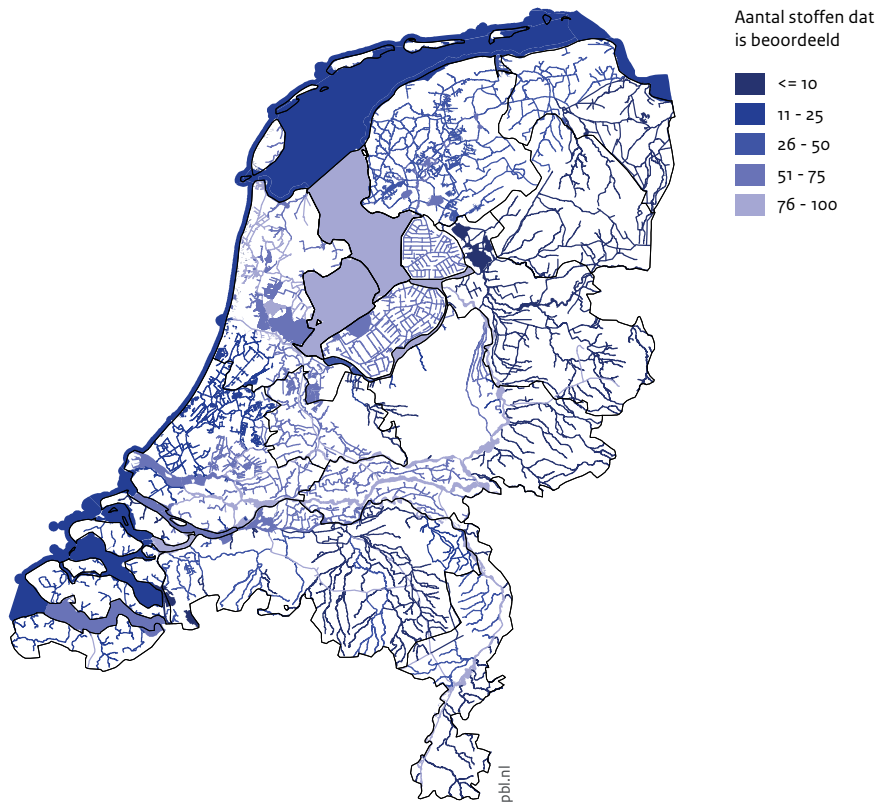
Figuur 3.3
 Het aantal stoffen van de overige relevante verontreinigende stoffen dat niet voldoet



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

opgenomen met het aantal waterlichamen dat is beoordeeld. Vaak is het moeilijk om een directe vergelijking te maken tussen de effecten op de levende natuur en de beoordeling van de kwaliteit van de chemische stoffen. Een voorbeeld waar dat wel mogelijk is, is de vergelijking tussen de waterlichamen met hoge PCB-gehalten en de gebieden waar een vangstverbod geldt voor paling, deze hebben een grote overlap (zie <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1227>).

Figuur 3.4
Het aantal beoordeelde stoffen van de overige relevante verontreinigende stoffen



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Tabel 3.1

De stoffen die de meeste overschrijdingen geven van het kwaliteitselement van de overige relevante verontreinigende stoffen

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Niet beoordeeld | Aandeel voldoet |
|---------|-------------------|--------------|---------|-----------------|-----------------|
| Cu | koper | 416 | 266 | 37 | 39% |
| Zn | zink | 282 | 395 | 42 | 58% |
| NH4 | ammonium | 219 | 320 | 180 | 59% |
| Co | kobalt | 34 | 184 | 501 | 84% |
| Dmtat | dimethoaat | 33 | 433 | 253 | 93% |
| PCB153 | PCB153 | 30 | 34 | 655 | 53% |
| pirimcb | pirimicarb | 30 | 395 | 294 | 93% |
| PCB138 | PCB138 | 29 | 35 | 655 | 55% |
| Tl | thallium | 29 | 181 | 509 | 86% |
| PCB101 | PCB101 | 27 | 37 | 655 | 58% |
| T4C4ySn | tetrabutyltin | 27 | 280 | 412 | 91% |
| BaA | benzo(a)antraceen | 24 | 368 | 327 | 94% |
| PCB118 | PCB118 | 24 | 40 | 655 | 63% |
| metCl | metolachloor | 23 | 299 | 397 | 93% |
| PCB180 | PCB180 | 23 | 41 | 655 | 64% |
| PCB28 | PCB28 | 15 | 49 | 655 | 77% |
| malton | malathion | 11 | 290 | 418 | 96% |

NB Weergegeven is het aantal waterlichamen waar de stof is beoordeeld en wel of niet voldoet aan de norm.

3.3 Beoordeling fysisch-chemische kwaliteit

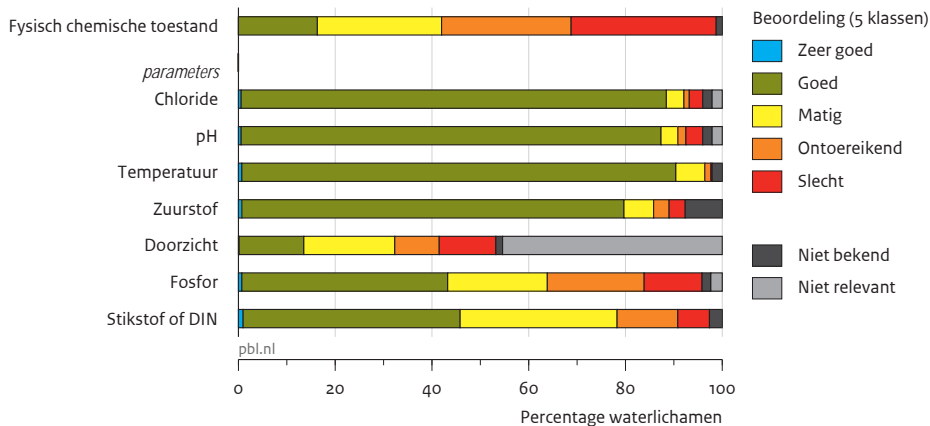
Stikstof en fosfor zijn de bepalende elementen voor de fysisch-chemische maatlat.

De fysisch-chemische beoordeling is opgebouwd uit de beoordelingen van de parameters stikstof, fosfor, temperatuur, zuurstof, zuurgraad en chloride. Voor stikstof wordt in de zoete wateren totaal stikstof in het zomerhalfjaar beoordeeld; in de zoute wateren wordt gekeken naar opgelost anorganisch stikstof in de wintermaanden. In figuur 3.5 staat een overzicht van deze maatlat.

In de beoordeling van 2015 verandert deze maatlat in twee opzichten. De grenswaarden voor stikstof en fosfor worden aangepast; deze zijn nu vooral bij stikstof in stromende wateren te hoog. Daarnaast wordt de beslisregel voor nutriënten aangepast. In 2009 is het *one out-all out*-principe op alle parameters toegepast. In de huidige beoordeling heeft ongeveer 45 procent van de waterlichamen een goede kwaliteit voor stikstof of fosfor en een kwart van de waterlichamen voor beide nutriënten samen (*one out-all out*). Dit betekent dat voor stikstof en fosfor het vaakst van alle stoffen over-

schrijdingen van de norm worden gevonden (bijlage 3). In 2015 wordt deze beslisregel aangepast. Dan wordt het oordeel nutriënten toegevoegd dat is gebaseerd op de beste beoordeling van stikstof en fosfor. De fysisch-chemische beoordeling wordt dan met het oordeel nutriënten en de andere parameters van de maatlat bepaald. Als deze methode toegepast zou worden bij de beoordeling van 2009, dan heeft 65 procent van de waterlichamen een goede kwaliteit voor de beoordeling nutriënten en heeft 33 procent in plaats van 16 procent van de waterlichamen een goede beoordeling van de fysisch-chemische maatlat. Voor de ecologische kwaliteit leidt dat maar bij een paar waterlichamen tot een ander oordeel, want die wordt vooral door de biologische maatlat bepaald.

Figuur 3.5
Fysisch-chemische kwaliteit van oppervlaktewater volgens Kaderrichtlijn Water, 2009



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

3.4 Voorstel aanpassing beoordeling ecologische kwaliteit

Toevoeging van een extra klasse ‘biologie goed’ is relevant, omdat dit een beter beeld geeft van de bereikte resultaten.

Bij 19 waterlichamen, waaronder een aantal natuurgebieden met een hoge natuurwaarde, geeft deze toevoeging een betere beoordeling.

De huidige ecologische kwaliteit is volgens de geldende beslisregel maar bij een paar kleine waterlichamen op orde. Nu is de beslisregel voor de ecologische kwaliteit:

1. Eerst het oordeel biologie vaststellen.
2. Als het oordeel biologie slecht, ontoereikend of matig is: dan oordeel ecologie = oordeel biologie.
3. Als het oordeel biologie (zeer) goed is: dan kijken naar de fysisch-chemische kwaliteit en de kwaliteit van de overige relevante verontreinigende stoffen. Als een van die maatlaten niet goed is, dan wordt het oordeel voor ecologie = matig.

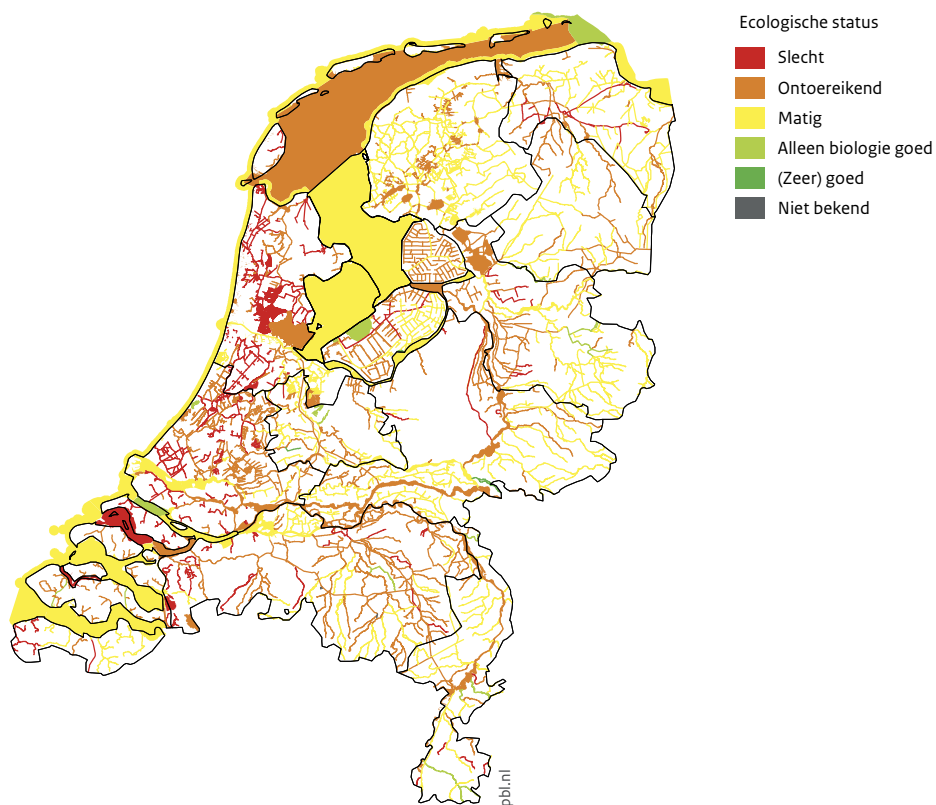
Voor die laatste categorie is hier een extra groep benoemd (‘biologie goed – maar fysisch-chemische of overige relevante verontreinigende stoffen niet goed’). Dat zijn dus waterlichamen waar de biologische kwaliteit voor alle deelmaatlaten wel op orde is, maar waar door de aanwezigheid van één enkele stof die de norm overschrijdt, de beoordeling van de ecologie wordt bijgesteld tot matig. In figuur 3.6 en 3.7 is deze klasse toegevoegd aan de bestaande legenda-eenheden. Tevens wordt het aantal waterlichamen weergegeven waarvoor geen gegevens bekend zijn. De waterlichamen waarvoor

de status ‘biologie goed – maar fysisch-chemische of overige relevante verontreinigende stoffen niet goed’ geldt, zijn:

- Itterbeek
- Veeneleiding
- Grote Maarsseveense Plas
- Molenpolder en Tienhovense Plassen
- Berkheide
- Maartensdijk
- Kanaal door Walcheren
- Wateraanvoerkanaal St. Oedenrode
- Reest
- Lepelaarplassen
- Oostvaardersplassen
- Niers
- Roer
- Vlootbeek benedenloop
- Geul
- Selzerbeek
- Eems-Dollard Kust
- Kanaal zuid Beveland
- Haringvliet west

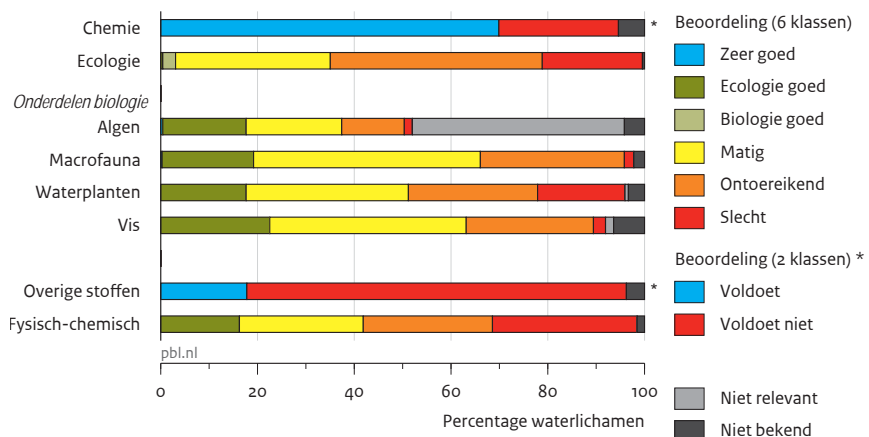
De waterlichamen waar de beoordeling verbetert, zijn enkele grote wateren zoals de Oostvaardersplassen, Haringvliet West en de Eems-Dollard Kust. Dit geldt ook voor enkele beken zoals Geul, Niers en Roer die een hoge natuurkwaliteit hebben. Ook de Lepelaarplassen, Grote Maarsseveense Plas en de Molenpolder en Tienhovense Plassen hebben deze status. Een groot aantal van deze gebieden is ook Natura 2000-gebied.

Figuur 3.6
Beoordeling ecologische kwaliteit, Kaderrichtlijn Water, 2009



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Figuur 3.7
Kwaliteit van oppervlaktewater volgens Kaderrichtlijn Water, 2009



Bron: RWS, bewerkt door PBL.

Verklarende indicatoren

De bepalende factoren voor de biologische kwaliteit zijn eutrofiëring, inrichting en beheer en connectiviteit.

Deze factoren komen het sterkst tot uiting in de kwaliteitselementen fytoplankton in stagnante wateren, macrofauna in stromende wateren en vissen in stromende wateren

De resultaten van de deelmaatlatten dienen ook in landelijke informatiesystemen beschikbaar te zijn.

Het veelal onvoldoende kwaliteitsoordeel van de Nederlandse waterlichamen heeft verschillende oorzaken. De belangrijkste oorzaken zijn de inrichting en het beheer van het Nederlandse oppervlaktewater en de eutrofiëring.

De inrichting (inclusief het beheer) heeft voor elk watertype andere gevolgen. Een natuurlijke beek heeft een veelheid aan verschillende habitats, met snel en langzaam stromend water, diep en ondiep, met of zonder grind, enzovoort. Beken zijn echter recht getrokken en voorzien van stuwen met een vast profiel. De biodiversiteit wordt door deze onnatuurlijke inrichting sterk negatief beïnvloed (Verdonschot et al. 2013). In de oorspronkelijke situatie hebben meren een natuurlijk waterpeil met 's zomers een lager waterpeil dan 's winters. Hierdoor kan het riet kiemen, dat een natuurlijker habitat is voor veel soorten macrofauna en vissen. Hedendaagse meren hebben een strak gereguleerd peilbeheer, waardoor de overgangszone tussen hoog en laag peil veel kleiner is en er veel minder geschikte kiemomstandigheden aanwezig zijn.

Eutrofiëring is een belangrijke oorzaak van de slechte waterkwaliteit (Jeppesen et al. 2005). Eutrofiëring wordt bepaald door de huidige én de historische belasting met nutriënten, en in mindere mate door de inrichting en het beheer. Eutrofiëring heeft voor elk watertype verschillende effecten. Stagnante wateren zijn gevoeliger voor eutrofiëring dan stromende wateren (Van Puijenbroek et al. 2014). Stagnante wateren reageren ook

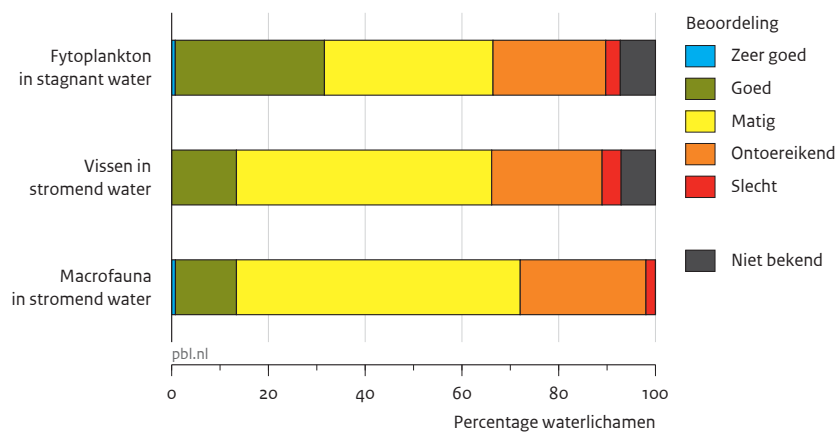
veel langzamer op vermindering van de nutriëntenemissies en hebben vaak een voedselrijke sedimentlaag door de historische belasting.

De vier biologische kwaliteitselementen verschillen in de wijze waarop zij reageren op deze oorzaken. Ook de ruimtelijke schaal waarop metingen betrekking hebben, verschilt. Grofweg kan worden gesteld dat:

- algen primair gevoelig zijn voor eutrofiëring;
- macrofauna primair gevoelig is voor de inrichting;
- vissen in beken en rivieren gevoelig zijn voor inrichting en beheer en connectiviteit;
- en waterplanten worden bepaald door eutrofiëring en beheer.

Voor de inrichting en het beheer van beken en meren is de macrofaunabeoordeling de meest geschikte maatlat (figuur 4.1). Macrofauna wordt sterk beïnvloed door lokale inrichtingseffecten op de schaal van honderden meters, en wordt niet primair door eutrofiëring gestuurd (Verdonschot et al. 2013). Voor eutrofiëring zijn de fytoplankton- en fyto-benthosmaatlat de biologisch relevante indicatoren (figuur 4.1). De fytoplanktonbeoordeling wordt in alle meren gedaan. De fyto-benthosbeoordeling is onderdeel van de biologische beoordeling van stromende wateren, maar wordt in Nederland nog maar nauwelijks toegepast. Daarom zijn daar nu geen resultaten van, maar mogelijk in de volgende KRW- beoordeling wel. Het kwaliteitselement vissen is opgebouwd uit enkele deelmaatlatten, waaronder deelmaatlatten die representatief zijn voor

Figuur 4.1
Verklarende indicatoren voor biologische kwaliteit



Bron: PBL.

migratiemogelijkheden. Voor beken en rivieren kan met deze deelmaatlat een oordeel over de migratie worden gegeven. Deze deelmaatlat is echter niet beschikbaar, zodat het kwaliteitselement vissen wordt gebruikt. Een aanbeveling is om ook de beoordelingen van de deelmaatlaten op te nemen in de landelijke informatiesystemen.

Veranderingen in de tijd

De beoordeling van de macrofauna en waterplanten verbetert zeer gering en langzaam.

Voor fosfor wordt in regionale, stagnante wateren een hoge overschrijding van de norm gezien. Vanaf 2000 is de waterkwaliteit niet verbeterd.

Voor stikstof is sprake van een geringe normoverschrijding en een langzame verbetering.

Voor de KRW is de eerste beoordeling in 2009 geweest (VenW et al. 2009b, c, d, e); de volgende beoordeling vindt plaats in 2015. Een aantal maatlatten is tussentijds aangepast, zoals de maatlat voor waterplanten die geheel is veranderd en de Goede Ecologische Toestand-waarde (GET-waarde) voor nutriënten die vooral in beken is veranderd. Ook kunnen de Goede Ecologische Potentie-waarden (GEP-waarden) per waterlichaam worden aangepast; dit kan bij een aanpassing van de maatlat tussentijds (zoals bij de aanpassing van de maatlat van waterplanten) of in 2021 bij de geplande rapportage. Voor een trendanalyse is een andere methode nodig die onafhankelijk is van deze verandering. De uitgangspunten voor een goede trendanalyse zijn:

- gebruik alle beschikbare meetresultaten;
- gebruik een vaste norm/grenswaarde/methode voor de hele periode;
- selecteer meetpunten die gedurende de hele periode regelmatig zijn bemonsterd;
- aggregere meetpunten voor een ruimtelijk evenwichtige verdeling van de meetpunten;
- aggregere watertypen indien nodig;
- aggregere tot een trendgrafiek;
- gebruik een statistische methode om de verschillen te beoordelen.

Het PBL heeft trends berekend van een aantal maatlatten. Voor de biologische maatlatten zijn dat trends van de waterplanten, macrofauna en algen. Voor de macrofauna en waterplanten is de KRW-methode voor het berekenen van de waarde van de ecologische kwaliteitsratio (EKR)

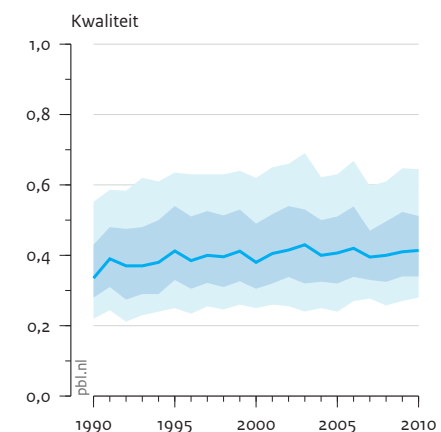
toegepast op alle beschikbare monsters. Bij macrofauna is hiermee de EKR-waarde zoals ook in de KRW-beoordeling berekend. Bij waterplanten is alleen de deelmaatlat abundantie berekend. Bij algen zijn de resultaten alleen voor de meren beschikbaar. In beide gevallen is een mediaan en de spreiding met de 25- en 75-percentiel en de 10- en 90-percentiel weergegeven.

De resultaten voor macrofauna staan in figuur 5.1, voor waterplanten in figuur 5.2 en voor algen in figuur 5.3. De kwaliteit voor macrofauna en waterplanten is maar heel weinig verbeterd in de afgelopen twintig jaar. Een verklaring is dat dit is gebaseerd op alle beschikbare meetpunten en een landelijk beeld geeft. Inrichtingsmaatregelen, die belangrijk zijn voor natuurherstel, hebben vaak een lokaal karakter en zijn maar op enkele plaatsen uitgevoerd. In een landelijk overzicht vallen kleinschalige maatregelen niet op. Een andere verklaring is dat voor een herstel van de biologie een lange responstijd nodig is. De kwaliteit van de meren gebaseerd op algen is in de (veel langere) periode vanaf 1980 wel vooruitgegaan. De afgelopen jaren is de verbetering gering.

De trend voor stikstof en fosfor is eerst uitgerekend voor zeven waterklassen: sloten, beken, kanalen, regionale meren, rijksmeren, het IJsselmeer en de grote rivieren (Van Puijenbroek et al. 2014). Het IJsselmeer is apart genomen, omdat het als grootste meer met een belangrijke zoetwaterfunctie en als inlaat voor vele wateren een belangrijke plek heeft. Aangezien voor

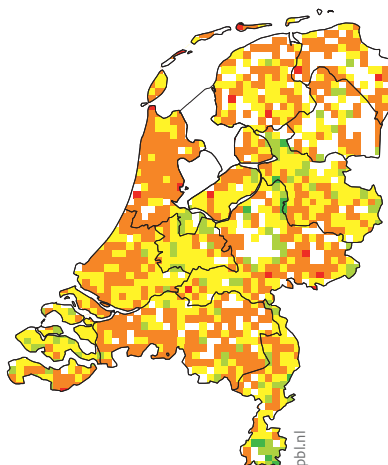
Figuur 5.1
Kwaliteit macrofauna ten opzichte van natuurlijke referentie

Alle watertypen



- Mediaan meetpunten
- Spreiding (25 – 75 percentiel)
- Spreiding (10 – 90 percentiel)

Regionale spreiding 2006 - 2010

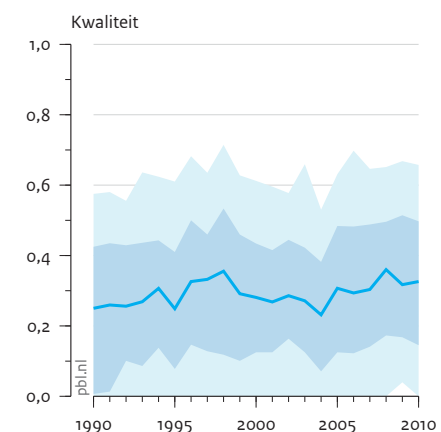


- Slecht
- Ontoereikend
- Matig
- Goed
- Zeer goed

Bron: Limnodata.

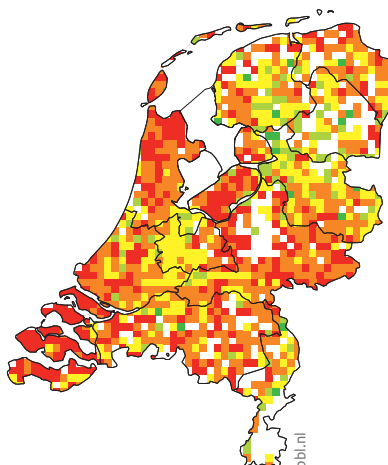
Figuur 5.2
Kwaliteit waterplanten ten opzichte van natuurlijke referentie

Alle watertypen



- Mediaan meetpunten
- Spreiding (25 – 75 percentiel)
- Spreiding (10 – 90 percentiel)

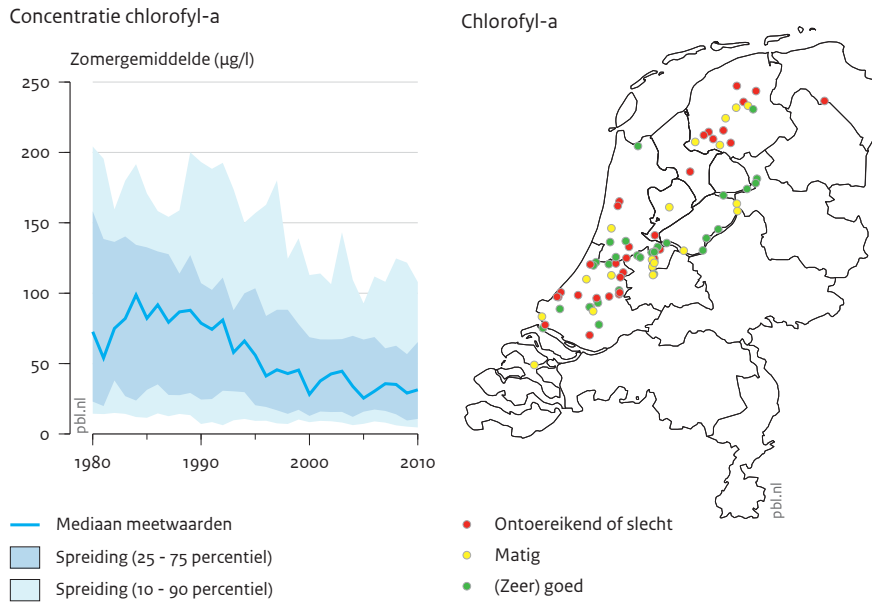
Regionale spreiding 2006 - 2010



- Slecht
- Ontoereikend
- Matig
- Goed
- Zeer goed

Bron: Limnodata.

Figuur 5.3
Kwaliteit algen ten opzichte van natuurlijke referentie



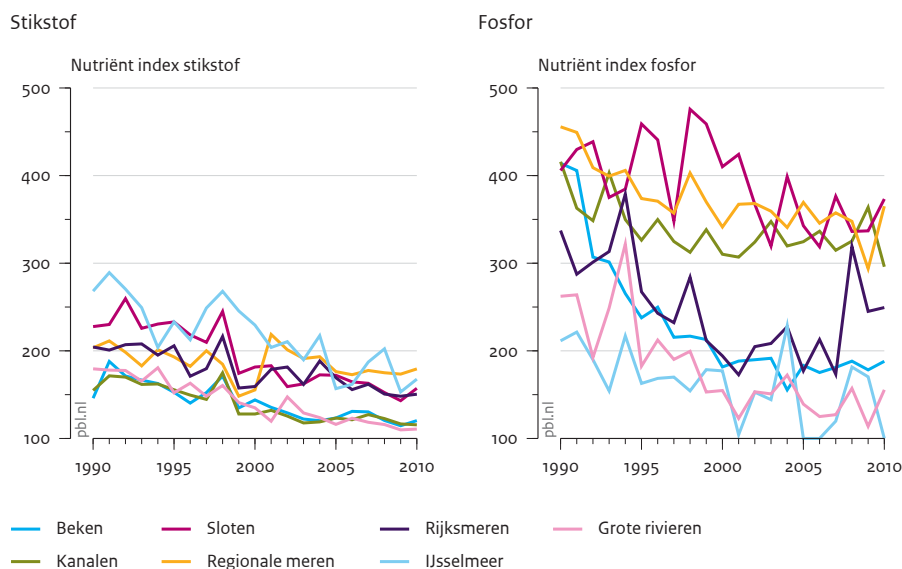
Bron: Limnodata.

nutriënten sterk verschillende normen gelden voor elk watertype, is een aggregatieprotocol opgesteld. Per meetpunt is het zomergemiddelde vergeleken met de standaardnorm, dit is GET voor de natuurlijke en sterk veranderde wateren en de GEP voor de kunstmatige wateren. Het zomergemiddelde is gedeeld op deze standaardnorm, waarbij zomerconcentraties die beneden de norm zijn (en dus kleiner dan 1 zijn bij een deling door de norm) op 1 zijn gesteld. Deze resultaten kunnen per jaar en per waterklasse gemiddeld worden in een index, waar bij de waarde 100 overal aan de norm wordt voldaan (figuur 5.4). Deze resultaten kunnen weer worden geaggregeerd tot een stikstof- en fosfornormoverschrijding en een gemiddelde normoverschrijding voor eutrofiëring (figuur 5.5).

Alle waterklassen hebben voor stikstof een kleine gemiddelde normoverschrijding, die in de afgelopen twintig jaar minder is geworden. Voor fosfor is het beeld veel gevarieerder. De gemiddelde normoverschrijding voor beken, het IJsselmeer en de grote rivieren daalt, en voor het IJsselmeer en de grote rivieren is er vrijwel geen normoverschrijding meer. Voor de sloten, kanalen en regionale meren is de normoverschrijding vrijwel stabiel gedurende de hele periode én veel hoger dan de andere waterklassen. De gemiddelde normoverschrijding voor fosfor is ook veel hoger dan voor stikstof (figuur 5.4) en is in de laatste jaren nauwelijks verbeterd.

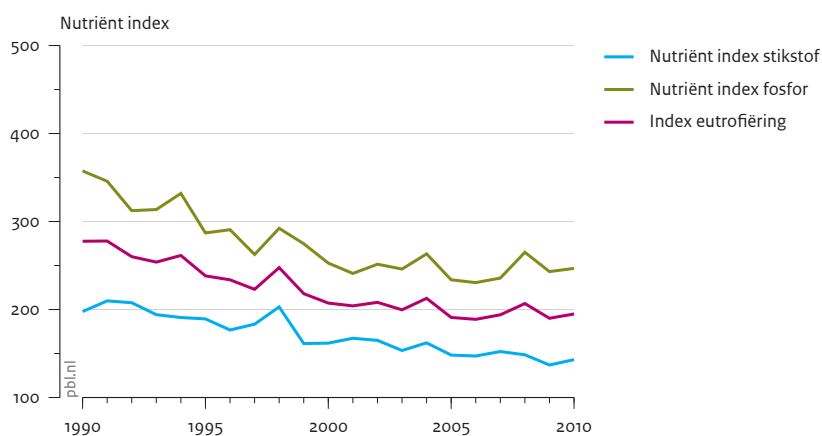
De conclusie is dat in alle wateren de kwaliteit voor beide nutriënten is verbeterd, maar dat de regionale stagnante wateren voor fosfor geen verbetering vanaf 2000 vertonen en een hoge gemiddelde overschrijding hebben, terwijl de concentraties van de grote rivieren vrijwel aan de norm voldoen en sterk zijn gedaald.

Figuur 5.4
Gemiddelde normoverschrijding van nutriënten



Bron: Limnodata.

Figuur 5.5
Gemiddelde normoverschrijding voor stikstof, fosfor en eutrofiëring



Bron: PBL.

Literatuur

- EC (2000), *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for community action in the field of water policy*. European Community, Brussels.
- EC (2013), *Meeting of the strategic co-ordination group for the wfd common implementation strategy 30 september 2013*. European commission, Directorate-General Environment.
- Evers, C.H.M., Knobens, R.A.E. (2007), *Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water*. Stowa, Utrecht.
- Evers, C.H.M., Knobens, R.A.E., Herpen, F.C.J. v. (2012), *Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021*. Stowa, Amersfoort.
- IenM (2012), Nationaal Kader. Handreiking bij de gebiedsprocessen voor de Kaderrichtlijn Water. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. DG Ruimte en Water, Den Haag.
- Jeppesen, E. et al. (2005), 'Lake responses to reduced nutrient loading – an analysis of contemporary long-term data from 35 case studies'. *Freshwater Biology* 50, 1747-1771.
- Molen, D.T. v.d., Pot, R. (2007), *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water; aanvullingen kleine typen*. Stowa, Utrecht.
- Molen, D.T. v.d., Pot, R., Evers, C.H.M., Nieuwerburgh, L.L.J. v. (2012), *Referenties en maatlatten voor natuurlijke wateren voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021*. Stowa, Amersfoort.
- Puijtenbroek, P. van, Cleij, P., Visser, H. (2014), 'Aggregated indices for trends in eutrophication of different types of fresh water in the Netherlands'. *Ecological Indicators* 36, 456-462.
- VenW, VROM, LNV (2009a), *Nationaal Waterplan 2009-2015*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- VenW, VROM, LNV (2009b), *Stroomgebied beheerplan. Rijn-delta*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- VenW, VROM, LNV (2009c), *Stroomgebied beheerplan. Maas*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- VenW, VROM, LNV (2009d), *Stroomgebied beheerplan. Schelde*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- VenW, VROM, LNV (2009^e), *Stroomgebied beheerplan. Eems*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Verdonschot, R., Puijtenbroek, P. van, Verdonschot, P. (2013), 'Bomen en stroming verhogen ecologische kwaliteit'. *Landschap*, 83-92.

Bijlagen

1 Overzicht beoordelingen chemie

Weergegeven is het aantal waterlichamen dat niet voldoet, voldoet, niet is beoordeeld en het percentage van de beoordeelde waterlichamen die voldoen.

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Aandeel voldoet | Aantal niet beoordeeld |
|-----------|--|--------------|---------|-----------------|------------------------|
| Cd | cadmium | 63 | 539 | 90% | 122 |
| sBghiPInP | som benzo(g,h,i)peryleen/indeno(1,2,3-c,d)pyreen | 52 | 593 | 92% | 79 |
| TC4ySn | tributyltin | 36 | 179 | 83% | 509 |
| Hg | kwik | 26 | 468 | 95% | 230 |
| BaP | benzo(a)pyreen | 11 | 627 | 98% | 86 |
| Tfrlne | trifluraline | 9 | 561 | 98% | 154 |
| endsfn | endosulfan (som alfa- en beta-isomeer) | 8 | 540 | 99% | 176 |
| sBbkF | som benzo(b)fluorantheen/benzo(k)fluorantheen | 8 | 629 | 99% | 87 |
| sDDT4 | som 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE | 7 | 553 | 99% | 164 |
| iptrn | isoproturon | 6 | 557 | 99% | 161 |
| DEHP | bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP) | 3 | 419 | 99% | 302 |
| sHCH4 | som a-, b-, c- en d-HCH | 3 | 506 | 99% | 215 |
| Clprfs | chloorpyrifos-ethyl | 2 | 569 | 100% | 153 |
| Durn | diuron | 2 | 559 | 100% | 163 |
| Flu | fluorantheen | 2 | 635 | 100% | 87 |
| 4ttC8yFol | 4-tertiair-octylfenol | 1 | 359 | 100% | 364 |
| Ni | nikkel | 1 | 598 | 100% | 125 |
| sdrin4 | som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin | 1 | 569 | 100% | 154 |
| 12DCIC2a | 1,2-dichloorethaan | 0 | 569 | 100% | 155 |
| 44DDT | 4,4'-dichloordifenyiltrichloorethaan | 0 | 621 | 100% | 103 |
| aCl | alachloor | 0 | 570 | 100% | 154 |
| Ant | antraceen | 0 | 637 | 100% | 87 |
| atzne | atrazine | 0 | 513 | 100% | 211 |
| Ben | benzeen | 0 | 569 | 100% | 155 |
| Clfvfs | chloorfenvinfos | 0 | 514 | 100% | 210 |
| DCIC1a | dichloormethaan | 0 | 569 | 100% | 155 |
| HCb | hexachloorbenzeen | 0 | 611 | 100% | 113 |
| HxC1btDen | hexachloorbutadieen | 0 | 612 | 100% | 112 |
| Naf | naftaleen | 0 | 637 | 100% | 87 |
| Pb | lood | 0 | 628 | 100% | 96 |
| PBDE100 | 2,2',4,4',6-pentabroomdifenylether | 0 | 267 | 100% | 457 |
| PBDE153 | 2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether | 0 | 267 | 100% | 457 |
| PBDE154 | 2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether | 0 | 267 | 100% | 457 |
| PBDE28 | 2,4,4'-tribroomdifenylether | 0 | 267 | 100% | 457 |
| PBDE47 | 2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether | 0 | 299 | 100% | 425 |
| PBDE99 | 2,2',4,4',5-pentabroomdifenylether | 0 | 267 | 100% | 457 |
| PeClBen | pentachloorbenzeen | 0 | 604 | 100% | 120 |

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Aandeel voldoet | Aantal niet beoordeeld |
|--------------|------------------------------------|---------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|
| PeClFol | pentachloorfenol | 0 | 569 | 100% | 155 |
| s4C9yFol | som vertakte 4-nonylfenol-isomeren | 0 | 323 | 100% | 401 |
| sC10C13Clakn | som C10-C13-chlooralkanen | 0 | 383 | 100% | 341 |
| sHCH | som a-, b-, c- en d-HCH | 0 | 24 | 100% | 700 |
| simzne | simazine | 0 | 511 | 100% | 213 |
| T4ClC1a | tetrachloormethaan (tetra) | 0 | 570 | 100% | 154 |
| T4ClC2e | tetrachlooretheen (per) | 0 | 570 | 100% | 154 |
| TCIBen | trichloorbenzeen | 0 | 491 | 100% | 233 |
| TCIC1a | trichloormethaan (chloroform) | 0 | 566 | 100% | 158 |
| TCIC2e | trichlooretheen (tri) | 0 | 570 | 100% | 154 |

2 Overzicht beoordelingen overige relevante verontreinigende stoffen

Weergegeven is het aantal waterlichamen dat niet voldoet, voldoet, niet is beoordeeld en het percentage van de beoordeelde waterlichamen die voldoen aan de kwaliteitsnormen.

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Niet beoordeeld | Aandeel voldoet |
|-------------|---------------------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------|
| Cu | koper | 416 | 266 | 37 | 39% |
| Zn | zink | 282 | 395 | 42 | 58% |
| NH4 | ammonium | 219 | 320 | 180 | 59% |
| Co | kobalt | 34 | 184 | 501 | 84% |
| Dmtat | dimethoaat | 33 | 433 | 253 | 93% |
| PCB153 | PCB153 | 30 | 34 | 655 | 53% |
| pirmcb | pirimicarb | 30 | 395 | 294 | 93% |
| PCB138 | PCB138 | 29 | 35 | 655 | 55% |
| Tl | thallium | 29 | 181 | 509 | 86% |
| PCB101 | PCB101 | 27 | 37 | 655 | 58% |
| T4C4ySn | tetrabutyltin | 27 | 280 | 412 | 91% |
| BaA | benzo(a)antraceen | 24 | 368 | 327 | 94% |
| PCB118 | PCB118 | 24 | 40 | 655 | 63% |
| metlCl | metolachloor | 23 | 299 | 397 | 93% |
| PCB180 | PCB180 | 23 | 41 | 655 | 64% |
| PCB28 | PCB28 | 15 | 49 | 655 | 77% |
| malton | malathion | 11 | 290 | 418 | 96% |
| PCB52 | PCB52 | 9 | 55 | 655 | 86% |
| V | vanadium | 8 | 241 | 470 | 97% |
| linrn | linuron | 7 | 380 | 332 | 98% |
| Tazfs | triazofos | 7 | 210 | 502 | 97% |
| C1yazfs | methylazinfos | 5 | 175 | 539 | 97% |
| imdcpd | imidacloprid | 5 | 42 | 672 | 89% |
| propxr | propoxur | 4 | 102 | 613 | 96% |
| C2yazfs | ethylazinfos | 3 | 218 | 498 | 99% |
| B | boor | 2 | 205 | 512 | 99% |
| Ba | barium | 2 | 3 | 714 | 60% |
| cbedzm | carbendazim | 2 | 95 | 622 | 98% |
| Cr | chromium | 2 | 459 | 258 | 100% |
| U | uranium | 2 | 205 | 512 | 99% |
| | carbdczm | 1 | 0 | 718 | 0% |
| Daznn | diazinon | 1 | 292 | 426 | 100% |
| Fen | fenanthreen | 1 | 380 | 338 | 100% |
| Mo | molybdeen | 1 | 176 | 542 | 99% |
| 111TCIC2a | 1,1,1-trichloorethaan | 0 | 312 | 407 | 100% |
| 1122T4CIC2a | 1,1,2,2-tetrachloorethaan | 0 | 226 | 493 | 100% |
| 112TCIC2a | 1,1,2-trichloorethaan | 0 | 312 | 407 | 100% |
| 11DCIC2a | 1,1-dichloorethaan | 0 | 248 | 471 | 100% |
| 11DCIC2e | 1,1-dichlooretheen | 0 | 186 | 533 | 100% |
| 12DCIBen | 1,2-dichloorbenzeen | 0 | 258 | 461 | 100% |
| 12DCIC2e | 1,2-dichlooretheen | 0 | 25 | 694 | 100% |
| 12DCIC3a | 1,2-dichloorpropaan | 0 | 304 | 415 | 100% |
| 12xyln | 1,2-xyleen | 0 | 264 | 455 | 100% |

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Niet beoordeeld | Aandeel voldoet |
|-----------|-----------------------------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------|
| 13DCIBen | 1,3-dichloorbenzeen | 0 | 258 | 461 | 100% |
| 14DCIBen | 1,4-dichloorbenzeen | 0 | 258 | 461 | 100% |
| 23DCIAn | 2,3-dichlooraniline | 0 | 8 | 711 | 100% |
| 23DCIC3e | 2,3-dichloorpropeen | 0 | 24 | 695 | 100% |
| 245T | 2,4,5-trichloorfenoxijazijnzuur | 0 | 257 | 462 | 100% |
| 245TCIFol | 2,4,5-trichloorfenol | 0 | 264 | 455 | 100% |
| 246TCIFol | 2,4,6-trichloorfenol | 0 | 279 | 440 | 100% |
| 24D | 2,4-dichloorfenoxijazijnzuur | 0 | 258 | 461 | 100% |
| 24DCIFol | 2,4-dichloorfenol | 0 | 14 | 705 | 100% |
| 24DP | 2,4-dichloorfenoxypionzuur | 0 | 346 | 373 | 100% |
| 26DCIAn | 2,6-dichlooraniline | 0 | 8 | 711 | 100% |
| 2CIAn | 2-chlooraniline | 0 | 8 | 711 | 100% |
| 2CIFol | 2-chloorfenol | 0 | 279 | 440 | 100% |
| 2CITol | 2-chloortolueen | 0 | 226 | 493 | 100% |
| 34DCIAn | 3,4-dichlooraniline | 0 | 8 | 711 | 100% |
| 35DCIAn | 3,5-dichlooraniline | 0 | 8 | 711 | 100% |
| 3CIC3e | 3-chloorpropeen | 0 | 136 | 583 | 100% |
| 3CIFol | 3-chloorfenol | 0 | 279 | 440 | 100% |
| 3CITol | 3-chloortolueen | 0 | 152 | 567 | 100% |
| 4CI3C1yAn | 4-chloor-3-methylaniline | 0 | 18 | 701 | 100% |
| 4CIAn | 4-chlooraniline | 0 | 319 | 400 | 100% |
| 4CIFol | 4-chloorfenol | 0 | 279 | 440 | 100% |
| 4CITol | 4-chloortolueen | 0 | 10 | 709 | 100% |
| abmtne | abamectine | 0 | 34 | 685 | 100% |
| Ag | zilver | 0 | 207 | 512 | 100% |
| As | arsen | 0 | 427 | 292 | 100% |
| bentzn | bentazon | 0 | 363 | 356 | 100% |
| C1ymsfrn | methyl-metsulfuron | 0 | 17 | 702 | 100% |
| C2yBen | ethylbenzeen | 0 | 312 | 407 | 100% |
| C2ypton | ethylparathion | 0 | 315 | 404 | 100% |
| cHpClepO | cis-heptachloorepoxide | 0 | 250 | 469 | 100% |
| Chr | chryseen | 0 | 380 | 339 | 100% |
| ClBen | chloorbenzeen | 0 | 258 | 461 | 100% |
| Clidzn | chloridazon | 0 | 335 | 384 | 100% |
| Clpfm | chloorprofam | 0 | 111 | 608 | 100% |
| Cltrn | chloortoluron | 0 | 474 | 245 | 100% |
| coumfs | coumafos | 0 | 177 | 542 | 100% |
| DC4ySn | dibutyltin | 0 | 187 | 532 | 100% |
| DClvs | dichloorvos | 0 | 81 | 638 | 100% |
| demtnO | demeton-O | 0 | 17 | 702 | 100% |
| doDne | dodine | 0 | 17 | 702 | 100% |
| Dsftn | disulfoton | 0 | 58 | 661 | 100% |
| fenamfs | fenamifos | 0 | 34 | 685 | 100% |
| feNO2ton | fenitrothion | 0 | 274 | 445 | 100% |
| fenOxcb | fenoxycarb | 0 | 42 | 677 | 100% |
| fenton | fenthion | 0 | 250 | 469 | 100% |
| heptnfs | heptenofos | 0 | 211 | 508 | 100% |
| HpCl | heptachloor | 0 | 319 | 400 | 100% |
| HxCIC2a | hexachloorethaan | 0 | 230 | 489 | 100% |
| MCPA | 2-methyl-4-chloorfenoxijazijnzuur | 0 | 371 | 348 | 100% |

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Niet beoordeeld | Aandeel voldoet |
|-----------|--|-------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| MCP | 2-methyl-4-chloorfenoxypionzuur (mecoprop) | 0 | 364 | 355 | 100% |
| metbtazrn | methabenzthiazuron | 0 | 336 | 383 | 100% |
| metzCl | metazachloor | 0 | 265 | 454 | 100% |
| mevfs | mevinfos | 0 | 222 | 497 | 100% |
| Mlnrn | monolinuron | 0 | 244 | 475 | 100% |
| ptonCl | parathion-methyl | 0 | 315 | 404 | 100% |
| Sb | antimoon | 0 | 225 | 494 | 100% |
| Sn | tin | 0 | 168 | 551 | 100% |
| styrn | styreen | 0 | 177 | 542 | 100% |
| Te | telluur | 0 | 207 | 512 | 100% |
| TFySn | trifenyln | 0 | 366 | 353 | 100% |
| Ti | titaan | 0 | 207 | 512 | 100% |
| Tol | tolueen | 0 | 312 | 407 | 100% |
| tolcfsCl | tolclofos-methyl | 0 | 219 | 500 | 100% |

3 De belangrijkste stoffen gesorteerd op aantal waterlichamen met overschrijding

| | Naam | Voldoet niet | Voldoet | Niet beoordeeld | Aandeel voldoet | Maatlat |
|-----------|--|-----------------|---------|--------------------|--------------------|----------|
| Cu | koper | 416 | 266 | 37 | 39% | rbsp* |
| P | fosfor | 378 | 311 | 30 | 45% | fys chem |
| N | stikstof | 376 | 329 | | 47% | fys chem |
| Zn | zink | 282 | 395 | 42 | 58% | rbsp |
| NH4 | ammonium | 219 | 320 | 180 | 59% | rbsp |
| Cd | cadmium | 63 | 539 | 724 | 90% | chemie |
| sBghiPInP | som benzo(g,h,i)peryleen/indeno (1,2,3-c,d) pyreen | 52 | 593 | 724 | 92% | chemie |
| TC4ySn | tributyltin | 36 | 179 | 724 | 83% | chemie |
| Co | kobalt | 34 | 184 | 501 | 84% | rbsp |
| Dmtat | dimethoaat | 33 | 433 | 253 | 93% | rbsp |
| PCB153 | PCB153 | 30 | 34 | 655 | 53% | rbsp |
| pirmcB | pirimicarb | 30 | 395 | 294 | 93% | rbsp |
| PCB138 | PCB138 | 29 | 35 | 655 | 55% | rbsp |
| Tl | thallium | 29 | 181 | 509 | 86% | rbsp |
| PCB101 | PCB101 | 27 | 37 | 655 | 58% | rbsp |
| T4C4ySn | tetrabutyltin | 27 | 280 | 412 | 91% | rbsp |
| Hg | kwik | 26 | 468 | 724 | 95% | chemie |
| PCB118 | PCB118 | 24 | 40 | 655 | 63% | rbsp |
| BaA | benzo(a)antraceen | 24 | 368 | 327 | 94% | rbsp |
| PCB180 | PCB180 | 23 | 41 | 655 | 64% | rbsp |
| metlCl | metolachloor | 23 | 299 | 397 | 93% | rbsp |
| PCB28 | PCB28 | 15 | 49 | 655 | 77% | rbsp |
| malton | malathion | 11 | 290 | 418 | 96% | rbsp |
| BaP | benzo(a)pyreen | 11 | 627 | 724 | 98% | chemie |

*Rbsp: river basin specific pollutants, oftewel de overige relevante verontreinigende stoffen.

Planbureau voor de Leefomgeving

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

Bezoekadres
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag
T +31 (0)70 3288700

www.pbl.nl

April 2014