

De chemische toestand van de waterlichamen van Wetterskip Fryslân

Toetsing van de jaren 2011 - 2013



Ecofide
Natuurlijk vertrouwen



De chemische toestand van de waterlichamen van Wetterskip Fryslân

Toetsing van de jaren 2011-2013

Datum:	28 maart 2014
Opdrachtgever:	Wetterskip Fryslân
Contactpersonen opdrachtgever:	Dhr. R. Veeningen Mevr. M. de Vries
Projectnummer:	60
Auteur(s):	J.F. Postma & C.M. Keijzers
Status:	Eindrapport

Ecofide

Singel 105
1381 AT Weesp
Telefoon: 0294 450282
KvK: 32134487
info@ecofide.nl
www.ecofide.nl



Inhoudsopgave



Samenvatting	1
1 Inleiding	5
1.1 Doelstelling	5
1.2 Leeswijzer	5
2 Richtlijnen monitoring en huidig meetplan	7
2.1 Richtlijn Monitoring en protocol Toetsen en Beoordelen	7
2.2 Normenkader	9
2.3 Meetplan Wetterskip Fryslân, 2011-2013	12
2.3.1 Bemonsterde lokaties	12
2.3.2 Geanalyseerde verbindingen	14
2.4 Aandachtspunten voor de toetsing	15
3 Het toetsen van de chemische toestand	19
3.1 Huidige normenkader	19
3.2 Toekomstig normenkader	22
3.3 Probleemstoffen en eerdere jaren	25
4 Probleemstoffen nader beschouwd	29
4.1 Koper	29
4.2 Zink	31
4.3 Vanadium	34
4.4 Barium	40
4.5 Kobalt	42
4.6 Selenium (cq. seleen)	48
4.7 Ammonium	49
4.8 Pak's	53
4.9 Kwik	57
4.10 Triazofos	60
5 Eindoordeel en aanbevelingen	61
5.1 Eindoordeel	61
5.2 Conclusies en aanbevelingen	62
6 Referenties	67
7 Bijlagen	69

Samenvatting



In de afgelopen drie jaar heeft Wetterskip Fryslân een uitgebreid monitoringsprogramma uitgevoerd om de chemische toestand van haar waterlichamen te kunnen beoordelen. Op 22 lokaties zijn hierbij de concentraties van 154 verschillende verbindingen geanalyseerd, waarbij in totaal ruim 64.000 analyses zijn uitgevoerd. Al deze resultaten zijn met behulp van Aquokit getoetst aan de huidige normen. Ook is vooruit gekeken door te analyseren of de momenteel voorgestelde conceptnormen voor de komende planperiode tot wezenlijke veranderingen in het toestandsoordeel zullen gaan leiden.

Huidige toestand

Bij het eindoordeel wordt onderscheid gemaakt tussen prioritaire stoffen (deze bepalen het eindoordeel over de chemische toestand) en de specifiek verontreinigende stoffen. Deze laatste wegen mee in het eindoordeel over de ecologische toestand.

Van de 12 onderzochte waterlichamen (sommige waterlichamen zijn geclusterd en worden door één meetpunt gerepresenteerd) voldoen er drie niet aan de normen voor de prioritaire stoffen. Dit zijn NL02L9, NL02L9a (beide als gevolg van Pak's) en NL02L14 (als gevolg van kwik). De andere waterlichamen voldoen aan de goede chemische toestand.

Tabel 1 Eindoordeel over de probleemstoffen in 2011-2013.

Code	Waterlichaam	Lokatie Nr	KRW type	Chem. toestand Zeker	Ecologische toestand Zeker	Onduidelijk ¹⁾
NL02L4	Koningsdiep	68 ²⁾	R5			Ba, Co
NL02V9	Sneekermeergebied	75	M14			Ba, Co
NL02L9a	Friese boezem, grote ondiepe kanalen	10	M6b	Pak	NH ₄	V, Ba, Co, Se
NL02L9b	Friese boezem, grote diepe kanalen	26	M7b		NH ₄	V, Ba, Co, Se
NL02V4	Laagveenplassen	221	M27		NH ₄	Ba
NL02V5a	Nannewijd	246	M14		NH ₄	Ba, Co
NL02V5b	Kleine Wielen	290	M14		NH ₄	Ba, Co
NL02L9	Fr. kleigebied, zoete polderkanalen	933/982	M3	Pak	NH ₄	V, Ba, Co
NL02L10a	ZO Friesland, vaarten met recr. vaart	81 ²⁾	M3		NH ₄	V, Ba, Co
NL02L14	Polderveenvaarten	79	M10	Hg	NH ₄	V, Ba, Co
NL02L12	Polder eilanden	471	M1b		NH ₄	V, Co, Se
NL02L13	Kleigebied, zwak brak polderkanaal	414	M30		NH ₄ , Tazfs	V, Co, Se
-	Inlaat	127 ³⁾	-		NH ₄	Ba, Co
-	"	140 ³⁾	-		NH ₄	Ba, Co
-	Waterakkoord	117 ³⁾	-			Ba, Co
-	"	129 ³⁾	-			Ba, Co
-	-	70 ⁴⁾	-		NH ₄	Ba, Co, Se
-	-	106 ⁴⁾	-			Ba, Co
-	-	507 ²⁾	-		NH ₄	Co

¹⁾ Gebaseerd op onduidelijkheden in de tweede fase toetsing; zie tekst

²⁾ Hier zijn alleen metalen en ammonium geanalyseerd

³⁾ Gebaseerd op twee metingen / jaar. Op deze lokaties zijn geen Pak's geanalyseerd

⁴⁾ Naast metalen zijn hier ook drie keer meerdere bestrijdingsmiddelen geanalyseerd

Tazfs = Triazofos

Naast deze prioritaire stoffen worden vrijwel alle waterlichamen (met uitzondering van NL02L4 en NL02V9) nadelig beïnvloed door een overschrijding van de normen voor ammonium. Dit is soms een gevolg van te hoge concentraties, maar ook het samenspel met hoge pH-waarden (vanwege de toxiciteit van ammoniak) speelt een grote rol. Verder is er in het waterlichaam NL02L13 een normoverschrijding van triazofos vastgesteld. Het gebruik van dit gewasbeschermingsmiddel is ondertussen verboden, waardoor deze normoverschrijding naar verwachting in de toekomst zal verdwijnen.

Ten slotte worden vrijwel alle waterlichamen mogelijk nadelig beïnvloed door te hoge concentraties van de metalen vanadium, cobalt, barium en selenium. Dit oordeel geldt echter als voorlopig. Uit de eerste fase toetsing blijkt dat deze metalen de normen veelvuldig overschrijden en zouden ze alle vier als probleemstof zijn aan te merken. Over de manier waarop de tweede fase toetsing voor deze metalen moet worden uitgevoerd bestaat echter nog de nodige onduidelijkheid. Dit komt vooral door de volgende aspecten:

- Er zijn recent andere achtergrond concentraties afgeleid, die formeel nog niet zijn goedgekeurd
- De correctie op de achtergrondconcentratie staat überhaupt ter discussie en is waarschijnlijk voor meerdere van deze metalen niet toegestaan omdat in de hoogte van de normwaarde de achtergrond concentratie al heeft meegespeeld.
- De afgeleide norm is kleiner dan de achtergrondconcentratie. Reden waarom het RIVM adviseert de normafleiding te herzien.

Mocht de formele werkwijze voor de tweede fase toetsing voor deze metalen in de loop van 2014 beschikbaar komen, dan kan het uitvoeren van de tweede fase toetsing alsnog tot een wijziging leiden. Daarom staan deze metalen in de kolom "onduidelijk". Zo niet dan wordt het eindoordeel vastgesteld op de eerste fase toetsing.

Vergelijking met eerdere jaren

Ook in eerdere jaren heeft Wetterskip Fryslân de concentraties van verschillende chemische stoffen in haar beheergebied gemonitord. Het vergelijken van de toetsresultaten levert inzicht in de vraag of de waterkwaliteit in het beheergebied van Wetterskip Fryslân is verbeterd. De waarde van deze vergelijking wordt echter beperkt door inhoudelijke verschillen in de wijze van monitoring en beoordeling. Zo zijn er verschillen in de analysepakketten, zijn in eerdere jaren niet voor alle metalen ook de opgeloste concentraties gemeten, is de DOC-concentratie niet simultaan geanalyseerd, zijn rapportagegrenzen verlaagd en zijn er wijzigingen in de normstelling opgetreden. De vraag of de kwaliteit van het oppervlaktewater is verbeterd zou daarom beter aan de hand van de ruwe analyseresultaten kunnen geschieden middels een trendanalyse. Ondanks deze beperkingen geeft tabel 2 een inschatting van de veranderingen in de oordelen van de belangrijkste probleemstoffen.

Uit dit overzicht blijkt dat voor meerdere stoffen de toetsresultaten over 2011-2013 een positiever oordeel geven. Dit geldt voor koper, zink, cadmium, lood, DDTx en DEHP. Voor een gedeelte duiden de resultaten op een daadwerkelijke verbetering van de waterkwaliteit (cq. lagere concentraties). Dit geldt voor bijvoorbeeld koper, zink, cadmium, DDTx en DEHP. Daarnaast spelen ook andere factoren een rol. Zo zijn de toetsingen voor koper en zink nu op de zogenaamde tweede fase gebaseerd waarbij met de biobeschikbaarheid rekening wordt gehouden, zijn de normen voor cadmium nu gedifferentieerd naar de waterhardheid en is voor lood de norm ten opzichte van 2004 versoepeld.

Een eventuele verbetering in de toestand van enkele andere stoffen is onduidelijk, vooral door het incidentele voorkomen van overschrijdingen. In waterlichamen komen normoverschrijdingen voor gewasbeschermingsmiddelen sporadisch voor (kleinere wateren zijn meer relevant als monitoringslokaties). Ook voor Pak's en kwik geldt dat normoverschrijdingen slechts incidenteel zijn aangetroffen. Daarnaast wordt de toestand voor ammonium momenteel slechter beoordeeld. Dit komt door het verlagen van de rapportagegrens sinds 2005 waardoor er nu meer accuraat wordt gemeten en een nauwkeuriger beoordeling mogelijk is.

Tabel 2 Samenvattend beeld over de toetsresultaten van de probleemstoffen in het verleden

Beoordeeld in:				Toelichting
	Factsheet 2009 (data 2005)	Emissieanalyse 2010-2011	KRW-toetsing 2011-2013	
Koper	X	X	O	KRW-toetsing 2013: Na 2 ^{de} fase toetsing geen probleemstof meer (§4.1)
Zink	X	X	O	Emissieanalyse 2011: Te weinig analyses voor opgeloste concentraties KRW-toetsing 2013: Na 2 ^{de} fase toetsing geen probleemstof meer (§4.2)
Cadmium	X	O	O	Emissieanalyse 2011: Na 2005 geen overschrijdingen meer
Lood	X		O	KRW-toetsing 2013: Norm is versoepeld tov concept norm uit 2004
Kwik	?	?	X	Factsheet 2009: Kwik is een aandachtstof door de hoge detectiegrens
Co, V, Ba, Se	X	?	?	Emissieanalyse 2011: Te weinig analyses KRW-toetsing 2013: Onduidelijke 2 ^{de} fase toetsing
PAK	X	X	X	
DDT _x	X		O	KRW-toetsing 2013: Veel gemeten, maar overal ruim onder de norm
DEHP ¹⁾	X	X	O	KRW-toetsing 2013: Veel gemeten met af en toe een piek; JG-MKN < norm
Ammonium		?	X	Emissieanalyse 2011: Hoge rapportagegrens KRW-toetsing 2013: Veel overschrijdingen
Bestrijdings- middelen	X	X	X	

X: Probleemstof

O: geen probleemstof

?: Aandachtstof; ¹⁾ = di(2-ethyl-hexyl)ftalaat

Mogelijke probleemstoffen in de komende planperiode

Binnen zowel de groep van de prioritaire als de specifiek verontreinigende stoffen zijn recent wijzigingen voorgesteld. Deze wijzigingen betreffen zowel de stoffenlijst als de normen zelf en hebben te maken met een uitbreiding van de lijst, maar ook met het verwijderen van stoffen, met een aanscherping van de normen voor sommige stoffen maar even zo met een versoepeling voor anderen. De wijzigingen zijn nog niet formeel geaccordeerd. Een eerste analyse van de mogelijke consequenties laat enkele aanzienlijke wijzigingen zien en Wetterskip Fryslân wordt aangeraden hier in de opzet van de monitoring rekening mee te houden.

Voor de meeste metalen zal de toetsing in de toekomst gaan plaatsvinden op basis van de opgeloste concentraties waar dat momenteel voor bijvoorbeeld koper en arseen nog niet het geval is. Arseen zal daardoor in de toekomst ook een probleemstof gaan vormen. Daarnaast wordt de normstelling voor verschillende Pak's aanzienlijk aangescherpt met de nodige normoverschrijdingen als gevolg. Ten slotte worden heptachloor en heptachloorepoxide alsmede irgarol (cybutryne) opgenomen in de lijst met prioritaire stoffen en leidt ook dit tot een normwijziging.

Hoe nu verder?

Het Wetterskip Fryslân heeft met het uitgebreide driejarige onderzoek een goed inzicht verkregen in de chemische toestand van het oppervlaktewater en zo een betrouwbare toestandsbeoordeling mogelijk gemaakt. Als basis voor toekomstige monitoring geldt daarom de aanbeveling dat de monitoring kan worden beperkt tot hetgeen binnen de KRW verplicht wordt gesteld, mits dit niet conflicteert met andere doelen die met dezelfde meetinspanningen worden bediend. Dit betreft een reductie van het aantal meetjaren (bijv. prioritaire stoffen 1* per 6 jaar), het aantal metingen per jaar (bijv. specifiek verontreinigende stoffen 1 * per kwartaal) en het aantal stoffen. Tegelijkertijd zijn er ook enkele onzekerheden en kennishiaten aangeduid. Concreet wordt het Wetterskip Fryslân aangeraden om de volgende acties te ondernemen.

-Voor niet geanalyseerde stoffen en aandachtstoffen via een bureaustudie (emissieanalyse) nagaan in hoeverre aanvullende monitoring zinvol is en/of een vinger aan de pols houden voor het ontwikkelen van gevoeliger meetmethoden.

- Een continuering van het huidige beleid voor antropogene verontreinigingen, gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten. Er zijn nog steeds enkele normoverschrijdingen. We zijn er nog niet, maar gegevens over de laatste twee decennia laten wel een geleidelijke verbetering van de waterkwaliteit zien.
- Het opstellen van een waterbodembodem kwaliteitskaart, die zich vooral richt op de gehalten van milieuverontreinigingen in de toplaag van het sediment.
- Opstarten van onderzoek naar gehalten in organismen (vis en/of schelpdieren) in samenspraak met andere waterbeheerders (Stowa) en Rijkswaterstaat
- Binnen de geëigende kaders te pleiten voor een evaluatie van verschillende normen en/of het aangeven van een signaalwaarde waarboven een beheerder met zekerheid weet dat maatregelen in zijn beheergebied kosteneffectief, haalbaar en nuttig zijn

1 Inleiding



Inzicht in de chemische toestand van oppervlaktewater is een belangrijk element van het waterkwaliteitsbeheer. Om dit inzicht te krijgen monitort Wetterskip Fryslân al jarenlang de concentraties van een groot aantal verbindingen in haar beheergebied, zowel prioritaire als specifiek verontreinigende stoffen. Deze kunnen vervolgens getoetst worden aan de geldende waterkwaliteitsdoelen. In 2011 is Wetterskip Fryslân begonnen met een uitgebreide monitoring van de chemische toestand van de waterlichamen in haar beheergebied. Nu, 3 jaar later, is er behoefte om deze gegevens te toetsen aan de waterkwaliteitsdoelen en zo inzicht te krijgen in de actuele toestand. Dit inzicht is nodig bij het opstellen van het tweede SGBP alsmede bij het tweede WBP van het Wetterskip.

1.1 Doelstelling

De hoofddoelstelling van het project is het opstellen van een rapportage over de chemische toestand van de KRW waterlichamen, voor zowel de prioritaire als de specifiek verontreinigende stoffen. De analyses en toetsingen leiden daarbij tot een duidelijk beeld over de ernst en omvang van eventuele normoverschrijdingen. Als nevendoelstellingen wil het Wetterskip Fryslân de bijdrage van haar RWZI's in beeld brengen.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van het monitoringsprogramma van Wetterskip Fryslân en de hiervoor geldende richtlijnen binnen de KRW. Er wordt stilgestaan bij de geanalyseerde stoffen en de frequentie van monsternamen alsmede bij de vraag of er eventueel afwijkingen van de voorschriften zijn opgetreden waar men bij de toetsing rekening mee moet houden.

In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de toetsingen besproken. Hierbij zijn zowel de drie afzonderlijke jaren als de gemiddelden getoetst. Met het oog op de komende planperiode zijn de resultaten ook getoetst aan de concept-normen zoals die waarschijnlijk voor de komende planperiode gaan gelden.

Voor stoffen die tussen 2011 en 2013 in een norm overschrijdende concentratie zijn aangetroffen, zijn de analyseresultaten in hoofdstuk 4 nader beschouwd. Voor de metalen betreft dit allereerst het uitvoeren van een tweede fase toetsing. Als ook na deze tweede fase toetsing overschrijdingen worden geconstateerd, dan zijn de resultaten in een breder perspectief geplaatst als eerste aanzet in het overwegen van de noodzaak tot het eventueel nemen van maatregelen.

In hoofdstuk 5 is het eindoordeel over de chemische toestand opgenomen en zijn de belangrijkste conclusies en aanbevelingen samengevat.

2 Richtlijnen monitoring en huidig meetplan

Monitoring en toetsing van de chemische waterkwaliteit onder de KRW dient te voldoen aan de eisen zoals omschreven in de "Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en protocol Toetsen en Beoordelen" (RWS, 2011). Deze eisen en richtlijnen zijn hieronder samengevat (§2.1). Het te gebruiken normenkader is vastgelegd in het Bkmw (2009) en wordt omschreven in §2.2. Om in het begin van 2014 in staat te zijn tot een formele toetsing van de chemische waterkwaliteit is Wetterskip Fryslân in 2011 een monitoringsonderzoek begonnen, rekening houdend met de hiervoor genoemde richtlijnen. Het hiervoor opgestelde meetplan is toegelicht in §2.3. In §2.4 wordt ten slotte stilgestaan bij eventuele verschillen tussen dit meetplan en de Richtlijn Monitoring en de vraag in hoeverre dit consequenties heeft voor de uit te voeren toetsing.

2.1 Richtlijn Monitoring en protocol Toetsen en Beoordelen

In de richtlijn Monitoring wordt beschreven hoe men representatieve monitoringslokaties kan kiezen en wat de verschillen zijn tussen Toestand & Trend (T&T) en Operationele monitoring. Tijdens het uitvoeren van de huidige werkzaamheden wordt binnen Rijkswaterstaat gewerkt aan een update van deze versie uit 2011. Voor zover de wijzigingen beschikbaar waren is hiermee tijdens de toetsing rekening gehouden. In dat geval zal dit worden aangegeven. De complete concept-tekst was echter nog niet beschikbaar. In alle andere gevallen vormt de genoemde versie uit 2011 het huidige kader. De belangrijkste elementen zijn hieronder samengevat. Hierbij is speciale aandacht gegeven aan de mogelijkheden om de monitoring te optimaliseren als de toetsresultaten daar aanleiding toe geven.

T&T monitoring

T&T monitoring heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel de effecten van menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. Bij T&T monitoring wordt binnen elk geselecteerd waterlichaam in principe één meetlokatie (=meetpunt) gekozen, maar clustering van waterlichamen is mogelijk als deze vergelijkbaar zijn qua geografie, hydrologie, geomorfologie, trofiegraad en mate van menselijke belasting. Een voor de monitoring geselecteerd waterlichaam wordt dan representatief geacht voor een cluster van waterlichamen.

Overigens wordt in deze richtlijn ook gesteld dat "de meeste T&T-lokaties gelegen zijn in de rijkswateren, aangevuld met een aantal belangrijke regionale wateren, waarvan duidelijk is dat zij een significante bijdrage leveren voor wat betreft lozingen". Ook binnen Wetterskip Fryslân werd aanvankelijk gekozen om gebruik te maken van een T&T meetpunt in een nabijgelegen rijkswater. Vanuit praktische overwegingen is echter toch besloten om daar van af te zien. Momenteel kent Wetterskip Fryslân drie T&T meetpunten.

Voor T&T-monitoring is de minimale frequentie 1* per 6 jaar (planperiode) en tijdens dit jaar dienen de prioritaire stoffen minimaal iedere maand en de specifiek verontreinigende stoffen ieder kwartaal gemeten te worden.

De algemene regel is dat bij T&T-monitoring alle stoffen (en kwaliteitselementen) worden gemeten. Voor de prioritaire stoffen is echter aanvullend bepaald dat deze niet in iedere planperiode gemeten hoeven te worden indien onderbouwd kan worden dat ze niet in het stroomgebied voorkomen.

Operationele monitoring

De operationele monitoring heeft twee doelstellingen, namelijk de toestand vaststellen in waterlichamen waarvan gebleken is dat ze de milieudoelstellingen niet halen én vaststellen wat het gezamenlijke effect is van de combinatie van allerlei maatregelen. Operationele monitoring richt zich dan ook op stoffen (of kwaliteitselementen) die niet aan de normen voldoen of die (veranderingen in) de slechte toestand het beste indiceren en kan gestopt worden zodra overtuigend is aangetoond dat de doelstellingen wel worden gehaald. Ook voor de operationele monitoring geldt dat niet ieder waterlichaam dat "at risk"¹ is, gemonitord moet worden. Ook bij de operationele monitoring kan clustering van waterlichamen plaatsvinden op basis van gelijkheid in stroomgebied, druk en ecologisch en (hydro)morfologisch functioneren.

In tegenstelling tot T&T monitoring kunnen er bij OM-monitoring meer dan één meetlokatie in het waterlichaam opgevoerd worden. Meer dan één lokatie is nodig als de ruimtelijke variatie in het waterlichaam groot is. Maar meerdere meetpunten in verschillende waterlichamen binnen één cluster is niet toegestaan.

Voor alle prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen, die niet aan de doelstelling voldoen (probleemstoffen), geeft de KRW voor de monitoringsfrequentie een richtwaarde van 6 meetjaren per planperiode (of te wel jaarlijks). Binnen ieder jaar dienen eventuele prioritaire stoffen iedere maand en specifiek verontreinigende stoffen ieder kwartaal geanalyseerd te worden. Ten slotte dient de operationele monitoring ook rekening te houden met de resultaten van de relevante T&T meetpunten. Als stoffen op een T&T meetpunt de doelstelling niet halen, dienen deze in ten minste één van de waterlichamen uit het cluster opgenomen te worden in de operationele monitoring.

Protocol Toetsen en Beoordelen

Bij de daadwerkelijke toetsing (die geautomatiseerd door Aquokit kan worden uitgevoerd) worden een aantal stappen doorlopen, namelijk i) het omzetten van rapportagegrenzen, ii) het aggregeren naar een toetswaarde en iii) de feitelijke toetsing.

Rapportagegrenzen omzetten

In de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen is gekozen om waarden onder de rapportagegrens te vervangen door de helft van de rapportagegrens. Alleen bij som-parameters geldt dit niet. In dat geval wordt de waarde nul gehanteerd voor parameters, die onder de rapportagegrens liggen.

Aggregeren

Alle individuele meetwaarden moeten worden geaggregeerd naar een toetswaarde. Dit betreft aggregatie binnen een jaar, tussen jaren en (eventueel) tussen lokaties in één waterlichaam. Overigens is deze aggregatie alleen relevant voor normen op basis van een P90-waarde of een jaargemiddelde. De Mac-waarde geldt automatisch over alle beschikbare individuele metingen.

Aggregeren binnen een jaar vindt plaats door het middelen van een serie met minimaal 12 meetwaarden voor prioritaire stoffen of een serie van minimaal 4 meetwaarden voor alle specifiek verontreinigende stoffen. Om te komen tot een periode oordeel worden de metingen ook over de jaren geaggregeerd. Hiertoe worden de toetswaarden van de afzonderlijke jaren over de jaren gemiddeld (dus niet het gemiddelde van alle individuele metingen). Als er ook een MAC-MKN norm aanwezig is, moeten alle individuele metingen in de periode van drie jaar ook aan deze norm voldoen. In de huidige versie van het protocol Toetsen en Beoordelen staat verder dat als er sprake is van een significante trend over de jaren, het periode oordeel gebaseerd wordt op het oordeel van het laatste jaar of op de geschatte waarde op basis van een trendlijn. Hiervoor dienen echter ten minste 5 meetjaren beschikbaar te zijn. Deze beoordeling is voor Wetterskip Fryslân daarom niet uitgevoerd. Daarnaast is in een nog lopende discussie over dit onderwerp (binnen het RAM-overleg) aangegeven dat deze aanpak waarschijnlijk wordt gewijzigd en dat men de toetswaarde altijd gaat baseren op het gemiddelde van de afgelopen drie jaar.

Als er binnen een waterlichaam meerdere meetlokaties opgevoerd zijn, dan worden de toetswaarden gemiddeld, waarna dit gemiddelde met de norm wordt vergeleken. Voor een eventuele MAC-MKN blijft echter gelden dat ook in dit geval alle individuele metingen aan de norm moeten voldoen.

¹ At risk: 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'.

De feitelijke toetsing

Het toetsen is het vergelijken van de toetswaarden met de normen vastgelegd in het Bkmw 2009. Hierbij geldt een specifieke regel voor het omgaan met rapportagegrenzen: Als alle metingen onder de rapportagegrens liggen en het JGM of MAC oordeel is 'voldoet niet', dan wordt dit JGM of MAC oordeel buiten beschouwing gelaten en dus niet gebruikt in de verdere aggregatie. Als er echter ten minste één meting boven de rapportagegrens ligt dan wordt het oordeel "voldoet niet" wel meegenomen.

Ten slotte moet vermeld worden dat er specifieke regels en normen zijn voor beschermde gebieden, zoals Natura2000 gebieden (waar de strengere N2000 eisen aan de waterkwaliteit een KRW-oordeel kunnen overrulen), zwemwater (hiervoor gelden onder meer aparte protocollen en parameterlijsten) en wateren bestemd voor drinkwaterwinning (deze kennen aparte milieukwaliteitsnormen). Door Wetterskip Fryslân is aangegeven dat er in deze beschermde gebieden geen extra of bijzondere eisen gelden t.a.v. de chemische waterkwaliteit. Wel zijn er aanvullende ecologische doelen opgenomen in de Natura2000 beheerplannen maar deze stellen geen extra eisen aan de chemische waterkwaliteit onder de KRW. Voor zwemwater gelden aanvullende doelen t.a.v. de hygiënische kwaliteit en de blauwalgen. Ook deze doelen stellen echter geen nadere eisen aan de chemische oppervlaktewater kwaliteit (anders dan KRW/BKMW).

2.2 Normenkader

Voor de prioritaire stoffen en voor de stoffen waarvoor de dochterrichtlijnen van 76/464 /EEG zijn vastgesteld, zijn in de dochterrichtlijn prioritaire stoffen (2008/105/EG) milieukwaliteitseisen voorgesteld. Deze milieukwaliteitseisen zijn via nationale wetgeving vastgelegd in het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (Bkmw 2009). Deze getalswaarden vervangen de waarden uit de Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren. Naast het Bkmw is sinds 14 april 2010 de Regeling monitoring kaderrichtlijn water van kracht. Hierin zijn de normen voor de specifiek verontreinigende stoffen opgenomen (Staatscourant, 14-4-2010).

Naast de feitelijke getalswaarde beschrijven de genoemde documenten ook in welk compartiment gemeten moet worden (water versus biota), of het een totaal concentratie betreft dan wel een meting in gefiltreerd oppervlaktewater en of de norm is gebaseerd op een jaargemiddelde, een P_{90} -waarde of een maximale concentratie. Ten slotte zijn de normen voor sommige stoffen (zoals koper) nog gebaseerd op de al langer geldende MTR-waarden. In dat geval is de norm gebaseerd op zogenaamd gestandaardiseerd oppervlaktewater met 30mg/l zwevende stof, waarbij dit zwevende stof een organisch stof percentage kent van 20% en een lutumgehalte van 40%.

Deze normen zijn geïmplementeerd in Aquokit, dat via internet bereikt kan worden voor het geautomatiseerd uitvoeren van toetsingen. De in dit rapport beschreven toetsingen zijn uitgevoerd in februari 2014. In Aquokit zijn de normen in drie groepen opgenomen en er wordt dan ook drie keer getoetst, namelijk conform de normgroep "KRW-prioritair-zoet", "KRW-overig-zoet" en "MKN-zoet". Hierbij zijn allereerst de drie jaren (2011, 2012, 2013) afzonderlijk getoetst. Daarna zijn de gegevens van de afzonderlijke jaren gecombineerd tot een eindoordeel over de drie meetjaren.

Bovenbeschreven documenten vormen het huidige wettelijke kader. De vraag in hoeverre de waterlichamen van Wetterskip Fryslân aan de doelstellingen voldoen wordt dan ook met dit kader beoordeeld.

Tegelijkertijd zijn er ook ontwikkelingen in de normstelling zelf. Dit betreft zowel de lijst van stoffen, de normwaarden als de manier waarop deze gemeten en getoetst moeten worden. Deze wijzigingen kunnen zijn ingegeven door de verplichte periodieke evaluatie van de prioritaire stoffen binnen de EU maar ook door het beschikbaar komen van nieuwe toxiciteitsgegevens, kennis uit monitoringsresultaten of een herziening van de normafleiding om deze in overeenstemming met de vereisten binnen de KRW te brengen.

Bij het beoordelen van de noodzaak tot het nemen van maatregelen in de komende planperiode dienen daarom niet alleen de toetsresultaten conform het huidige wettelijk kader in ogenschouw genomen te worden maar dient ook te worden nagegaan of er binnen de normstelling veranderingen optreden. Deze veranderingen zijn nog niet officieel vastgelegd en betreffen daarom concepten. Voor de prioritair stoffen is een conceptlijst gepubliceerd in april 2013 en zijn er wijzigingen voorgesteld in het aantal stoffen (er zijn 15 nieuwe stoffen toegevoegd), in de normwaarden zelf als ook in de matrix waarin geanalyseerd moet worden (zo zijn er enkele biotanormen bijgekomen). Ook voor de specifiek verontreinigende stoffen worden de nodige wijzigingen voorzien. Enerzijds zullen een groot aantal stoffen uit de lijst verdwijnen op basis van een, door RIVM uitgevoerd, onderbouwing van de stofselectie. Anderzijds worden normen aangepast, bijvoorbeeld omdat de oude norm nog niet conform de KRW-methode was afgeleid. Het overzicht van wijzigingen is beschikbaar via het document "Nationaal Kader; Handreiking bij de gebiedsprocessen voor de Kaderrichtlijn Water (DG Ruimte & Water, nov. 2012)" dat via de site van de helpdeskwater is te traceren.

Beide lijsten met normen zijn ook in Aquokit opgenomen, alhoewel men de kanttekening moet plaatsen dat de nieuwe normen nog niet formeel zijn vastgesteld. De huidige toetsingen zijn uitgevoerd met de concept-normen zoals die in Aquokit in februari 2014 beschikbaar waren.

Tweede fase toetsing

Volgens de KRW en de dochterrichtlijn Prioritaire stoffen is het toegestaan om bij de beoordeling van oppervlaktewater rekening te houden met de biobeschikbaarheid van stoffen. Als de waterbeheerder een normoverschrijding constateert, kan een 2^{de}-lijnsbeoordeling worden uitgevoerd om de daadwerkelijke risico's in beeld te brengen. In de Bkmw is die mogelijkheid in algemene termen overgenomen. Voor cadmium kent de 1^{ste}-lijnstoetsing in feite al een element van biobeschikbaarheid, aangezien de verschillende normen afhankelijk zijn van de hardheid van het water.

In de instructie van de RWS Waterdienst (2010) is vastgelegd hoe de tweede fase toetsing voor de andere metalen dient plaats te vinden. Deze tweede fase toetsing bestaat uit twee elementen. Als eerste kan een correctie plaatsvinden voor de achtergrondconcentratie (AC). Daarnaast kan voor koper, nikkel en zink een correctie plaatsvinden voor de biobeschikbaarheid. Voor de correctie op de achtergrond concentratie wordt in deze instructie de volgende onderbouwing gegeven: *"Metalen komen ook van nature voor in het aquatisch milieu en het ligt voor de hand om bij het afleiden van normen voor metalen met de achtergrondconcentratie rekening te houden. Concreet houdt dit in dat eventuele effecten, die de achtergrondconcentratie van metalen op ecosystemen heeft, niet bezwaarlijk zijn en onderdeel uitmaken van de effecten die deze stoffen hebben op de natuurlijke biodiversiteit van ecosystemen. Dit betekent dus dat de normering zich niet richt op de totale concentratie van een metaal die effecten kan veroorzaken, maar alleen op het deel dat kennelijk door menselijk handelen is toegevoegd".*

Voor de correctie op de biobeschikbaarheid is de onderbouwing dat ecologische effecten afhangen van het gemak waarmee de metalen door organismen kunnen worden opgenomen. Factoren die deze beschikbaarheid beïnvloeden zoals DOC, pH of hardheid hebben dan ook een directe invloed op het tot stand komen van eventuele effecten.

Voor koper, zink en nikkel kan gecorrigeerd worden voor de beschikbaarheid. In RWS-instructie (2010) wordt omschreven dat de correctie voor koper en zink uitgevoerd dient te worden met de Excel-tool "BLMToolV8", waarbij naast de metaalconcentratie ook de pH, DOC en Ca-concentratie wordt ingevoerd. Voor nikkel is dit niet beschreven. In STOWA (2007) zijn echter voor zowel koper, zink als nikkel vereenvoudigde formules gegeven, waarbij een vereenvoudigde correctie kan worden uitgevoerd waarbij alleen van DOC gebruik wordt gemaakt. Deze formules zijn ook opgenomen in het protocol toetsen en beoordelen.

Ondertussen wordt er door onder meer Rijkswaterstaat gewerkt aan een update van het protocol Toetsen en Beoordelen en wordt er door de servicedesk van IHW gewerkt aan een richtlijn over hoe de tweede fase toetsing moet worden uitgevoerd. Momenteel (eind februari 2014) zijn geen van beide documenten officieel vastgesteld. Omdat er toch een definitief oordeel voor eind februari 2014 moet zijn vastgesteld is voor de uitvoering van de tweede fase toetsing gebruik gemaakt van het concept stappenplan zoals IHW en RWS dat op 20 februari hebben opgesteld (deze versie is opgenomen als bijlage 5 bij dit rapport) alsmede van te traceren achterliggende documenten. Bij resterende onzekerheden zal worden nagegaan in hoeverre die invloed kunnen hebben op het uiteindelijke resultaat.

De belangrijkste verschillen met de eerder genoemde instructie van de RWS Waterdienst (2010) zijn:

- * Voor koper, zink en nikkel wordt de tweede fase toetsing uitgevoerd met het programma PNECpro. De toetsing wordt uitgevoerd met de opgeloste metaal concentraties en enkele simultaan geanalyseerde ondersteunende parameters (Doc, pH, Ca, Mg en Na). De te toetsen metaal concentraties worden niet van tevoren gecorrigeerd voor de achtergrond concentratie. Het model PNECpro berekent een RCR (Risk Characterization Ratio). Dit is een maat voor het al dan niet overschrijden van de norm. Voor koper en nikkel wordt de norm overschreden als de gemiddelde RCR groter dan of gelijk is aan 1. Voor zink wordt de norm overschreden als de gemiddelde RCR groter dan of gelijk is aan 0,5.
- * Voor de andere metalen bestaat de tweede fase toetsing in principe uit een correctie op de achtergrond concentratie. Deltares heeft in 2012 nieuwe achtergrond concentraties afgeleid, die de waarden in de RWS instructie uit 2010 vervangen (Osté, 2012) en in het genoemde concept stappenplan van 20-2-2014 is een overzicht van te hanteren achtergrondconcentraties opgenomen. Een punt van aandacht hierbij is het feit dat deze concentraties alleen betrekking hebben op de opgeloste concentraties, terwijl de huidige norm voor sommige metalen als arseen en boor op totaal concentraties zijn gebaseerd. Als voor deze metalen ook de opgeloste concentraties bekend zijn, kan in de tweede fase de toetsing op opgeloste concentraties plaats vinden.
Momenteel wordt nog gediscussieerd over de vraag of deze correctie op de achtergrondconcentraties voor ieder metaal is toegestaan. Voor sommige metalen zoals vanadium is de JG-MKN norm gebaseerd op waarden incl. de achtergrond. In die gevallen is de correctie methodisch onjuist. Er is echter nog geen zekerheid over de definitieve lijst met metalen waarvoor dit geldt. Conform het genoemde concept-stappenplan geldt dit voor de metalen antimoon, molybdeen en vanadium (zie opmerking pagina 1) terwijl uit de tabel in bijlage 1 ook geconcludeerd kan worden dat dit wellicht zal gelden voor barium, beryllium, kobalt en selenium.
Overigens is deze correctie ook voor koper, zink en nikkel beschikbaar indien de benodigde ondersteunende parameters voor PNECpro (minimaal DOC) zouden ontbreken. Voor Wetterskip Fryslân is dit niet het geval.
- * MAC-MKN normen vormen een speciale situatie. De MAC is altijd op ecologische risico's gestoeld en mag daarom altijd de achtergrondcorrectie worden toegepast. Ook voor de metalen waar dit voor de JG-MKN niet is toegestaan. Het programma PNECpro is ongeschikt voor de tweede lijnstoetsing op de MAC-MKN voor zink (voor koper en nikkel zijn geen Mac-MKN waarden opgesteld).

Bij het nader bestuderen van de normoverschrijdingen voor enkele metalen (Ba, Co, Se en V) in het beheergebied van Wetterskip Fryslân in december 2013 (zie §4.3-4.6) is ook gekeken naar de onderbouwing van de huidige normen. Hierbij zijn enkele inconsistenties geconstateerd die met het RIVM zijn kortgesloten. Dit betreft vooral het gebruik maken van een achtergrond correctie voor metalen, waar de norm op humane risico's (consumptie van vis / schelpdieren) is gebaseerd. Deze norm is namelijk gebaseerd op bioaccumulatiefactoren uit een veldsituatie, waar de achtergrond concentratie en eventuele humane activiteiten gezamenlijk optreden. Daarnaast is er door het RIVM in 2012 (Smit, 2012) een evaluatie van de normaflleiding van vanadium uitgevoerd, die tot een andere norm leidt dan degene die momenteel wordt gebruikt. Ten slotte stelt Smit (2012) ook het gebruik van humane norm < achtergrond concentratie ter discussie. Dit betreft in haar analyse vanadium maar zou dan ook betrekking moeten hebben op barium en kobalt waar eenzelfde situatie speelt. In het ontvangen antwoord bevestigt Smit (RIVM) deze punten en geeft zij aan dat:

- er momenteel met RWS wordt gediscussieerd over de geldigheid van het meenemen van de achtergrond concentratie bij op doorvergiftiging gebaseerde normen (de eerste resultaten hiervan zijn opgenomen in bovengenoemde concept stappenplan van 20-2-2014)
- het vanadium rapport uit 2012 nog niet officieel is vastgesteld, omdat de industrie nog met nieuwe studies gaat komen
- het de aanbeveling heeft om naast een uitgebreide evaluatie van vanadium een vergelijkbare evaluatie (incl. BAF-waarden voor de Nederlandse situatie) uit te gaan voeren voor barium, kobalt en seleen.

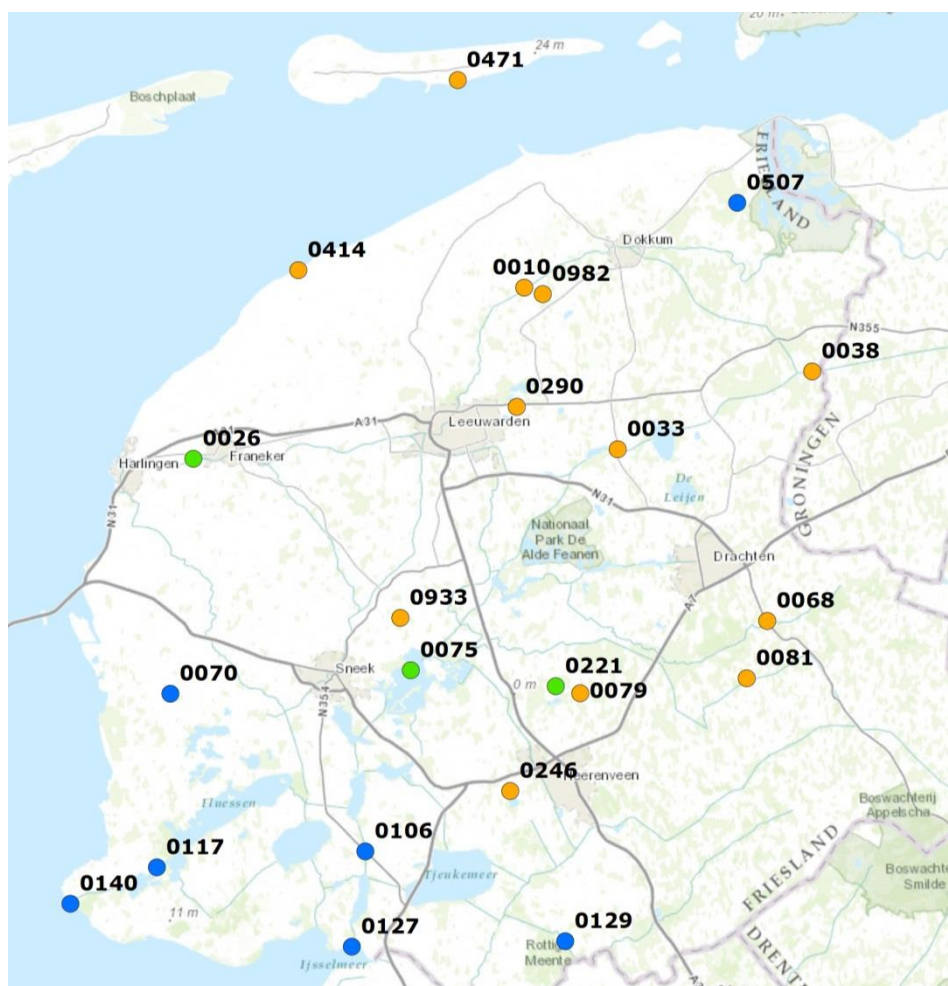
In het oordeel over de huidige toestand spelen deze overwegingen geen rol. De toestandbepaling wordt uitgevoerd conform de nu geldende normen en achtergrondconcentraties. Bij de afweging of er in de komende planperiode extra maatregelen nodig zijn spelen deze overwegingen echter wel een rol. In hoofdstuk 4 wordt daarom nader ingegaan op de normstelling van de genoemde stoffen.

2.3 Meetplan Wetterskip Fryslân, 2011-2013

Vanwege de aanpassing van de monitoring aan de KRW en vanwege de voortdurende druk om een efficiënt meetnet in te richten is in 2010 het meetnet Wetterskip Fryslân herzien. In 2013 zijn de ervaringen met dit nieuwe meetplan geëvalueerd en is een geactualiseerde versie van het meetplan vastgelegd (Intern document "Meetplan waterkwaliteit 2012"). Onderstaande informatie is hieruit afkomstig.

2.3.1 Bemonsterde lokaties

De chemische monitoring die Wetterskip Fryslân in de jaren 2011-2013 heeft uitgevoerd is in drie delen op te splitsen, namelijk het meetnet T&T, het meetnet operationele monitoring en enkele meetpunten uit de waterakkoorden incl. een tweetal inlaatpunten. Deze drie onderdelen zijn hieronder in meer detail toegelicht. De ligging van de lokaties is geïllustreerd in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Ligging van de meetpunten waar de chemische waterkwaliteit in de jaren 2011-2013 is gemonitord.
● = T&T punten; ● = Operationele meetpunten; ● = Waterakkoord & inlaatpunten

1) Meetnet T&T

Waterlichamen komen voor T&T monitoring in aanmerking indien het waterlichaam i) belangrijk is gezien de omvang en functie in het stroomgebied district; ii) grensoverschrijdend en significant van omvang is of iii) tot een van de dominante of belangrijke watertypen behoort. Op basis van deze criteria zijn in het beheergebied van Wetterskip Fryslân drie lokaties aangewezen als T&T meetpunt, namelijk 33 (NL02L9b; Friese boezem, grote diepe kanalen), 75 (NL02V9; Sneekermeegebied) en 221 (NL02V4; Laagveenplassen Friesland).

De zwak brakke wateren (L12 en L13) voldoen aan geen van de genoemde criteria en komen daarmee niet in aanmerking voor T&T monitoring. Bij de laaglandbeken was het aanvankelijk de bedoeling gebruik te maken van een meetpunt van Waterschap Noorderzijlvest. Daar is later vanuit praktische overwegingen toch vanaf gezien. Vanwege de redelijk natuurlijke omgeving van de beken en vanwege de nabije ligging van de Deelen, wordt het meetpunt in de Deelen (lokatie 221) ook representatief geacht voor de beekdalen.

Voor de chemische monitoring is locatie 26 (NL02L9b; Friese boezem, grote diepe kanalen) aan deze drie T&T lokaties toegevoegd, omdat deze locatie zich in de monding van het stroomgebied bevindt. De chemische toestand van waterlichaam NL02L9b wordt dan ook gebaseerd op locatie 26 in plaats van locatie 33².

Op deze lokaties zijn zowel de prioritair als de specifiek verontreinigende stoffen geanalyseerd. Daarnaast zijn ook de nieuwe prioritair stoffen (nrs 34-45), waar momenteel concept normen voor beschikbaar zijn, geanalyseerd. De lijst met alle geanalyseerde stoffen is opgenomen in bijlage 1. Verder zijn, met enkele uitzonderingen, alle drie de stofgroepen op alle vier de lokaties 13* per jaar geanalyseerd. De belangrijkste verschillen zijn:

*Lokatie 221 kent een langere lijst geanalyseerde parameters, die onder meer de prioritair stoffen trichloorbenzenen, benzeen en chloroform omvat. Daarnaast is ook de lijst geanalyseerde specifiek verontreinigende stoffen uitgebreider. Deze prioritair stoffen zijn in 2009-2010 al op de meetpunten 26 en 75 gemeten en daar niet aangetroffen. De huidige monitoring op locatie 221 dient om dit beeld te completeren.

*Sommige stoffen, zoals de prioritair diuron, isoproturon en pentachloorfenol maar ook verscheidene specifiek verontreinigende stoffen, zijn op de lokaties 26, 33 en 75 vier keer per jaar geanalyseerd, terwijl deze op locatie 221 13 keer zijn geanalyseerd.

*Irgarol is op alle lokaties drie keer in 2012 en maandelijks in 2013 geanalyseerd. Dicofol is op lokaties 26, 33 en 221 eenmalig in 2011 geanalyseerd. Beide stoffen behoren tot de categorie "nieuwe prioritair stoffen".

2) Meetnet Operationele monitoring

Operationele monitoring heeft twee doelstellingen, namelijk i) het vaststellen van de toestand van waterlichamen waarvan gebleken is dat ze gevaar lopen de milieudoelstellingen niet te halen en ii) het beoordelen van wijzigingen in de toestand van waterlichamen als gevolg van de uitvoering van maatregelen en autonome ontwikkelingen. Voor de biologische toestand heeft Wetterskip Fryslân besloten om de operationele monitoring op al haar waterlichamen toe te passen en waterlichamen niet te clusteren. Voor de chemische monitoring is wel een clustering toegepast. Deze clustering is gebaseerd op gegevens zoals opgenomen in de factsheet uit 2009 en heeft geleid tot een keuze voor 11 lokaties voor operationele monitoring, in aanvulling op de vier bovenstaande T&T-meetpunten. Dit zijn de lokaties:

10	NL02L9a	Friese boezem, grote ondiepe kanalen
38 ³	NL02L9b	Friese boezem, grote diepe kanalen (T&T punten 33 & 26 liggen ook in dit waterlichaam)
68	NL02L4	Koningsdiep
79	NL02L14	Midden Friesland; polderveenvaarten
81	NL02L10a	ZO Friesland, vaarten met recreatievaart
246	NL02V5a	Nannewijd
290	NL02V5b	Kleine Wielen
414	NL02L13	Fries kleigebied, zwak brakke kanalen
471	NL02L12	Polder eilanden, zwak brakke sloten
933 & 982	NL02L9	Fries kleigebied (933=2011; 982=2012 & 2013)
Voor de chemische toestand bepaling worden beide meetpunten als één meetpunt gezien.		
Het eindoordeel over de chemische toestand is daarom gebaseerd op de jaargemiddelden van 933 (2011) en 982 (2012-2013) gezamenlijk.		

² Meetpunt 33, Pr. Margrietkanaal, is het T&T-meetpunt voor de biologie maar niet voor de chemie. Om de onderlinge aansluiting te behouden wordt de chemische oppervlaktewater kwaliteit ook op dit meetpunt beoordeeld.

³ Meetpunt 38 wordt gemonitord om zicht te krijgen op de waterkwaliteit zoals Wetterskip Fryslân die aan WS Noorderzijlvest aanlevert.

Op deze manier ontstaat een meetnet met in ieder waterlichaam of clustering van waterlichamen een meetpunt. De enige uitzondering is waterlichaam NL02L16 (NW wouden, regionale zandkanalen) omdat daar in het verleden geen normoverschrijdingen zijn geconstateerd.

Op hoofdlijn is op deze lokaties eenzelfde analysepakket en frequentie gehanteerd als hierboven beschreven bij de T&T monitoring (zie bijlage 1). Ook hiervoor gelden enkele uitzonderingen:

*Op de lokaties 68 en 81 zijn alleen metalen geanalyseerd (inclusief de ondersteunende parameters die voor een eventuele tweede fase toetsing nodig zouden zijn zoals DOC en pH) omdat in het verleden alleen enkele zware metalen de norm overschreden.

*De lijst geanalyseerde stoffen komt redelijk overeen met lokaties 26, 33 en 75, maar is voor de meeste lokaties iets minder uitgebreid. Dit geldt voor zowel prioritaire als specifiek verontreinigende stoffen.

*Ook voor deze lokaties geldt dat dicofol eenmalig in 2011 is geanalyseerd en irgarol drie keer in 2012 en maandelijks in 2013.

3) Overige meetpunten (o.a. waterakkoord en inlaatpunten)

In het kader van de waterakkoorden zijn de prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen ook op de lokaties 117 en 129 gemeten. Daarnaast zijn deze stoffen ook gemeten bij de inlaten van Wetterskip Fryslân bij Stavoren (140) en Lemmer (127).

Voor alle vier lokaties geldt dat de geanalyseerde verbindingen op hoofdlijn overeenkomen met de hiervoor vermelde lokaties. De meetfrequentie is echter 2* per jaar.

Ten slotte zijn er chemische analyses beschikbaar van de lokaties 70, 106 en 507. Dit zijn respectievelijk de Workumer trekvaart, het Pr. Margrietkanaal bij Spannenburg en de Anjumerkolken. In 2013 zijn op deze drie lokaties maandelijks de metaalconcentraties gemeten, terwijl op lokaties 70 en 106 aanvullend ook drie keer een aantal bestrijdingsmiddelen zijn gemeten.

2.3.2 Geanalyseerde verbindingen

In bijlage 1 zijn overzichten opgenomen van alle geanalyseerde verbindingen en de frequentie waarmee deze op de verschillende lokaties zijn geanalyseerd. De belangrijkste aspecten zijn hieronder samengevat.

Prioritaire stoffen

De meeste prioritaire stoffen zijn met de juiste frequenties op alle lokaties gemeten. Er zijn echter enkele uitzonderingen:

* De volgende prioritaire stoffen zijn niet geanalyseerd en dus kan niet getoetst worden op voor deze stoffen de goede chemische toestand wordt gehaald: Gebromeerde defenylethers, C10-13 chlooralkanen en TBT. Voor de nieuwe prioritaire stoffen (voorstel april 2013) geldt dit voor PFOS, dioxine en hexabroomcyclododecaan. Ook zijn er geen analyses in biota beschikbaar en kunnen bepaalde normen daarom niet getoetst worden. Dit geldt voor zowel de huidige prioritaire stoffen (Hg, Hcb en Hcbd) en enkele nieuwe prioritaire stoffen.

* Acht stoffen zijn alleen geanalyseerd op lokatie 221 (benzeen, tetrachloormethaan, dichloormethaan, 1,2-dichloorethaan, tetrachlooretheen, trichlooretheen, trichloorbenzeen en chloroform). Op de andere TT-lokaties zijn deze vluchtige verbindingen in 2010 geanalyseerd en nergens normoverschrijdend aangetroffen. In 2011-2013 zijn deze analyses daarom niet herhaald. TT-lokatie 221 is echter pas later toegevoegd en is in 2010 niet bemonsterd. In het huidige onderzoek zijn deze vluchtige stoffen daarom alleen voor lokatie 221 opgenomen. De T&T lokatie 221 in De Deelen wordt ook representatief geacht voor de waterkwaliteit in de beekdalen, waar de andere drie T&T lokaties representatief zijn voor alle andere waterlichamen in het beheergebied van Wetterskip Fryslân (m.u.v. de zwak brakke wateren).

* Ten slotte zijn er enkele stoffen op alleen de 4 T&T lokaties gemeten met (soms) een afwijkende meetfrequentie (4 keer per jaar). Dit betreft diuron, isoproturon en pentachloorfenol. Aangezien de T&T lokaties representatief zijn voor het gehele beheergebied (m.u.v. zwak brakke wateren) is de toestandbepaling voor deze stoffen voldoende nauwkeurig.

Specifiek verontreinigende stoffen

In totaal zijn er analysegegevens van 83 verschillende specifiek verontreinigende stoffen beschikbaar. Ook voor deze groep stoffen geldt dat niet alle stoffen op alle lokaties met eenzelfde frequentie zijn opgenomen. Zie bijlage 1 voor een overzicht. Ook voor deze groep stoffen geldt dat op lokatie 221 een meer uitgebreide lijst is geanalyseerd en dat enkele andere stoffen op de 4 T&T lokaties zijn bepaald.

Ten slotte zullen voor de komende planperiode een groot aantal specifiek verontreinigende stoffen niet langer genormeerd worden. In bijlage 1 is daarom niet alleen een lijst opgenomen van alle specifiek verontreinigende stoffen waar momenteel een norm voor bestaat én die niet zijn geanalyseerd maar is in deze lijst ook aangegeven welke stoffen hiervan voor de komende planperiode niet langer relevant zijn.

2.4 Aandachtspunten voor de toetsing

In de verschillende fasen van het project, beginnend bij de datacontrole tot en met de controle van Aquokit, zijn er enkele aspecten geconstateerd die relevant zijn voor de nu uitgevoerde toetsing alsmede toekomstige toetsingen. Deze zijn hieronder puntsgewijs samengevat.

Data-beschikbaarheid en verwerking

- **Meetfrequentie**

In de meeste gevallen voldoet de meetfrequentie aan de eisen zoals gesteld in Richtlijn Monitoring en het protocol Toetsen en Beoordelen, namelijk een maandelijkse analyse van de prioritair stoffen en ten minste één meting per kwartaal voor de specifiek verontreinigende stoffen. De grootste afwijking betreffen de twee inlaatpunten (127 en 140) en de twee lokaties vanuit de waterakkoorden (117 en 129), die ieder slechts twee keer per jaar zijn bemonsterd. De andere uitzonderingen betreffen vooral enkele individuele stoffen. Deze afwijkingen zijn opgenomen in bijlage 1.

- **Missende parameters en zogenaamde aandachtstoffen**

In §2.3 is besproken voor welke stoffen er wel normen maar geen metingen beschikbaar zijn. Deze stoffen kunnen dus niet getoetst worden. Daarnaast is in §3.1 aangegeven voor welke stoffen alle analyses onder de rapportagegrens lagen, terwijl de rapportagegrens groter was dan de norm. Ook voor deze categorie stoffen, die veelal als aandachtstoffen worden aangeduid, geldt dat een juiste toetsing niet mogelijk is.

Voor deze stoffen zijn meerdere oplossingen mogelijk. Zo kan voortgaande ontwikkeling van analysetechnieken er voor zorgen dat de rapportagegrenzen voldoende verlaagd worden. Een andere optie is dat er vanuit een bronnen-analyse wordt onderbouwd of de betreffende stof in het beheergebied een probleemstof zal vormen.

- **Ondersteunende parameters voor tweede fase toetsing koper, nikkel en zink**

Alhoewel het niet vaak voorkomt blijkt er niet voor iedere zink, koper of nikkel meting een DOC-meting op dezelfde dag te zijn uitgevoerd. In de meeste van die gevallen is er wel een meting op een dag eerder of later. In die gevallen is deze DOC-meting gebruikt bij de tweede fase toetsing. Als het verschil groter was dan 1 dag, is de gebruikte DOC-waarde gebaseerd op het gemiddelde van alle metingen van die lokatie in het betreffende jaar. Overigens lijkt het niet onmogelijk dat deze ene dag verschil in de database een gevolg is van een administratieve vergissing bij het invoeren.

Toetsingen

- **Meerdere lokaties in één waterlichaam**

In de Richtlijn Monitoring is vermeld dat er normaliter slechts één meetpunt per waterlichaam is. Alleen als de ruimtelijke variatie voor de betreffende parameter binnen een waterlichaam te groot wordt geacht, kan er beredeneert van deze regel worden afgeweken. Binnen waterlichaam NL02L9b, grote diepe kanalen in de Friese boezem, zijn momenteel drie meetpunten bemonsterd, namelijk 26, 33 en 38. Lokatie 26 wordt gebruikt voor het vastleggen van de chemische toestand. De chemische analyses van de andere twee meetpunten zullen in het huidige rapport wel getoetst en beoordeeld worden, maar dit is te zien als aanvullende informatie voor het Wetterskip zelf die verder geen rol speelt in de formele toestand bepaling.

- **Isomeren**

Voor meerdere stoffen is de norm gebaseerd op de som van de isomeren, terwijl in de analyselijsten van de laboratoria juist de individuele isomeren worden gerapporteerd. Omdat dit een mogelijke bron van fouten is, hebben wij de werking van Aquokit nagerekend en geconstateerd dat de toetsing zonder verdere maatregelen niet goed gaat. Dit is kortgesloten met de servicedesk en zij hebben aangegeven dat dit punt mogelijk tot een wijziging in Aquokit moet gaan leiden. Het blijkt namelijk dat Aquokit alle individuele isomeren aan de norm toetst en deze niet zelf optelt. Voor het huidige project is dit ondervangen door handmatig de isomeren op te tellen en vervolgens te toetsen. Dit betreft stoffen als chloordaan, 1,3-dichloorpropeen en 1,2-dichlooretheen. Aan de servicedesk is aangegeven dat een opmerking hierover in de parameterlijsten ook zou kunnen volstaan. Overigens is de impact hiervan gering omdat dit geen stoffen zijn die vaak tot een normoverschrijding zullen leiden.

- **Xylenen**

De norm voor xylenen is gebaseerd op de som van alle xyleen-isomeren (1,2- 1,3- en 1,4-xyleen). Ook op dit punt is Aquokit nagerekend en geconstateerd dat Aquokit niet een juiste toetsing uitvoert. De huidige versie van Aquokit telt namelijk niet automatisch alle isomeren op maar toetst de individuele isomeren aan de norm voor de som. Daarnaast staat in de Aquokit parameterlijst de code sxlyn (omschrijving som xyleen-isomeren) maar deze parameter wordt in de toetsing niet herkend. Ook deze punten zijn met de servicedesk kortgesloten. Zij hebben in een reactie de fout erkend en aangegeven dat deze gecorrigeerd zal worden. Ook voor dit punt geldt overigens dat de impact gering is.

- **PCB**

De PCB's zijn telkens gemeten in totaal water en de concentraties liggen vrijwel altijd onder de rapportagegrens. De norm voor PCB's is echter gebaseerd op een gehalte in zwevende stof en PCB's kunnen daarom niet goed getoetst worden. Uit eerdere data-analyses voor bijv. de Utrechtse Vecht (Ecofide, 2010) of de Nederrijn (Ecofide, 2011) blijkt dat PCB's in veel gevallen de norm van 8 µg/kg zwevende stof overschrijden. Ook voor Wetterskip Fryslân zou deze groep stoffen daarom extra aandacht verdienen.

- **Samenstelling zwevende stof**

Onder het huidige normkader zijn de normen voor verschillende stoffen gebaseerd op gestandaardiseerd oppervlaktewater. Dit 'standaard' water bevat 30mg/l zwevende stof met een samenstelling van 20% organisch materiaal en 40% lutum. In het monitoringsonderzoek van Wetterskip Fryslân is wel de hoeveelheid zwevende stof geanalyseerd, maar niet de samenstelling. Dit laatste vergt een andere monsternametechniek aangezien deze analyses aan het zwevende stof zelf moeten worden uitgevoerd. Een gerichte monsternametechniek met behulp van bijvoorbeeld een continu centrifuge of een sedimentval is dan nodig. De toetsing kan daarom niet geheel correct worden uitgevoerd (overigens speelt dit aspect voor meerdere waterschappen een rol).

Conclusies

Bij het interpreteren van de toetsresultaten, zoals die in het volgende hoofdstuk zijn opgenomen, is het van belang om de volgende aspecten te memoreren:

- **Missende stoffen**
Sommige prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen zijn niet in de monitoring opgenomen. Voor deze kan de chemische toestand niet getoetst worden. Ditzelfde geldt voor de zogenaamde biotanormen (die zijn opgesteld voor gehalten in dieren als vis of schelpdieren) en voor PCB's (die in zwevende stof geanalyseerd moeten worden).
- **Samenstelling zwevende stof**
De hoeveelheid organisch materiaal en lutum in het zwevende stof is niet bekend. Deze factoren worden daarom niet in de standaardisatie meegenomen, wat tot een onjuiste toetsing kan leiden.
- **Lage meetfrequentie**
Sommige stoffen zijn niet met de verplichte meetfrequentie (prioritair: 12/jaar; specifiek: 4/jaar) geanalyseerd. Ook in dat geval kan er formeel geen sluitend oordeel over de chemische toestand gegeven worden.

Ondanks deze kanttekeningen moet echter vooral gezegd worden dat er een zeer omvangrijk monitoringsonderzoek is uitgevoerd. Voor veruit het grootste deel van de geanalyseerde stoffen en bemonsterde lokaties wordt (ruim) voldaan aan de minimum eisen door niet 4 of 12 maar 13 keer per jaar te analyseren, door een groot aantal lokaties te bemonsteren en door drie achtereenvolgende jaren in het onderzoek te betrekken. Bovenstaande opmerkingen zijn daarmee niet minder belangrijk. Tegelijkertijd kan ook geconcludeerd worden dat het Wetterskip Fryslân met dit uitgebreide onderzoek een goed inzicht heeft verkregen in de chemische toestand van het oppervlaktewater en zo een betrouwbare toestandsbeoordeling mogelijk maakt. In bijlage 1 zijn overzichtstabellen opgenomen waarin de genoemde stoffen, frequenties en lokaties nader zijn toegelicht.

3 Het toetsen van de chemische toestand

Alle meetresultaten uit het driejarige monitoringsonderzoek zijn via de internet-applicatie in Aquokit getoetst. De toetsingen zijn uitgevoerd conform het huidige normkader (§3.1) om een oordeel te vormen over de vraag of de chemische toestand in de waterlichamen als "goed" beoordeeld kan worden. Daarnaast speelt de vraag in hoeverre er voor de komende planperiode extra maatregelen genomen moeten worden om de concentraties van bepaalde stoffen in (delen van) het beheergebied te verlagen. Hiervoor zijn alle gegevens ook getoetst aan de concept normen zoals die waarschijnlijk voor de komende planperiode gaan gelden (§3.2). Hier wordt uitdrukkelijk over 'concept' gesproken omdat ze nog niet formeel zijn vastgesteld en er in ieder geval bij enkele metalen nog discussies lopen. Bij verder gebruik van deze toetsresultaten zal dus moeten worden nagegaan of de normen nog zijn veranderd. Bij zowel het huidige kader als de toekomstige normen zijn de toetsingen in eerste instantie voor alle drie de jaren afzonderlijk uitgevoerd. Daarnaast zijn de drie jaren ook gecombineerd om zo te komen tot een eindoordeel over het waterlichaam (voor JG-MKN is gemiddeld; voor een MAC-MKN is het maximum over de meetperiode genomen). Ten slotte worden de toetsresultaten in §3.3 vergeleken met de beschikbare informatie uit eerdere jaren. De toetsingen in dit hoofdstuk zijn beperkt tot de zogenoemde eerste fase. Alle stoffen waarvoor in de drie onderzoeksjaren één of meer normoverschrijdingen zijn geconstateerd, worden in hoofdstuk 4 nader beschouwd. Voor de metalen wordt hierbij onder meer de zogenaamde tweede fase toetsing uitgevoerd. In hoofdstuk 5 is het definitieve overzicht van de chemische toestand van de waterlichamen gepresenteerd, waarin ook deze tweede fase toetsing is verwerkt.

In hoofdstuk 3 en 4 worden de toetsingen uitgevoerd per stof. Bij het eindoordeel over de chemische toestand moet echter een onderscheid gemaakt worden tussen de prioritaire stoffen en de specifiek verontreinigende stoffen aangezien deze laatste formeel onder de toestand bepaling van de ecologie horen. Dit onderscheid is in hoofdstuk 5 aangebracht.

3.1 Huidige normenkader

In Aquokit zijn de normen in drie groepen opgenomen en er is dan ook drie keer getoetst, namelijk conform de normgroep "KRW-prioritair-zoet", "KRW-overig-zoet" en "MKN-zoet".

Toetsing per jaar

De resultaten van de toetsingen zijn samengevat in tabel 3.1. De overschrijdingen hebben vooral betrekking op de metalen Cu, Ba, Co, V en ammonium. Daarnaast zijn er meer incidenteel overschrijdingen geconstateerd voor Zn (8*; met name lokatie 81), Se (8*), Pak's (4*), Hg (2*) en eenmalig voor uranium, metolachloor en triazofos. Verder zijn de lokaties in tabel 3.1 gesorteerd op basis van het watertype en (voor de kanalen) de aanwezigheid van scheepvaart.

Niet onverwacht zijn er in de bemonsterde meren duidelijk minder overschrijdingen aangetroffen dan in de kanalen. Daarnaast liggen de overschrijdingen in de meren allen onder een factor 5, terwijl de overschrijdingen in de kanalen geregeld groter zijn dan een factor 5. Ten slotte blijken alle overschrijdingen van de minder frequent aangetroffen probleemstoffen Pak's, kwik, uranium, metolachloor en triazofos telkens kanalen te betreffen. Ook binnen de kanalen is er een verschil tussen de grotere kanalen met scheepvaart en de kleinere kanalen zonder scheepvaart. Dit kan een direct gevolg zijn van de scheepvaart (als directe bron of bijv. doordat

opwervend bodemslib de Pak-gehalten in oppervlaktewater beïnvloeden), maar even goed gerelateerd zijn aan andere bronnen en gebruik van de watersystemen.

Tabel 3.1 Overzicht van de aangetroffen normoverschrijdingen in de jaren 2011-2013. Om enig inzicht te geven in de mate van overschrijding is in de 2^{de} kolom aangegeven of de overschrijding meer of minder dan een factor 5 bedroeg.

Grijze arcering indiceert dat er op die lokatie en in dat jaar geen metingen zijn uitgevoerd. Een witte cel indiceert dat er wél metingen zijn uitgevoerd, maar geen overschrijdingen zijn geconstateerd.

Lokatie		KRW type	2011 JGM of P ₉₀	MAC	2012 JGM of P ₉₀	MAC	2013 JGM of P ₉₀	MAC
Meren								
75	<5	M14	Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co	
246	<5	M14	Ba	NH ₄	Ba, Co		Ba, Co	NH ₄
290	<5	M14	Ba, Co	NH ₄	Ba, Co		Ba, Co	
221	<5	M27	Ba			NH ₄	Ba	NH ₄
Sloot en rivier								
471	<5	M1b	Cu, V	NH ₄	V	Zn	Cu, V	
	≥5		Co, Se		Co		Co	
68 ¹⁾	<5	R5	Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co	
Kanalen zonder scheepvaart								
933	<5	M3	MetlCl, Ba, NH ₄	NH ₄				
	≥5		Pak, Co					
982	<5	M3			V, Ba	Co	V, Ba	Co
	≥5				Co		Co	
79	<5	M10	Ba, Co, NH ₄	NH ₄	V, Ba, NH ₄	Co, NH ₄	V, Ba, Co	Hg, NH ₄
	≥5				Co			
414	<5	M30	Cu, V, Ba, Co, NH ₄	NH ₄	Pak, V, Co	NH ₄	Cu, V, Co	NH ₄
	≥5		Se		Se, Tazfs		Se	
Kanalen met scheepvaart								
81 ¹⁾	<5	M3	Cu, V, Ba, Zn	Zn	Cu, V, Ba, Zn	Zn	Cu, V, Ba, Co, Zn	Zn
	≥5		Co		Co		NH ₄	NH ₄
10	<5	M6b	Cu, V, Ba, Co	Zn, NH ₄	Pak, Cu, V, Ba, Co	NH ₄	Cu, Ba, Co	
	≥5						Se, NH ₄	NH ₄
26	<5	M7b	Cu, V, Ba, NH ₄	NH ₄	Cu, V, Ba, Co	NH ₄	Cu, U, V, Ba, Co	
	≥5		Co, Se				Se	
33	<5	M7b	Cu, Ba, Co	NH ₄	Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co	NH ₄
38	<5	M7b	Pak, Cu, Ba	Hg, NH ₄	Cu, V, Ba	NH ₄	Cu, Ba	NH ₄
	≥5		Co		Co		Co	
Andere lokaties (waterakkoorden; inlaatpunten)								
117 ²⁾	<5	-	Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co		Cu, Ba, Co	
129 ²⁾	<5	-	Ba, Co		Ba		Cu, Ba, Co	
	≥5				Co			
127 ²⁾	<5	-		NH ₄	Cu, Co	NH ₄		
	≥5		Ba		Ba		Ba	
140 ²⁾	<5	-		NH ₄	Cu	NH ₄		
	≥5		Ba		Ba		Ba	
70 ³⁾	<5						Cu, Ba	NH ₄
	≥5						Co, Se	
106 ³⁾	<5						Cu, Ba, Co	
507 ¹⁾	<5							Co, NH ₄
	≥5						Co	

Pak = som benzo(ghi)peryleen + indeno(123cd)pyreen

¹⁾ Hier zijn alleen metalen en ammonium geanalyseerd. De scheepvaart op lokatie 81 betreft een beperkte recreatievaart in met name de zomerperiode.

²⁾ Gebaseerd op twee metingen / jaar. Op deze lokaties zijn geen Pak's geanalyseerd.

³⁾ Naast metalen zijn hier ook drie keer meerdere bestrijdingsmiddelen geanalyseerd.

De twee inlaatpunten van het Wetterskip Fryslân bij Stavoren (140) en Lemmer (127) laten minder frequent én minder ernstige overschrijdingen zien. Dit betekent dat voor de stoffen met een normoverschrijding lokale bronnen in het beheergebied van Wetterskip Fryslân een (aanvullende) rol spelen en dat er mogelijk maatregelen genomen moeten worden om de belasting met deze stoffen verder te verlagen.

Eindtoetsing over drie onderzoeksjaren

Het eindoordeel over de chemische toestand van de waterlichamen wordt verkregen door de toetswaarden van de afzonderlijke jaren te middelen (bij een norm op basis van een P_{90} of JGM) of door de maximale waarde van alle onderzoeksjaren te toetsen (bij een MAC-MKN). De resultaten zijn opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Overzicht van de aangetroffen normoverschrijdingen op basis van de gemiddelde toetswaarde van drie onderzoeksjaren (JGM en P_{90}) of de maximale waarde uit de gehele meetreeks (MAC-MKN).

Lokatie		type	JGM of P_{90}	MAC
Meren				
75	<5	M14	Cu, Ba, Co	
246	<5	M14	Ba, Co	NH ₄
290	<5	M14	Ba, Co	NH ₄
221	<5	M27	Ba	NH ₄
Sloot en rivier				
471	<5	M1b	Cu, V, Se	Zn, NH ₄
	≥5		Co	
68 ¹⁾	<5	R5	Cu, Ba, Co	
Kanalen zonder scheepvaart				
933/982	<5	M3	V, Ba, Pak	Co, NH ₄
	≥5		Co	
79	<5	M10	V, Ba, NH ₄	Co, Hg, NH ₄
	≥5		Co	
414	<5	M30	Cu, V, Co, NH ₄	NH ₄
	≥5		Tazfs, Se	
Kanalen met scheepvaart				
81 ¹⁾	<5	M3	Cu, V, Ba, Zn, NH ₄	Zn
	≥5		Co	NH ₄
10	<5	M6b	Cu, V, Ba, Co, Pak, NH ₄	Zn
	≥5		Se	NH ₄
26	<5	M7b	Cu, V, Co, Ba, NH ₄	NH ₄
	≥5		Se	
33	<5	M7b	Cu, Ba, Co	NH ₄
38	<5	M7b	Cu, Ba	Hg, NH ₄
	≥5		Co	
Andere lokaties (waterakkoorden; inlaatpunten)				
117 ²⁾	<5	-	Cu, Ba, Co	
129 ²⁾	<5	-	Ba, Co	
127 ²⁾	<5	-	Co	NH ₄
	≥5		Ba	
140 ²⁾	<5	-	Co	NH ₄
	≥5		Ba	
70 ^{3,4)}	<5		Cu, Ba	NH ₄
	≥5		Co, Se	
106 ^{3,4)}	<5		Cu, Ba, Co	
507 ^{1,3)}	<5			NH ₄ , Co
	≥5		Co	

¹⁾ Hier zijn alleen metalen geanalyseerd. De scheepvaart op lokatie 81 betreft een beperkte recreatievaart in met name de zomerperiode.

²⁾ Gebaseerd op twee metingen / jaar. Op deze lokaties zijn geen Pak's geanalyseerd.

³⁾ Alleen in 2013 bemonsterd.

⁴⁾ Naast metalen zijn hier ook drie keer meerdere bestrijdingsmiddelen geanalyseerd.

De verschillen tussen de drie meetjaren zijn relatief beperkt. Het gezamenlijke oordeel over de drie meetjaren (tabel 3.2) vertoont dan ook weinig verschillen met het beeld van de drie jaren afzonderlijk (tabel 3.1). Op onderdelen zijn er echter enkele verschillen. De in 2011 geconstateerde overschrijding van metolachloor op lokatie 933 is in het gemiddelde beeld bijvoorbeeld verdwenen. Overigens is het goed om te melden dat er voor dit waterlichaam (NL02L9; Fries kleigebied) twee lokaties zijn gemonitord (933 in 2011 en 982 in 2012 en 2013) en dat Wetterskip Fryslân heeft besloten om het eindoordeel over de chemische toestand op het gemiddelde beeld van beide lokaties te baseren. Ook is soms sprake van een vermindering in de mate van overschrijding (bijv. Se in 471; Co in 26&129; Pak in 933/982).

Aandachtstoffen

In de monitoring zijn een groot aantal stoffen geanalyseerd, die nergens boven hun rapportagegrens zijn aangetroffen. Als de rapportagegrens onder de betreffende norm ligt kan Aquokit deze waarden toetsen en concludeert dan dat de lokatie "voldoet". Als de rapportagegrens echter boven de norm ligt, concludeert Aquokit "voldoet niet", terwijl dat formeel niet kan worden aangetoond. Deze laatste groep stoffen wordt vaak aangeduid als aandachtstoffen. In het beheergebied van Wetterskip Fryslân zijn dit:

dicofol	bifenox	cypermethrin
ethylparathion	heptenofos	mevinfos
fenitrothion	fenthion	trichloorfon
methylazinfos	methylpirimifos	ethylazinfos
dichloorvos	deltamethrin	esfenvaleraat
lambda-cyhalothrin	beryllium	methyl-metsulfuron

Daarnaast geven vier stoffen een wisselend beeld. Dit zijn methyloxydemeton, malathion, methylparathion en cumafos. Voor deze stoffen geldt dat de rapportagegrens in het ene jaar voldoende laag is, waardoor Aquokit concludeert dat de stof "voldoet", terwijl de rapportagegrens in een ander jaar hoger is waardoor de stof een aandachtstof zou zijn. Omdat er voor deze stoffen dus ook meetjaren zijn waarin aantoonbaar is dat de stof aan de norm voldoet, is daarmee voldoende aangetoond dat deze vier stoffen geen aandachtstof zijn in het beheergebied van Wetterskip Fryslân.

3.2 Toekomstig normenkader

Voor zowel de prioritaire stoffen als de specifiek verontreinigende stoffen zijn verschillende wijzigingen in de normen voor de komende planperiode voorgesteld. Om het Wetterskip Fryslân inzicht te geven in de mogelijke overschrijdingen zoals die straks tijdens de volgende planperiode vastgesteld zouden kunnen worden, zijn de toetsingen uitgevoerd met de metingen over 2011-2013. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 3.3.

Allereerst laten deze een groot aantal overeenkomsten zien. Zo zijn de conceptnormen voor barium, kobalt, selenium en zink tot nu toe niet aangepast en worden er logischerwijs dezelfde overschrijdingen geconstateerd.

Voor andere probleemstoffen uit tabel 3.1 worden kleine wijzigingen voorzien. Zo wordt de huidige P_{90} -norm voor vanadium omgezet in een jaargemiddelde norm terwijl de waarde gelijk blijft. Voor koper wordt de huidige norm van 3,8 voor totaal concentraties (P_{90} -waarde) verandert in een jaargemiddelde norm van 2,4 voor opgeloste koperconcentraties. Het aantal overschrijdingen van deze stoffen vermindert daardoor sterk.

Er is echter ook sprake van een aantal nieuwe probleemstoffen, zoals arseen en verschillende Pak's. Ook in dit geval is de reden een aantal voorgestelde normwijzigingen (zie onder). Daarnaast worden heptachloor en heptachloorepoxide alsmede irgarol (cybutryne) opgenomen in de lijst met prioritaire stoffen en leidt ook dit tot een normwijziging.

Tabel 3.3 Overzicht van de verwachte normoverschrijdingen bij toetsing aan de voorlopige concept normen voor de komende planperiode.

Grijze arcering indiceert dat er op die lokatie en in dat jaar geen metingen zijn uitgevoerd. Een witte cel indiceert dat er wél metingen zijn uitgevoerd, maar geen overschrijdingen zijn geconstateerd.

Lokatie	2011		2012		2013	
	JGM of P ₉₀	MAC	JGM of P ₉₀	MAC	JGM of P ₉₀	MAC
Meren						
75	BaP, As, Ba, Chr, Co, Cu		As, Ba, Chr, Co, Cu		BaP, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu	
246	BaP, Flu, As, Ba, BaA		sHpCl2, As, Ba, Co	sHpCl2	As, Ba, Chr, Co	
290	As, Ba, Co		As, Ba, BaA, Chr, Co		As, Ba, BaA, Co	
221	Flu, As		As		BaP, As, Ba, BaA, Chr	BghiPe, Chr BbF, BkF
Sloot en rivier						
471	As, Co, Se, V	As	sHpCl2, As, Co, V	sHpCl2, Zn	As, Co, V	As
68 ¹⁾	As, Ba, Co		Ba, Co		Ba, Co	
Kanalen zonder scheepvaart						
933	BaP, Flu, Ni, As, Ba, BaA, Chr, Co, MetlCl	BghiPe, BbF, BkF, MetlCl				
982			As, Ba, Co	Co	sHpCl2, As, Ba, Co	sHpCl2, Co
79	As, Ba, Co		As, Ba, BaA, Chr, Co	Co	sHpCl2, As, Ba, BaA, cHpClepO, Chr, Co	Hg, sHpCl2
414	Flu, As, Ba, Chr, Co, Se	As	BaP, Flu, As, BaA, Chr, Co, metlCl, Se, Tazfs	BghiPe, Flu, BbF, BkF, As	BaP, Flu, As, BaA, Chr, Co, Se	
Kanalen met scheepvaart						
81 ¹⁾	As, Ba, Co, Cu, Zn	Zn	As, Ba, Co, Zn	Zn	As, Ba, Co, Zn	Zn
10	BaP, As, Ba, cHpClepO, Chr, Co, Cu	As, Zn	BaP, Flu, As, Ba, BaA, Chr, Co	BghiPe, BbF, BkF	BaP, Flu, irgrl, sHpCl2, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu, Se	BghiPe, BbF, irgrl, sHpCl2
26	BaP, Flu, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu, Se	As	BaP, Flu, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu, V	As	BaP, irgrl, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu, Se	irgrl, As
33	BaP, As, Ba, Co, Cu		BaP, Flu, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu		irgrl, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu	irgrl
38	BaP, Flu, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu	BghiPe, BbF, Hg	BaP, As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu		As, Ba, BaA, Chr, Co, Cu	
Andere lokaties (waterakkoorden; inlaatpunten)						
117 ²⁾	As, Ba, Co		As, Ba, Co, Cu		irgrl, As, Ba, Co, Cu	irgrl
129 ²⁾	As, Ba, Co		As, Ba, Co		As, Ba, Co	
127 ²⁾	As, Ba		As, Ba, Co		As, Ba	
140 ²⁾	As, Ba		As, Ba		As, Ba	
70 ^{3,4)}					As, Ba, Co, Cu, Se	
106 ^{3,4)}					As, Ba, Co	
507 ³⁾					As, Co	Co

¹⁾ Hier zijn alleen metalen geanalyseerd. De scheepvaart op lokatie 81 betreft een beperkte recreatievaart in met name de zomerperiode.

²⁾ Gebaseerd op twee metingen / jaar. Op deze lokaties zijn geen Pak's geanalyseerd.

³⁾ Alleen in 2013 bemonsterd.

⁴⁾ Naast metalen zijn hier ook drie keer meerdere bestrijdingsmiddelen geanalyseerd.

Hieronder zijn de belangrijkste normwijzigingen opgenomen.

Arseen	Huidige norm	P ₉₀ -waarde op totaal concentratie van 32 µg/l
	Conceptnorm	JG-MKN van 0,5 µg/l opgelost MAC-MKN van 8 µg/l opgelost
Benzo(a)pyreen	Huidige norm	JG-MKN van 0,05 µg/l MAC-MKN van 0,1 µg/l
	Conceptnorm	JG-MKN van 0,00017 µg/l MAC-MKN van 0,27 µg/l
Benzo(a)anthraceen	Huidige norm	P ₉₀ -waarde op totaal concentratie van 0,03 µg/l
	Conceptnorm	JG-MKN van 0,00064 µg/l MAC-MKN van 0,28 µg/l
Fluorantheen	Huidige norm	JG-MKN van 0,1 µg/l MAC-MKN van 1 µg/l
	Conceptnorm	JG-MKN van 0,0063 µg/l MAC-MKN van 0,12 µg/l
Chryseen	Huidige norm	P ₉₀ -waarde op totaal concentratie van 0,9 µg/l
	Conceptnorm	JG-MKN van 0,0029 µg/l MAC-MKN van 0,17 µg/l
Benzo(b)fluorantheen	Huidige norm	JG-MKN van 0,03 µg/l voor som met Benzo(k)fluorantheen; geen Mac
	Conceptnorm	Geen JG-MKN MAC-MKN van 0,017 µg/l
Benzo(k)fluorantheen	Huidige norm	JG-MKN van 0,03 µg/l voor som met Benzo(b)fluorantheen; geen Mac
	Conceptnorm	Geen JG-MKN MAC-MKN van 0,017 µg/l

Noot. De overschrijdingen van de MAC-MKN voor de Pak's benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen zijn handmatig aan het overzicht in tabel 3.3 toegevoegd. Bij de toetsing in februari 2014 bleek Aquokit te toetsen met een normwaarde van 0,17 µg/l, terwijl dat 0,017 µg/l had moeten zijn. Deze vergissing is ondertussen door IHW hersteld.

Het huidige overzicht betreft een eerste inschatting. Zolang de concept normen nog niet officieel zijn vastgelegd zijn wijzigingen mogelijk. Overigens zal dit vooral om de specifiek verontreinigende stoffen gaan en worden wijzigingen in de concept normen voor prioritaire stoffen niet voorzien. De resultaten van de toetsingen voor de concept-prioritaire stoffen zijn daarom hieronder samengevat.

Stof	Beeld over 2011-2013
34) Dicofol	Op meerdere lokaties éénmalig in 2011 gemeten Is een aandachtstof: alle metingen zijn kleiner dan rapportagegrens maar de rapportagegrens > norm. Geen toetsing mogelijk.
35) PFOS	Niet geanalyseerd
36) Quinoxifene	Op meerdere lokaties een paar keer in 2012 en maandelijks in 2013 gemeten Alle 168 metingen liggen onder de rapportagegrens van 0,05 µg/l, terwijl de concept JG-MKN norm 0,15 µg/l is. Geen probleemstof dus.
37) Dioxines en dioxine-achtige stoffen	Niet geanalyseerd, maar norm heeft ook betrekking op gehalten in biota
38) Aclonifen	Op meerdere lokaties en in alle jaren gemeten. Alle 468 metingen liggen onder de rapportagegrens van 0,03 of 0,05 µg/l, terwijl de concept JG-MKN norm 0,12 µg/l is. Geen probleemstof dus.
39) Bifenox	Op meerdere lokaties en in alle jaren gemeten Is een aandachtstof: alle metingen zijn kleiner dan rapportagegrens maar de rapportagegrens > norm. Geen toetsing mogelijk.
40) Cybutryne (andere naam: irgarol)	Op meerdere lokaties een paar keer in 2012 en maandelijks in 2013 gemeten. Elf keer gemeten op 204 analyses. Rapportagegrens is 0,05 maar de norm is veel lager (JG-MKN=0,0025 µg/l; MAC-MKN=0,016 µg/l). Met metingen in de range van 0,05 - 0,14 µg/l overschrijdt iedere meetwaarde dus de MAC-MKN.

41) Cypermethrin	Op meerdere lokaties en in alle jaren gemeten Is een aandachtstof: alle metingen zijn kleiner dan rapportagegrens maar de rapportagegrens > norm. Geen toetsing mogelijk.
42) Dichloorvos	Op meerdere lokaties en in alle jaren gemeten Is een aandachtstof: alle metingen zijn kleiner dan rapportagegrens maar de rapportagegrens > norm. Geen toetsing mogelijk.
43) Hexabromocyclododecaan HBCDD	Niet geanalyseerd
44) Heptachloor en heptachloorepoxide	Op meerdere lokaties en in alle jaren gemeten. Heptachloor ligt zelf altijd onder de rapportagegrens van 0,001 µg/l. Cis en trans-heptachloorepoxide zijn 2 resp. 5 keer gemeten, maar leiden daarbij direct tot een normoverschrijding omdat de concept JG-MKN $2 \cdot 10^{-7}$ µg/l is en de MAC-MKN $3 \cdot 10^{-4}$ µg/l.
45) Terbutrin	Op meerdere lokaties en in alle jaren gemeten Alle 468 metingen liggen onder de rapportagegrens van 0,04 of 0,05 µg/l, terwijl de concept JG-MKN norm 0,065 µg/l is. Geen probleemstof dus.

3.3 Probleemstoffen en eerdere jaren

In tabel 3.2 is het samenvattend oordeel over de chemische toestand van de verschillende waterlichamen gegeven. Hieruit blijkt dat in ieder waterlichaam of monitoringspunt ten minste één stof in een normoverschrijdende concentratie is aangetroffen. Voor deze stoffen is in hoofdstuk 4 de actuele situatie nader bestudeerd door bijv. het uitvoeren van een tweede fase toetsing, het beoordelen van de invloed vanuit RWZI's of het bestuderen van correlatie met andere waterkwaliteitsparameters.

Daarnaast is een vergelijking gemaakt met de situatie in eerdere jaren (tabel 3.4). De waarde van deze vergelijking wordt beperkt door inhoudelijke verschillen in de wijze van monitoring en beoordeling. Zo zijn er verschillen in de analysepakketten, zijn in eerdere jaren niet voor alle metalen ook de opgeloste concentraties gemeten, is de DOC-concentratie niet simultaan geanalyseerd en zijn er wijzigingen in de normstelling opgetreden.

Dit overzicht van probleemstoffen uit de KRW-factsheets van 2009 is nader toegelicht in het basisdocument KRW (Wetterskip Fryslân, 2009). Hierbij werden de volgende opmerkingen gemaakt:

- * De toetsing is gebaseerd op een beperkt aantal metingen in 2005 en geeft een gemiddeld beeld voor alle waterlichamen in het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Voor de gewasbeschermingsmiddelen zijn ook metingen van de periode 2000-2005 in beschouwing genomen op basis van de "toetsing bestrijdingsmiddelen 2001-2005" (Oranjewoud, 2006)

- * Voor een beperkt aantal stoffen waren nog geen geschikte analysetechnieken beschikbaar en voor andere stoffen was de rapportagegrens hoger dan de norm

- * Bij de zware metalen werd nog geen rekening gehouden met biobeschikbaarheid

De analyse leidde tot het volgende overzicht van stoffen, die na 2009 mogelijk nog in normoverschrijdende concentraties konden voorkomen.

Prioritaire stoffen	Probleemstof
Zware metalen	Cadmium, lood
Organische micro's	diethylhexylftalaat (weekmaker), simazine
Rijnrelevante stoffen	Probleemstof
Zware metalen	Koper, zink
Overige stoffen	Probleemstof
	diazinon, linuron, metolachloor, pirimicarb

Bron: Tabel 4.1 uit het basisdocument KRW van Wetterskip Fryslân (2009)

Tabel 3.4 Samenvattend overzicht van de normoverschrijdingen over de jaren 2011-2013.

Code	Waterlichaam	Lokatie Nr	KRW type	Probleemstoffen	
				2009 ¹⁾	2011-2013
NL02L4	Koningsdiep	68 ²⁾	R5	Cu	Cu, Ba, Co
NL02V9	Sneekemeergebied	75	M14	Cu, Ba, Pak	Cu, Ba, Co
NL02L9a	Friese boezem, grote ondiepe kanalen	10	M6b	Cu, Cd, Pak, DDT _x	Cu, V, Ba, Co, Zn, Se, Pak, NH ₄
NL02L9b	Friese boezem, grote diepe kanalen	26	M7b	- ⁴⁾	Cu, V, Ba, Co, Se, NH ₄
		33	"	V, Cd, Zn, Pak, DDT _x , DEHP	Cu, Ba, Co, NH ₄
		38	"	- ⁴⁾	Cu, Ba, Co, Hg, NH ₄
NL02V4	Laagveenplassen	221	M27	Cu, Pak	Ba, NH ₄
NL02V5a	Nanneveld	246	M14	Cu, Pak	Ba, Co, NH ₄
NL02V5b	Kleine Wielen	290	M14	Cd, Pak, DDT _x	Ba, Co, NH ₄
NL02L9	Fr. kleigebied, zoete polderkanalen	933/ 982	M3	V, Cd, Zn, Pak	V, Ba, Co, Pak, NH ₄
NL02L10a	ZO Friesland, vaarten met recr. vaart	81 ²⁾	M3	Cu, Zn	Cu, V, Ba, Co, Zn, NH ₄
NL02L14	Polderveenvaarten	79	M10	- ⁴⁾	V, Ba, Co, Hg, NH ₄
NL02L12	Polder eilanden	471	M1b	Cu, V, Cd, Pak, DDT _x	Cu, V, Co, Zn, Se, NH ₄
NL02L13	Kleigebied, zwak brak polderkanaal	414	M30	- ⁴⁾	Cu, V, Co, Se, NH ₄ , Tazfs
-	Inlaat	127 ³⁾	-	-	Ba, Co, NH ₄
-	"	140 ³⁾	-	-	Ba, Co, NH ₄
-	Waterakkoord	117 ³⁾	-	-	Cu, Ba, Co
-	"	129 ³⁾	-	-	Ba, Co
-	-	70	-	-	Cu, Ba, Co, Se
-	-	106	-	-	Cu, Ba, Co
-	-	507	-	-	Co

Pak = som benzo(ghi)peryleen + indeno(123cd)pyreen (voor 2011-2013; voor 2009 soms ook andere Paks)

¹⁾ Gebaseerd op factsheets uit 2009

²⁾ Hier zijn alleen metalen geanalyseerd

³⁾ Gebaseerd op twee metingen / jaar

⁴⁾ Dit waterlichaam is in 2009 op een andere lokatie bemonsterd

Verder werd ook geconcludeerd dat er in de periode 2001-2005 aanmerkelijk minder normoverschrijdingen waren vastgesteld voor gewasbeschermingsmiddelen dan in de periode 1991-2000 en meer in het algemeen dat de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater de laatste decennia aanzienlijk was verbeterd. De genoemde probleemstoffen vroegen echter wel om aanvullende aandacht om er voor te zorgen dat ook deze in de toekomst aan de norm zouden gaan voldoen. Ten slotte werd in 2009 opgemerkt dat door bovenstaande beperkingen de lijst met probleemstoffen de komende jaren nog kon gaan wijzigen.

Als voorbereiding op het emissiebeheerplan 2011-2015 is door Wetterskip Fryslân in de periode 2010 een nieuwe emissieanalyse uitgevoerd (De Vries & Veeningen, 2011). Hierbij zijn alle beschikbare waterkwaliteitsmetingen in de periode 2005-2009 opnieuw beschouwd en is de lijst met probleemstoffen geactualiseerd. Deze nadere beoordeling van de ernst en omvang van normoverschrijdingen leverde het volgende beeld:

Koper	Voldoende metingen, maar nog geen correctie op beschikbaarheid
Zink	Onvoldoende metingen voor de opgeloste concentratie en ook hier nog geen correctie op beschikbaarheid
Cadmium	Redelijk betrouwbaar beeld. Geen probleemstof meer omdat de normen na 2005 niet meer zijn overschreden.
Ba, Co, V	Onvoldoende metingen. Daarom aandachtstof
Pak's	Per jaar wisselende resultaten maar redelijk in beeld
DEHP ⁴⁾	Overschrijding redelijk in beeld
Bestrijdingsmiddelen	Er zijn voldoende metingen. De omvang van de normoverschrijding is beperkt, maar inzicht is onvoldoende gebied- & teeltgericht om de ernst goed in beeld te brengen.

⁴⁾ di(2-ethyl-hexyl)ftalaat

Overigens werd in deze analyse ook geconstateerd dat de overschrijdingen voor koper een dalende trend vertoonden over de periode 2005-2009. Te samen leverde deze emissieanalyse het volgende overzicht van probleemstoffen op:

Nutriënten	Totaal fosfor
	Totaal stikstof
Zware metalen	Koper, Zink
Organische micro's	PAK, DEHP
Bestrijdingsmiddelen	Meerdere

Al met al zijn er op meerdere momenten in de afgelopen jaren overzichten opgesteld van de probleemstoffen in het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Deze overzichten vertonen veel overeenkomsten en enkele verschillen die als volgt zijn samen te vatten.

Beoordeeld in:				
	Factsheet 2009 (data 2005)	Emissieanalyse 2010-2011	KRW-toetsing 2011-2013	Toelichting
Koper	X	X	O	KRW-toetsing 2013: Na 2 ^{de} fase toetsing geen probleemstof meer (§4.1)
Zink	X	X	O	Emissieanalyse 2011: Te weinig analyses voor opgeloste concentraties KRW-toetsing 2013: Na 2 ^{de} fase toetsing geen probleemstof meer (§4.2)
Cadmium ¹⁾	X	O	O	Emissieanalyse 2011: Na 2005 geen overschrijdingen meer
Lood ²⁾	X		O	KRW-toetsing 2013: Norm is versoepeld tov concept norm uit 2004
Kwik	?	?	X	Factsheet 2009: Kwik is een aandachtstof door de hoge detectiegrens
Co, V, Ba, Se	X	?	?	Emissieanalyse 2011: Te weinig analyses KRW-toetsing 2013: Onduidelijke 2 ^{de} fase toetsing
PAK	X	X	X	
DDT _x ³⁾	X		O	KRW-toetsing 2013: Veel gemeten, maar overal ruim onder de norm
DEHP ³⁾	X	X	O	KRW-toetsing 2013: Veel gemeten met af en toe een piek; gem. echter <JG-MKN
Ammonium		?	X	Emissieanalyse 2011: Hoge rapportagegrens KRW-toetsing 2013: Veel overschrijdingen
Bestrijdings- middelen	X	X	X	

X: Probleemstof; O: geen probleemstof; ?: Aandachtstof

¹⁾ Data van 2005 zijn getoetst aan concept normen uit zowel 2004 als 2006 (zie bijlage 2 van KRW Basisdocument van Wetterskip Fryslân). Dit betrof een JGM-norm van 0,16 µg/l zonder de huidige differentiatie naar hardheid. Voor sommige lokaties is de hardheid >200 mg CaCO₃/l waardoor er nu aan een hogere norm wordt getoetst. Dit zal de gunstiger toetsing over 2011-2013 ten dele hebben beïnvloed.

²⁾ Data van 2005 zijn getoetst aan concept normen uit zowel 2004 als 2006 (zie bijlage 2 van KRW Basisdocument van Wetterskip Fryslân). Dit betrof een JGM-norm van 0,6 µg/l (2004) resp. 7,4 µg/l (2006). De huidige JG-MKN bedraagt 7,2 µg/l. De afname van het aantal normoverschrijdingen heeft dus deels met een wijziging in de norm te maken. Er lijkt echter ook sprake van een verbetering in de waterkwaliteit aangezien de toetsing in 2009 aan de norm van 7,4 nog steeds enkele overschrijdingen liet zien.

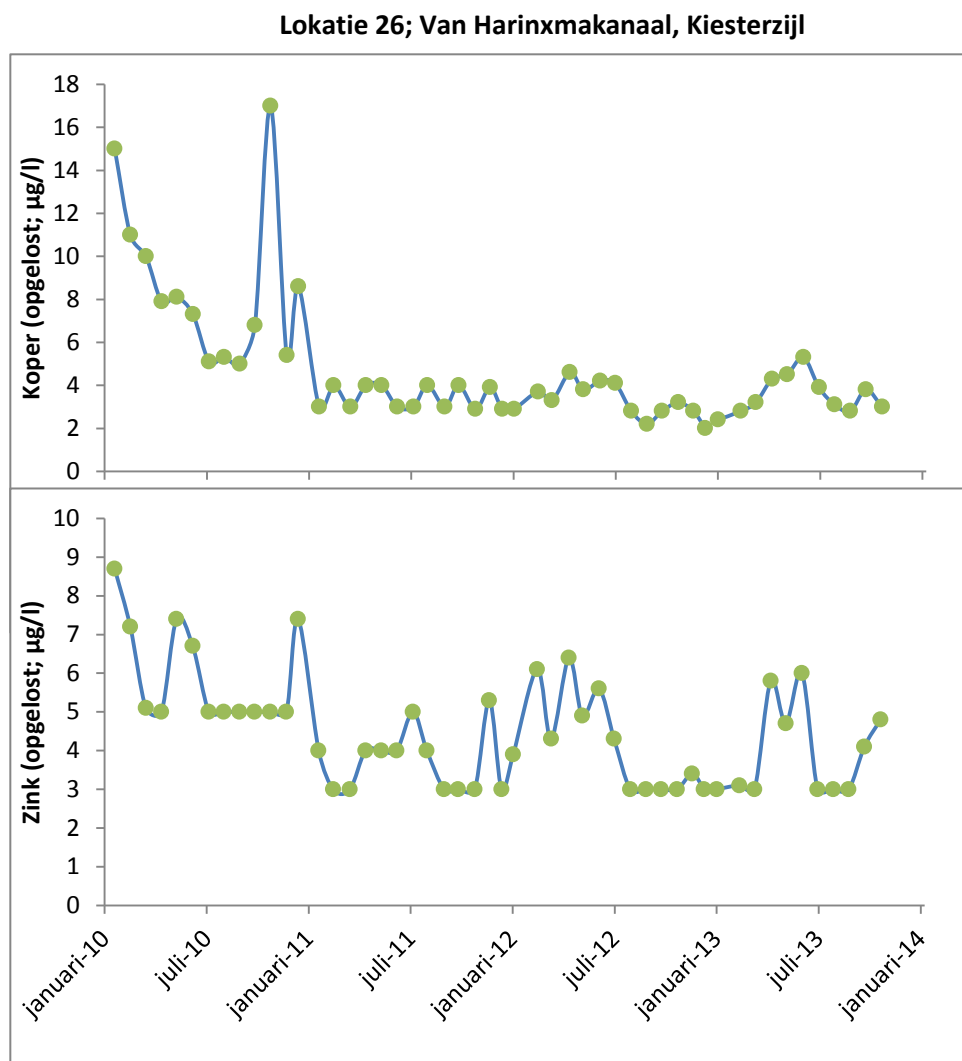
³⁾ Er is geen wijziging in de norm opgetreden tussen 2004 en 2011

Voor meerdere stoffen blijkt het oordeel over de chemische toestand te zijn verbeterd. Dit hoeft niet perse te betekenen dat de waterkwaliteit is verbeterd. Voor koper en zink is het uitvoeren van een tweede fase toetsing bijvoorbeeld de belangrijkste reden waarom beide metalen in de huidige beoordeling niet langer als probleemstof worden gezien (zie hoofdstuk 4). Toch lijkt ook voor deze metalen de waterkwaliteit wel degelijk te verbeteren. In figuur 3.1 zijn bijvoorbeeld de opgeloste koper en zink concentraties op de T&T lokatie 26 geïllustreerd vanaf 2010. Voor zowel koper als zink zijn de opgeloste concentraties in 2010 iets hoger dan in 2011-2013.

Voor de opgeloste metaalconcentraties kan echter geen gedetailleerde, lange termijn trendanalyse worden uitgevoerd, omdat er pas recent met deze analyses werd begonnen. Een dergelijke trendanalyse is echter wel

mogelijk voor de totaal concentraties. Dergelijke trendanalyses zijn aan te bevelen voor alle probleemstoffen, aangezien deze inzicht geven in de effectiviteit van het autonome beleid en eventueel in het verleden al genomen specifieke maatregelen.

Ook voor DEHP is de toestand verbeterd. Er zijn in de jaren 2011-2013 meerdere keren verhoogde concentraties gemeten (bijv. 7,1 µg/l op locatie 26 op 5-6-2013), maar alle jaargemiddelde waarden lagen onder de JG-MKN norm van 1,3 µg/l, terwijl deze norm vanaf 2005 niet is veranderd.



Figuur 3.1 Opgeloste koper en zink concentraties op het T&T punt 26 over de jaren 2010-2013.

4 Probleemstoffen nader beschouwd

In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van alle stoffen, die ergens in de drie onderzoeksjaren in een norm-overschrijdende concentratie zijn aangetroffen (tabel 3.1). Een deel van deze overschrijdingen is in slechts één van de drie meetjaren vastgesteld, waardoor het aantal normoverschrijdingen op basis van het gemiddelde van de drie meetjaren (tabel 3.2) iets lager is. Dit geldt overigens alleen voor normen op basis van een jaargemiddelde of P_{90} -waarde.

Voor alle stoffen die op basis van de drie onderzoeksjaren ten minste één normoverschrijding laten zien, zijn de resultaten hieronder nader beschouwd. Dit zijn koper, zink, vanadium, barium, kobalt, selenium, ammonium, Pak, kwik en Triazofos, worden hieronder de resultaten nader beschouwd. Voor de metalen is hierbij onder meer gekeken naar de mogelijkheden tot het uitvoeren van een tweede fase toetsing.

4.1 Koper

Uit de uitgevoerde toetsingen (tabel 3.1) blijkt dat de norm voor koper op meerdere lokaties wordt overschreden. Dit is niet onverwacht aangezien koper ook in 2009 als probleemstof is aangemerkt. Verder blijkt uit de toetsingen dat de overschrijdingen vooral zijn geconstateerd in de grotere kanalen met scheepvaart. Bij beide inlaatpunten, lokaties 127 en 140, zijn in 2012 echter ook overschrijdingen van de kopernorm vastgesteld. De mate waarin is echter wel kleiner. Dit betekent dat de waterkwaliteitsdoelstelling momenteel niet worden gehaald en dat lokale bronnen hierbij een rol spelen. De koperconcentraties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân zijn daarom nader beschouwd, waarbij onder meer een tweede fase toetsing is uitgevoerd om te controleren of er in de actuele situatie, rekening houdend met de biobeschikbaarheid, ook reden tot zorg is.

Normen en onderbouwing

De huidige norm voor koper is een 'oude' MTR-waarde. De kopernorm van $3,8 \mu\text{g/l}$ wordt daarom getoetst middels een P_{90} -waarde van de totaalconcentraties in gestandaardiseerd oppervlaktewater. Dat wil zeggen oppervlaktewater met 30 mg/l zwevende stof, met een samenstelling van 20% organisch materiaal en 40% lutum⁵. Voor de komende planperiode wordt een wijziging van de norm voor koper voorzien.

In het document "Nationaal Kader" van DG Ruimte en Water (Nov 2012) wordt voor de komende planperiode een jaargemiddelde kopernorm voorgesteld van $2,4 \mu\text{g/l}$ (er wordt vooralsnog geen MAC-MKN genoemd). Volgens de voetnoot is ook dit een totaalconcentratie geldend voor gestandaardiseerd oppervlaktewater. Afhankelijk van de spreiding rond de meetwaarden kan de voorgestelde verandering (Huidig= P_{90} -waarde van $3,8 \mu\text{g/l}$; komende planperiode= jaargemiddelde van $2,4 \mu\text{g/l}$) tot een aanscherping van de beoordeling leiden. Daarom zal in de nadere beschouwing van koper niet alleen worden stilgestaan bij de tweede fase toetsing onder het huidige normenkader maar zal ook bekeken worden of deze nieuwe normstelling tot andere inzichten leidt.

⁵ De samenstelling van het zwevende stof (% org stof; % lutum) is voor Wetterskip Fryslân niet bekend. De standaardisatie wordt dan ook niet geheel correct uitgevoerd, omdat beide factoren buiten beschouwing blijven.

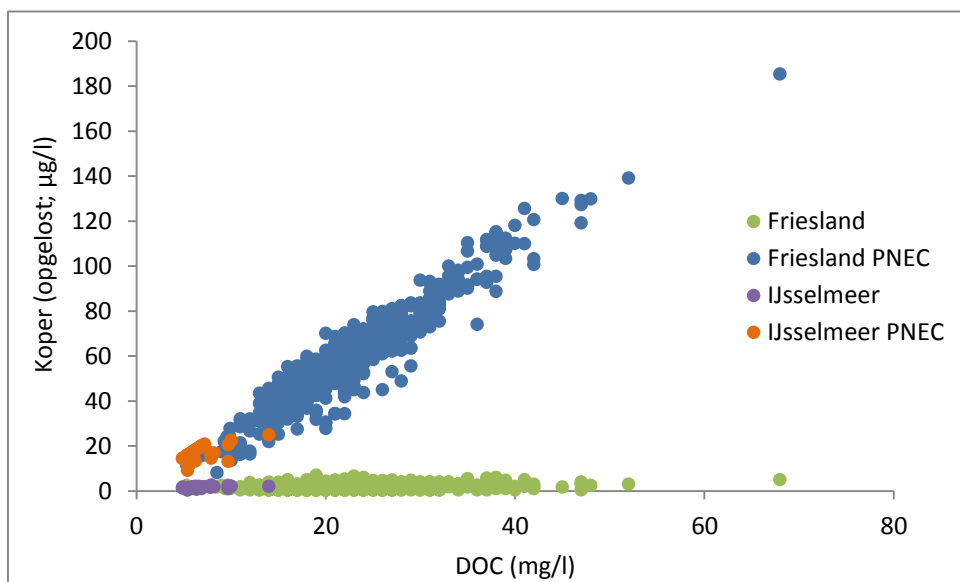
Tweede fase toetsing

In de RWS instructie (2010) is aangegeven dat de tweede fase toetsing voor koper uit twee stappen bestaat. Allereerst wordt er gecorrigeerd voor de achtergrond concentratie. Mocht er na deze correctie nog steeds van normoverschrijdingen sprake zijn dan kan een tweede stap worden uitgevoerd, waarin de relatie met de DOC-concentratie wordt betrokken.

In het concept stappenplan over de tweede fase toetsing, zoals die op 20-2-2014 door IHW en RWS is verspreid, is echter aangegeven dat de tweede fase toetsing voor koper in één stap gebeurt, namelijk door de opgeloste koperconcentraties, zonder voorafgaande correctie op de achtergrondconcentratie, te toetsen in het programma PNECpro. Deze laatste werkwijze is ook voor de huidige toestandbepaling voor het Wetterskip Fryslân toegepast (overigens leiden beide methoden tot dezelfde conclusies).

De Excel-module PNECpro berekent een zogenaamde PNEC-waarde, geldend bij de opgegeven DOC, pH, Ca, Mg en Na concentraties (alleen de DOC-concentratie is overigens verplicht; de anderen zijn optioneel). Een PNEC-waarde is een Predicted No Effect Concentration. Doordat koper aan Doc kan binden neemt de beschikbaarheid en daarmee de effecten van koper bij hogere DOC-concentraties af. Zolang de actuele koperconcentratie dus kleiner is dan de berekende PNEC-waarde ($RCR < 1$) mag geconcludeerd worden dat er geen sprake is van risico's. De berekeningen zijn voor alle lokaties uitgevoerd met alle individuele metingen maar ook met alle jaargemiddelde waarden, aangezien er in recente besprekingen nog discussies over de juiste werkwijze bestonden. De conclusie is in alle gevallen echter eenduidig: In geen enkel geval overschrijdt de gemeten koperconcentratie de berekende PNEC-waarde. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat koper geen probleemstof is in het beheergebied van Wetterskip Fryslân.

Noot: Voor de lokaties 70 en 106 kon deze tweede fase toetsing niet worden uitgevoerd omdat de DOC-concentratie niet simultaan is geanalyseerd. Op basis van de uitkomsten voor alle andere lokaties en de brede range aan getoetste DOC-concentraties mag worden aangenomen dat de conclusies dat koper geen probleemstof is ook voor deze twee lokaties geldt.



Figuur 4.1 Relatie tussen de DOC (mg/l) en de koper concentratie (opgelost; µg/l), waarbij tevens de berekende PNEC-waarden zijn opgenomen.
De blauwe en groene stippen zijn afkomstig van lokaties uit het beheergebied van Wetterskip Fryslân. De paarse en oranje stippen zijn gebaseerd op vergelijkbare analyses met de twee inlaatpunten aangevuld met een dataset van het RWS-meetpunt Vrouwezand in het IJsselmeer (omdat de dataset van de inlaatpunten beperkt in omvang is).

Ter illustratie zijn de berekeningen geïllustreerd in figuur 4.1. De blauwe stippen geven de berekende PNEC-waarde aan en illustreren dat deze waarde primair op DOC reageert. De spreiding rond deze relatie komt door variaties in de pH, Ca, Mg en Na concentraties en is t.o.v. de DOC-concentratie beperkt. Verder valt op dat de gemeten koperconcentraties in de Friese oppervlaktewateren (groene stippen) allen ver onder deze berekende waarde liggen. Zelfs als alle koperconcentraties een factor 5 zouden stijgen, dan nog zou de conclusie zijn dat deze onder de PNEC-waarde liggen en daarom geen risico veroorzaken. Dit grote verschil komt vooral doordat de Friese oppervlaktewateren hoge DOC-concentraties kennen. Om dit te illustreren zijn ook de metingen en berekende waarden voor het IJsselmeer opgenomen (RWS lokatie Vrouwezand, aangevuld met de paar metingen in de inlaatpunten). Alhoewel ook deze koper concentraties onder de PNEC-waarden liggen is het verschil veel kleiner.

Conceptnorm voor komende planperiode

Zoals hierboven toegelicht wordt in het document "Nationaal Kader" van DG Ruimte en Water (Nov 2012) een nieuwe, jaargemiddelde kopernorm voorgesteld van 2,4 µg/l. Deze waarde wordt door 30 van de 57 beschikbare jaargemiddelde waarden (53% over 2011, 2012 en 2013) overschreden. Dit is iets minder dan de 33 overschrijdingen op basis van de huidige norm (P₉₀-waarde van 3,8 µg/l), maar komt op ordegrootte goed overeen.

Ook in de komende planperiode zal het eindoordeel over de chemische toestand van koper echter op de tweede fase toetsing met het model PNECpro gebaseerd worden. Het model PNECpro toetst aan de PNEC-waarde van koper en die staat niet ter discussie. Dit betekent dat de huidige uitkomsten van de tweede fase toetsing ook voor de komende planperiode onverkort van kracht zijn en dat daarmee nog steeds geconcludeerd kan worden dat koper in het beheergebied van Wetterskip Fryslân geen probleemstof is.

Conclusie Koper

In het beheergebied van Wetterskip Fryslân worden onder zowel het huidige normenstelsel als de normen voor de komende planperiode overschrijdingen voor koper geconstateerd. Deze overschrijdingen leiden echter nergens tot problemen. Door de hoge DOC-concentraties in het oppervlaktewater is de biologische beschikbaarheid van koper laag. Na correctie op deze beschikbaarheid blijkt koper de normen nergens te overschrijden. Koper is dan ook geen probleemstof in het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Deze conclusie geldt voor zowel de huidige als de komende planperiode.

4.2 Zink

Voor zink is een JG-MKN van 7,8 µg/l en een MAC-MKN van 15,6 µg/l afgeleid. Deze waarden gelden voor de opgeloste zink concentraties, gemeten na filtratie van het oppervlaktewater over 0,45 µm. Uit de uitgevoerde toetsingen (tabel 3.1) blijkt dat zink acht keer in normoverschrijdende concentraties is aangetroffen. Dit betreft vooral lokatie 81, de Opsterlandse Compagnonsvaart, waar in alle drie de jaren zowel de JG-MKN als de MAC-MKN wordt overschreden. Daarnaast is er telkens één overschrijding van de MAC-MKN in lokatie 10 en 471, resp. de Dokkumer Ee en polder Nes op Ameland.

Voor de huidige planperiode is geen wijziging van de norm voor zink voorgesteld. Geconstateerde overschrijdingen zijn daarom ook relevant voor de toekomstige situatie. Verder zijn er geen overschrijdingen geconstateerd bij de twee inlaatpunten van Wetterskip Fryslân bij Stavoren (140) en Lemmer (127), waardoor lokale bronnen een rol spelen bij de geconstateerde overschrijdingen.

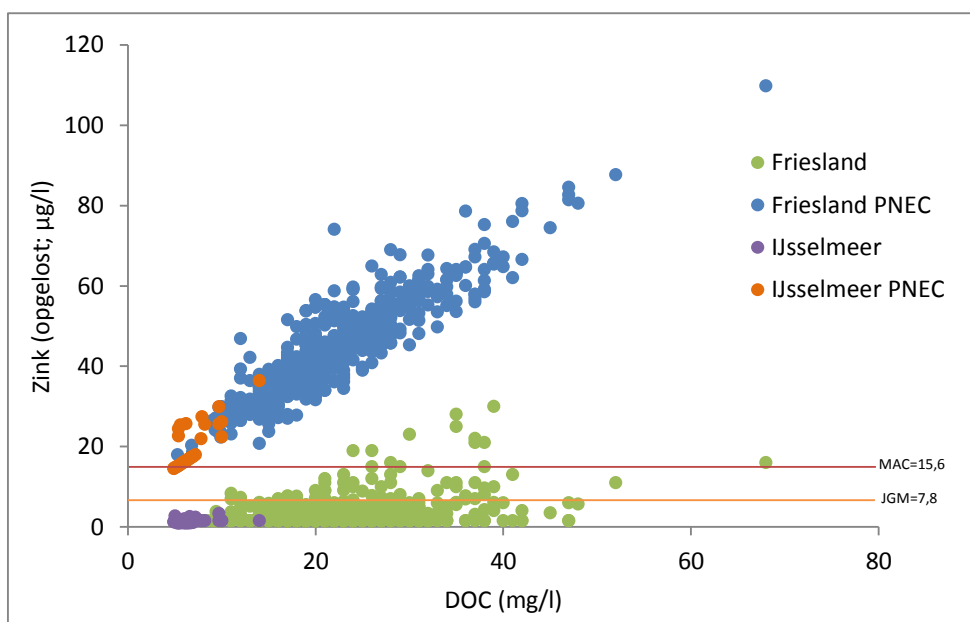
Om het eindoordeel over de chemische toestand van zink te kunnen bepalen is een tweede fase toetsing uitgevoerd. Deze toetsing levert ook inzicht in de vraag of er voor de komende planperiode aanvullende maatregelen genomen moeten worden.

Tweede fase toetsing

Zoals hierboven al voor koper is toegelicht, wordt ook de tweede fase toetsing voor zink niet langer in twee stappen (zie RWS instructie, 2010) maar in één stap uitgevoerd door alle opgeloste zinkconcentraties te toetsen met het programma PNECpro. Er vindt geen correctie voor de achtergrondconcentratie plaats. De Excel-module

PNECpro berekent een zogenaamde PNEC-waarde, geldend bij de opgegeven DOC, pH, Ca, Mg en Na concentraties. Een PNEC-waarde is een Predicted No Effect Concentration. Doordat zink aan Doc kan binden neemt de beschikbaarheid en daarmee de effecten van zink bij hogere DOC-concentraties af. Zolang de actuele zinkconcentratie dus kleiner is dan de berekende PNEC-waarde kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van risico's. De berekeningen zijn voor alle lokaties uitgevoerd met alle individuele metingen maar ook met alle jaargemiddelde waarden, aangezien er in recente besprekingen nog discussies over de juiste werkwijze bestonden. De uitkomsten hiervan verschillen overigens niet.

De resultaten zijn opgenomen in figuur 4.2, die qua opbouw vergelijkbaar is aan figuur 4.1 zoals die hierboven voor koper is besproken. Uit de berekeningen blijkt dat alle jaargemiddelde zink-concentraties kleiner zijn dan de berekende PNEC-waarden. Ook de jaargemiddelde RCR is daarmee kleiner dan de norm, waardoor geconcludeerd kan worden dat alle geconstateerde normoverschrijdingen van de JG-MKN in de tweede fase toetsing komen te vervallen.



Figuur 4.2 Relatie tussen de DOC (mg/l) en de zink concentratie (opgelost; µg/l), waarbij tevens de berekende PNEC-waarden zijn opgenomen.

De blauwe en groene stippen zijn afkomstig van lokaties uit het beheergebied van Wetterskip Fryslân. De paarse en oranje stippen zijn gebaseerd op vergelijkbare analyses met de twee inlaatpunten aangevuld met een dataset van het RWS-meetpunt Vrouwezand in het IJsselmeer (omdat de dataset van de inlaatpunten beperkt in omvang is).

Vervolgens is gekeken naar de overschrijdingen van de MAC-MKN. Volgens het concept stappenplan van 20-2-2014 bestaat de tweede fase toetsing voor de MAC-MKN van zink uit een correctie op de achtergrondconcentratie. Deze bedraagt voor zink 2,8 µg/l. De correctie is opgenomen in tabel 4.1 en laat zien dat er, op één grensgeval na, geen wijziging plaatsvindt in het aantal normoverschrijdingen. Toch is een nuancering van deze conclusie nodig.

Tabel 4.1 Overzicht van de opgeloste zink concentraties op de verschillende lokaties over de jaren. Naast de MAC-MKN op basis van gemeten concentraties zijn ook gecorrigeerde MAC-MKN waarden opgenomen.

Lokatie	MAC-MKN gemeten; µg/l			MAC-MKN gecorrigeerd voor achtergrond conc. van 2,8 µg/l		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
10	19,0	6,7	7,3	16,2	3,9	4,5
26	5,3	6,4	6,0	2,5	3,6	3,2
33	11,0	5,7	4,6	8,2	2,9	1,8
38	9,0	7,1	4,9	6,2	4,3	2,1
68	14,0	11,0	11,0	11,2	8,2	8,2
70			8,2			5,4
75	7,0	11,0	6,7	4,2	8,2	3,9
79	9,7	11,0	6,9	6,9	8,2	4,1
81	22,0	23,0	30,0	19,2	20,2	27,2
106			4,2			1,4
117 (n=2)	3,0	13,0	3,9	0,2	10,2	1,1
127 (n=2)	1,5	3,3	1,5		0,5	
129 (n=2)	1,5	7,6	4,4		4,8	1,6
140 (n=2)	1,5	1,5	1,5			
221	5,0	3,2	1,5	2,2	0,4	
246	3,0	1,5	3,1	0,2		0,3
290	4,0	3,8	3,1	1,2	1,0	0,3
414	9,0	8,3	4,0	6,2	5,5	1,2
471	16,0 ¹⁾	19,0	10,0	13,2	16,2	7,2
507			11,0			8,2
933	6,0			3,2		
982		7,3	6,2		4,5	3,4

¹⁾ wordt door Aquokit (waarschijnlijk vanwege afronding) niet aangemerkt als overschrijding van de norm van 15,6 µg/l

De beschermingsdoelen van de JG-MKN en de MAC-MKN verschillen. De JG-MKN is gericht op het beschermen van 95% van de soorten bij een langdurige blootstelling, terwijl de MAC-MKN op een bescherming tegen acute toxiciteit is gericht. In ICBR (2009) is beargumenteerd dat deze bescherming tegen acute toxiciteit bereikt wordt door als norm uit te gaan van 2* de waarde van de JG-MKN. Een tijdelijke piekconcentratie kan daarom best een acuut, nadelig effect veroorzaken terwijl de jaargemiddelde concentraties evengoed voldoende laag zijn om niet tot chronische effecten te leiden.

Voor de drie genoemde lokaties 10, 81 en 471 is de situatie echter net iets anders. Hier is weliswaar een overschrijding van de MAC-MKN aangetoond, maar is ook aangetoond dat alle individuele metingen (dus inclusief de maxima) kleiner zijn dan de, op de biologische beschikbaarheid gecorrigeerde norm, voor chronische effecten. Een concentratie waarvan kan worden aangenomen dat deze bij een langdurige blootstelling niet tot chronische effecten zal leiden, kan logischerwijs ook niet voldoende hoog zijn voor acute effecten. Daarom mag voor de huidige situatie ook worden geconcludeerd dat de overschrijding van de MAC-MKN niet tot een daadwerkelijke probleemsituatie leidt omdat de biologische beschikbaarheid op de betreffende lokaties laag is.

Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat zink geen probleemstof is voor het beheergebied van Wetterskip Fryslân.

Conclusie Zink

In het beheergebied van Wetterskip Fryslân zijn in totaal acht normoverschrijdingen voor zink geconstateerd. Zes van deze overschrijdingen betreffen lokatie 81, de Opsterlandse Compagnonsvaart, waar in alle drie de jaren zowel de JG-MKN als de MAC-MKN wordt overschreden.

Deze overschrijdingen leiden echter nergens tot problemen. Door de hoge DOC-concentraties in het oppervlaktewater is de biologische beschikbaarheid van zink laag. Na correctie op deze beschikbaarheid blijkt de jaargemiddelde zinkconcentratie de norm nergens te overschrijden.

Deze correctie met het programma PNECpro is nog niet beschikbaar voor de MAC-MKN. Na correctie op de biologische beschikbaarheid waren echter niet alleen de jaargemiddelden maar ook alle individuele zinkconcentraties (waaronder de maxima) kleiner dan de norm voor chronische effecten (de PNEC). Een concentratie waarvan kan worden aangenomen dat deze bij een langdurige blootstelling niet tot chronische effecten zal leiden, kan logischerwijs niet voldoende hoog zijn voor acute effecten. Daarom mag voor de huidige situatie ook worden geconcludeerd dat de overschrijding van de MAC-MKN niet tot een daadwerkelijke probleemsituatie leidt.

Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat zink geen probleemstof is voor het beheergebied van Wetterskip Fryslân.

4.3 Vanadium

De huidige norm voor vanadium is een 'oude' MTR-waarde, gebaseerd op de totaal concentratie in het water. Er is geen norm voor de maximum concentratie. Uit de overzichtstabel 3.1 en tabel 4.2 blijkt dat er per jaar bij zo'n 5-10 lokaties overschrijdingen van de norm worden geconstateerd. Dit zijn over het algemeen dezelfde lokaties, maar soms treden er enkele veranderingen op (bijv. lokatie38: <norm in 2011 en 2013 maar >norm in 2012). Verder zijn er geen overschrijdingen geconstateerd bij beide inlaatpunten, de lokaties bij Lemmer (127) en Stavoren (140). Dit betekent dat lokale vanadium bronnen een rol spelen.

Ook wordt voor de komende planperiode een wijziging van de normen voor vanadium voorzien. Deze verandering is hieronder toegelicht om te kunnen beoordelen in hoeverre de geconstateerde overschrijdingen ook voor de komende planperiode relevant zijn.

Normen en onderbouwing

De huidige norm voor vanadium is 5,1 µg/l en betreft een 'oude' MTR-waarde. Dit betekent dat de norm geldt voor de totaal concentratie aan vanadium (i.p.v. opgeloste concentratie) in 'gestandaardiseerd' oppervlaktewater. Standaard oppervlaktewater bevat 30 mg/l zwevende stof, dat is samengesteld uit 20% organische stof en 40% lutum⁶. Aangezien het een MTR-waarde betreft bestaat de toetswaarde uit de P₉₀-waarde i.p.v. een jaargemiddelde.

Voor de komende planperiode blijft de waarde van de norm voor vanadium gehandhaafd op 5,1 µg/l (althans voor zover de informatie nu beschikbaar is; Nationaal Kader, Nov 2012). De toetswaarde verandert echter van een P₉₀ in een JG-MKN. Volgens de informatie uit het Nationaal Kader blijft deze norm gebaseerd op de totaal concentratie in gestandaardiseerd oppervlaktewater (met 30 mg/l zwev. stof).

De toetsing met de concept normen voor de komende planperiode kan ook in Aquokit worden uitgevoerd. Als echter gekeken wordt naar de in Aquokit gebruikte normen dan betreft dit een JG-MKN waarde van 4,3 µg/l voor de opgeloste vanadium concentratie. Dit lijkt een verandering maar betreft in feite dezelfde achterliggende norm. Er is alleen voor een opgeloste i.p.v. een totaal concentratie gekozen. Dit is toegelicht in Smit (2012), die aangeeft dat een norm van 4,3 µg/l opgelost uitkomt op 5,1 µg/l voor een totaal concentratie. Verder geeft Smit aan dat de norm van 4,3 µg/l opgelost is afgeleid door Crommentuijn et al (1997) gebruik makend van een MTT-waarde⁷ van 3,5 verhoogd met de achtergrond concentratie van 0,82 µg/l. Als echter het percentage opgelost vanadium tussen lokaties verschilt, kan deze wijziging wel een invloed op de norm-toetsing hebben.

Smit (2012) heeft bovenstaande normen voor vanadium recent geëvalueerd in het licht van aanvullende informatie over de effecten van vanadium. Zij leidt een nieuwe norm af van 1,2 µg/l om de lange termijn risico's

⁶ De samenstelling van het zwevende stof (% org stof; % lutum) is voor Wetterskip Fryslân niet bekend. De standaardisatie wordt dan ook niet geheel correct uitgevoerd, omdat beide factoren buiten beschouwing blijven.

⁷ MTT = Maximaal Toelaatbare Toevoeging

te beoordelen (mogelijk te gebruiken als JG-MKN) en een norm van 3,0 µg/l voor kortdurende piekconcentraties (mogelijk te gebruiken als MAC-MKN). Beide waarden gelden voor opgeloste concentraties inclusief de natuurlijke achtergrond (0,82 µg/l opgelost) en zijn uitsluitend gebaseerd op directe toxiciteit voor aquatische organismen. Risico's voor humane consumptie konden niet worden beoordeeld wegens een gebrek aan voldoende, betrouwbare gegevens. Als een van de argumenten stelt Smit (2012) dat de af te leiden MTR voor humane consumptie op een waarde van 0,89 µg/l zou uitkomen. Dit is een waarde inclusief de natuurlijke achtergrond waarde, terwijl die beide tevens aan elkaar gelijk zijn (de natuurlijke achtergrond waarde = 0,82). Deze humane risico-waarde is volgens Smit (2012) daarom niet bruikbaar in het vaststellen van een MTR-waarde. Ten slotte is van belang om op te merken dat het rapport van Smit (2012) nog niet in normen is omgezet omdat er nog aanvullende informatie vanuit de industrie in moet worden opgenomen (zie discussie §2.2).

Tabel 4.2 Overzicht van de vanadium concentraties op de verschillende lokaties over de jaren. De linker kolommen betreffen de P₉₀-waarde van de gestandaardiseerde totaal concentraties. De rechter drie kolommen de jaargemiddelde waarde van de opgeloste concentraties.

Lokatie	< P₉₀ of JG-MKN			< 5 * P₉₀ of JG-MKN			≥ 5 * P₉₀ of JG-MKN		
	P₉₀			JG-MKN			JG-MKN		
	totaal en gestand.; µg/l			opgelost; µg/l					
	2011	2012	2013	2011	2012	2013			
10	5,9	5,3	4,9	3,1	3,1	2,8			
26	6,7	7,1	7,1	4,1	4,7	3,9			
33	3,9	4,4	3,9	1,6	1,9	1,5			
38	3,7	5,5	4,9	1,3	1,6	1,3			
68	5,1	4,4	4,1	1,3	1,1	0,8			
70			4,9			2,1			
75	3,4	3,1	3,7	1,2	1,6	1,1			
79	4,8	5,7	5,3	1,6	1,5	1,0			
81	9,6	6,5	6,0	3,4	2,9	2,5			
106			3,5			1,0			
117 (n=2)	3,7	3,4	3,0	1,1	1,8	1,2			
127 (n=2)	0,8	1,2	1,0	0,3	0,5	0,5			
129 (n=2)	2,6	3,1	4,0	0,9	1,4	1,2			
140 (n=2)	1,0	1,0	1,2	0,4	0,6	0,6			
221	1,9	2,9	2,7	1,0	1,6	1,2			
246	3,5	3,4	3,4	1,5	1,5	1,6			
290	1,8	1,8	2,1	0,6	0,9	0,7			
414	5,5	6,1	5,3	3,7	4,2	3,8			
471	13,3	10,5	12,6	8,8	6,8	7,4			
507			2,6			0,6			
933	4,1			2,3					
982		6,2	5,6		1,9	1,8			

Tweede fase toetsing

Vanwege de geconstateerde normoverschrijdingen is gekeken naar de mogelijkheden tot het uitvoeren van een tweede fase toetsing. Volgens de RWS instructie uit 2010 mag men voor vanadium corrigeren voor de achtergrondconcentratie. Omdat de toetswaarde is gebaseerd op totaal concentraties wordt door RWS ook voor de achtergrond concentratie de totaal concentratie gekozen. Deze bedraagt 1 µg/l ⁸.

In het concept stappenplan tweede fase toetsing van 20-2-2014 is voor vanadium echter opgemerkt dat de norm in het Nationaal Kader reeds rekening houdt met de achtergrondconcentratie. Een correctie op de achtergrond concentratie is daarom niet toegestaan als tweede fase toetsing. Wel blijkt uit dit stappenplan dat de gehele

⁸ In de genoemde RWS instructie staat overigens een waarde van 0,096 µg/l vermeld. Dit is waarschijnlijk een tikfout, aangezien er als achtergrond concentratie voor de opgeloste concentratie al een getal van 0,82 µg/l is genoemd. Deze waarde van 0,82 µg/l komt overeen met het RIVM rapport van Van Vlaardingen & Verbruggen (2009). De juiste waarde had waarschijnlijk 0,96 moeten zijn. In het zoekstelsel normen (via de helpdesk water) wordt een achtergrond concentratie van 1 µg/l vermeld.

tweede fase toetsing op opgeloste metaalconcentraties wordt gebaseerd. Overstappen van een beoordeling op totaal concentraties naar een beoordeling op de opgeloste concentraties is daarom wel een geëigende stap in de tweede fase toetsing. Verschillen tussen de totaal en opgeloste concentraties duiden tenslotte op een verschil in beschikbaarheid en de tweede fase toetsing heeft nu net als doel om de toetsing te baseren op de beschikbare concentraties. Verder is de opgeloste concentratie van 4,3 µg/l de oorspronkelijk afgeleide norm.

Door Wetterskip Fryslân zijn niet alleen de totaal concentraties maar ook de opgeloste vanadium concentraties gemonitord. Deze kunnen vergeleken worden met de JG-MKN van 4,3 µg/l, de norm zoals die ook voor de komende planperiode wordt voorzien. Ook deze waarden zijn in tabel 4.2 opgenomen en laten zien dat het aantal normoverschrijdingen dan veel lager is. Dit komt deels door de verandering van een P_{90} -waarde in een jaargemiddelde maar ook bovenstaande verschillen tussen totaal en opgelost hebben hier een rol in gespeeld.

Op basis van de opgeloste concentraties kent lokatie 26 een lichte normoverschrijding in 2012. Als voor deze lokatie het eindoordeel echter op het gemiddelde van de drie monitoringsjaren wordt gebaseerd dan is deze gemiddelde waarde 4,2 µg/l en is er dus geen sprake van een normoverschrijding. Daarmee reteren alleen de normoverschrijdingen op lokatie 471, polder Nes op Ameland, maar hier liggen de vanadium concentraties dan ook duidelijk hoger dan in de rest van het beheergebied.

Bovenstaande toetsing betreft een zo goed mogelijke inschatting van de lokaties met een verhoogd risico op effecten van vanadium. De gevolgde werkwijze is echter niet perse gelijk aan de uiteindelijke werkwijze zoals die in het aangepaste protocol toetsen en beoordelen zal worden vastgelegd. Er moet dan ook geconcludeerd worden dat er momenteel geen formele tweede fase toetsing voor vanadium kan worden uitgevoerd. Het eindoordeel over de chemische toestand zal daarom voor vanadium gebaseerd moeten worden op de eerste fase toetsing met daarbij als opmerking dat dit beeld kan veranderen zodra de tweede fase toetsing voor vanadium wel is vastgelegd.

Eindoordeel

Conform het huidige beleid worden voor vanadium meerdere normoverschrijdingen geconstateerd (bij 8 van de 19 lokaties). Deze normoverschrijdingen treden niet op bij beide inlaatpunten Stavoren (140) en Lemmer (127). Dit betekent dat lokale bronnen (mede) verantwoordelijk zijn voor de geconstateerde normoverschrijdingen en dat er mogelijk maatregelen genomen moeten worden.

Door onduidelijkheden in de definitieve werkwijze voor een tweede fase toetsing kan die toetsing momenteel niet worden uitgevoerd. Met de momenteel beschikbare kennis lijkt geconcludeerd te kunnen worden dat problemen met vanadium zich (vooral) voordoen op lokatie 471, polder Nes in Ameland.

Aandachtspunten voor komende planperiode

Alvorens over eventuele maatregelen kan worden besloten, dient allereerst meer inzicht verkregen te worden in de oorzaken en ernst van de huidige overschrijdingen. Hiertoe is een aanzet gegeven door te kijken naar:

- Onzekerheden in de normstelling
- RWZI's als mogelijke bron
- Relaties met andere waterkwaliteitsparameters

Onzekerheden in de normstelling

Vanwege de normoverschrijdingen is gekeken naar de normstelling voor de komende planperiode. Zoals hierboven toegelicht verandert hierbij de toetswaarde van een P_{90} in een jaargemiddelde en ligt de waarde op 5,1 µg/l voor totaal concentraties dan wel 4,3 µg/l voor opgeloste concentraties. De bijbehorende meetwaarden zijn opgenomen in tabel 4.2 en hierboven al bediscussieerd.

Een ander element in de normstelling is het zoutgehalte van het oppervlaktewater. De gehanteerde normen zijn alleen geldig voor zoet oppervlaktewater; voor zout oppervlaktewater zijn geen normen afgeleid. Aangezien lokatie 471 in een polder op het eiland Ameland is gelegen zou een verhoogd zoutgehalte mogelijk een effect op de geconstateerde normoverschrijdingen gehad kunnen hebben. Tegelijkertijd blijken de geleidendheid en de chloride concentraties van deze lokatie niet de hoogste waarden binnen de huidige monitoring te hebben. Een direct effect van het zoutgehalte lijkt daarom niet waarschijnlijk. Niet uitgesloten is echter dat er in de ondergrond of nabijheid van deze lokatie brak/zout waterstromen optreden die deze lokatie wellicht indirect beïnvloeden.

RWZI's als mogelijke bron

In 2012 heeft Wetterskip Fryslân onderzoek gedaan naar de concentraties van een groot aantal verontreinigingen in RWZI-effluent. Hiertoe zijn analyses uitgevoerd op effluentmonsters uit februari, mei en augustus van telkens zes RWZI's (Drachten, Grou, Joure, Leeuwarden, Oosterwolde en Workum). Hierbij zijn ook de vanadiumconcentraties geanalyseerd. In tabel 4.3 zijn de gemiddelde en P_{90} waarden opgenomen voor zowel de totaal als de opgeloste concentraties. Overigens moet hierbij worden opgemerkt dat een P_{90} -waarde van 3 metingen als indicatief gezien moet worden.

De huidige norm is een P_{90} -waarde van 5,1 $\mu\text{g/l}$ voor totaal concentraties. Aangezien de meetwaarden voor alle zes geanalyseerde effluënten duidelijk onder deze norm blijven, mag geconcludeerd worden dat de RWZI-effluënten geen lokale bron voor vanadium vormen. De toetswaarden liggen ook aan de onderkant van de range, zoals die in tabel 4.2 voor de monitoringslokaties in het oppervlaktewater is geïllustreerd.

Tabel 4.3 Overzicht van de vanadium concentraties in zes RWZI-effluënten (gemiddelde en P_{90} van 3 analyses uit 2012; $\mu\text{g/l}$).

	$< P_{90}$	$< 5 * P_{90}$	$> 5 * P_{90}$			
	Drachten	Grou	Joure	Leeuwarden	Oosterwolde	Workum
Vanadium						
totaal						
gemiddelde	0,87	1,70	1,23	1,70	1,00	1,26
P_{90}	1,08	2,26	1,93	2,16	1,38	1,85
opgelost						
gemiddelde	0,88	1,64	1,32	1,73	0,94	1,22
P_{90}	0,96	2,24	2,10	2,14	1,36	1,92

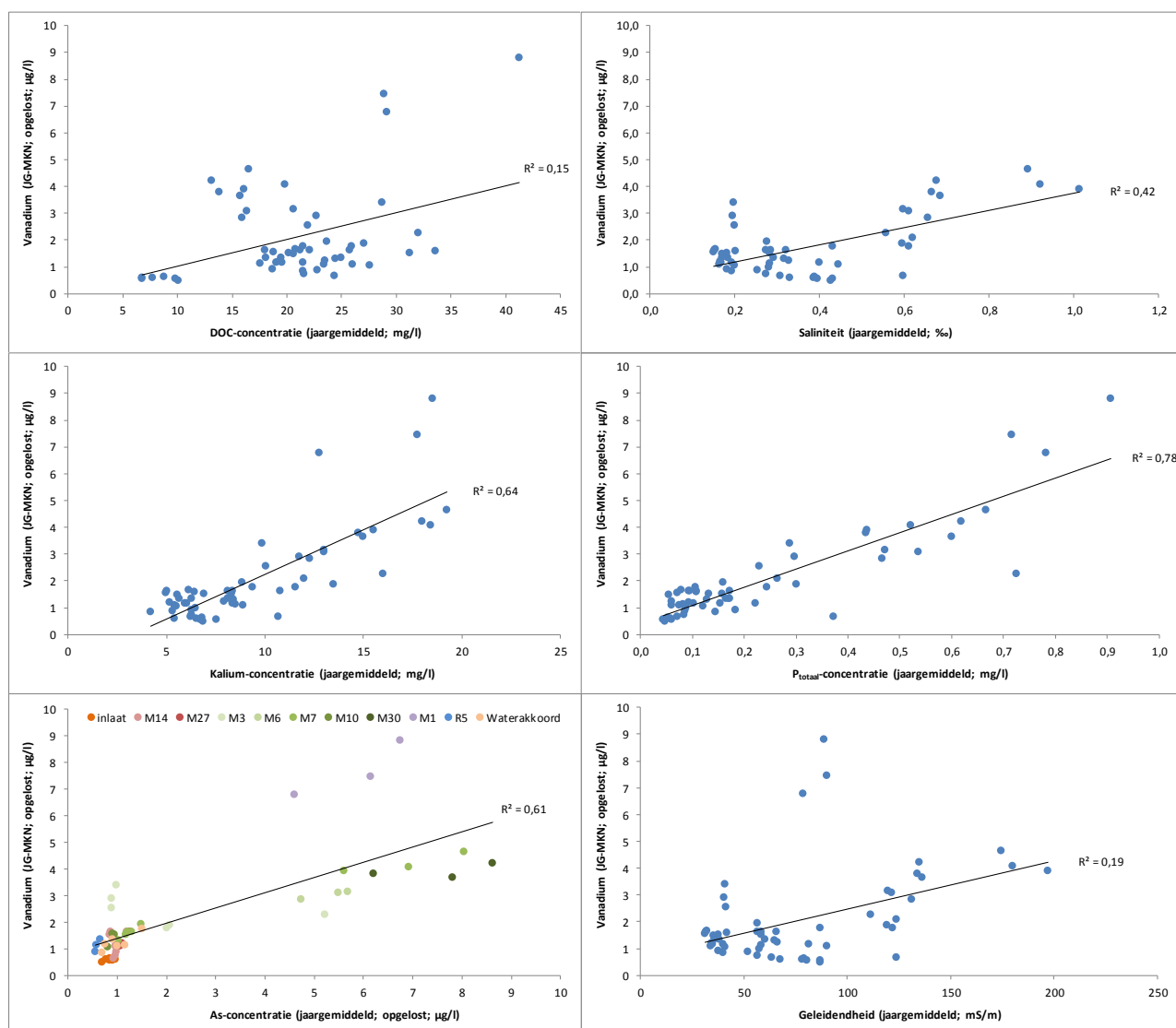
Relaties met andere waterkwaliteitsparameters

Vooruitlopend op een analyse van mogelijke bronnen is gekeken naar de relaties tussen de opgeloste vanadium concentraties en meerdere waterkwaliteitsparameters. Hierbij zijn allereerst correlatie coëfficiënten berekend tussen opgelost vanadium en een groot aantal andere parameters binnen de zware metalen en/of algemene waterkwaliteit. De berekeningen zijn uitgevoerd met alle individuele oppervlaktewater monsters als ook met de berekende jaargemiddelden. De R^2 -waarden zijn veelal hoger als ze worden uitgerekend op basis van de jaargemiddelde waarden. Deze zijn daarom hieronder gepresenteerd. Waarschijnlijk heeft dit te maken met een lagere variatiecoëfficiënt door het uitmiddelen van uitschieters.

$R^2 < 0,1$	$0,1 < R^2 < 0,2$	$0,2 < R^2 < 0,3$	$0,3 < R^2 < 0,4$	$0,4 < R^2 < 0,5$	$R^2 > 0,5$
o.a.:	<u>Positief:</u>	<u>Positief:</u>	<u>Positief:</u>	<u>Positief:</u>	<u>Positief:</u>
nitraat	Ca _{tot} (0,13)	Pb _{tot} (0,27)		Saliniteit (0,42)	Silicium (0,51)
seleen	Chloride (0,11)	Mg _{tot} (0,27)		HCO ₃ (0,43)	As _{opgelost} (0,60)
sulfaat	Hardheid (0,19)	Co _{opgelost} (0,28)			Cr _{tot} (0,58)
zink	Ni _{opgelost} (0,14)				P _{tot} (0,78)
pH	DOC (0,15)				K _{tot} (0,64)
koper	Mn _{opgelost} (0,15)				F ⁻ (0,90)
NH ₄ ⁺	Na (0,15)				
ijzer	Geleidb. (0,19)				
temp. ¹⁾	N _{tot} (0,19)				
	<u>Negatief:</u>		<u>Negatief:</u>		
	Doorzicht (0,12)		Ba _{opgelost} (0,32)		
	O ₂ (0,12)				

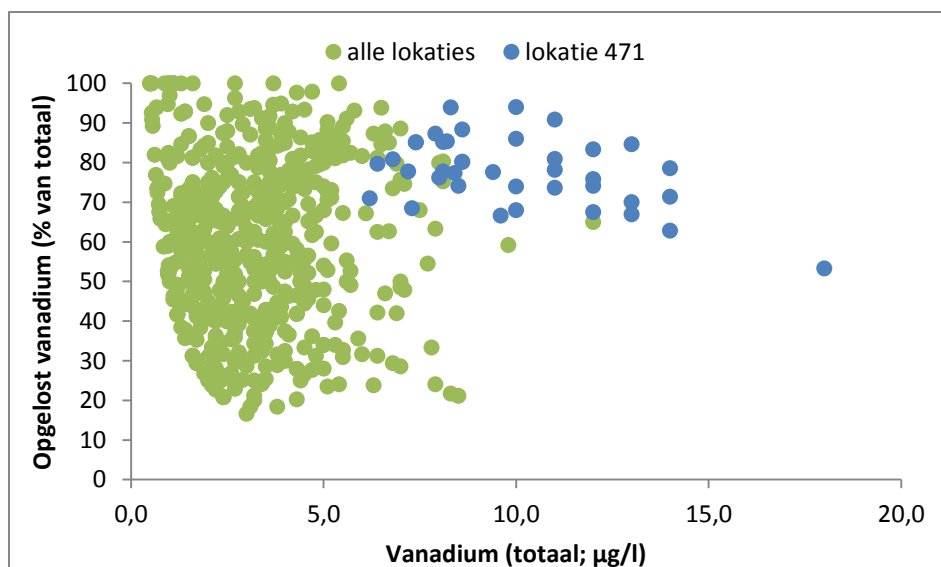
¹⁾ Op basis van de jaargemiddelden maar ook de individuele metingen

Uit dit overzicht blijkt dat in veel gevallen de opgeloste metaalconcentraties aan elkaar zijn gecorreleerd. Dit kan duiden op overeenkomsten in de bronnen maar ook op overeenkomsten in hun afhankelijkheid van andere waterkwaliteitsparameters. Deze laatste zijn nader bestudeerd omdat die inzicht kunnen geven in mogelijke causale factoren (figuur 4.3). Hieruit blijkt dat de opgeloste vanadium-concentraties vooral zijn gecorreleerd met parameters waarmee, vanuit milieuchemische bindingsevenwichten, geen causale relaties te verwachten zijn. Voorbeelden zijn kalium, fluoride en P_{totaal} met correlatiecoëfficiënten $\geq 0,60$. Waterkwaliteitsparameters, waar wel een causale relatie mee zou zijn te verwachten, zoals saliniteit of DOC, kennen beduidend lagere correlatiefactoren. Dit is over het algemeen een aanwijzing dat de oorsprong van het water op de verschillende lokaties verschilt en een belangrijk aspect kan vormen bij het zoeken naar bronnen. Verder illustreert het plaatje linksonder in figuur 4.3 de afwijkende positie van lokatie 471 (watertype M1; polder Nes op Ameland): Bij een vergelijkbare arseen-concentratie ligt het opgeloste vanadium duidelijk hoger. Dit geldt overigens ook voor de andere weergegeven parameters, als geleidendheid, kalium en DOC. Alleen op basis van P_{totaal} ligt lokatie 471 in de lijn der verwachting.



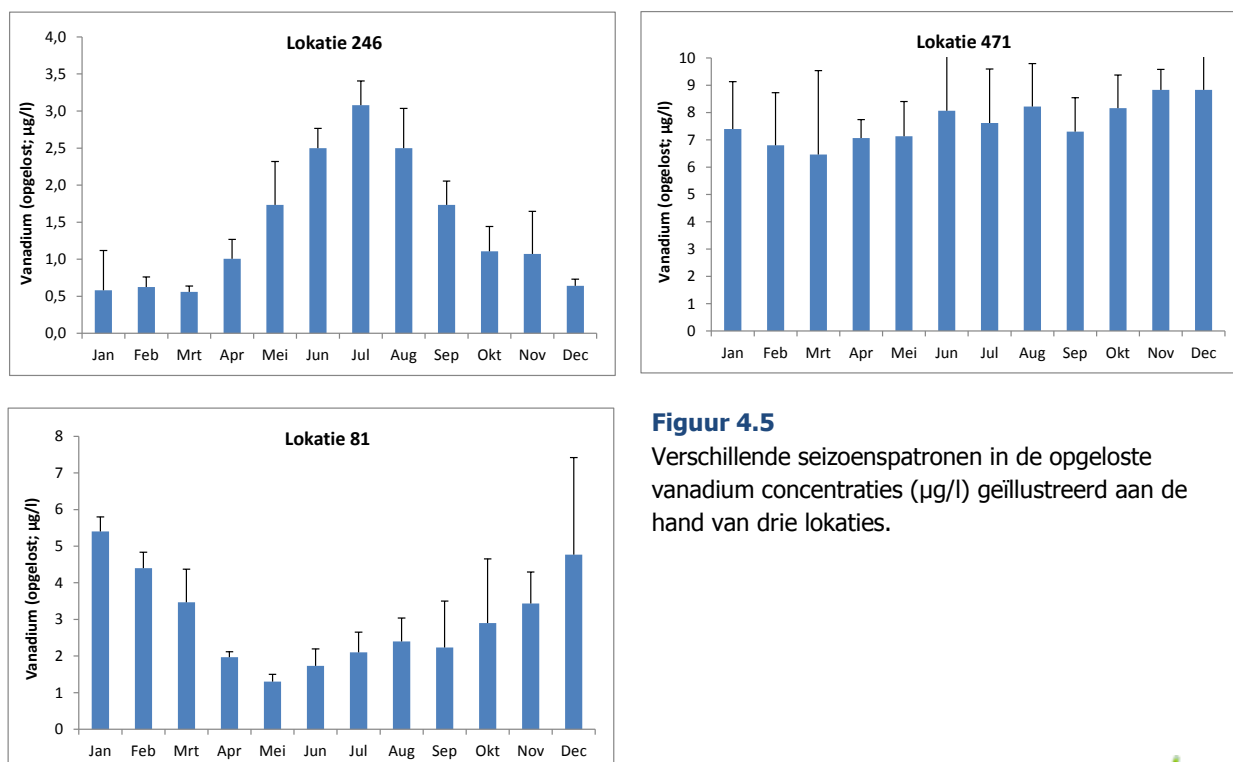
Figuur 4.3 Relaties tussen verschillende waterkwaliteitsparameters en de opgeloste, jaargemiddelde vanadium concentratie ($\mu\text{g/l}$). In de correlatie met de arseen concentraties (links onder) is ook het KRW-watertype van de lokaties opgenomen. Bij deze laatste zijn de meren en plassen (M14, M27) met rood gemarkeerd en de vaarten en kanaalachtige type met groen; M1 en R5 zijn apart opgenomen. Zo ook de inlaten en de twee lokaties uit de waterakkoorden, mede omdat deze gebaseerd zijn op twee analyses/jaar. De opgenomen lineaire regressie in dit figuur is op alle lokaties gebaseerd.

Verder is voor vanadium ook gekeken naar eventuele verschillen in het percentage opgelost vanadium t.o.v. de totaal concentratie. Aangezien er normen zijn opgesteld voor zowel de opgeloste als de totaal concentratie kunnen eventuele verschillen in het percentage opgelost vanadium aanleiding geven tot verschillen in de beoordeling tussen lokaties. De resultaten zijn geïllustreerd in figuur 4.4 en laten een opvallend verschil zien tussen lokatie 471 en de andere monitoringslokaties. Het aandeel opgelost vanadium is op lokatie 471 namelijk opvallend hoog en vrijwel altijd >70%. Waar dit door wordt veroorzaakt is onbekend. Het kan echter duiden op een bron van vanadium die niet overeenkomt met de andere monitoringslokaties.



Figuur 4.4 Relatie tussen de totaal concentratie aan vanadium en het aandeel opgelost vanadium (%).

Ten slotte is voor vanadium gekeken naar eventuele verschillen over de maanden. Gemiddeld over alle lokaties is er nauwelijks sprake van een seizoenseffect. Als de concentraties echter per lokatie worden bekeken dan zijn er wel degelijk verschillen tussen de maanden. Het is echter opvallend dat deze verschillen inconsistent zijn. Er zijn lokaties met hogere concentraties in de zomer, maar even zo met de hoogste in de winter. Ook zijn er lokaties zonder duidelijke trend. Van ieder van deze drie situaties is een voorbeeld geïllustreerd in figuur 4.5.



Figuur 4.5

Verschillende seizoenspatronen in de opgeloste vanadium concentraties (µg/l) geïllustreerd aan de hand van drie lokaties.

Conclusie Vanadium

De vanadium-concentraties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân overschrijden de huidige waterkwaliteitsnorm op ongeveer de helft van het aantal lokaties. Deze normoverschrijdingen treden niet op bij beide inlaatpunten Stavoren (140) en Lemmer (127). Lokale factoren zijn daarom (mede) verantwoordelijk voor de geconstateerde normoverschrijdingen.

Door onduidelijkheden in de definitieve werkwijze voor een tweede fase toetsing kan die toetsing momenteel niet worden uitgevoerd. Met de momenteel beschikbare kennis lijkt geconcludeerd te kunnen worden dat problemen met vanadium zich (vooral) voordoen op lokatie 471, polder Nes in Ameland.

Mede gelet op de onzekerheid in de normstelling voor vanadium in de komende planperiode, is het verstandig om aandacht te besteden aan de vraag of en zo ja hoe de vanadium concentraties verlaagd kunnen worden.

Aanbevolen wordt om hierbij de volgende aspecten in ogenschouw te nemen:

- * Op lokatie 471, de polder Nes op Ameland, zijn de vanadium-concentraties bijna een factor 2 hoger dan de hoogste waarde van de overige lokaties. Ook de beschikbaarheid is consequent hoog en wijkt daarmee af van het beeld in de rest van het beheergebied. De aan te bevelen bronnen-analyse zou daarom specifiek naar deze afwijkende situatie moeten kijken.

- * Het onderzoek aan de zes RWZI-effluenten uit 2012 laat zien dat de vanadium concentraties in alle effluenten duidelijk onder de norm liggen en dat deze RWZI-effluenten daarmee geen lokale bron voor vanadium vormen.

- * De opgeloste vanadium concentraties correleren opvallend goed (R^2 -waarden $>0,60$) met enkele waterkwaliteitsparameters. Aangezien er van deze parameters, zoals P_{totaal} , kalium, fluoride en arseen, niet direct een causale relatie met opgelost vanadium valt te verwachten, duidt dit wellicht op verschillen tussen lokaties in bijvoorbeeld de oorsprong van het water.

- * Naast deze waterkwaliteitsparameters is de vanadium concentratie ook gerelateerd aan het KRW-watertype met duidelijk lagere concentraties in de meer-typen ten opzichte van sommige kanalen en boezem wateren. Dit kan te maken hebben met verschillen in de aard van het Doc, in de samenstelling van het water (Rijn, regen of grondwater) en in de invloed van regionale bronnen.

Aanvullende aandacht voor vanadium, inclusief een analyse van mogelijke bronnen in het beheergebied van Wetterskip Fryslân, wordt daarom aanbevolen. Speciale aandacht gaat hierbij uit naar de situatie in Ameland. Voor het nemen van concrete maatregelen zal echter eerst de norm voor de komende planperiode definitief moeten worden vastgesteld.

4.4 Barium

Voor barium is een JG-MKN van $9,3 \mu\text{g/l}$ en een MAC-MKN van $148 \mu\text{g/l}$ afgeleid. Deze waarden gelden voor de opgeloste barium concentraties, gemeten na filtratie van het oppervlaktewater over $0,45 \mu\text{m}$. De MAC-MKN wordt in het beheergebied van Wetterskip Fryslân nergens overschreden, terwijl dit voor de JG-MKN frequent het geval is (tabel 3.1). Voor de komende planperiode is geen wijziging van de normen voor barium voorzien. De geconstateerde overschrijdingen zijn daarmee niet alleen relevant voor de huidige evaluatie van bestaande doelen maar ook voor eventuele aanvullende maatregelen voor de komende planperiode. Overigens valt uit de metingen (tabel 4.4) ook op dat de overschrijdingen het hoogst zijn bij de lokaties 127 en 140. Dit zijn de inlaten van Wetterskip Fryslân bij Lemmer (127) en Stavoren (140). De laagste concentraties worden geconstateerd in zwak brakke wateren, zoals bij lokaties 414 direct achter de Waddenzeedijk bij de Zwarte Haan en 471 op Ameland.

Normen en onderbouwing

Bij de interpretatie van normoverschrijdingen voor barium is het goed om te realiseren dat de norm van $9,3 \mu\text{g/l}$ is gebaseerd op humaan toxicologische risico's (Van Vlaardingen en Verbruggen, 2009). De $\text{MTR}_{\text{eco, water}}$ -waarde is $102 \mu\text{g/l}$ en wordt in het beheergebied van Wetterskip Fryslân niet overschreden. Dit betekent dat er bij een overschrijding van de barium-norm van $9,3 \mu\text{g/l}$ niet zozeer gedacht moet worden aan risico's voor het ecosysteem, maar eerder aan humane risico's bij de consumptie van schelpdieren of vis uit het betreffende gebied (waarbij vis-consumptie qua gebruik waarschijnlijk relevanter is).

Tweede fase toetsing

Vanwege de geconstateerde overschrijdingen is een tweede fase toetsing uitgevoerd conform de RWS-instructie van maart 2010 (RWS, 2010). In het geval van barium bestaat deze uit een correctie voor de achtergrondconcentratie van 73 µg/l (na filtratie). De resultaten zijn ook opgenomen in tabel 4.4. Uit dit overzicht blijkt dat na het uitvoeren van deze tweede fase toetsing alle JG-MKN waarden aan de norm van 9,3 µg/l voldoen.

Tabel 4.4 Overzicht van de opgeloste barium concentraties op de verschillende lokaties over de jaren. Naast de JG-MKN op basis van gemeten concentraties zijn ook gecorrigeerde JG-MKN waarden opgenomen.

Lokatie	JG-MKN gemeten; µg/l			JG-MKN gecorrigeerd voor achtergrond conc. van 73 µg/l		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
10	18,6	19,2	20,1			
26	15,4	12,2	13,6			
33	33,3	31,5	28,3			
38	32,3	31,4	30,1			
68	33,2	32,8	31,2			
70			26,6			
75	37,4	34,9	33,1			
79	30,8	35,8	30,9			
81	27,2	24,1	20,9			
106			43,4			
117 (n=2)	29,5	26,5	27,0			
127 (n=2)	78,0	74,0	61,0	5	1	
129 (n=2)	19,0	23,0	22,5			
140 (n=2)	80,0	54,5	61,5	7		
221	12,4	9,1	11,9			
246	18,4	16,4	14,9			
290	19,2	16,5	18,2			
414	10,0	8,5	9,0			
471	2,0	1,4	1,6			
507			4,6			
933	13,2					
982		32,7	37,9			

Momenteel loopt er echter een discussie over de vraag in hoeverre de norm van barium al met de achtergrondconcentratie rekening houdt. In het RIVM rapport (Van Vlaardingen en Verbruggen, 2009) is aangegeven dat de norm is gebaseerd op een in het veld afgeleide BAF-waarde. Zoals hierboven ook voor vanadium werd beargumenteerd zou men in dat geval moeten concluderen dat de correctie op de achtergrondconcentratie niet juist is, omdat in een veldsituatie ook de achtergrondconcentratie meeweegt in de hoogte van de BAF-waarde. De norm die daar mee wordt afgeleid is dus ook inclusief de achtergrondconcentratie. Tegelijkertijd (zie discussie bij vanadium) ontstaat dan een situatie, waarbij de norm kleiner is dan de achtergrondwaarde (9,3 versus 73 µg/l), waardoor men zou moeten concluderen dat de normstelling voor barium wellicht herzien moet worden.

En om deze discussie nog ingewikkelder te maken: Door Deltares (Oste, 2012) is een nieuwe analyse uitgevoerd op basis waarvan voor barium een aangepaste achtergrond concentratie van 20 µg/l is voorgesteld. In dat geval is er in het beheergebied van Wetterskip Fryslân weer wel sprake van concentraties die hoger liggen dan de achtergrond concentratie. Overigens is het feit dat de gemeten concentraties in alle gevallen kleiner zijn dan de huidige achtergrond concentraties al een aanwijzing dat deze achtergrondconcentratie waarschijnlijk aan de hoge kant is voor het beheergebied van Wetterskip Fryslân.

Ten slotte is ook het concept stappenplan voor de tweede fase toetsing van IHW en RWS niet duidelijk over barium. In de tekst zelf staat nergens een opmerking dat correctie op de achtergrond concentratie voor barium niet is toegestaan (zoals dat wel is opgemerkt voor bijvoorbeeld vanadium). In de tabel met normen en achtergrond concentraties is echter wel genoteerd dat de norm van 9,3 incl. de achtergrond concentratie is.

Al met al is het moeilijk om eenduidige conclusies te trekken over de resultaten van deze toetsingen voor barium omdat de werkwijze voor de tweede fase toetsing onduidelijk is maar even eens omdat er wellicht een heroverweging van de norm zelf dient plaats te vinden. Dat betekent dat de geconstateerde normoverschrijdingen in de eerste fase toetsing moeten meewegen in het eindoordeel over de chemische toestand. Desalniettemin blijft het feit dat de barium-concentraties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân lager zijn dan bij de inlaatpunten in het IJsselmeer. Dit betekent dat er voor het Wetterskip Fryslân weinig noodzaak is tot het nemen van aanvullende maatregelen.

Conclusie Barium

De barium-concentraties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân overschrijden de JG-MKN norm frequent. Tegelijkertijd zijn de concentraties lager dan in het IJsselmeer water bij beide inlaatpunten. Eventuele maatregelen om de barium-concentratie te verlagen kunnen daarom het beste bovenstrooms worden gezocht. De tweede fase toetsing leidt momenteel niet tot eenduidige conclusies omdat:

- er recent andere achtergrond concentraties zijn afgeleid maar nog niet zijn goedgekeurd
- de correctie op de achtergrondconcentratie überhaupt ter discussie staat en waarschijnlijk niet is toegestaan
- de norm kleiner is dan de achtergrondconcentratie. Reden waarom het RIVM adviseert de normafleiding te herzien

De wijze waarop de toetsing voor barium moet worden uitgevoerd is daarmee onvoldoende duidelijk om op dit moment tot eenduidige conclusies te komen. Het oordeel over barium in de eerste fase toetsing moet daarom gehandhaafd blijven.

Het feit, dat de barium concentraties lager zijn dan bovenstrooms betekent wel dat er voor Wetterskip Fryslân weinig noodzaak is om aanvullende maatregelen te nemen zolang de concentraties bovenstrooms niet worden verlaagd.

4.5 Kobalt

Voor kobalt is een JG-MKN van 0,089 µg/l en een MAC-MKN van 1,36 µg/l afgeleid. Deze waarden gelden voor de opgeloste kobalt concentraties, gemeten na filtratie van het oppervlaktewater over 0,45 µm. In het beheergebied van Wetterskip Fryslân wordt de MAC-waarde slechts incidenteel overschreden (over 2011-2013 op drie lokaties; tabel 4.5). De JG-MKN wordt daarentegen op vrijwel alle lokaties en alle jaren overschreden. Voor de komende planperiode is voor zover bekend geen wijziging van de normen voor kobalt voorzien (zie echter opmerking over metaal-normen in §2.2 bij de 2^{de} fase toetsing). De geconstateerde overschrijdingen zijn daarmee niet alleen relevant voor de huidige evaluatie van bestaande doelen maar ook voor eventuele aanvullende maatregelen voor de komende planperiode.

Overigens valt uit de metingen (tabel 4.5) ook op dat er tussen de lokaties wel verschillen optreden in de gemiddelde kobalt-concentraties. Zo overschrijdt de JG-MKN op vijf lokaties de norm van 0,089 in slechts geringe mate. Dit betreft de twee inlaatpunten van Wetterskip Fryslân bij Lemmer (127) en Stavoren (140) alsmede de Deelen (221), Nannewijd (246) en de Kleine Wielen (290). In meerdere gevallen is dit gebaseerd op een situatie waarbij alle analyses onder de detectiegrens liggen. In dat geval wordt het oordeel, conform het protocol Toetsen en Beoordelen, buiten beschouwing gelaten. Dit is in tabel 4.5 aangegeven. De hoogste concentraties zijn aangetroffen in vaarten als de Nokvaart (79), Opsterlandse Compagnonsvaart (81), het polderkanaal bij Jordaan (982) als mede lokatie 507 (Anjumerkolken) en polder Nes op Ameland (471). Hierbij wordt ook de MAC-MKN norm geëvenaard of overschreden.

Tabel 4.5 Overzicht van de kobalt concentraties (JG-MKN en MAC-MKN) op de verschillende lokaties over de jaren. Naast de gemeten concentraties is voor de jaargemiddelden ook de tweede fase toetsing uitgevoerd door de gemeten concentraties te verminderen met de achtergrond concentratie van 0,20 µg/l.

< JG-MKN of MAC-MKN				<5*JG-MKN of MAC-MKN			≥5*JG-MKN of MAC-MKN											
JG-MKN													MAC-MKN					
Lokatie	gemeten; µg/l			gecorrigeerd; µg/l			gemeten; µg/l			gecorrigeerd; µg/l								
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013						
10	0,42	0,38	0,39	0,22	0,18	0,19	0,80	0,51	0,62	0,60	0,31	0,42						
26	0,51	0,40	0,38	0,31	0,20	0,18	0,80	0,59	0,61	0,60	0,39	0,41						
33	0,43	0,43	0,38	0,23	0,23	0,18	0,90	0,57	0,55	0,70	0,37	0,35						
38	0,45	0,55	0,53	0,25	0,35	0,33	0,80	0,81	1,00	0,60	0,61	0,80						
68	0,41	0,40	0,38	0,21	0,20	0,18	0,80	0,87	0,80	0,60	0,67	0,60						
70			0,51			0,31			0,98			0,78						
75	0,33	0,33	0,28	0,13	0,13	0,08	0,60	0,55	0,48	0,40	0,35	0,28						
79	0,39	0,57	0,42	0,19	0,37	0,22	0,70	1,50	0,85	0,50	1,30	0,65						
81	0,62	0,51	0,31	0,42	0,31	0,11	1,20	1,40 ¹⁾	0,50	1,00	1,20	0,30						
106			0,19						0,38			0,18						
117 (n=2)	0,30	0,35	0,28	0,10	0,15	0,08	0,30	0,36	0,46	0,10	0,16	0,26						
127 (n=2)	0,10 ²⁾	0,19	0,10 ²⁾				0,10	0,28	0,10		0,08							
129 (n=2)	0,25	0,47	0,36	0,05	0,27	0,16	0,40	0,70	0,62	0,20	0,50	0,42						
140 (n=2)	0,10 ²⁾	0,10 ²⁾	0,10 ²⁾				0,10	0,10	0,10									
221	0,10 ²⁾	0,10 ²⁾	0,10 ²⁾				0,10	0,10	0,10									
246	0,10 ²⁾	0,11	0,13				0,10	0,22	0,22		0,02	0,02						
290	0,18	0,21	0,22		0,01	0,02	0,50	0,45	0,50	0,30	0,25	0,30						
414	0,32	0,35	0,35	0,12	0,15	0,15	0,60	0,60	0,64	0,40	0,40	0,44						
471	0,84	0,65	0,61	0,64	0,45	0,41	1,40 ¹⁾	1,20	1,10	1,20	1,00	0,90						
507			0,74			0,54			1,80			1,60 ¹⁾						
933	0,56			0,36			0,80			0,60								
982		0,83	0,68		0,63	0,48		1,60	1,50		1,40 ¹⁾	1,30						

¹⁾ wordt door Aquokit (waarschijnlijk vanwege afronding) niet aangemerkt als overschrijding van de norm van 1,36 µg/l

²⁾ jaargemiddelde is gebaseerd op een situatie met alle analyses <detectiegrens (0,20 µg/l) en oordeel wordt buiten beschouwing gelaten cf. protocol Toetsen en Beoordelen

Normen en onderbouwing

Voor kobalt zijn de geldende normen afgeleid door Van Vlaardingen en Verbruggen (2009). Voor het ecosysteem leiden zij een $MTT_{eco,water}^9$ af van 0,5 µg/l. Door deze waarde op te tellen bij de achtergrond concentratie van 0,19 µg/l komen Van Vlaardingen en Verbruggen uit op een $MTR_{eco,water}$ van 0,69 µg/l. De JG-MKN norm van 0,089 is dan ook niet gebaseerd op ecologische effecten maar op humane consumptie risico's. Het MTR_{huuman} van 1,4 µg.kg_{bw}⁻¹.d⁻¹ is hiertoe omgerekend in een $MTR_{hh food}$ van 85 µg.kg_{fd}⁻¹; hetgeen via accumulatiefactoren uit veldstudies is om te rekenen in de genoemde concentratie voor kobalt in oppervlaktewater van 0,089. Dit betekent dat er in oppervlaktewater waarin de JG-MKN norm voor kobalt wordt overschreden primair gekeken moet worden naar de risico's bij de humane consumptie van vis of schelpdieren. Bij concentraties boven de 0,69 kunnen ook ecologische risico's een rol spelen. Ook de MAC-MKN norm van 1,36 is op ecologische risico's gebaseerd.

Tweede fase toetsing

Vanwege de veelvuldige normoverschrijdingen is voor kobalt gekeken naar de mogelijkheden tot het uitvoeren van een tweede fase toetsing uitgevoerd. Deze zou voor kobalt bestaan uit een correctie op de achtergrond concentratie van 0,2 µg/l.

⁹ MTT = Maximaal Toelaatbare Toevoeging

Uit het concept stappenplan voor de tweede fase toetsing van 20-2-2014 blijkt dat deze correctie in ieder geval is toegestaan voor de MAC-MKN. De resultaten zijn opgenomen in tabel 4,5 en laten zien dat verschillende overschrijdingen van de MAC-MKN niet langer optreden. Deze aanpassing heeft echter geen gevolgen voor het eindoordeel aangezien voor al deze lokaties tevens een overschrijding van de JG-MKN is vastgesteld.

In het genoemde stappenplan voor de tweede fase toetsing is geen opmerking over kobalt opgenomen. Dat zou betekenen dat ook voor de JG-MKN een correctie op de achtergrond concentratie is toegestaan. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 4.5 en laten zien dat de JG-MKN norm van 0,089 µg/l nog steeds veelvuldig wordt overschreden. Alleen op de vijf hierboven genoemde lokaties met lage kobalt concentraties (127, 140, 221, 246 en 290) wordt de norm niet langer overschreden. Ernstige overschrijdingen, waarbij de norm met meer dan een factor 10 wordt overschreden, zijn overigens nergens waargenomen.

Tegelijkertijd lijkt uit de tabel in de bijlage van hetzelfde stappenplan geconcludeerd te kunnen worden dat de achtergrond concentratie al wel in de normwaarde van 0,089 µg/l is opgenomen. In dat geval zou deze correctie toch niet zijn toegestaan. Dit lijkt in overeenstemming met de onderbouwing van de betreffende normwaarde. De norm voor kobalt is namelijk gebaseerd op bioaccumulatierisico's die zijn ingeschat met een bioaccumulatiefactor afkomstig uit een veldstudie. In die gevallen heeft de achtergrond concentratie ook een rol gespeeld in de bioaccumulatiefactor en mag daar niet meer voor gecorrigeerd worden. Zoals hierboven toegelicht voor barium, betekent dit dat ook voor kobalt de tweede fase toetsing op de JG-MKN niet is toegestaan. Daarmee ontstaat de situatie dat er getoetst wordt aan een norm, die de helft lager ligt dan de achtergrond concentratie (namelijk 0,089 versus 0,2 µg/l). Ook voor kobalt geldt daarom het advies, zoals door het RIVM verwoord voor vanadium: als de norm onder de achtergrond concentratie ligt wordt geadviseerd om de normafleiding nog eens na te lopen. Daarbij komt dat in de studie van Deltares (Oste, 2012) een lagere achtergrond concentratie van 0,14 i.p.v. 0,2 µg/l wordt voorgesteld.

Door deze onzekerheden moet geconcludeerd worden dat er momenteel voor kobalt geen formele tweede fase toetsing kan worden uitgevoerd voor de JG-MKN. Dit betekent dat het eindoordeel over de chemische toestand wordt bepaald door de toetsing aan de huidige JG-MKN van 0,089 µg/l.

Eindoordeel

In het beheergebied van Wetterskip Fryslân wordt de JG-MKN norm voor kobalt op vrijwel alle lokaties overschreden. De MAC-MKN wordt op drie lokaties overschreden.

Bij beide inlaatpunten is de gemiddelde kobalt concentratie duidelijk lager (slechts 2 metingen/jaar, dus formeel geen correcte toetsing). Dit betekent dat lokale bronnen een rol spelen bij de geconstateerde normoverschrijdingen en dat er bij Wetterskip Fryslân aandacht moet zijn voor mogelijkheden om de concentraties verder te verlagen.

Momenteel is het niet mogelijk om het oordeel over kobalt te verfijnen op basis van een tweede fase toetsing, aangezien er teveel onzekerheden zijn aan de nu te volgen werkwijze. Het kan zijn dat in de loop van 2014 zo'n tweede fase toetsing alsnog mogelijk wordt.

Aandachtspunten voor komende planperiode

Alvorens over concrete maatregelen kan worden besloten, dient allereerst meer inzicht verkregen te worden in de oorzaken en ernst van de huidige overschrijdingen. Hiertoe is een aanzet gegeven door te kijken naar:

- Onzekerheden in de normstelling
- RWZI's als mogelijke bron
- Relaties met andere waterkwaliteitsparameters

Onzekerheden in de normstelling

Zoals hierboven is toegelicht is de JG-MKN norm van 0,089 µg/l gebaseerd op humane consumptierisico's. Dit betekent tegelijkertijd dat de impact van deze overschrijdingen in waterlichamen waar geen consumptie van schelpdieren of vis zal plaatsvinden lager is. In die gevallen zou men voor het afwegen van eventuele aanvullende maatregelen ook kunnen toetsen aan het $MTR_{eco,water}$ van 0,69 µg/l, een waarde die op slechts twee lokaties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân wordt overschreden.

De norm van 0,089 µg/l is berekend door uit te gaan van het MTR_{humaan} , een geschatte visconsumptie van 0,115 kg/dag en een BAF-waarde van 960 L/kg_{ww}. Deze waarde van 960 is gebaseerd op een geometrisch gemiddelde waarde van twee veldstudies in Italië en Vietnam. Hierbij constateren Van Vlaardingen en Verbruggen (2009) ook dat de kobalt-concentraties in het oppervlaktewater van deze twee veldstudies gemiddeld genomen gelijk of lager

liggen dan in Nederland én dat een BAF-waarde bij lage metaal concentraties over het algemeen hoger is dan bij hogere concentraties. De concentraties in Vietnam en Italië liggen namelijk op of onder de norm van 0,089 µg/l. Als de BAF-waarde voor kobalt in de Nederlandse situatie lager is dan in beide genoemde veldstudies zou dit tot een hogere JG-MKN leiden. Tegelijkertijd kunnen de hogere concentraties in het oppervlaktewater in absolute zin ook tot hogere gehalten in schelpdieren en vissen leiden. Gegevens over de mate van kobalt accumulatie in Nederland zijn echter niet voorhanden. Daarnaast concluderen Van Vlaardingen en Verbruggen (2009) ook dat *"het aanbeveling verdient om na te gaan op welke wijze (welke veiligheidsfactoren) de humane risicolimieten zijn afgeleid (TDI, MTR_{humanaan} of vergelijkbaar) die zijn gebruikt om het MTR_{hh food} te berekenen"*.

Samenvattend betekent dit dat de huidige norm is gebaseerd op de actuele gegevens en risicomodellen, maar tegelijkertijd ook dat verificatie voor kobalt nog niet in de Nederlandse situatie is uitgevoerd. Alvorens tot maatregelen over te gaan wordt daarom aanbevolen om op zijn minst te verifiëren dat de kobalt concentraties in de eetbare delen van enkele representatieve organismen (waarschijnlijk vooral enkele vissoorten) het MTR_{hh food} (in µg/kg vers gewicht) overschrijdt én dat deze overschrijding gerelateerd is aan de gemiddelde kobalt concentratie in het oppervlaktewater door dit op enkele lokaties te analyseren met een verschillende JG-MKN. Simultane analyse van de kobalt concentraties in het water levert daarbij de mogelijkheid op om ook een BAF-waarde te berekenen in overeenstemming met de eerder genoemde veldstudies in Vietnam en Italië. Overigens is dit een onderzoek met een bredere relevantie voor meerdere waterbeheerders in Nederland, aangezien kobalt concentraties op veel lokaties de JG-MKN norm overschrijden. Bij een dergelijk onderzoek zou het aanbeveling verdienen om overleg te houden met het RIVM, als deze inderdaad bezig zouden gaan (zie §2.2) met een herziening van de norm voor kobalt.

RWZI's als mogelijke bron

In 2012 heeft Wetterskip Fryslân onderzoek gedaan naar de concentraties van een groot aantal verontreinigingen in RWZI-effluent. Hiertoe zijn analyses uitgevoerd op effluentmonsters uit februari, mei en augustus van telkens zes RWZI's (Drachten, Grou, Joure, Leeuwarden, Oosterwolde en Workum). Voor kobalt zijn zowel de totaal concentraties als de opgeloste concentraties geanalyseerd. Het percentage opgelost kobalt varieert tussen de 87 en 111% en is gemiddeld 96,8 (de 111% is theoretisch gezien natuurlijk niet mogelijk, maar geeft de invloed van meetvariatie aan). Dit percentage ligt gemiddeld 15% hoger dan in oppervlaktewater (data van alle lokaties over 2011 en 2012 geeft een gemiddelde van 81,5%). De resultaten van de RWZI-analyses zijn opgenomen in tabel 4.6 en laten zien dat de kobalt concentraties in de RWZI van Joure duidelijk hoger liggen dan in de andere vijf onderzochte RWZI's. De JG-MKN wordt hierbij met een factor 30 overschreden. Ook in het RWZI effluent van Workum wordt de JG-MKN fors overschreden maar de overschrijdingsfactor is 10,1 en daarmee duidelijk lager dan in Joure. Voor de andere vier RWZI's varieert de opgeloste kobalt concentratie tussen de 0,24 en 0,75 µg/l, die daarmee redelijk overeenkomen met het gemiddelde beeld van de 15 onderzochte oppervlaktewater lokaties (tabel 4.5).

De kobalt analyses op beide inlaatpunten, de lokaties 127 en 140, geven een inschatting van de druk van bovenstroomse gebieden. Met een gemiddelde concentratie van 0,1 – 0,2 µg/l verschilt de opgeloste kobalt concentratie op beide punten niet van die van het Rijnwater in Lobith (2011: gem=0,18; 2012: gem=0,12 µg/l). Deze waarden betekenen overigens dat er ook in het binnenkomende water al (lichte) normoverschrijdingen van kobalt plaatsvinden. De mate van normoverschrijding ligt echter lager dan op de meeste lokaties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân. In vergelijking met dit binnenkomende water zijn de kobalt concentraties in alle zes onderzochte RWZI-effluenten hoger. Dit betekent dat er naast het kobalt dat van bovenstrooms wordt aangevoerd (cq. Rijnwater), ook lokale bronnen in Friesland een bijdrage aan de kobalt overschrijdingen kunnen hebben. Een nadere bron-analyse wordt daarom aanbevolen.

Tabel 4.6 Overzicht van de kobalt concentraties in zes RWZI-effluenten (gemiddelde van 3 analyses uit 2012; µg/l).

	< JG-MKN	<5*JG-MKN	>5*JG-MKN			
	Drachten	Grou	Joure	Leeuwarden	Oosterwolde	Workum
Kobalt						
-totaal	0,67	0,31	2,77	0,53	0,35	0,89
-opgelost	0,62	0,30	2,73	0,49	0,33	0,90

Relaties met andere waterkwaliteitsparameters

Om meer inzicht te krijgen in de kobalt dynamiek binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân, zijn correlatie coëfficiënten berekend tussen opgelost kobalt en een groot aantal andere parameters binnen de zware metalen en/of algemene waterkwaliteit. De berekeningen zijn uitgevoerd met alle individuele oppervlaktewater monsters als ook met de berekende jaargemiddelden. De R^2 -waarden zijn veelal hoger als ze worden uitgerekend op basis van de jaargemiddelde waarden. Deze zijn daarom hieronder gepresenteerd. Waarschijnlijk heeft dit te maken met een lagere variatiecoëfficiënt door het uitmiddelen van uitschieters. Dit geldt overigens niet voor parameters met een duidelijk seizoenspatroon zoals temperatuur.

$R^2 < 0,1$	$0,1 < R^2 < 0,2$	$0,2 < R^2 < 0,3$	$0,3 < R^2 < 0,4$	$0,4 < R^2 < 0,5$	$R^2 > 0,5$
o.a.:	Positief:	Positief:	Positief:	Positief:	Positief:
Calcium	As _{tot} (0,16)	Fe _{tot} (0,21)	P _{tot} (0,35)	Doc (0,44)	Cr _{tot} (0,54)
Chloride	Mg (0,17)	Zn _{tot} (0,21)	K _{tot} (0,30)	V _{tot} (0,49)	Mn _{opgelost} (0,52)
Cu _{tot}	Zwev stof (0,18)	Si _{tot} (0,21)	Kj-N (0,31)		Ni _{opgelost} (0,50)
Hardheid			Pb _{tot} (0,30)		
Geleidbaarheid			N _{tot} (0,38)		
Nitraat	Negatief:	Negatief:		Negatief:	
Saliniteit	Temp (0,11) ¹⁾	Doorzicht (0,24)		O ₂ (0,41)	
Sulfaat		pH (0,21)			

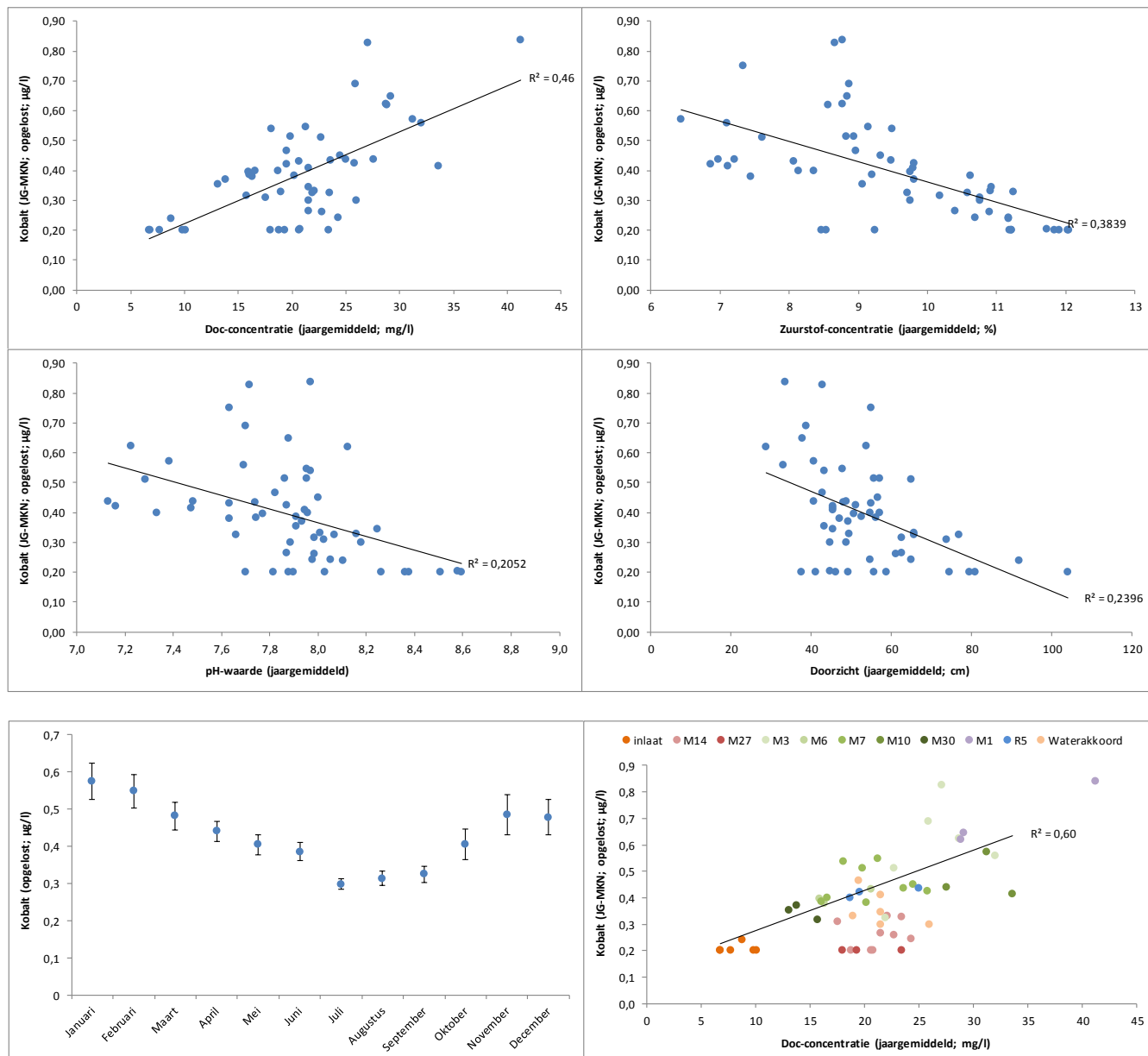
¹⁾ Op basis van de individuele metingen

Uit dit overzicht blijkt dat in veel gevallen de opgeloste metaalconcentraties aan elkaar zijn gecorreleerd. Dit kan duiden op overeenkomsten in de bronnen maar ook op overeenkomsten in hun afhankelijkheid van andere waterkwaliteitsparameters. Deze laatste zijn nader bestudeerd omdat die inzicht kunnen geven in mogelijke causale factoren (figuur 4.6). De bovenste vier plaatjes uit figuur 4.6 laten zien dat de opgeloste kobalt concentratie positief is gecorreleerd met de Doc-concentratie en negatief met de jaargemiddelde zuurstof concentratie, de pH-waarde en het doorzicht. Alhoewel deze correlaties geen causaliteit aantonen, illustreren ze wel de potentie die een (nog te ontwikkelen) tweede fase toetsing voor kobalt kan hebben mits deze (net zoals bij koper, zink en nikkel) ook de invloed van parameters als pH en Doc kan meewegen.

Overigens is het opvallend dat de correlatie coëfficiënten dalen als ze worden gebaseerd op alle individuele meetpunten (DOC: jaargemiddeld=0,44; individuele metingen=0,31; O₂: jaargemiddeld=0,41; individuele metingen=0,01; pH: jaargemiddeld=0,22; individuele metingen=0,08). Als de geïllustreerde verbanden tussen de waterkwaliteitsparameters en de opgeloste kobalt concentraties namelijk door milieuchemische evenwichten worden gestuurd, dan is het logisch om te veronderstellen dat deze sterker worden als alle individuele metingen aan elkaar worden gecorreleerd. Dit betekent dat er ook andere factoren een rol spelen. Dit wordt geïllustreerd in het plaatje rechtsonder in figuur 4.6, waar de jaargemiddelde waarden zijn gemarkeerd op basis van het KRW-watertype. Deze gegevens illustreren dat vooral de lokaties in de meer-typen M14 en M27 (ondiepe gebufferde dan wel laagveen plassen) een afwijkend beeld laten zien: bij eenzelfde Doc-concentratie is de opgeloste kobalt concentratie duidelijk lager dan bij lokaties in de kanaal-typen. Dit heeft wellicht te maken met een verschil in de aard van het Doc. Als de correlatiecoëfficiënt wordt berekend met alleen de inlaatpunten en de lokaties in de kanaal-typen dan neemt deze toe van de oorspronkelijke 0,46 tot een waarde van 0,60.

Andere factoren kunnen echter ook een rol spelen. Zo zal de oorsprong van het water (bijv. Rijn-water versus regenwater) ook verschillen tussen de kanalen/boezems en de meren. Er blijkt echter ook sprake van een seizoensdynamiek in de concentraties. Zo zijn de overschrijdingen van de MAC-waarde altijd in de winter waargenomen (nov-feb). Ook de gemiddelde kobaltconcentraties geven deze seizoensdynamiek weer (plaatje linksonder in figuur 4.6) en illustreren dat de gemiddelde kobalt concentratie van alle lokaties in de maanden juli tot september met 0,31 bijna de helft lager ligt dan de 0,48 µg/l over de maanden december-februari. Dit zou met de verversing van het oppervlaktewater te maken kunnen hebben, aangezien de doorstroming in de zomer hoger is en de kobalt concentraties in het water van het IJsselmeer lager. Dit seizoenspatroon treedt echter niet alleen in Friesland op. Uit eigen data van Ecofide blijkt bijvoorbeeld dat dit patroon ook wordt teruggevonden in laagland riviertjes in het Nederlands-Belgische Kempen plateau, waar geen sprake is van doorstroming met water uit andere gebieden. In de hierboven al aanbevolen bronnen-analyse zou daarom de aandacht moeten uitgaan

naar bronnen met eenzelfde seizoenspatroon. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan oppervlakkige "runoff", die in de berekeningen van Deltares (verantwoord in het rapport Belasting per KRW waterlichaam voor probleemstoffen in Nederland incl. de bijbehorende Excel tabellen) als significante bron van kobalt wordt aangemerkt (naast de invloed van RWZI's). Ook de momenteel beschikbare gegevens voor RWZI-effluenten in Friesland laten overigens voor 4 van de 6 lokaties hogere kobalt concentraties in februari zien t.o.v. september. De dataset is echter te beperkt om dit als seizoensdynamiek uit te leggen.



Figuur 4.6. Relaties tussen verschillende waterkwaliteitsparameters en de opgeloste, jaargemiddelde kobalt concentratie (µg/l) (bovenste 4 plaatjes) alsmede de relatie met de maand van monsternamen en het KRW-watertype (onderste 2 plaatjes). Bij deze laatste zijn de meren en plassen (M14, M27) met een rode kleur gemarkeerd en de vaarten en kanaalachtige type met groen; M1 en R5 zijn apart opgenomen. Zo ook de inlaten en de twee lokaties uit de waterakkoorden, mede omdat deze gebaseerd zijn op twee analyses/jaar. De opgenomen lineaire regressie in dit figuur is uitsluitend op de inlaten en de kanaal typen gebaseerd.

Conclusie Kobalt

In het beheergebied van Wetterskip Fryslân wordt de JG-MKN norm voor kobalt op vrijwel alle lokaties overschreden. Verder valt op dat bij beide inlaatpunten de gemiddelde kobalt concentratie duidelijk lager is. Dit betekent dat lokale bronnen een rol spelen bij de geconstateerde normoverschrijdingen en dat er bij Wetterskip Fryslân aandacht moet zijn voor mogelijkheden om de concentraties verder te verlagen.

Momenteel is het niet mogelijk om dit oordeel over kobalt te verfijnen op basis van een tweede fase toetsing, aangezien er teveel onzekerheden zijn over de nu te volgen werkwijze. Het kan zijn dat in de loop van 2014 zo'n tweede fase toetsing alsnog mogelijk wordt.

Dit betekent dat de doelstelling voor kobalt niet wordt gerealiseerd, dat lokale bronnen een rol spelen en dat er voor de komende planperiode aandacht besteed moet worden aan de vraag of en zo ja hoe de kobalt concentraties verder verlaagd kunnen worden. Aanbevolen wordt om hierbij de volgende aspecten in ogenschouw te nemen:

- * Verifieer of de verwachte overschrijding van MTR-waarde voor humane consumptie van vis of schelpdieren (waar de norm op is gebaseerd) ook in de praktijk wordt aangetroffen én gerelateerd is aan de kobalt concentratie in het oppervlakte. In dit kader wordt ook de aanbeveling van het RIVM overgenomen om na te gaan op welke wijze de humane risicolimieten zijn afgeleid. Lopende discussies over de norm voor kobalt moeten hierin worden meegenomen.

- * Met het RWZI-onderzoek wordt bevestigd dat RWZI-effluenten een significante bron voor kobalt kunnen zijn, waarbij overigens onduidelijk is waarom de kobalt concentraties in het effluent van verschillende RWZI's tot een factor 9 kunnen verschillen. Een nadere analyse van mogelijke bronnen wordt daarom aanbevolen.

- * De opgeloste kobalt concentraties zijn sterk gecorreleerd aan meerdere waterkwaliteitsparameters. Vooral de goede correlatie met Doc en pH-waarden geven aan dat er behoefte is om de bestaande tweede fase toetsing voor zink, koper en nikkel uit te breiden met kobalt¹⁰.

- * Naast deze waterkwaliteitsparameters is de kobalt concentratie ook gerelateerd aan het KRW-watertype met duidelijk lagere concentraties in de meer-typen ten opzichte van de kanalen en boezem wateren. Dit kan te maken hebben met verschillen in de aard van het Doc, in de samenstelling van het water (Rijn versus regen) of in de invloed van regionale bronnen.

- * Bij de bron-analyse moet gezocht worden naar processen met seizoensdynamiek omdat de kobalt concentraties in de wintermaanden (dec-feb) bijna twee keer zo hoog zijn dan in de zomer-maanden (juli-sept)

4.6 Selenium (cq. seleen)

Voor selenium is een JG-MKN van 0,052 µg/l en een MAC-MKN van 24,6 µg/l afgeleid. Deze waarden gelden voor de opgeloste concentraties in zoet oppervlaktewater en er zijn voor de komende planperiode geen veranderingen in de normwaarden voorgesteld. De monitoringsdata van Wetterskip Fryslân laten zien dat zowel de opgeloste als de totaal concentraties vrijwel altijd kleiner zijn dan de rapportagegrens van 0,5 µg/l. Voor de opgeloste concentraties is in 13 van de 594 metingen sprake van een concentratie gelijk aan of groter dan de rapportage grens (2%; 9* een waarde tussen 0,5 en 0,9; 4* een waarde tussen 1,2 en 1,4 µg/l). Bij de totaal concentraties ligt dit iets hoger met in 35 (5,9%) gevallen een meetbare waarde (range 0,5 – 1,5 µg/l).

Aangezien de JG-MKN norm een factor 10 lager is dan de detectiegrens betekent dit dat voor alle lokaties waar een meetbare selenium concentratie is gerapporteerd er meteen ook sprake is van een overschrijding van de norm.

Normen en onderbouwing

Ook voor selenium is de normafleiding uitgevoerd door Van Vlaardingen en Verbruggen (2009). Op basis van de beschikbare ecotoxicologische studies leiden zij een $MTR_{eco, water}$ af van 1,3 µg/l. Dit is de som van de $MTT_{eco, water}$ van 1,2 en een achtergrond van 0,04 µg/l. De JG-MKN waarde van 0,05 µg/l is dan ook niet op deze ecologische risico's gebaseerd maar op zogenaamde doorvergiftigingsrisico's voor organismen hogerop in de voedselketen. Van Vlaardingen en Verbruggen leiden hiervoor een $MTR_{sp, water}$ ¹¹ af van 0,05 µg/l. Deze waarde is deels

¹⁰ Binnen de kobalt industrie wordt hier momenteel naar gekeken. Onbekend is wanneer deze inzichten openbaar worden gemaakt.

¹¹ $MTR_{sp, water}$ = MTR waarde voor Secondary Positioning, of te wel doorvergiftiging

gebaseerd op een BAF-waarde uit een veldstudie en zou daarom het totaal effect geven van de achtergrond concentratie en de eventueel door antropogene activiteiten toegevoegde selenium. De afgeleide norm voor doorvergiftiging ligt daarmee qua ordegrrootte op een zelfde niveau als de achtergrondconcentratie (0,05 en 0,04 µg/l). Ook voor selenium wordt daarom door Smit (RIVM) aangeraden (zie discussie onder tweede fase toetsing in §2.2) een uitgebreide evaluatie van de normafleiding uit te voeren cf. de aanpak zoals zij die recent voor vanadium heeft uitgevoerd.

Tweede fase toetsing

Vanwege de geconstateerde normoverschrijdingen zou het nuttig zijn om ook voor selenium een tweede fase toetsing uit te voeren. Het concept stappenplan van 20-2-2014 lijkt qua tekst aan te geven dat de gemeten concentraties met een achtergrondconcentratie van 0,04 µg/l aan opgelost selenium gecorrigeerd kunnen worden, alhoewel de bijlage dit tegensprekt (hetgeen in overeenstemming is met de normafleiding). Het is daarmee het meest waarschijnlijk dat de correctie op de achtergrond concentratie wel voor de MAC-MKN maar niet voor de JG-MKN is toegestaan. Met een rapportagegrens van 0,5 µg/l, zal de gecorrigeerde waarde echter altijd $\geq 0,46$ µg/l bedragen, terwijl de norm 0,052 µg/l is. Corrigeren op de achtergrond concentratie zal daarom niet tot een ander beeld over de normoverschrijdingen leiden.

Overigens wordt door Deltares (Osté, 2012) een andere achtergrond concentratie van 0,2 µg/l afgeleid.

Conclusie Selenium

De norm voor selenium ligt een factor 10 lager dan de rapportagegrens. Dit bemoeilijkt de toetsing. Bij lokaties waarbij alle analyses onder de rapportagegrens liggen, mag het oordeel niet meewegen in het eindoordeel. Als er echter ten minste één keer een meetbare concentratie is vastgesteld is het eindoordeel "voldoet niet". Het eindoordeel over selenium wordt dan ook meer bepaald door de rapportagegrens. Zou men de rapportagegrens kunnen verlagen, dan zal er bij meer lokaties sprake zijn van een normoverschrijding, omdat de verwachte selenium concentraties dicht tegen de rapportagegrens aan lijken te liggen.

Verder blijkt ook voor selenium dat de formele werkwijze voor de tweede fase toetsing momenteel te onduidelijk is voor een correcte toetsing. Het eindoordeel is daarom gebaseerd op de eerste lijnstoetsing. Gelet op de achtergrond concentratie en de rapportagegrens zou deze tweede fase toetsing overigens toch geen gevolgen hebben voor de uitkomst van de toetsing.

Aangezien er geen normoverschrijdingen op de twee inlaatpunten van het Wetterskip zijn vastgesteld (lokaties 127 en 140) zullen lokale bronnen een bijdrage aan de geconstateerde normoverschrijdingen hebben gehad. Alvorens er over eventuele maatregelen voor de komende planperiode wordt besloten, wordt aanbevolen de lopende discussie over de normering van selenium (en vergelijkbare zeldzame metalen als Ba, Co en V) af te wachten.

4.7 Ammonium

Overschrijdingen van de norm voor ammonium zijn in alle drie de onderzoeksjaren veelvuldig aangetroffen. Dit betrof 12 overschrijdingen van de JG-MKN en 45 overschrijdingen van de MAC-MKN. Dit aantal overschrijdingen is overigens gebaseerd op een hoger aantal lokaties (in totaal 42), terwijl de andere specifiek verontreinigende en prioritaire stoffen op 22 lokaties zijn geanalyseerd. Om het beeld over ammonium zo compleet mogelijk te krijgen zijn ook de gegevens van deze extra lokaties geanalyseerd en getoetst. Ze spelen echter geen rol in het eindoordeel over de chemische toestand.

De normen voor ammonium zijn gespecificeerd als een gemiddelde (JG-MKN) of maximale (MAC-MKN) ammonium concentratie bij een pH van 7,7 en een temperatuur van 15°C. In tabel 4.7 zijn deze toetswaarden berekend waardoor de verschillende lokaties en jaren eenvoudig met elkaar vergeleken kunnen worden. Uit deze tabel blijkt dat de normen voor ammonium ook worden overschreden in het oppervlaktewater van de twee inlaatpunten bij Stavoren (140) en Lemmer (127). In beide gevallen betreft het een overschrijding van de MAC-MKN, die qua hoogte redelijk overeenkomt met het gemiddelde beeld op veel andere lokaties in het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Naast aandacht voor de invloed van lokale bronnen zal er daarom ook aandacht moeten uitgaan naar de ammonium concentraties in het inlaatwater.

Tabel 4.7 Overzicht van de ammonium concentraties (mg NH₄-N/l omgerekend naar de waarde bij een pH van 7,7 en een temperatuur van 15°C) op de verschillende lokaties over de jaren. Zowel de JG-MKN als de MAC-MKN zijn opgenomen en getoetst aan de norm van 0,304 en 0,608 mg N/l respectievelijk.

	< JG-MKN of MAC-MKN			<5*JG-MKN of MAC-MKN			≥5*JG-MKN of MAC-MKN		
Lokatie	JG-MKN berekend; mg/l			MAC-MKN berekend; mg/l					
	2011	2012	2013	2011	2012	2013			
3	0,202	0,121	0,137	0,708	0,435	0,390			
6			0,212			0,587			
10	0,226	0,269	0,466	0,770	1,138	3,545			
24	0,090	0,079	0,133	0,246	0,414	0,739			
26	0,421	0,271	0,245	1,657	1,224	0,605			
33	0,235	0,203	0,224	0,948	0,402	0,783			
38	0,294	0,226	0,254	0,682	0,771	0,819			
45	0,228	0,241	0,296	0,678	1,225	1,278			
48	0,084	0,085	0,074	0,213	0,331	0,168			
51	0,381	0,112	0,074	3,166	0,359	0,165			
65	0,138	0,047	0,060	0,733	0,248	0,141			
68	0,057	0,046	0,052	0,434	0,149	0,117			
70			0,201			0,702			
75	0,120	0,111	0,080	0,507	0,271	0,270			
79	0,467	0,430	0,438	1,443	1,042	0,958			
81	0,096	0,167	2,247	0,444	0,576	28,067 ¹⁾			
84	0,092	0,064	0,131	0,414	0,130	0,668			
85	0,118	0,155	0,080	0,362	0,382	0,145			
97	0,063	0,027	0,057	0,307	0,165	0,382			
99	0,109	0,053	0,099	0,459	0,106	0,241			
106			0,099			0,295			
117	0,095	0,134	0,102	0,594	0,383	0,353			
119			0,077			0,228			
121			0,108			0,220			
127	0,264	0,229	0,187	1,059	0,657	0,607			
129	0,139	0,094	0,158	0,452	0,275	0,602			
140	0,238	0,256	0,111	0,978	1,218	0,439			
144			0,538			1,501			
221	0,095	0,182	0,174	0,228	0,771	0,959			
246	0,304	0,177	0,250	1,687	0,475	0,731			
290	0,091	0,081	0,037	0,632	0,239	0,164			
293	0,223	0,190	0,163	0,685	0,621	0,392			
414	0,384	0,297	0,280	2,721	1,185	1,157			
465	0,087	0,053	0,039	0,497	0,455	0,179			
471	0,282	0,158	0,200	0,819	0,508	0,603			
477	0,075	0,083	0,085	0,273	0,177	0,235			
507			0,157			0,862			
594			0,178			0,793			
596	0,063	0,057	0,083	0,145	0,227	0,248			
823			0,242			0,959			
933	0,325	0,382		2,668	1,632				
982	0,350	0,113	0,111	0,888	0,333	0,440			

¹⁾ Dit betreft de meting op 9-4-2013 met een, voor lokatie 81, relatief hoge ammonium concentratie (1,6 mg NH₄-N/l) en vooral een zeer hoge pH-waarde van 9,3 (bijna 2 eenheden hoger dan de gemiddelde pH van 7,4 op lokatie 81). Zie ook bijlage 3.

Voor de komende planperiode zijn verder geen veranderingen in de normstelling voorzien. De huidige toetsingen zijn daarmee ook een relevant gegeven voor de komende planperiode. Wel is het goed om hierbij te vermelden dat uit interne analyses van het Wetterskip blijkt dat de ammonium cq. ammoniak concentraties een dalende trend vertonen.

Omdat het oppervlaktewater momenteel niet aan de ammonium doelen voldoet en het Wetterskip Fryslân daarom na moet gaan welke maatregelen er eventueel genomen kunnen worden om de ammonium concentraties verder te verlagen, zijn de resultaten hieronder nader bestudeerd.

Normen en onderbouwing

De norm voor ammonium is gebaseerd op de toxiciteit van ammoniak (NH_3). De normafleiding is beschreven in een ICBR rapport (ICBR, 2009).

De richtwaarde voor de jaargemiddelde norm (0,005 mg NH_3 /l cq. 0,0041 mg $\text{NH}_3\text{-N}$ /l) is gebaseerd op beschikbare NOEC-waarden¹² met een veiligheidsfactor van 10. De NOEC-waarden zijn gebaseerd op diverse visstudies, waardoor bekend is dat vissen (en zeker het net uitgekomen broed) zeer gevoelig op ammoniak reageren. Bovendien bestaat het vermoeden dat schelpdieren nog gevoeliger reageren op ammoniak dan vissen (ICBR, 2009 en referenties daarin). Helaas zijn er voor deze groep organismen geen geschikte NOEC-waarden beschikbaar. Vandaar de extra veiligheidsfactor van 10.

De MAC-MKN is gebaseerd op acute visstudies met de zalm, die LC_{50} -waarden lieten zien van 0,1 - 0,2 mg NH_3 /l bij een blootstelling gedurende 24 uur. Een LC_{50} -waarde is de concentratie waarbij 50% van de blootgestelde dieren tijdens de test dood gaat. Omdat de zalm weer in het Rijngebied moet worden geïntroduceerd, is men bij de normstelling uitgegaan van een maximaal toegestane concentratie van 0,1 mg/l ammoniak (NH_3). Mede gelet op de korte blootsteldingsduur van 24 uur, is er een extra veiligheidsfactor van 10 gehanteerd waardoor de MAC-MKN op 0,01 mg NH_3 /l ligt c.q. 0,0082 mg $\text{NH}_3\text{-N}$ /l.

De norm kent daarmee een degelijke onderbouwing uit meerdere visstudies die allemaal aangeven dat vissen erg gevoelig zijn voor ammoniak. Ook de omrekening van deze norm naar een afgeleide norm voor ammonium (NH_4^+) bij verschillende pH en temperatuur waarden kent weinig onzekerheden. De geregelde overschrijding van de MAC-MKN betekent dat Wetterskip Fryslân serieus rekening moet houden met negatieve ecologische effecten op (vooral) de vispopulaties. Overigens zal het in de praktijk lastig zijn om deze verwachte ecologische effecten ook daadwerkelijk aan te tonen. Dit komt enerzijds door de complexiteit van visstudies en hun afhankelijkheid van tal van andere ecologische parameters, maar ook doordat de overschrijdingen van de JGM en MAC-MKN niet altijd gedurende een langere, aaneengesloten periode optreden.

Aandachtspunten voor komende planperiode

Alvorens over eventuele maatregelen kan worden besloten, dient allereerst meer inzicht verkregen te worden in de oorzaken en ernst van de huidige overschrijdingen. Hiertoe is een aanzet gegeven door te kijken naar de relaties met andere waterkwaliteitsparameters.

Relaties tussen ammonium, pH, temperatuur en seizoenen

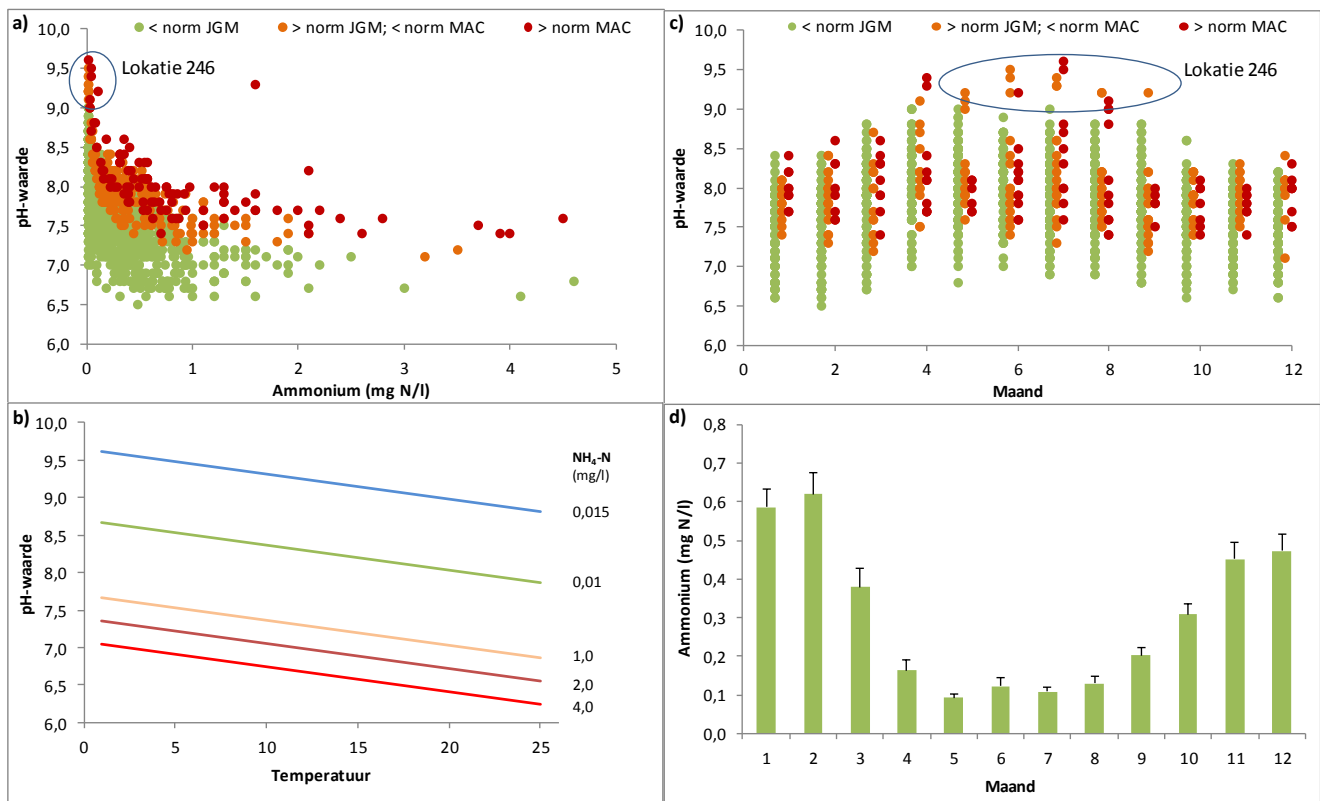
Uit de toetsresultaten valt op dat er zelfs bij een ammonium-meting onder de rapportagegrens van 0,03 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ een overschrijding van de MAC-MKN kan optreden! Dit gebeurt weliswaar niet vaak en is dan ook niet de hoogste waarde van die lokatie, maar even goed blijft dit opmerkelijk. De situatie treedt bijvoorbeeld op bij lokatie 246 op 30-7-2013 als gevolg van een zeer hoge pH-waarde van 9,6 (zie ook bijlage 3). Overigens zal bij dergelijk hoge pH-waarden niet alleen ammoniak giftig worden, maar kan er ook een direct effect van de pH zelf ontstaan. Voor het KRW-watertype M14, waar lokatie 246 toe behoort, wordt een pH van 9,6 als "slecht" beoordeeld.

De verbanden tussen ammonium, ammoniak, pH en temperatuur zijn in figuur 4.7 nader toegelicht.

In figuur 4.7a is het verband tussen de gemeten ammonium concentratie en de pH-waarde geïllustreerd. Ammonium werd in totaal op 42 lokaties geanalyseerd (zie tabel 4.7). De berekeningen zijn met alle beschikbare analyses uitgevoerd. Op basis van de berekende NH_3 concentratie zijn deze 1761 metingen vervolgens in drie categorieën opgedeeld, waarbij de grenswaarden gelijk zijn gesteld aan de JG-MKN van 0,005 mg NH_3 /l en de MAC-MKN van 0,01 mg NH_3 /l. Figuur 4.7a laat hierbij zien dat de metingen met een normoverschrijding in dezelfde range vallen qua pH en ammonium als de metingen die wél aan de norm voldoen. Als echter bij één ammonium-concentratie wordt gekeken dan treden (logischerwijs) de overschrijdingen op bij de hogere pH-waarden. Lokaties met een normoverschrijding laten zich dus niet herkennen in duidelijk hogere ammonium concentraties of gemiddeld hogere pH-waarden. Het is de combinatie tussen beide die de overschrijdingen stuurt.

¹² NOEC=No Observed Effect Concentration

Om dit te illustreren zijn in figuur 4.7b zogenaamde kritische waarden aangegeven. Iedere lijn geldt voor een bepaalde concentratie ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$; mg/l) en vervolgens is uitgerekend bij welke combinatie van pH en temperatuur deze ammonium concentratie tot een overschrijding van de JG-MKN zal leiden. Zouden de werkelijke data in deze figuur worden opgenomen dan leiden alle metingen boven de lijn tot een normoverschrijding en alle punten onder de lijn niet. Dit is echter niet geïllustreerd omdat de berekeningen op dezelfde manier zijn uitgevoerd en deze illustratie dus een cirkel redenering betreft.



Figuur 4.7. Relaties tussen de ammonium concentratie, pH, temperatuur, maanden en overschrijdingen van de JG-MKN of MAC-MKN norm. Zie tekst voor nadere uitleg.

Vervolgens is gekeken naar seizoenseffecten in de pH (figuur 4.7c). Zoals verwacht laat de spreiding per maand zien dat de pH-waarden in de zomermaanden gemiddeld genomen hoger zijn, waarschijnlijk als een direct gevolg van de fytoplankton groei. Bij eenzelfde ammonium concentratie zou dit betekenen dat de meeste overschrijdingen in de zomermaanden plaatsvinden. Dit blijkt bijvoorbeeld zeer sterk het geval te zijn op lokatie 246, die in de zomer hele hoge pH-waarden kent en lage ammonium concentraties. Gemiddeld genomen is het percentage metingen met een normoverschrijding over de maanden echter opvallend constant: 10-15% van de metingen overschrijdt de JG-MKN maar is kleiner dan de MAC-MKN en 4-8% van de metingen overschrijdt de MAC-MKN.

De reden hiervoor is een tegengesteld seizoenseffect in de ammonium concentratie (figuur 4.7d) met significant hogere concentraties in de wintermaanden. Deze hogere concentraties in combinatie met een lagere pH leiden tot even veel overschrijdingen als de lagere concentraties bij de hogere pH in de zomermaanden (het effect van de temperatuur is relatief beperkt; zie figuur 4.7b).

De reden van het seizoenseffect in de ammonium concentraties is niet verder bestudeerd. De belangrijkste bronnen van ammonium zijn meestal de RWZI-effluenten en het oppervlakkig afstromend regenwater. Hierdoor kunnen meerdere factoren een rol spelen bij de waargenomen verschillen tussen de seizoenen. Voor RWZI's geldt bijvoorbeeld dat de stikstofverwijdering in de zomermaanden door de hogere temperatuur vaak beter verloopt dan in de wintermaanden. Ook kan er een seizoenseffect ontstaan doordat de hoeveelheid ingelaten water uit het IJsselmeer tussen de maanden verschilt. Ten slotte is het waarschijnlijk dat dit grote verschil (factor 5-6) ook wordt beïnvloedt door het regenwater dat oppervlakkig uit- en afspoelt (cq. drainagewater) en daarbij meststoffen mee kan voeren. Dit blijkt ook uit de meetdata van het Wetterskip over een langere periode (mond. mededeling opdrachtgever).

Zowel de hoge pH-waarden in de zomer als de hoge ammonium-concentraties in de winter zijn een direct gevolg van de nutriënten belasting van het oppervlaktewater. De dalende trend in de ammoniak concentraties (mondelinge mededeling Wetterskip) illustreren dat het nutriëntenbeleid van de afgelopen decennia zijn vruchten begint af te werpen. De nog steeds veelvuldig optredende overschrijdingen van de ammonium normen illustreren echter ook dat blijvende aandacht en wellicht verdere aanscherping nodig zal zijn om normoverschrijdingen in de toekomst te voorkomen.

Conclusie Ammonium

De normen voor ammonium worden frequent (maar niet altijd langdurig) overschreden. Dit betreft vooral de MAC-MKN en in mindere mate de JG-MKN. Dit betekent dat een tijdelijk samenspel van én de ammonium concentratie én de pH én de temperatuur tot een risicovolle situatie kan leiden, waarbij de ammoniak concentratie zo toeneemt dat negatieve effecten op vissen verwacht kunnen worden.

Overschrijdingen van de MAC-MKN in de zomerperiode lijken vooral gestuurd te worden door de gemiddeld hogere pH-waarden. Deze zijn waarschijnlijk een gevolg van algenbloei en maatregelen om de P-belasting te verlagen hebben op die manier ook een positief effect voor ammonium.

Overschrijdingen van de MAC-MKN in de winterperiode zijn vooral een gevolg van de ammoniumconcentraties, die in deze maanden een factor 5-6 hoger liggen dan in de zomer. Dit zal waarschijnlijk een gevolg zijn van de hogere uit- en afspoeling via drainagewater en ander oppervlakkig afspoelend regenwater.

Continuering en wellicht aanscherping van het nutriëntenbeleid lijkt daarom nodig om normoverschrijdingen in de toekomst te verminderen. Dit geldt niet alleen voor N maar ook voor P, aangezien te hoge P-concentraties kunnen leiden tot een algenbloei en daarmee indirect tot een verhoging van de pH-waarden. Overigens dient hierbij ook aandacht aan de situatie bovenstrooms besteed te worden, aangezien normoverschrijdingen ook zijn aangetroffen bij beide inlaatpunten bij Lemmer en Stavoren.

Ten slotte wordt aanbevolen om een trendanalyse uit te voeren indien er meetreeksen over een langere periode aanwezig zijn.

4.8 Pak's

Uit de toetsingen zoals samengevat in tabel 3.1 blijkt dat er in vier gevallen overschrijdingen van de normen voor Pak's zijn geconstateerd. Dit betreft de lokaties 38 en 933 in 2011 en de lokaties 10 en 414 in 2012. In alle vier de gevallen betreft het de JG-MKN voor de som van benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen.

Op de twee inlaatpunten bij Lemmer en Stavoren zijn geen Pak's geanalyseerd. Daarmee is onduidelijk in hoeverre lokale bronnen hebben bijgedragen aan de normoverschrijdingen.

Aandachtspunten voor komende planperiode

Voordat men over eventuele maatregelen kan beslissen, dient meer inzicht verkregen te worden in de oorzaken van de huidige overschrijdingen. Hiertoe is een aanzet gegeven door te kijken naar:

- Veranderingen in de normstelling
- Waterbodembodem als mogelijke secundaire bron
- RWZI's als mogelijke primaire bron

Veranderingen in de normstelling

Binnen zowel de prioritaire als de specifiek verontreinigende stoffen zijn normen beschikbaar voor verschillende aantal Pak's. Naast de al genoemde benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen zijn dit de prioritaire stoffen anthraceen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, fluorantheen en naftaleen. Daarnaast zijn er in de groep specifiek verontreinigende stoffen normen opgesteld voor fenanthreen, chryseen en benzo(a)anthraceen. Voor de komende planperiode worden meerdere wijzigingen voorzien. Deze zijn hieronder opgenomen, waarbij moet worden opgemerkt dat de concept normen voor de specifiek verontreinigende stoffen nog ter discussie staan (zie Nationaal Kader document). De gemarkeerde concept normen betreffen een aanscherping van de huidige normen.

Parameter	Huidig			Concept		
	JGM µg/l	MAX µg/l	P ₉₀ µg/l	JGM µg/l	MAX µg/l	Biota µg/kg
Prioritaire stoffen						
antraceen	0,1	0,4		0,1	0,1	
benzo(a)pyreen	0,05	0,1		0,00017	0,27	5
fluorantheen	0,1	1		0,0063	0,12	30
naftaleen	2,4			2	130	
som benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen	0,03			vervallen		
som benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,002			vervallen		
benzo(b)fluorantheen					0,017	
benzo(ghi)peryleen					0,0082	
benzo(k)fluorantheen					0,017	
Specifiek verontreinigende stoffen						
benzo(a)antraceen			0,03	0,00064	0,28	
chryseen			0,9	0,0029	0,17	
fenanthreen			0,3	1,2	7,2	

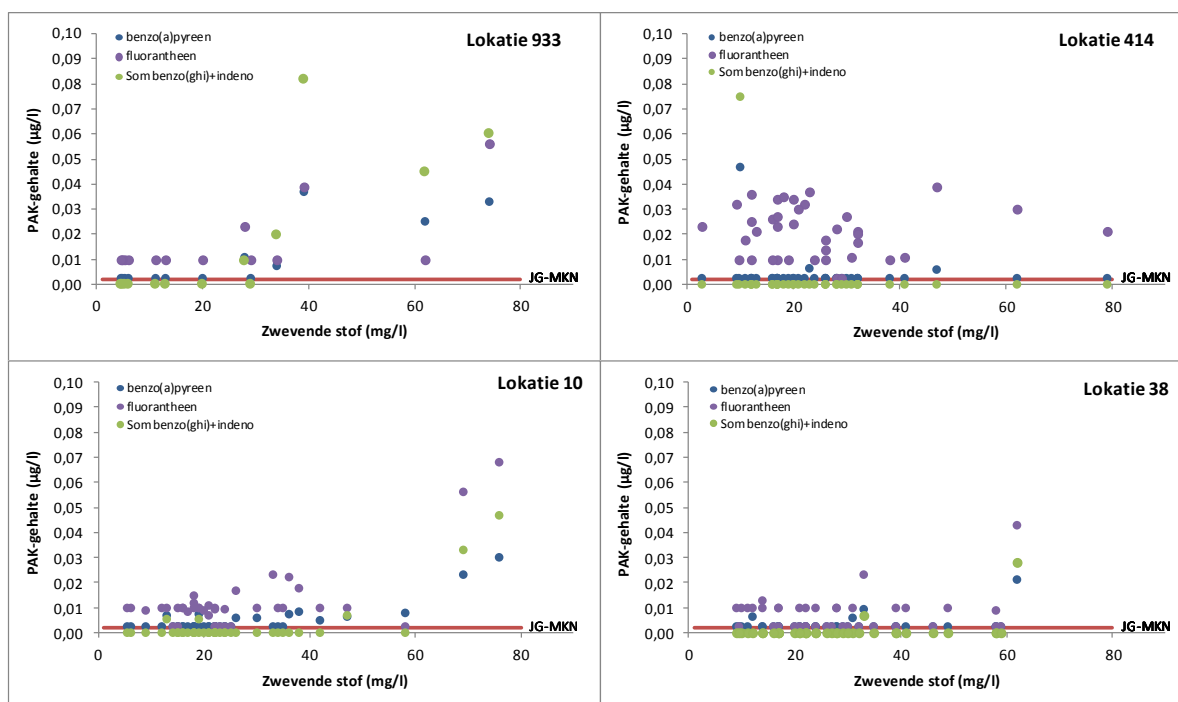
Uit dit overzicht valt op dat de normen voor verschillen Pak's sterk gaan wijzigen. Zo komen de huidige twee som-normen te vervallen, maar wordt de norm voor benzo(a)pyreen sterk aangescherpt. Als reden hiervoor wordt aangegeven dat de normen voor benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen op de toxische effecten van benzo(a)pyreen waren gebaseerd en dat het daarom voldoende is om alleen benzo(a)pyreen te monitoren. De herziening van de norm voor benzo(a)pyreen is niet verder uitgezocht. Ook de norm voor fluorantheen wordt sterk aangescherpt en een factor 15 verlaagd. Dit betekent dat de concept normen voor meerdere Pak's onder de huidige rapportagegrens liggen en dat een lichte overschrijding van de rapportagegrens direct een overschrijding van het JG-MKN zal betekenen. Dit wordt geïllustreerd in tabel 3.3 waar een overzicht is gegeven van de overschrijdingen van de concept normen voor de komende planperiode. Overschrijdingen van de som benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen zullen verdwijnen, simpelweg omdat de norm vervalt. Maar de Pak's blijven probleemstoffen en zullen op veel meer lokaties de normen gaan overschrijden door bovenstaande aanscherping van de normen. Daarnaast is het goed om te realiseren dat voor benzo(a)pyreen en fluorantheen ook conceptnormen voor gehalten in biota worden voorgesteld.

Waterbodem als mogelijke secundaire bron

De twee Pak's benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen hebben een relatief hoge logK_{ow} waarde van >6. Dit betekent dat deze twee stoffen zich bij voorkeur aan organisch materiaal binden en in zeer geringe mate als opgeloste stof in het oppervlaktewater aanwezig zijn (dit geldt overigens voor veel Pak's). Daarom zit in een watersysteem de grootste vracht aan deze twee stoffen in de waterbodem en opwerveling van de waterbodem door wind, golven, vissen of scheepvaart kan leiden tot hogere zwevende stof concentraties en daarmee ook tot hogere Pak-concentraties. In figuur 4.8 is daarom gekeken naar het verband tussen het zwevende stof gehalte en de som van de twee Pak's voor de vier lokaties met een normoverschrijding. Aangezien verwacht mag worden dat fluorantheen en benzo(a)pyreen in de komende planperiode nieuwe probleemstoffen gaan vormen (zie tabel 3.3) zijn deze twee Pak's ter illustratie alvast in hetzelfde figuur opgenomen.

Allereerst blijkt uit deze figuur dat de concentraties van benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen in het merendeel van de metingen onder de rapportagegrens liggen. In slechts 13 van de 104 metingen werd een benzo(ghi)peryleen en/of indeno(123cd)pyreen concentratie boven deze grens vastgesteld en aangezien de rapportagegrens (0,005 µg/l) groter is dan de JG-MKN van 0,002 µg/l voor de som van de twee Pak's levert een meetbare concentraties vrijwel meteen een overschrijding op. Ter vergelijking in de 336 Pak metingen op de andere lokaties zijn op slechts 3 momenten meetbare concentraties van een van beide Pak's vastgesteld. Dit betrof veelal een concentratie op de rapportagegrens of er net boven, waardoor de jaargemiddelde concentratie onder de norm ligt.

Verder illustreert figuur 4.8 dat er voor de lokaties 10, 38 en 933 zoals verwacht een relatie lijkt te zijn tussen hogere zwevende stof gehalten en meetbare Pak-concentraties. Voor lokatie 414 is die relatie er niet, maar dit betreft ook slechts één meting voor de som van de twee Pak's. Voor fluorantheen, die op lokatie 414 vaker boven de rapportagegrens is aangetroffen, geldt echter hetzelfde. Hier lijkt dus iets anders aan de hand te zijn (wellicht een meer directe primaire bron in de nabijheid?).



Figuur 4.8. Relatie tussen de hoeveelheid zwevende stof en de gesommeerde concentratie van twee Pak's benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen in oppervlaktewater (µg/l). De JG-MKN is de huidige norm voor de som van benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen (0,002 µg/l). De nieuwe concept norm voor benzo(a)pyreen ligt daar onder (0,00017). De nieuwe norm voor fluorantheen ligt er met 0,0063 µg/l iets boven.

Daarnaast valt uit de metingen op dat het merendeel van de overschrijdingen in het winter heeft plaatsgevonden. Van de 13 overschrijdingen voor de som van twee Pak's uit figuur 4.8 zijn er 10 (77%) afkomstig uit de maanden oktober - maart, terwijl er in de periode april - september slechts drie overschrijdingen zijn vastgesteld. Daarom is ook gekeken naar een verschil in het zwevende stof gehalte tussen beide perioden.

Lokatie	Gemiddeld zwevende stof (mg/l)	
	winterhalfjaar	zomerhalfjaar
10	28,4	23,3
38	35,5	25,2
933	42,8	10,5
414	20,4	27,5

Uit dit overzicht komt naar voren dat lokaties 10, 38 en 933 een gemiddeld hoger zwevende stofgehalte kennen in het winterhalfjaar, terwijl dit voor lokatie 414 precies andersom is. Voor lokaties 10, 38 en 933 ondersteunt dit de hypothese dat hogere zwevende stof gehalten een grotere kans op overschrijding geven, terwijl de afwijkende situatie op lokatie 414 overeenkomt met het afwijkende patroon tussen zwevende stof en Pak's (figuur 4.8). Waarom de zwevende stof concentraties in het winterhalfjaar gemiddeld hoger liggen is vooralsnog onbekend. Voor kanalen met scheepvaart heeft het wellicht te maken met peilwisselingen en dientengevolge een lagere kielspeling en een hogere opwerveling bij de passage van scheepvaart, maar dat is vooralsnog slechts een hypothese.

In de Dokkumer Ee, waarin lokatie 10 is gelegen, zijn in 1998 20 waterbodemmonsters geanalyseerd. Negen daarvan hebben betrekking op de toplaag, de anderen op de rest van de sliblaag of de ondergrond. Het gemiddelde gehalte aan benzo(ghi)peryleen in de toplaag monsters was 0,36 mg/kg ds; het gemiddelde gehalte voor indeno(123cd)pyreen bedroeg 0,41 mg/kg ds. Of deze monsters daadwerkelijk in de nabijheid van lokatie 10 zijn verzameld is onzeker. Evengoed zullen deze gegevens een goede voorspelling vormen voor de kwaliteit van de toplaag bij lokatie 10. Voor de andere drie lokaties met een normoverschrijding voor deze twee Pak's (38, 933 en 414) konden vooralsnog geen geschikte waterbodem data worden teruggevonden.

Voor de Dokkumer Ee kan op basis van deze gegevens een inschatting van de invloed van de waterbodem toplaag op het oppervlaktewater gemaakt worden. Het gesommeerde gehalte van de twee Pak's in de toplaag bedraagt 0,77 mg/kg, terwijl de JG-MKN 0,002 µg/l is. Dit betekent dat er in ieder mg van het sediment 0,77 ng aan deze twee Pak's zit en er bij 2 ng/l sprake is van een normoverschrijding. Als er dus gemiddeld 3 mg/l uit de toplaag van het sediment opwerfelt naar de waterkolom zal alleen deze bron al tot een normoverschrijding leiden ($3 \times 0,77 = 2,3$ ng/l). Het gemiddeld zwevende stof gehalte op lokatie 10 is 25 mg/l. Dit betekent dat een normoverschrijding is te verwachten als $3/25 = 12\%$ van het aanwezige zwevende stof afkomstig is van opgewerveld materiaal uit de waterbodem. Voor een kanaal met scheepvaart als de Dokkumer Ee is dit een realistisch uitgangspunt. Zeker gezien het feit dat uit figuur 4.8 blijkt dat de hoogste Pak-concentraties zijn vastgesteld bij zwevende stof gehalten tussen de 60-80 mg/l. Het lijkt dan ook waarschijnlijk dat de oorsprong van deze verhoogde zwevende stof gehalten, althans ten dele, in opwerfend slib uit de toplaag van de waterbodem ligt.

Uit deze analyse blijkt dat de waterbodem een belangrijke factor is bij het optreden van normoverschrijdingen voor Pak's. Feit blijft dat dit een secundaire bron is. Een kwaliteitsverbetering van de toplaag maar bijvoorbeeld ook een verdieping (en daarmee een grotere kielspeling) zou een effectieve maatregel kunnen zijn, mits ook de primaire bronnen voldoende zijn gesaneerd.

RWZI's als mogelijke primaire bron

In 2012 heeft Wetterskip Fryslân onderzoek gedaan naar de concentraties van een groot aantal verontreinigingen in RWZI-effluent. Hiertoe zijn analyses uitgevoerd op effluentmonsters uit februari, mei en augustus van telkens zes RWZI's (Drachten, Grou, Joure, Leeuwarden, Oosterwolde en Workum).

In géén van deze 18 effluentmonsters zijn benzo(ghi)peryleen of indeno(123cd)pyreen in concentraties boven de rapportagegrens aangetroffen. Ook benzo(a)pyreen is nergens aangetroffen, terwijl er voor fluorantheen in twee monsters sprake was van een meetbare concentratie. Andere Pak's als fenanthreen, naftaleen en fluoreen zijn wel aangetroffen. Dit komt overeen met de inschatting van primaire bronnen door Deltares (verantwoord in het rapport Belasting per KRW waterlichaam voor probleemstoffen in Nederland incl. de bijbehorende Excel tabellen). Voor de som benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen is de procentuele bijdrage van RWZI's meestal <5% (en vaak 0). Afgezien van de voorbelasting (die op zo'n 20% wordt geschat) verklaren de twee categorieën "overig" en "runoff" het grootste deel van de directe belasting, af en toe aangevuld met de categorie "verkeer". Binnen de categorie "overig" vormt vooral de atmosferische depositie een belangrijk aandeel. Door Deltares wordt deze ingeschat op zo'n 60% van de directe belastingen. Onder "runoff" vallen directe lozingen op het oppervlaktewater, zoals afstromend wegwater dat niet door het riool wordt opgevangen en regenwater dat via regenwaterriolen ongezuiverd het oppervlaktewater bereikt. Deze bron wordt door Deltares op zo'n 40% geschat. De belangrijkste emissieoorzaken zijn slijtage van banden, remmen en wegdek, lekkage van motorolie en het afsteken van vuurwerk.

Conclusie Pak's

Voor de huidige chemische toestand spelen Pak's een beperkte rol. Op vier lokaties is sprake van een normoverschrijding. Als de huidige (aangescherpte) conceptnormen voor de komende planperiode definitief worden ingevoerd, zal de chemische toestand over de komende jaren echter veelvuldig door Pak's worden beïnvloed. Dit betreft zowel een hoger aantal overschrijdingen per lokatie als een toegenomen aantal lokaties met een normoverschrijding.

Bij beide inlaatpunten is onder het huidige beleidskader geen sprake van een normoverschrijding. Dit betekent dat lokale bronnen binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân een rol spelen en dat er daarom ook aandacht besteed moet worden aan de mogelijkheden tot een verdere verlaging van de concentraties. Hierbij dient allereerst naar de belangrijkste primaire bronnen gekeken te worden. Dit zijn atmosferische depositie (die eerder op landelijke schaal beïnvloed zal moeten worden) en runoff, zoals afstromend wegwater en regenwaterriolen.

De waterbodem treedt daarnaast als secundaire bron op. Zelfs een vrij geringe opwerveling van slib uit de toplaag van het sediment kan leiden tot een normoverschrijding in het oppervlaktewater. Aangezien de huidige normoverschrijdingen uitsluitend in kanalen zijn aangetroffen, lijkt scheepvaart een factor die deze opwerveling mogelijk heeft beïnvloed (alhoewel er ook overschrijdingen zijn geconstateerd in kanalen zonder scheepvaart). Maatregelen gericht op de verlaging van het zwevende stof zijn daarmee op de korte termijn ook een effectieve maatregel om normoverschrijdingen te vertonen. In het geval van scheepvaart kan hierbij gedacht worden aan het vergroten van de kielspeling.

4.9 Kwik

Gedurende de drie monitoringsjaren zijn er twee normoverschrijdingen vastgesteld. Dit betreft in beide gevallen een overschrijding van de MAC-MKN en wel op lokaties 38 en 79.

Normen en onderbouwing

Voor kwik bedraagt de JG-MKN op 0,05 µg/l en de MAC-MKN 0,07 µg/l op basis van de opgeloste concentraties. Voor de JG-MKN geldt daarnaast ook de opmerking dat deze alleen betrekking heeft op een directe blootstelling van planten en dieren. Kwik is echter ook een stof die sterk bioaccumuleert en daarmee indirecte risico's hogerop in de voedselketen kan veroorzaken. Om deze risico's te kunnen toetsen is binnen de KRW besloten tot het opnemen van een biotanorm voor gehalten in organismen als vis. Deze norm bedraagt 20 µg/kg natgewicht. Door onzekerheden in de mate van bioaccumulatie kan dit beschermingsdoel moeilijk worden getoetst middels een norm in water. Uit beschikbare monitoringsgegevens op meerdere lokaties in Nederland (zowel Rijkswater als regionale wateren; gegevens uit andere projecten van Ecofide) blijkt dat deze biotanorm meestal tot een strenger oordeel leidt dat de JG-MKN. Terwijl het aantal normoverschrijdingen van de JG-MKN of MAC-MKN beperkt is, overschrijden de kwikgehalten in vis als Paling de genoemde biotanorm geregeld met een factor 10. Naast een toetsing aan de JG-MKN en de MAC-MKN zou een beheerder er daarom goed aan doen om ook inzicht te krijgen in de gehalten in biota.

Voor de komende planperiode wordt een wijziging in de normstelling van kwik voorzien. De biotanorm en de MAC-MKN blijven ongewijzigd, maar de JG-MKN komt te vervallen. Omdat de huidige normoverschrijdingen betrekking hebben op de MAC-MKN hebben deze wijzigingen geen gevolgen voor het eindoordeel over de chemische toestand in de komende planperiode.

Tweede fase toetsing

In het concept stappenplan voor de tweede fase toetsing van 20-2-2014 is geen beschrijving opgenomen over het uitvoeren van een tweedelijns-toetsing voor kwik. Wel wordt in het algemeen genoemd dat de MAC-MKN altijd op ecologische risico's is gebaseerd en dat er dus een achtergrondcorrectie mag worden toegepast. Een achtergrondconcentratie voor kwik is echter niet in dit stappenplan opgenomen. Ook door Osté (2013) zijn geen achtergrondconcentraties voor kwik bepaald, omdat een te groot aandeel van de metingen onder de rapportagegrens ligt. Dit is overigens ook voor Wetterskip Fryslân het geval: in totaal zijn er 52 kwik-analyses over de drie jaren uitgevoerd. In slechts 6 gevallen is een concentratie op of boven de rapportagegrens van 0,05 µg/l vastgesteld. Dit betreft:

Lokatie	Datum	Kwik (nf) µg/l
NL02_0010	4-7-2013	0,06
NL02_0038	2-8-2011	0,08
	31-7-2013	0,06
NL02_0068	26-9-2011	0,07
NL02_0079	11-12-2013	0,18
NL02_0081	13-3-2012	0,05

In de RWS instructie voor het uitvoeren van een tweede fase toetsing (2010) staat wel een achtergrondconcentratie, namelijk een opgeloste kwik-concentratie van 0,01 µg/l (afkomstig uit NW4, 1998). Na correctie op deze achtergrondconcentratie zou de normoverschrijding van lokatie 38 komen te vervallen. Aangezien het huidige stappenplan (20-2-2014) niet expliciet is over de toegestane correcties voor kwik, wordt deze correctie als voorlopig gezien.

De uitkomsten hiervan spelen echter geen rol in het eindoordeel over de chemische toestand. In het waterlichaam NL02L9b zijn op drie lokaties chemische analyses uitgevoerd. Naast lokatie 38 zijn dit de lokaties 26 en 33. Lokatie 26 is het officiële T&T punt en het eindoordeel over dit waterlichaam is daarom uitsluitend op de analyseresultaten van lokatie 26 gebaseerd. De normoverschrijding door kwik op lokatie 38 speelt daarom geen rol.

Aandachtspunten voor komende planperiode

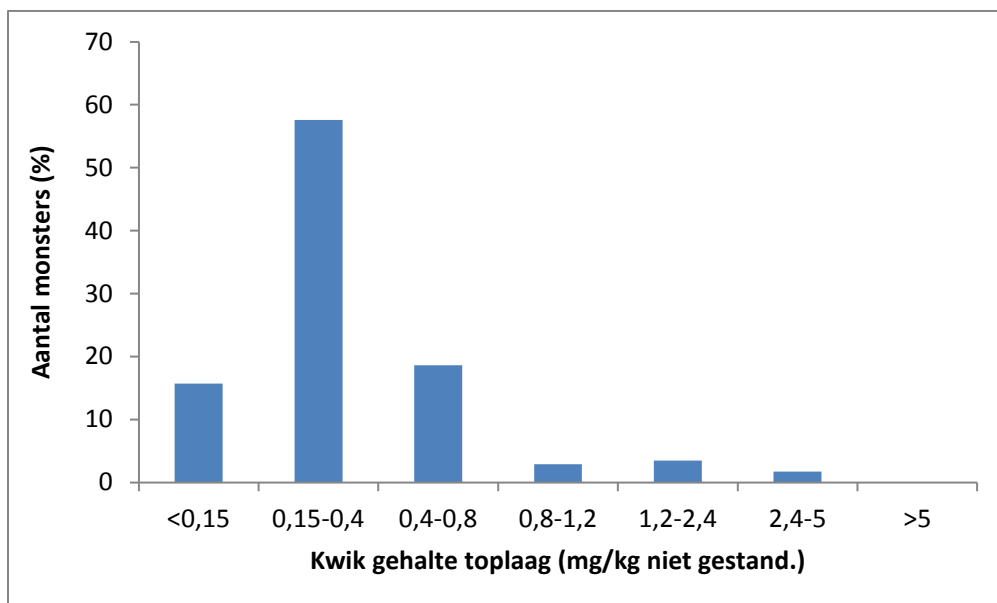
Hierboven is beschreven dat een toetsing aan de biotanorm voor kwik waarschijnlijk tot een strengere beoordeling zal leiden dan de huidige toetsing aan alleen de normen voor oppervlaktewater. Overigens maken deze biotanormen voor kwik (en Hcb, Hcbd) nu ook al onderdeel uit van het wettelijk kader en zouden alle waterbeheerders moeten toetsen of hier aan wordt voldaan. Voor de komende planperiode wordt daarom aanbevolen onderzoek te doen naar de actuele situatie voor de kwikgehalten in organismen hogerop in de voedselketen. Als eerste inschatting van deze mogelijke bedreigingen is gekeken naar de kwikgehalten in de waterbodem.

Waterbodem als mogelijke secundaire bron

De biologische beschikbaarheid van kwik in sediment is een complexe situatie, waar allerlei factoren een rol in spelen. Bepalend hierin is de mate van methylering, waarbij methylkwik gemakkelijker bioaccumuleert dan metallisch kwik. Parameters als temperatuur, pH, organisch stof en de redox-potentiaal beïnvloeden de omzettingsreactie en daarmee ook de bioaccumulatie (Imares, 2009). Aanvullend op deze literatuurstudie heeft Imares de bioaccumulatie van kwik nader bestudeert (Imares, 2010). Voor een groot aantal wateren is hierbij de relatie tussen kwik in Paling en kwik in zwevende stof onderzocht. Het gehalte in zwevende stof is gebruikt als voorspeller voor het gehalte in de toplaag van sediment. Zeker voor relatief stagnerende wateren is dit een redelijke aanname. Imares leidt een lineaire relatie af tussen het gehalte in zwevende stof cq. sediment en het gehalte in Paling. Hieruit wordt geconcludeerd dat bij een gemiddeld gehalte van 0,1-0,15 mg/kg in het sediment het kwikgehalte in Paling de KRW-biotanorm dreigt te overschrijden. Dit betekent dat een dergelijk risico in ieder geval aanwezig is vanaf een Bbk-klasse B voor kwik (grenswaarde = 1,2 mg/kg gestandaardiseerd), maar tevens dat een kwik oordeel voor sediment hoog in de BBK-klasse A ook bedreigingen kan veroorzaken.

Om een eerste vertaling naar de situatie in het beheergebied van Wetterskip Fryslân te kunnen maken, is gebruik gemaakt van de kwik-analyses in 172 monsters uit de toplaag van het sediment (data van Wetterskip Fryslân; 1998-1999). In figuur 4.9 is een frequentieverdeling van deze 172 monsters opgenomen. Hierbij moet worden opgemerkt, dat deze op de niet gestandaardiseerde gehalten is gebaseerd, terwijl bovenstaande analyse van Imares voor gestandaardiseerde gehalten geldt. Tegelijkertijd wordt verwacht dat het verschil tussen beiden niet heel erg groot zal zijn (uitzonderingen daargelaten).

Uit deze verdeling wordt geconcludeerd dat het merendeel van de monsters (73%) een kwikgehalte $<0,4$ mg/kg kent. Bij deze gehalten is het risico op een overschrijding van de biotanorm klein. Tegelijkertijd blijkt ook dat 5% van de monsters als BBK-klasse B ($>1,2$ mg/kg) worden ingeschat. Voor dergelijke lokaties kan worden aangenomen dat het kwikgehalte in Paling de biotanorm overschrijdt.



Figuur 4.9 Frequentieverdeling van de kwikgehalten (mg/kg; niet gestandaardiseerd) in 172 monsters van de toplaag van de waterbodem in 1998-1999.

Conclusie kwik

Voor de huidige chemische toestand speelt kwik in oppervlaktewater een beperkte rol, aangezien kwik in slechts één waterlichaam meetelt in het eindoordeel. Dit betreft een overschrijding van de MAC-MKN. Aangezien de MAC-MKN niet zal wijzigen is deze normoverschrijding ook voor de komende planperiode relevant.

Voor kwik speelt de KRW-biotanorm voor gehalten in organismen echter een grote rol. De verwachting voor Wetterskip Fryslân is dat toetsing aan deze interne gehalten in bijv. vis tot een strenger oordeel zal leiden dan de huidige toetsing aan concentraties in oppervlaktewater. Dit is dan ook een aandachtspunt voor de komende planperiode (onderzoeksmaatregel). Aanbevolen wordt om hierbij een relatie te leggen met de kwikgehalten in de toplaag van de waterbodem, aangezien dit een belangrijke secundaire bron van kwik vormt.

4.10 Triazofos

In de drie monitoringsjaren is triazofos slechts één keer in een concentratie op of boven de rapportagegrens vastgesteld. Dit betreft lokatie 414 waar op 6-6-2012 een concentratie van 0,02 µg/l is vastgesteld. Dit is een concentratie die gelijk is aan de rapportagegrens in 2012-2013. In 2011 werd een rapportagegrens van 0,05 gehanteerd. De toetswaarden voor de verschillende jaren zijn daarmee 0,025 (2011; helft van rapportagegrens van 0,05), 0,012 (2012) en 0,01 (2013; helft van 0,02). De gemiddelde toetswaarde over deze drie jaren is 0,016, terwijl de JG-MKN norm 0,001 µg/l bedraagt.

Triazofos is daarmee een probleemstof. De mate waarin kan beoordeeld worden in samenhang met de analyseresultaten uit het meetnet gewasbeschermingsmiddelen. Het gebruik van Triazofos is echter al per 1-1-2000 verboden. Ondanks de normoverschrijding hoeven er dus geen maatregelen genomen te worden en zou de aanwezigheid van deze stof in het oppervlaktewater een dalende trend moeten vertonen.

Conclusie Triazofos

In de drie monitoringsjaren is triazofos slechts één keer in een concentratie op of boven de rapportagegrens vastgesteld. De norm is echter 10* lager dan de rapportagegrens waardoor deze waarneming direct tot een normoverschrijding leidt.

Het gebruik van Triazofos is echter al per 1-1-2000 verboden. Ondanks de normoverschrijding hoeven er dus geen maatregelen genomen te worden en zou de aanwezigheid van deze stof in het oppervlaktewater een dalende trend moeten vertonen.

5 Eindoordeel en aanbevelingen

Hieronder is allereerst het eindoordeel over de chemische toestand van de verschillende waterlichamen opgenomen en besproken (§5.1). Vervolgens zijn de belangrijkste conclusies en aanbevelingen samengevat, mede gelet op de uit te voeren monitoring (§5.2).

5.1 Eindoordeel

In het formele eindoordeel over de probleemstoffen wordt onderscheid gemaakt tussen prioritaire stoffen (deze bepalen het eindoordeel over de chemische toestand) en de specifiek verontreinigende stoffen. Deze laatste wegen mee in het eindoordeel over de ecologische toestand. Dit onderscheid is in tabel 5.1 aangegeven. Hieruit blijkt dat chemische toestand in drie waterlichamen niet aan alle doelen voldoet. Twee keer als gevolg van een normoverschrijding door Pak's en één keer door een normoverschrijding door kwik.

Binnen de specifiek verontreinigende stoffen zijn er meer stoffen als (mogelijke) probleemstof aangemerkt én zijn er meer lokaties met een normoverschrijding. Ammonium is de grootste probleemstof en beïnvloedt op vrijwel alle lokaties het oordeel. Daarnaast is er een incidentele overschrijding vastgesteld voor triazofos. Koper en zink, die in eerdere toestandsbepalingen veelvuldig als probleemstoffen werden ervaren, zijn dat momenteel niet meer. Dit komt door het beschikbaar komen van een tweede fase toetsing, waarbij de effecten van koper en zink worden gecorrigeerd voor de verwachte beschikbaarheid. Door de hoge DOC-concentraties in het oppervlaktewater is de biologische beschikbaarheid van koper en zink laag, waardoor de geconstateerde overschrijdingen nergens tot problemen leiden.

Voor meerdere van deze stoffen, zoals ammonium, koper en zink, is overigens ook sprake van een geleidelijke verbetering van de waterkwaliteit.

De huidige toetsing kent nog enkele onzekerheden die te maken hebben met het eindoordeel over de metalen vanadium, barium, kobalt en selenium. Uit de eerste fase toetsing blijkt dat deze metalen de normen veelvuldig overschrijden en zouden ze alle vier als probleemstof zijn aan te merken. Over de manier waarop de tweede fase toetsing voor deze metalen moet worden uitgevoerd bestaat echter nog de nodige onduidelijkheid. Dit komt vooral door de volgende aspecten:

- Er zijn recent andere achtergrond concentraties afgeleid, die formeel nog niet zijn goedgekeurd
- De correctie op de achtergrondconcentratie staat überhaupt ter discussie en is waarschijnlijk voor meerdere van deze metalen niet toegestaan omdat in de hoogte van de normwaarde de achtergrond concentratie al heeft meegespeeld.
- De afgeleide norm is kleiner dan de achtergrondconcentratie. Reden waarom het RIVM adviseert de normafleiding te herzien.

Bij het ontbreken van een tweede fase toetsing zal het formele eindoordeel voor deze metalen gebaseerd moeten worden op de resultaten van de eerste fase toetsing. Daarom zijn deze metalen in tabel 5.1 opgenomen als normoverschrijdend. Mocht de formele werkwijze voor de tweede fase toetsing voor deze metalen in de loop van 2014 beschikbaar komen, dan kan het uitvoeren van de tweede fase toetsing alsnog tot een wijziging leiden. Daarom staan deze metalen in de kolom "onduidelijk".

Dit kan overigens alleen voor de waterlichamen NL02L4 en NL02V9 tot een ander eindoordeel leiden, omdat het eindoordeel voor de andere waterlichamen al is vastgelegd door de normoverschrijding van (vooral) ammonium.

Tabel 5.1 Eindoordeel over de probleemstoffen in 2011-2013.

Code	Waterlichaam	Lokatie Nr	KRW type	Chem. toestand Zeker	Ecologische toestand Zeker	Onduidelijk ¹⁾
NL02L4	Koningsdiep	68 ²⁾	R5			Ba, Co
NL02V9	Sneekermeergebied	75	M14			Ba, Co
NL02L9a	Friese boezem, grote ondiepe kanalen	10	M6b	Pak	NH ₄	V, Ba, Co, Se
NL02L9b	Friese boezem, grote diepe kanalen	26	M7b		NH ₄	V, Ba, Co, Se
NL02V4	Laagveenplassen	221	M27		NH ₄	Ba
NL02V5a	Nanneveld	246	M14		NH ₄	Ba, Co
NL02V5b	Kleine Wielen	290	M14		NH ₄	Ba, Co
NL02L9	Fr. kleigebied, zoete polderkanalen	933/982	M3	Pak	NH ₄	V, Ba, Co
NL02L10a	ZO Friesland, vaarten met recr. vaart	81 ²⁾	M3		NH ₄	V, Ba, Co
NL02L14	Polderveenvaarten	79	M10	Hg	NH ₄	V, Ba, Co
NL02L12	Polder eilanden	471	M1b		NH ₄	V, Co, Se
NL02L13	Kleigebied, zwak brak polderkanaal	414	M30		NH ₄ , Tazfs	V, Co, Se
-	Inlaat	127 ³⁾	-		NH ₄	Ba, Co
-	"	140 ³⁾	-		NH ₄	Ba, Co
-	Waterakkoord	117 ³⁾	-			Ba, Co
-	"	129 ³⁾	-			Ba, Co
-	-	70 ⁴⁾	-		NH ₄	Ba, Co, Se
-	-	106 ⁴⁾	-			Ba, Co
-	-	507 ²⁾	-		NH ₄	Co

¹⁾ Gebaseerd op onduidelijkheden in de tweede fase toetsing; zie tekst

²⁾ Hier zijn alleen metalen en ammonium geanalyseerd

³⁾ Gebaseerd op twee metingen / jaar. Op deze lokaties zijn geen Pak's geanalyseerd

⁴⁾ Naast metalen zijn hier ook drie keer meerdere bestrijdingsmiddelen geanalyseerd

Tazfs = triazofos

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Het Wetterskip Fryslân heeft met haar uitgebreide driejarige onderzoek een goed inzicht verkregen in de chemische toestand van het oppervlaktewater en zo een betrouwbare toestandsbeoordeling mogelijk gemaakt. Er wordt daarom niet verwacht dat continuering van de huidige monitoring tot meer inzicht en het verminderen van onzekerheden zal leiden. Daarom wordt geadviseerd de huidige monitoring in zowel de frequentie (aantal jaren en aantal maanden), het aantal stoffen als het aantal lokaties te beperken tot hetgeen binnen de KRW verplicht wordt gesteld (mits dit niet conflicteert met andere doelen die met dezelfde meetinspanningen worden bediend).

Daarnaast zijn er enkele knelpunten benoemd die juist extra aandacht nodig hebben. Deze richten zich op zowel het beheergebied van Wetterskip Fryslân (zoals meer inzicht in de kwaliteit van de liggende waterbodem) als op een meer landelijke schaal (zoals een discussie over betrouwbare én haalbare normen).

Beide aspecten zijn hieronder beschreven. Daarnaast is in bijlage 4 een compleet overzicht opgenomen waarbij voor iedere stof met een norm is aangegeven of deze is geanalyseerd, of deze in concentraties boven de detectiegrens is aangetroffen, of normoverschrijdingen zijn vastgesteld, of de norm < detectiegrens en op basis hiervan of het een probleemstof of aandachtsstof is en of monitoring al dan niet geadviseerd wordt. Wel is het hierbij van belang om te realiseren dat er ook vanuit andere beleidskaders een wens tot monitoring van (sommige van) deze stoffen kan bestaan.

Prioritaire stoffen

<i>Huidige stand van zaken</i>	<i>Meetinspanning toekomst</i>	<i>Toelichting</i>
*Op 2 OM lokaties zijn Pak's normoverschrijdend aangetroffen	* Voortzetting monitoring op deze 2 OM lokaties maar frequentie verlagen tot wat minimaal is vereist (ieder jaar en iedere maand).	* Voortzetting van de huidige uitgebreide opp. water monitoring levert de komende jaren weinig nieuwe kennis en inzichten.
*Op 1 OM lokatie is kwik normoverschrijdend aangetroffen	* Voortzetting monitoring op deze lokatie maar frequentie verlagen tot wat minimaal is vereist. Wel zou men de kwik-biotanorm moeten gaan toetsen.	* Voortzetting van de huidige uitgebreide opp. water monitoring levert de komende jaren weinig nieuwe kennis en inzichten.
* Broomdifenylethers, chlooralkanen en TBT zijn niet geanalyseerd	* Overschrijdingen zijn niet uit te sluiten maar monitoring zou zich eerder op zwev. stof moeten richten	* Voor deze stoffen dient men aandacht te geven aan de wisselwerking tussen waterbodembodem, zwevende stof en waterkwaliteit
* Andere prioritaire stoffen zijn niet normoverschrijdend aangetroffen	* Monitoringsinspanning terugbrengen tot wat minimaal is vereist (qua lokaties, frequenties en parameters) Voor sommige stoffen (zie bijlage 4) zou men monitoring ook helemaal kunnen stoppen. Deze zijn meerdere jaren op meerdere lokaties geanalyseerd en nooit boven de rapportagegrens aangetroffen	* In het protocol toetsen en beoordelen staat een minimale meetinspanning voor T&T en OM beschreven ¹⁾ . Meer dan dat is niet nodig.

¹⁾ Voor T&T-monitoring is de minimale frequentie 1* per 6 jaar (planperiode) en tijdens dit jaar dienen de prioritaire stoffen minimaal iedere maand gemeten te worden. De algemene regel is dat bij T&T-monitoring alle stoffen worden gemeten. Voor de prioritaire stoffen is echter aanvullend bepaald dat deze niet in iedere planperiode gemeten hoeven te worden indien onderbouwd kan worden dat ze niet in het stroomgebied voorkomen. Prioritaire stoffen, die niet aan de doelstelling voldoen dienen binnen de operationele monitoring gevolgd te worden. Hiervoor geeft de KRW een monitoringsfrequentie met als richtwaarde 6 meetjaren per planperiode (of te wel jaarlijks). Binnen ieder jaar dienen eventuele prioritaire stoffen iedere maand geanalyseerd te worden.

Specifiek verontreinigende stoffen

<i>Huidige stand van zaken</i>	<i>Meetinspanning toekomst</i>	<i>Toelichting</i>
* Op 14 lokaties is een normoverschrijding voor ammonium aangetroffen	* Ammonium (+pH, temp) maandelijks blijven monitoren in samenhang met andere nutriënten (ook N_{tot} en P_{tot} overschrijden KRW-doelen)	* Ammonium is de meest bepalende probleemstof. Monitoring geeft ook inzicht in de verbeteringen op de lange termijn. Trend-analyses kunnen inzicht geven in effectiviteit van huidig beleid.
* V, Ba, Co, Se, U overschrijden de norm frequent	* Monitoring in de eerste paar jaar stoppen. In 2 ^{de} helft van de komende planperiode wellicht weer uitvoeren afhankelijk van ontwikkelingen.	* Beeld van de waterkwaliteit is duidelijk. Zolang onduidelijkheid over normen, achtergrondwaarden en 2 ^{de} fase toetsingen niet is opgelost, biedt voortzetting van de monitoring weinig extra inzichten.
* Gewasbeschermingsmiddelen zijn (met 1 uitzondering voor Traizofos) niet normoverschrijdend aangetroffen	* Voortzetting van monitoring niet nodig voor de waterlichamen.	* Een teeltgerichte monitoring is meer effectief
* Voor Pcb's is momenteel geen toetsing mogelijk	* Pcb monitoring in oppervlaktewater (huidige werkwijze) is niet zinvol aangezien de norm geldt voor zwevende stof	* Voor Pcb's dient men aandacht te geven aan de wisselwerking tussen waterbodem en zwevende stof. Metingen in alleen zwev stof zijn minder zinvol
* Meerdere specifiek verontreinigende stoffen zijn niet geanalyseerd (zie bijlage 4) of kennen een te hoge rapportagegrens	* Uitgebreide chemische monitoring is niet strikt noodzakelijk.	* Men zou de noodzaak tot monitoring kunnen baseren op emissieanalyses (cq. de kans op voorkomen) en inzichten bij collega waterbeheerders.
* Andere specifiek verontreinigende stoffen zijn niet normoverschrijdend aangetroffen	* Monitoringsinspanning terugbrengen tot wat minimaal is vereist (qua lokaties, frequenties en parameters). Dit geldt ook voor koper en zink.	* In het protocol toetsen en beoordelen staat een minimale meetinspanning voor T&T en OM beschreven ¹⁾ . Meer dan dat is niet nodig.

¹⁾ Voor T&T-monitoring is de minimale frequentie 1* per 6 jaar (planperiode) en tijdens dit jaar dienen de specifiek verontreinigende stoffen ieder kwartaal gemeten te worden. Operationele monitoring is niet van toepassing omdat er voor deze stoffen geen normoverschrijdingen zijn vastgesteld.

Nieuwe prioritaire stoffen

<i>Huidige stand van zaken</i>	<i>Meetinspanning toekomst</i>	<i>Toelichting</i>
De lijst met prioritaire stoffen wordt met 12 verbindingen uitgebreid. De situatie voor ieder van deze wordt hieronder toegelicht.		
* Overschrijdingen worden verwacht voor heptachloor & heptachloorepoxide en irgarol (reden: normwijziging)	* Monitoring in de eerste paar jaar stoppen. In 2 ^{de} helft van de komende planperiode wellicht weer uitvoeren afhankelijk van ontwikkelingen.	* Voor deze stoffen dient men aandacht te geven aan de wisselwerking tussen waterbodem, zwevende stof en waterkwaliteit



* HBCDD, PFOS en dioxines zijn niet geanalyseerd	* Deze stoffen behoeven aandacht in de komende planperiode maar dat kan beter niet via metingen in oppervlaktewater	* Voor PFOS en HBCDD is toetsing aan de biotanorm aan te raden. Voor dioxines bestaat er alleen een biotanorm. Landelijke afstemming is wenselijk.
* Bifenox, cypermethrin, dichloorvos en dicofol kunnen nog niet voldoende gevoelig geanalyseerd worden (aandachtstof)	* Monitoring is vooralsnog niet zinvol	* Inspanning voor analyse-methodiek. Landelijke afstemming is wenselijk.
* Andere stoffen (aclonifen, terbutrin en quinoxifen) zijn niet normoverschrijdend aangetroffen	* Monitoringsinspanning terugbrengen tot wat minimaal is vereist (qua lokaties, frequenties en parameters)	* In het protocol toetsen en beoordelen staat een minimale meetinspanning voor T&T en OM beschreven. Meer dan dat is niet nodig. Landelijke afstemming is wenselijk.

Toekomstig normenkader

<i>Huidige stand van zaken</i>	<i>Meetinspanning toekomst</i>	<i>Toelichting</i>
* Er wordt een stijging verwacht van het aantal normoverschrijdingen door Pak's (reden: verlaging van de norm)	* Het toekomstige beeld is met de huidige gegevens redelijk in te schatten. Uitbreiding van de monitoring is daarom vooralsnog niet nodig.	* Voor Pak's zou men beter energie kunnen stoppen in het begrijpen van de wisselwerking tussen waterbodem, zwevende stof en waterkwaliteit
* Er wordt een stijging verwacht van het aantal normoverschrijdingen door arseen (reden: verlaging van de norm)	* Het toekomstige beeld is met de huidige gegevens redelijk in te schatten. Uitbreiding van de monitoring is daarom vooralsnog niet nodig. <i>Let op:</i> huidige norm is gebaseerd op totaal conc. en de concept norm gaat uit van opgeloste concentraties.	* Ook voor arseen is het wenselijk dat duidelijkheid over de haalbaarheid van de normen bestaat incl. 2 ^{de} fase toetsing.
* <u>Noot:</u> Verificatie van verwachtingen wordt aanbevolen zodra normen definitief zijn vastgesteld		

Waterakkoord lokaties

<i>Huidige stand van zaken</i>	<i>Meetinspanning toekomst</i>	<i>Toelichting</i>
* Er zijn geen normoverschrijdingen vastgesteld voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen (met uitzondering van Ba en Co; zie boven)	* Monitoring van deze stoffen kan komen te vervallen	* Voor de nutriënten kan continuering van de monitoring wenselijk zijn om aansluiting te houden met de ecologische parameters. In dat geval zou ammonium hier deel van uit kunnen maken.

Gewenste ontwikkelingen

<i>Huidige stand van zaken</i>	<i>Knelpunt</i>	<i>Gewenste ontwikkeling</i>
* Bij hoge pH kan een ammonium concentratie op de detectiegrens al tot een normoverschrijding leiden	* Vanuit de norm-onderbouwing zijn bij een norm-overschrijding vooral negatieve effecten op de visstand te verwachten. De frequente overschrijdingen in het beheergebied maken het wenselijk om dit verwachte effect ook te kunnen verifiëren.	* Gelet op de veelvuldige norm-overschrijding is meer inzicht en kennis wenselijk. Zo kan men zich afvragen of het accepteren van een hogere N_{tot} concentratie als Gep niet tegelijkertijd betekent dat de kans op een NH_3 -overschrijding ook groter is. In zo'n geval moet men zich afvragen of de beschermingsdoelen wel gelijkwaardig zijn. Ook dient hierbij de beïnvloeding van de pH door algengroei betrokken te worden
* Voor V, Ba, Co, Se, U is de toestand onzeker	* Er kan geen betrouwbare normtoetsing worden uitgevoerd	i) vaststellen van de 2 ^{de} fase toetsing en waar nodig ontwikkelen van biobeschikbaarheid correctie ii) herevaluatie van normafleiding aangezien norm < achtergrondwaarde iii) verifiëren van voorspelde overschrijding van humane consumptienorm en/of doorvergiftiging in vis of schelpdier
* Biotanormen zijn niet getoetst	* Er zijn geen analyses in vis of schelpdier uitgevoerd waardoor de huidige 3 biotanormen (Hg, Hcb en Hcbd), de toekomstige biotanormen voor nieuwe prioritaire stoffen en de humane consumptienormen voor bovenstaande metalen (zie hierboven) niet getoetst konden worden Met name voor kwik is dit een knelpunt gelet op de overschrijding van de water-norm in één lokatie	i) opbouwen van ervaring met dergelijke analyses ii) aansluiting bij landelijke ontwikkelingen zoals voorgenomen onderzoek RWS
* Meerdere Pak's geven een significante correlatie met de hoeveelheid zwevende stof, maar dit geldt naar verwachting ook voor andere stoffen (bijv. kwik, Pcb's, heptachloor)	* Toetsing van norm in water leidt vaak tot problemen met detectiegrenzen en/of uitschieters en is dus niet betrouwbaar Inzicht in gehalten in waterbodem en zwevende stof levert ook inzicht in haalbaarheid van doelen	i) Inzicht in de wisselwerking tussen waterbodem, zwevende stof en waterkwaliteit (factoren die tot opwerveling leiden) ii) Inzicht in de kwaliteit van de waterbodem toplaag iii) evaluatie van huidige kwaliteit en herverontreinigingsniveau om te beoordelen in hoeverre sommige van de (concept) normen haalbaar zijn binnen de komende planperiode

6 Referenties



- De Vries, M. & R. Veenings (2011). Emissieanalyse 2010. Intern rapport Wetterskip Fryslân.
- Ecofide (2010). Monitoringsplan voor de waterbodemsanering in de Vecht. In opdracht van: Waternet.
- Ecofide (2011). De erosie van zwevende stof en PCB's in de Nederrijn en Lek nader beschouwd. Data-analyse in opdracht van Rijkswaterstaat Oost-Nederland.
- ICBR (2009). Afleiding van milieukwaliteitsnormen voor Rijnrelevante stoffen. Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn. Rapportnr. 164.
- Imares (2009). Kwik en chroom in het milieu. Verschijningsvormen, gedrag en toxiciteit. Literatuurstudie in opdracht van Movares en RWS IJsselmeergebied.
- Imares (2010). Risico's van kwik in het Zwarte water; studie naar de relatie tussen gehalten in zwevend stof en de waterbodem. Rapport C153/10.
- Osté, L. (2012). Derivation of dissolved background concentrations in Dutch surface water based on a 10th percentile of monitoring data. Deltares rapport 1206111.
- Rijkswaterstaat (2010). Instructie voor het omgaan met normoverschrijdingen van metalen en andere microverontreinigingen in oppervlaktewater. RWS waterdienst Eindrapport 9V9621.B0.
- Rijkswaterstaat (2011). Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen & Beoordelen. Eindrapport vastgesteld in DWO, 10-2-2011.
- Smit (2012). Environmental risk limits for vanadium in water. A proposal for water quality standards in accordance with the Water Framework Directive. RIVM report 601714021/2012.
- STOWA (2007). Biologische beschikbaarheid en actuele risico's van zware metalen in oppervlaktewater. STOWA rapport 2007/12.
- Van Vlaardingen, P.L.A. en E.M.J. Verbruggen (2009). Aanvulling milieurisicogrenzen water voor negen sporenelementen. Afleiding volgens kaderrichtlijn water-methodiek. RIVM briefrapport 601714011/2009.

7 Bijlagen



Overzicht van de bijlagen:

- | | |
|-----------|--|
| Bijlage 1 | Overzichtstabellen van het uitgevoerde monitoringsonderzoek door Wetterskip Fryslân |
| Bijlage 2 | Overschrijdingsfactoren |
| Bijlage 3 | Ammonium overschrijding op lokatie 81 en 246 |
| Bijlage 4 | Overzicht van resultaten per stof incl. aanduiding inzake noodzaak tot verdere monitoring |
| Bijlage 5 | Notitie van IHW en RWS (dd 20-2-2014) over het stappenplan voor het uitvoeren van een 2 ^{de} fase toetsing. |

Bijlage 1

Overzichtstabellen van het uitgevoerde monitoringsonderzoek door Wetterskip Fryslân

Tabel a:	Meetfrequenties per stof, lokatie en jaar
Tabel b:	Overzicht geanalyseerde en niet-geanalyseerde prioritaire stoffen
Tabel c:	Overzicht geanalyseerde specifiek verontreinigende stoffen
Tabel d:	Overzicht niet-geanalyseerde specifiek verontreinigende stoffen

Tabel a. Overzicht van de meetfrequentie van alle stoffen op alle lokaties. Weergegeven is het aantal metingen, dat voor iedere stof op iedere lokatie in de drie onderzoeksjaren beschikbaar is. Voor de metalen is hierbij een onderscheid gemaakt in analyses in gefiltreerd en in totaal oppervlaktewater.

[illegible]



Ecofide

Tabel b. Overzicht van gemeten prioritaire stoffen. De stoffen vanaf nr 34 zijn de nieuwe prioritaire stoffen uit het voorstel van april 2013. Stoffen die nergens zijn geanalyseerd zijn oranje gearceerd.

Nr	Stofnaam	Aantal lokaties
1	alachloor	19
2	antraceen	13
3	atrazine	19
4	benzeen	1*
5	broomdiphenylethers	0
6	cadmium	22
6a	carbontetrachloride (tetrachloormethaan)	1*
7	som C10-C13-chlooralkanen	0
8	chloorfenvinfos	19
9	ethylchloorpyrifos	19
9a	som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin	17
9b	som 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE	17
9b	4,4'-DDT	17
10	1,2-dichloorethaan	1*
11	dichloormethaan	1*
12	bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	19
13	diuron	4
14	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	17
15	fluorantheen	13
16	hexachloorbenzeen	17
17	hexachloorbutadieen	17
18	hexachloorcyclohexaan (som a-, b-, c- en d-HCH)	17
19	isoproturon	4
20	lood	22
21	kwik	19
22	naftaleen	13
23	nikkel	22
24	4-nonylfenol	19
25	4-tertiair-octylfenol	19
26	pentachloorbenzeen	17
27	pentachloorfenol	4
28	benzo(a)pyreen	13
28	som benzo(b)fluorantheen en benzo(k)fluorantheen	13
28	som benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen	13
29	simazine	19
29a	tetrachlooretheen (per)	1*
29b	trichlooretheen (tri)	1*
30	tributyltin (kation)	0
31	trichloorbenzeen	1*
32	trichloormethaan (chloroform)	1*
33	trifluraline	19
34	dicofol	10
35	perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	0
36	quinoxifen	18
37	dioxine	0
38	aclonifen	19
39	bifenox	19
40	cybutryne (irgarol)	14
41	cypermethrin	19
42	dichloorvos	17
43	hexabroomcyclododecaan	0
44	heptachloor en heptachloorepoxide	17
45	terbutrin	19

1* = metingen zijn alleen uitgevoerd op locatie 221.

Tabel c. Overzicht van gemeten specifiek verontreinigende stoffen.

Stofnaam	Aantal lokaties	Stofnaam	Aantal lokaties
1,1,1-trichloorethaan	1*	ethylbenzeen	1*
1,1,2,2-tetrachloorethaan	1*	ethylparathion	19
1,1,2-trichloorethaan	1*	fenanthreen	13
1,1-dichloorethaan	1*	fenitrothion	19
1,1-dichlooretheen	1*	fenthion	19
1,2-dichloorbenzeen	1*	fluoride	5
1,2-dichlooretheen	1*	heptachloor, -epoxide	17 ¹⁾
1,2-dichloorpropaan	1*	heptenofos	19
1,3-dichloorbenzeen	1*	hexachloorethaan	1
1,3-dichloorpropeen	1*	imidacloprid	17
1,4-dichloorbenzeen	1*	kobalt	22
2,3-dichloorpropeen	1*	koper	22
2,4,5-trichloorfenoxyzijnsuur	4	lambda-cyhalothrin	19
2,4-dichloorfenoxyzijnsuur	4	linuron	4
2-methyl-4-chloorfenoxyzijnsuur	4	malathion	19
4-chlooraniline	19	mecoprop	4
ammonium	36	metabenzthiazuron	4
antimoon	22	metazachloor	17
arseen	22	methylazinfos	19
barium	22	methyl-metsulfuron	17
bentazon	4	methyloxydemeton	17
benzo(a)antraceen	13	methylparathion	19
beryllium	22	methylpirimifos	19
carbendazim	17	metolachloor	17
chloorbenzeen	1*	mevinfos	19
chloordaan	17	molybdeen	22
chloorprofam	17	monolinuron	4
chloortoluron	4	omethoaat	10
chloridazon	17	PCB	17
chrom	22	pirimicarb	19
chryseen	13	propoxur	17
cumafos	17	seleen	22
cumeen	1*	styreen	1*
deltamethrin	19	terbutylazine	19
demeton	18	tolueen	1*
diazinon	19	triazofos	19
dichloorvos	19 ¹⁾	trichloorfon	10
dimethenamid-P	17	uranium	22
dimethoaat	19	vanadium	22
disulfoton	19	xylenen	1*
esfenvaleraat	19	zink	22
ethylazinfos	19		

* = metingen zijn alleen uitgevoerd op locatie 221.

¹⁾ Stof is opgenomen in de conceptlijst met nieuwe prioritaire stoffen

Tabel d. Overzicht van specifiek verontreinigende stoffen, waar momenteel een norm voor bestaat én die niet zijn geanalyseerd. Voor een deel zijn dit stoffen, die voor de komende planperiode ook niet langer beoordeeld zouden hoeven te worden (norm komt te vervallen). Deze groep is oranje gearceerd.

1,1,2-trichloor-1,2,2-trifluorethaan	benzidine
1,2,4,5-tetrachloorbenzeen	benzylchloride
1,2-dibroomethaan	bifenyl
1,3-dichloor-2-propanol	boor
Dichloornitrobenzenen	captan
1,3-dichloorpropeen	chloorazijnzuur
1-chloor-2,4-dinitrobenzeen	chloordaan
1-chloor-2-nitrobenzeen	chlooretheen (vinylchloride)
1-chloor-3-nitrobenzeen	chlooralhydraat
1-chloor-4-nitrobenzeen	chloropreen
1-chloornaftaleen	cyanuurzuurchloride
2,2'-Dichloordiisopropyl ether	dibutyltin
2,4,5-trichloorfenol	dichloorprop-P
2,4,6-trichloorfenol	diethylamine
2,4-dichloorfenol	dimethylamine
2-amino-4-chloorfenol	dithianon
2-chloor-p-toluidine	dodine
chloortoluidinen	epichloorhydrine
chloornitrotoluenen	fenamifos
2-chlooraniline	fenoxycarb
2-chloorethanol	foxim
2-chloorfenol	methamidofos
chloornaftalenen	octamethylcyclotetrasiloxaan
2-chloortolueen	propanil
dichlooraniline	pyridaben
3-chlooraniline	pyriproxyfen
3-chloorfenol	teflubenzuron
3-chloorpropeen	telluur
3-chloortolueen	tetrabutyltin
4-chloor-2-nitroaniline	thallium
4-chloor-2-nitrotolueen	tin
4-chloor-3-methylfenol	titaan
4-chloorfenol	tolclofos-methyl
4-chloortolueen	tributylfosfaat
abamectine	trifenyltin
alfa,alfa-dichloortolueen	zilver

Bijlage 2 Overschrijdingsfactoren

Overzicht van de overschrijdingsfactoren.

Parameter	Lokatie	JG-MKN			P90-MKN			MAC-MKN		
		2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Prioritair										
sBghiPInP	10		2,05							
	38	1,35								
	414		2,90							
	933	8,50								
Hg	38							1,14		2,57
MKN										
Cu	10				1,68	1,37	1,34			
	106						1,42			
	117				1,18	2,63	1,87			
	127					1,11				
	129						1,13			
	140					1,05				
	26				1,68	1,66	1,97			
	33				2,08	1,89	1,63			
	38				1,34	1,71	1,45			
	414				1,13		1,18			
	471				1,13		1,21			
	68				1,37	1,18	1,26			
	70						1,45			
	75				1,66	2,11	2,16			
	81				2,08	1,92	2,16			
MetlCl	933				2,65					
V	10				1,16	1,04				
	26				1,31	1,39	1,39			
	38					1,08				
	414				1,08	1,20	1,04			
	471				2,55	1,96	2,55			
	79					1,12	1,04			
	81				1,88	1,27	1,18			
	982					1,22	1,10			
U	26						1,6			
Overig										
Ba	10	2,04	2,04	2,15						
	106			4,62						
	117	3,23	2,90	2,90						
	127	8,39	7,96	6,56						
	129	2,04	2,47	2,47						
	140	8,60	5,91	6,67						
	221	1,29		1,29						
	246	1,94	1,72	1,61						
	26	1,61	1,29	1,51						
	290	2,04	1,72	1,94						
	33	3,55	3,44	3,01						
	38	3,44	3,33	3,23						
	414	1,08								
	68	3,55	3,55	3,33						
	70			2,90						
	75	3,98	3,76	3,55						
	79	3,33	3,87	3,33						
	81	2,90	2,58	2,26						
	933	1,40								
	982		3,55	4,09						

Parameter	Lokatie	JG-MKN			P90-MKN			MAC-MKN			
		2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	
Co	10	4,72	4,27	4,38							
	106			2,13							
	117	3,37	3,93	3,15							
	127		2,13								
	129	2,81	5,28	4,04							
	246		1,24	1,46							
	26	5,73	4,49	4,27							
	290	2,02	2,36	2,47							
	33	4,83	4,83	4,27							
	38	5,06	6,18	5,96							
	414	3,60	3,93	3,93							
	471	9,44	7,30	6,85							
	507			8,31							
	68	4,61	4,49	4,27							
	70			5,73							
	75	3,71	3,71	3,15							
	79	4,38	6,40	4,72							1,10
	81	6,97	5,73	3,48							
	933	6,29									
	982		9,33	7,64							1,18
Se	10			5,96							
	26	5,19		8,08							
	414	5,38	5,19	7,5							
	471	5,19									
	70			7,12							
Tazfs	414		12								
Zn	10										
	471										
	81	1.19	1,19	1,41							1,41

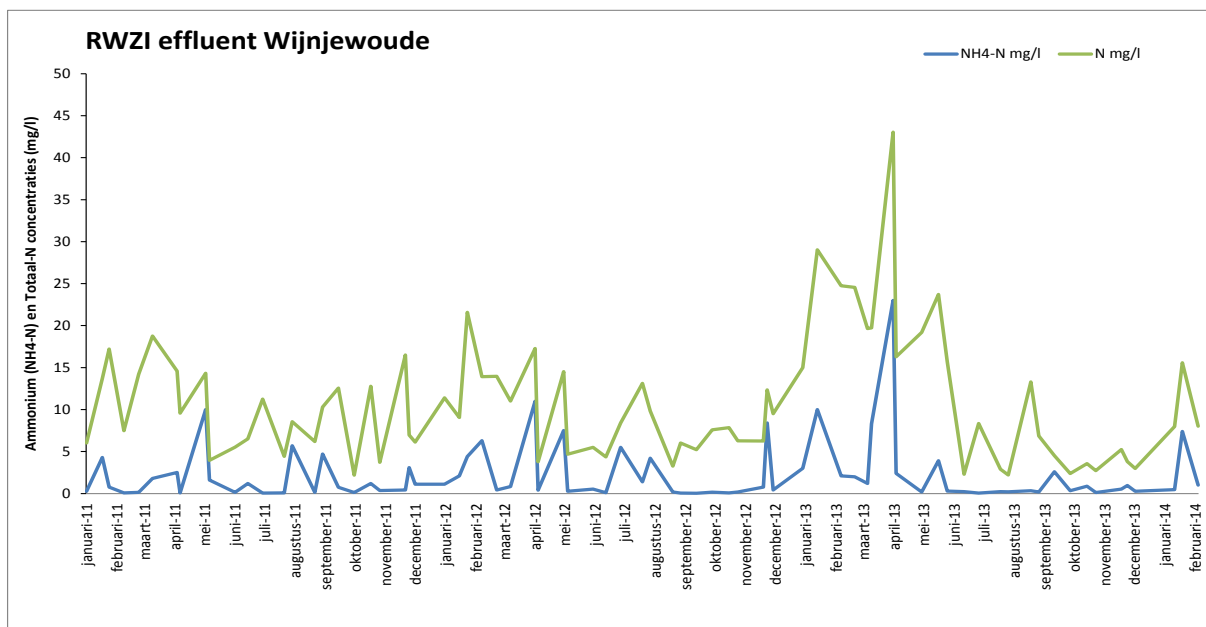
Bijlage 3 Ammonium overschrijdingen

Ammonium overschrijdingen op lokatie 81

Om deze overschrijdingen beter te begrijpen is gekeken naar de concentraties in het RWZI effluent van de nabijgelegen RWZI te Wijnjewoude.

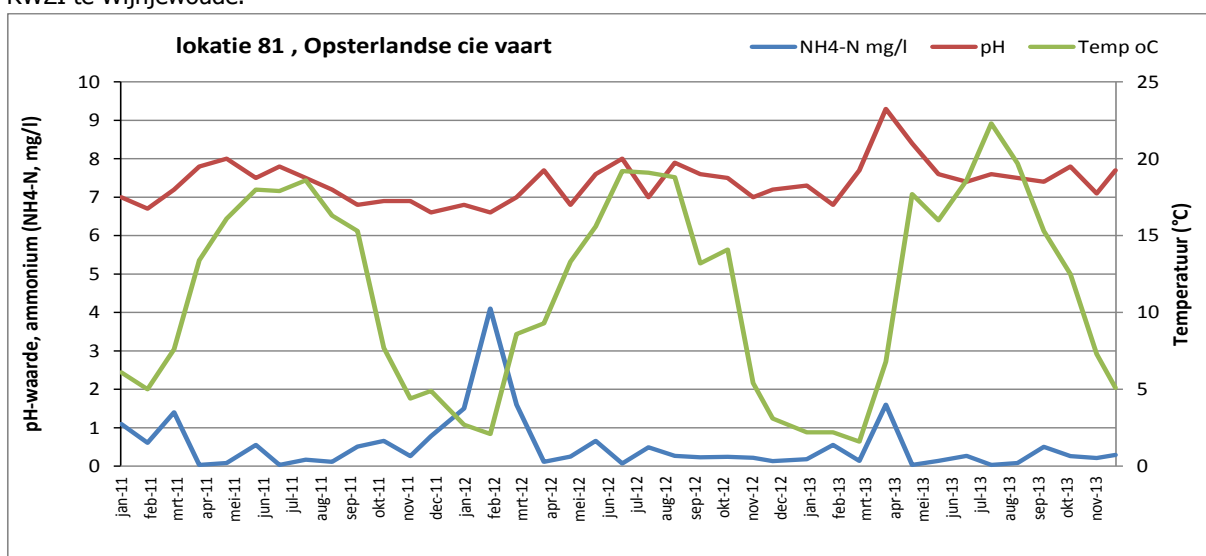
RWZI Wijnjewoude

In de eerste maanden van 2013 was sprake van een uitzonderlijke situatie. Deze waren het gevolg van het slecht functioneren van de rwzi, waardoor onder andere een verhoogd totaal N gehalte werd geloosd (maar ook bijv. hoger zwevend stof). Op 9 april werd er in het effluent een ammonium concentratie van 23 mg NH₄-N/l gemeten (jaar gemiddeld = 2,8) en een totaal-N van 43 mg/l (jaar gemiddeld 13,6). Zie grafiek.



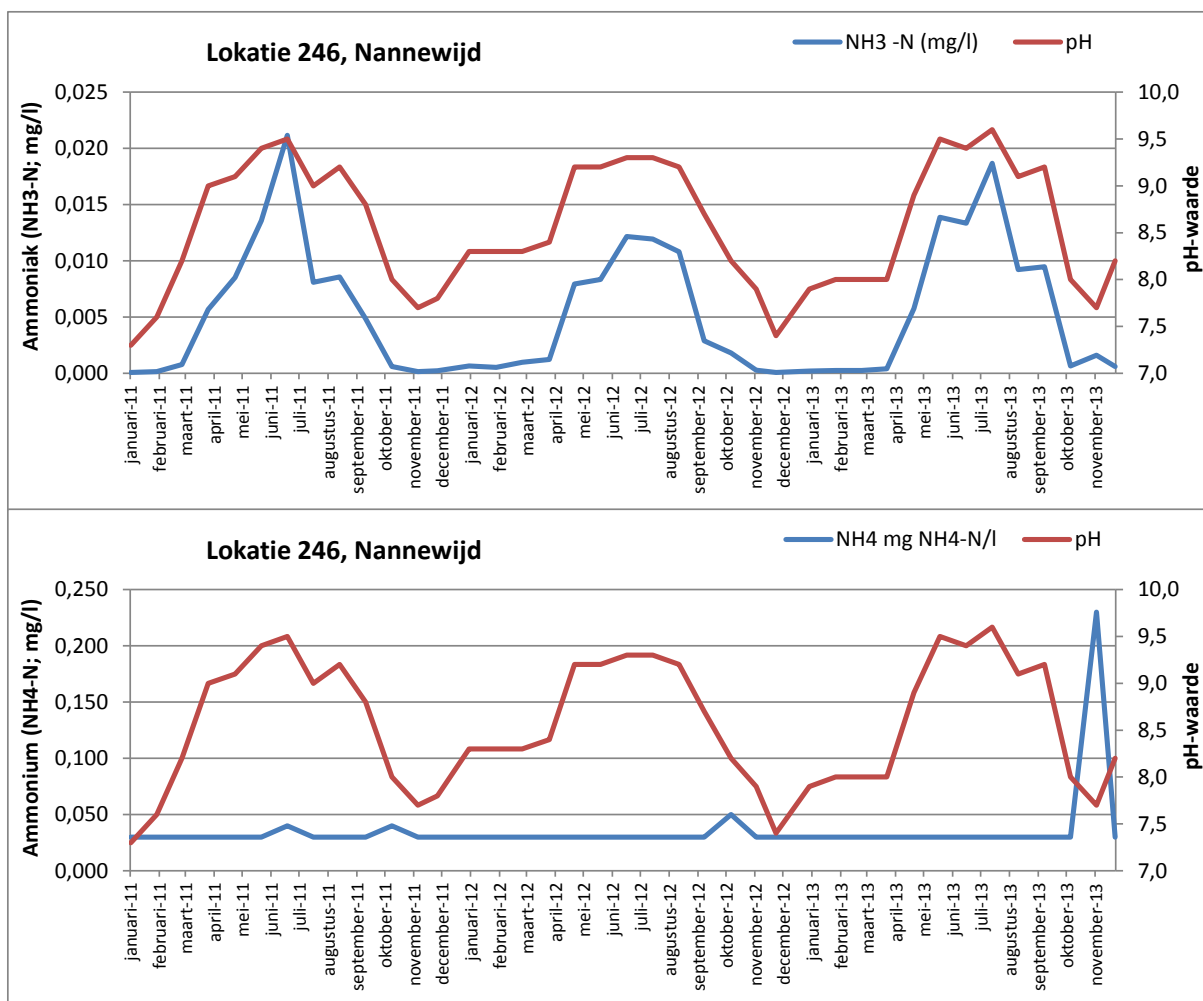
Lokatie 81

Deze hoge concentraties zullen er aan hebben bijgedragen dat de ammonium en vooral ammoniak concentraties op 9 april 2013 op lokatie 81 een extreme waarde bereikten. Dit is echter niet het gehele verhaal, want ook de pH op lokatie 81 had op 9 april 2013 een extreme waarde van 9,3. Daarnaast kende lokatie 81 ook in februari 2012 een hoge ammonium concentratie, terwijl er toen geen indicaties waren voor een slechts functionerende RWZI te Wijnjewoude.



Ammonium overschrijdingen op lokatie 246

De ammonium concentratie in Nannewijd is eigenlijk altijd rond de detectiegrens (m.u.v. een piek op 19 nov 2013). De hoge pH-waarden in de zomer, waar Nannewijd om bekend staat, leiden dan tot verhoogde ammoniak concentraties.



Bijlage 4 Overzicht van resultaten per stof incl. aanduiding inzake noodzaak tot verdere monitoring

1) Stoffen die momenteel de norm overschrijden en dus een probleemstof vormen

Stofklasse	Parameter	Aantal Metingen	>det.grens	>norm	Det.grens > norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
Prioritair	benzo(ghi)peryleen	466	15	Ja (som)	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Prioritair	indeno(1,2,3-cd)pyreen	466	10	Ja (som)	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	Norm komt te vervallen
Prioritair	kwik	568	6	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	ammonium	1761	1354	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	barium	607	583	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	kobalt	607	463	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	koper	607	488	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	metolachloor	482	91	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	seleen	607	594	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	triazofos	496	1	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	uranium	607	135	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	vanadium	607	604	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	zink	607	230	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	

2) Stoffen die naar verwachting een probleemstof gaan vormen in de komende planperiode

Stofklasse	Parameter	Aantal Metingen	>det.grens	>norm	Det.grens > norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
Prioritair	benzo(a)pyreen	466	36	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Prioritair	benzo(b)fluorantheen	466	41	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Prioritair	benzo(k)fluorantheen	466	46	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Prioritair	bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	496	44	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	JGM < norm, maar piekmetingen > norm en in eerdere jaren als probleemstof aangemerkt
Prioritair	fluorantheen	466	93	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Prioritair	nikkel	607	362	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
PS-concept	irgarol	204	11	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nu nog geen probleemstof, maar wel voor komende planperiode
Specifiek	arsen	607	606	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm is opgeloste conc. Voorlopige toets As vaak probleemstof
Specifiek	benzo(a)antraceen	466	80	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Specifiek	chryseen	466	87	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd

3) Stoffen die beperkt zijn geanalyseerd

Stofklasse	Parameter	Aantal Metingen	>det.grens	>norm	Det.grens > norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
Prioritair	1,2-dichloorethaan	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	benzeen	39	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	dichloormethaan	6	5	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	tetrachlooretheen (per)	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	tetrachloormethaan (tetra)	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	trichloorbenzenen (som)	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	trichlooretheen (tri)	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Prioritair	trichloormethaan (chloroform)	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,1,1-trichloorethaan	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,1,2,2-tetrachloorethaan	33	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,1,2-trichloorethaan	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,1-dichloorethaan	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,1-dichlooretheen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,1-dichloorpropan	13	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,2-dichloorbenzeen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,2-dichlooretheen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,2-dichloorpropan	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,3-dichloorbenzeen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,3-dichloorpropeen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	1,4-dichloorbenzeen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	2,3-dichloorpropeen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	chloorbenzeen	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	cumeen	39	39	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	ethylbenzeen	39	2	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	hexachloorethaan	39	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	onmethoat	10	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen eenmalig in 2011 gemeten
Specifiek	styreen	39	2	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	tolueen	39	11	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief
Specifiek	xyleneen	39	5	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Alleen op 221 gemeten; onvoldoende representatief

4) Stoffen die in de monitoring zijn geanalyseerd maar waarbij de rapportagegrens > norm (aandachtstoffen)

Stofklasse	Parameter	Aantal		Det.grens > norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
		Metingen	>det.grens						
PS-concept	bifenoxy	468	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
PS-concept	cypemethrin	468	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
PS-concept	dicofof	10	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	Alleen eenmalig in 2011 gemeten
PS-concept	heptachloor+-epoxide	490	max 5	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	Concept norm komende planperiode wordt verlaagd
Specifiek	beryllium	607	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	deltamethrin	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	dichloorvos	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	esfenvaleraat	468	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	ethylazinfos	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	ethylparathion	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	fentirothion	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	fenthion	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	heptenofos	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	lambda-cyhalothrin	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	methylazinfos	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	methyl-metsulfuron	446	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	methylpirimifos	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	mevinfos	496	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	
Specifiek	trichloorfon	10	0	?	Ja	Nee	Ja	Nee	Alleen eenmalig in 2011 gemeten

5) Stoffen die niet in de monitoring zijn opgenomen

Stofklasse	Parameter	Aantal Metingen	Det.grens >det.grens	Det.grens >norm	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
Prioritair	broomdifenyethers	0	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Prioritair	som C10-C13-chlooralkanen	0	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Prioritair	tributyltin (kation)	0	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
PS-concept	hexabroomcyclododecaan	0	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
PS-concept	perfluorooctaansulfonaat (PFOS)	0	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
PS-concept	som 29 dioxines (Bbk, 1-10-2010: als TEQ)	0	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1,1,2-trichloor-1,2,2-trifluorethaan	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1,2,4,5-tetrachloorbenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1,2-dibroomethaan	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1,3-dichloor-2-propanol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1,3-dichloor-5-nitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1-chloor-2,4-dinitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1-chloor-2-nitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1-chloor-3-nitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1-chloor-4-nitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	1-chloornaftaleen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,2'-Dichloordidisopropyl ether	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,3-dichlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,3-dichloornitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,4,5-trichloorfenol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,4,6-trichloorfenol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,4-dichlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,4-dichloorfenol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,4-dichloornitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,5-dichlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,5-dichloornitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,6-dichloor-3-methylaniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2,6-dichlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-amino-4-chloorfenol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloor-4-methylaniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloor-4-nitrotolueen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloor-5-methylaniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloor-5-nitrotolueen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloor-6-methylaniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloor-6-nitrotolueen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloorethanol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloorfenol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloornaftaleen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	2-chloortolueen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3,3'-dichloorbenzidine	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3,4-dichlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3,4-dichloornitrobenzeen	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3,5-dichlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3-chloor-2-methylaniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3-chloor-4-methylaniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3-chlooraniline	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3-chloorfenol	0	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk

5) Stoffen die niet in de monitoring zijn opgenomen - vervolg

Stofklasse	Parameter	Aantal Metingen	>det.grens	>norm	Det.grens norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
Specifiek	3-chloorpropeen	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	3-chloortolueen	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloor-2-methylaniline (p-chloor-o-toluidine)	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloor-2-nitroaniline	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloor-2-nitrotolueen	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloor-3-methylaniline	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloor-3-methylfenol	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloorfenol	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloor-N-methylaniline	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	4-chloortolueen	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	abamectine	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	alfa,alfa-dichloortolueen	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	benzidine	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	benzylchloride	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	bifenylyl	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	boor	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	captan	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	chloorazijnzuur	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	chlooretheen (vinylchloride)	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	chloralhydraat	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	chloropreen	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	cyanuurzuurchloride	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	dibutyltin (kation)	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	dichloorprop-P	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	diethylamine	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	dimethylamine	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	dithanon	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	dodine	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	epichloorhydrine	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	fenamifos	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	fenoxycarb	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	foxim	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	methamidofos	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	octamethyltetrasiloxaan	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	PCB's (som 7)	490	max. 13	?	?	?	?	Ja	Nee	Norm is op basis van gehalte in zwev. stof, er is gemonteerd in water
Specifiek	propanil	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	pyridaben	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	pyriproxyfen	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	teflubenzuron	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	telluur	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	tetrabutyltin	0	?	?	?	?	?	Ja	Ja	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	thallium	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	tin	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	titaan	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	tolclofos-methyl	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	tributylfosfaat	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	trifenylytin (kation)	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk
Specifiek	zilver	0	?	?	?	?	?	Ja	Nee	Niet geanalyseerd dus geen toetsing mogelijk

6) Stoffen die veelvuldig zijn geanalyseerd en nergens tot een normoverschrijding leiden

Stofklasse	Parameter	Aantal Metingen	>det.grens	>norm	Det.grens > norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
Prioritair	4,4'-dichloordifenyiltrichloorethaan	490	6	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	4-nonyfenol	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	4-tertiair-octylfenol	496	11	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	alachloor	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	antraceen	466	16	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	atrazine	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	cadmium	607	23	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	chloorfenvinfos	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	diuron	75	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Prioritair	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	490	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	ethylchloorpyrifos	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	hexachloorbenzeen	490	8	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	hexachloorbutadieen	490	12	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	isoproturon	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Prioritair	lood	607	4	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	naftaleen	466	162	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	pentachloorbenzeen	490	2	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	pentachloorfenol	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Prioritair	simazine	490	6	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	som 2,4'-, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE	490	max. 32	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	som a-, b-, c- en d-HCH	490	max. 31	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin	490	max. 16	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Prioritair	trifluraline	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
PS-concept	acfonifen	468	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
PS-concept	quinoxifen	168	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
PS-concept	terbutrin	468	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	2,4,5-trichloorfenoxazijnzuur	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	2,4-dichloorfenoxazijnzuur	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	2-methyl-4-chloorfenoxazijnzuur	75	2	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	4-chlooraniline	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	antimoon	607	9	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	bentazon	75	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	carbendazim	435	63	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	chloordaan	490	8	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	
Specifiek	chloorprofam	482	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	chloortoluron	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	chlorldazon	482	23	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	chroom	607	82	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	cumafos	482	0	Ja (soms)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Gebaseerd op laagste detectiegrens
Specifiek	diazinon	496	2	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	
Specifiek	dimethenamid-P	482	109	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	dimethoaat	496	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	disulfoton	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	

6) Stoffen die veelvuldig zijn geanalyseerd en nergens tot een normoverschrijding leiden - vervolg

Stofklasse	Parameter	Aantal		Det.grens > norm?	Probleem- stof	Aandachts- stof	Monitoren in toekomst	Norm komt te vervallen?	Opmerkingen
		Metingen	>det.grens						
Specifiek	fenanthreen	466	179	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	fluoride	52	52	?	Nee	Nee	Nee	Ja	Norm is opgelost ipv totaal meting; maar norm komt te vervallen.
Specifiek	imidacloprid	482	16	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	linuron	75	1	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	malathion	496	0	?	Ja (soms)	Nee	Ja	Nee	Gebaseerd op laagste detectiegrens
Specifiek	mecoprop	75	7	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	metabenzthiazuron	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	metazachloor	482	5	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	methyl oxydemeton	446	0	?	Ja (soms)	Nee	Ja	Ja	Gebaseerd op laagste detectiegrens
Specifiek	methylparathion	496	0	?	Ja (soms)	Nee	Ja	Nee	Gebaseerd op laagste detectiegrens
Specifiek	molybdeen	607	214	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	monolinuron	75	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Op alle 4 T&T punten gemeten
Specifiek	pirimicarb	490	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	propoxur	470	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	som o-demeton en s-demeton	496	0	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	
Specifiek	terbutylazine	496	40	?	Nee	Nee	Nee	Nee	Norm is opgelost ipv totaal meting; maar concept-norm wordt totaal.

Bijlage 5 Concept stappenplan voor uitvoeren 2^{de} fase toetsing door IHW en RWS versie 20-2-2014

Memo

Opsteller Hinne Reitsma mmv Paul Latour, Dorien ten Hulscher	Onderwerp Concept stappenplan 2 ^e lijns beoordeling
Aan belanghebbenden	Datum 20 februari 2014
CC Werkgroep Protocol	Kenmerk versie 0.51

Inleiding

Eind 2014 moet de zogenaamde 2^elijnsbeoordeling worden ingebouwd in Aquo-kit, als onderdeel van de toestandsbeoordeling van de KRW-waterlichamen. Hiervoor moeten in het voorjaar de specificaties van de te wijzigen functionaliteit worden opgesteld. Door RWS is deze 2^elijnsbeoordeling reeds uitgevoerd (als pilot). De keuzes die daarbij door RWS zijn gemaakt, kunnen gebruikt worden als (detail-)specificaties voor Aquo-kit. Deze keuzes kunnen ook beschouwd worden als nadere uitwerking van het nieuwe Protocol Toetsen en Beoordelen, en daarmee zorgen dat alle gebruikers de 2^elijnsbeoordeling op dezelfde wijze uitvoeren. RWS heeft vooruitgelopen bij het uitvoeren van de 2^{de}lijnsbeoordeling. Intussen zijn discussies nog in volle gang en zijn keuzes die gemaakt zijn mogelijk ondertussen achterhaald.

In de bijeenkomst van de werkgroep Protocol dd 3-2-2013 is afgesproken dat de vragen over gemaakte keuzes op een rijtje zouden worden gezet. Voor dit moment (de 2^elijnsbeoordeling van 2014) adviseert de werkgroep Protocol om de normen van het Nationaal Kader als uitgangspunt te hanteren voor de correctie met achtergrondconcentraties. Er zijn enkele afwijkingen t.o.v. dat Nationaal Kader (1, 2) en daarnaast is er sprake van een aanvulling (3), doordat we proberen de 2^elijns toetsing mee te nemen in de toestandsbepaling:

1. Aan de normentabel uit het Nationaal Kader zijn de ontbrekende zoute normen voor metalen (MKN gelijk aan voorheen MTR waarden) toegevoegd;
2. Voor drie metalen (antimoon, molybdeen en vanadium) wordt in de norm in het Nationaal Kader reeds rekening gehouden met achtergrondwaarden. Dit lijkt echter niet correct gedaan te zijn. Voor deze metalen kan de toetsing, inclusief het 2^elijnsoordeel, pas in 2015 worden uitgevoerd. Er wordt dus nu geen herzien oordeel voor deze metalen gegeven.
3. De normentabel uit het Nationaal Kader bevat voor de meeste metalen geen achtergrondconcentraties. Uiteindelijk willen we in de stroomgebiedbeheerplannen alleen oordelen presenteren op basis van het 2^elijnsoordeel. Regio's worden gestimuleerd om dat nu al zoveel mogelijk te doen, om nauwkeurig de opgave te bepalen. Wanneer dat niet mogelijk wordt geacht mag nu de waarde van het Nationaal Kader worden gebruikt en zal dit bij het toestandsoordeel van 2015 worden aangevuld.

Memo

Waterbeheerders die al een 2elijnsbeoordeling hebben uitgevoerd waarbij BKMW2009 als uitgangspunt heeft gediend kunnen dit oordeel gewoon gebruiken. De verwachte aanpassingen in de normentabel van het nationaal kader zullen de uitkomsten van een 2^e lijnsoordeel naar verwachting slechts beperkt beïnvloeden.

Voor de finale toetsing in 2015 wordt de werkwijze van het nieuwe Protocol gevolgd.

De discussies hebben geleid tot het volgende concept stappenplan voor de 2elijnsbeoordeling:

2elijns beoordeling in 3 stappen

De 2elijnsbeoordeling bestaat (op dit moment) uit 3 stappen met een check vooraf:

0. Controle per waterlichaam of voor de metalen koper (Cu), nikkel (Ni) of zink (Zn) of het door Aquo-kit berekende 1^elijns oordeel is gebaseerd op een overschrijding van de MAC/MAX norm. Zo ja, dan zal de 2elijns beoordeling met BLM geen invloed hebben op het door Aquo-kit bepaalde oordeel, want het eindoordeel wordt door deze overschrijding van MAC/MAX concentratie bepaald. BLM-berekeningen zijn voor MAC/MAX-meetwaarden namelijk niet mogelijk.

Deze controle kan plaatsvinden aan de hand van:

- het rapport KRW-beoordeling, of
- de CSV-file met oordelen die door Aquo-kit – op de achtergrond - worden aangemaakt met de knop <Vaststellen oordelen...>. Dit bestand kan worden aangevraagd bij de servicedesk@ihw.nl

Opgelet!	De 'waardebewerkingsmethode' (JGM/MAX) wordt nog niet getoond in de functie 'Beheren Oordelen'
-----------------	--

1. Toepassing BLM-tool voor Zn, Cu en Ni, met als resultaat een RCR per metaal **per meetpunt per datum**. Indien aanvullende meetgegevens voor toepassing van de BLM ontbreken pas stap 2 toe.
2. Hertoetsing met toepassing van de achtergrondconcentratie (AC) voor de andere metalen, (met uitzondering van antimoon, molybdeen en vanadium) met nieuwe toetsresultaten **per meetpunt per kalenderjaar**.
3. KRW-beoordeling van het waterlichaam, ofwel aggregatie in tijd en ruimte van de resultaten uit stap 1 en/of 2 en het invoeren van het herziene oordeel als beheerdersoordeel in Aquo-kit

N.B. Al deze stappen moeten in de volgende versie van Aquo-kit automatisch worden uitgevoerd als onderdeel van de KRW-toetsing en KRW-beoordeling, conform het protocol. Alleen op deze wijze wordt de waterbeheerder ondersteund bij het eenmalig aanleveren van de gegevens en conform protocol verwerken van de gegevens.

Memo

Stap 1 - Toepassing BLM-tool

Opgelet!	De BLM-tool is niet geschikt voor zoute wateren. Voor zoute wateren en overgangswateren moet de 2 ^e lijnsbeoordeling met AC (gecorrigeerd voor saliniteit) worden toegepast.
-----------------	--

Deze stap kan alleen uitgevoerd worden voor de metalen Cu, Ni, Zn.

Voer deze stap uit voor **ALLE zoete waterlichamen**, ofwel voor alle KRW-meetpunten waar Cu, Ni, Zn wordt gemeten. Dit betekent dus ook dat een oordeel 'Voldoet' kan verspringen naar 'Voldoet niet'

- a. Voor deze stap zijn de onderstaande gegevens benodigd/vereist. Zorg dat minimaal deze gegevens in een UM Aquo.csv bestand staan:

Reden	grootheid. code	para meter .code	hoedanig heid.code	eenheid .code	Opmerking
verplicht om metaal te beoordelen	CONCTTE	Corg	Cnf	mg/l	synoniem voor DOC
niet verplicht, nodig voor betrouwbaar resultaat	pH		NVT	DIMSLS	
niet verplicht, nodig voor betrouwbaar resultaat	CONCTTE	Ca	nf	mg/l	
niet verplicht, verhoogt betrouwbaarheid	CONCTTE	Mg	nf	mg/l	
niet verplicht, verhoogt betrouwbaarheid	CONCTTE	Na	nf	mg/l	
te beoordelen metaal	CONCTTE	Cu	nf	ug/l	KRW-norm is 'totaal' (hoed.h.'NVT')
te beoordelen metaal	CONCTTE	Ni	nf	ug/l	
te beoordelen metaal	CONCTTE	Zn	nf	ug/l	

Opgelet!	Dit betekent dus dat: - de meetwaarden van de metalen betrekking moeten hebben op de opgeloste fractie - er minimaal meetwaarden van Corg/Cnf aanwezig moeten zijn. Geen Corg/Cnf, geen RCR!
Ter info	Bij veel waterbeheerders wordt Ca, Mg, Na worden grotendeels 'NVT' gemeten. Dit is geen probleem voor BLM. Deze meetwaarden gewoon toepassen als ware het 'nf'!
Opgelet!	De BLM tool heeft voor Cu betrekking op de opgeloste fractie. De huidige BKMW2009 norm voor Cu is voor 'totaal' (hoedanigheid 'NVT').
Opgelet!	Mogelijk moet er dus ook op meer of andere plaatsen ook meer stoffen - of met andere hoedanigheden - worden gemeten, om in de toekomst BLM te kunnen toepassen.

Als de benodigde gegevens er niet zijn, ga dan voor dat metaal verder met stap 2

- b. Voer de beoordeling uit met de BLM-tool. Hiervoor is een apart handleidinkje en een Excel-macro beschikbaar. De BLM tool levert RCR per meetpunt per stof per jaar.
Vervolg met stap 3a.

Opgelet!	In het handleidinkje staat niet dat: - Er in Excel gefilterd moet worden op meetwaarden die betrekking hebben op de opgeloste fractie. Hierdoor kunnen er per meetpunt per datum 2 meetwaarden worden geselecteerd. In de verwerking wordt dan de waarde van de eerste de beste genomen. - De numerieke waarden van de meetwaarden onder de detectiegrens (meetwaarden met een '<' in de kolom limietsymbool) moeten worden gehalveerd. Nu worden deze waarden verwerkt met de volledige detectiegrens als getalswaarde.
Opgelet!	Alleen de eigen meetwaarden in de BLM-tool worden getoetst. Als de beoordeling van de een KRW-waterlichaam - deels - is gebaseerd op meetpunten van een andere waterbeheerder (zie projectieregels), dan zal aan die andere waterbeheerder 'handmatig' de BLM-resultaten (RCR waarden) moeten worden opgevraagd.

Memo

Stap 2 - Toetsen aan normen met AC

Aan Aquo-kit is tijdelijk een test-normgroep toegevoegd met daar de normen voor de 'KRW zware metalen met AC - **zoet**' (huidige versie: 0.5). Deze normgroep is beschikbaar onder het Normkader 'test'. De inhoud van deze normgroep is gebaseerd op de kennis uit de discussies van de afgelopen dagen. De normen zijn opgenomen in de bijlage.

Voor **deze normgroep** zijn de volgende **uitgangspunten** gehanteerd:

Nr.	Uitgangspunt
1	De normen voor de zware metalen zijn gebaseerd op de normen voor de zoete wateren uit: - Normen uit de KRW/Richtlijn PS, voor de prioritare stoffen (Cd, Hg, Ni, Pb) ... - Normen uit het Nationaal Kader (NK), met aanpassingen nav discussies Er is dus geen gebruik meer gemaakt van de huidige KRW-normen of MKN normen uit het Bkmw2009.
1b	JGM-waarde: Bij de normen uit het Nationaal Kader is aangegeven of de JGM-norm inclusief of exclusief de AC is. Indien de JGM-normwaarde exclusief de AC is, dan is de AC bij de normwaarde opgeteld (zie bijlage). MAC/MAC-waarde Bij de normen uit het Nationaal Kader is niet aangegeven of de MAC/MAX norm inclusief of exclusief de AC is. De MAC/MAX norm is altijd op 'eco' gebaseerd, dus zonder AC, zie onderstaande toelichting van het RIVM. Daarom is in de normgroep standaard de AC bij de normwaarde voor de MAC/MAX-norm opgeteld (zie bijlage). <i>Metalen komen van nature voor in water en bodem. Het ecosysteem is dus gewend aan een zekere mate van blootstelling en daar moet in de normstelling rekening mee worden gehouden. De achtergrondconcentratie en de invloed daarvan op het ecosysteem zijn een gegeven. Waar het bij de normstelling om gaat, is het effect van extra (niet-natuurlijke) toevoegingen aan die achtergrond. De JG-MKN en MAC-MKN voor directe ecotoxiciteit worden bepaald op basis van laboratoriumstudies waarin de effecten van metaaloplossingen op dieren en planten worden getest. Als er in het testwater al metalen aanwezig zijn, wordt daarvoor gecorrigeerd; er wordt voor de normaflading dus gerekend met alleen de toegevoegde hoeveelheid opgelost metaal in de testen. De normen voor directe ecotoxiciteit hebben betrekking op de toegevoegde hoeveelheid metaal waarbij geen effecten op het aquatisch ecosysteem optreden. Dit geldt voor zowel de JG- als de MAC-MKN. Als deze normen zijn uitgedrukt als toevoeging, mag er bij de toetsing voor het achtergrondgehalte van het buitenwater worden gecorrigeerd.</i>
2	Deze normgroep bevat alleen normen voor <u>zoet</u> water (landoppervlaktewater) en dus <u>niet voor zoute wateren</u> . NB De in het Nationaal Kader ontbrekende zoute normen voor metalen (MKN gelijk aan voorheen MTR waarden) zijn toegevoegd.
3	Voor metalen waarvoor geen achtergrondconcentratie is vastgesteld, zoals zilver (Ag), titaan (Ti) en tellurium (Te), hoeft geen 2 ^e lijns beoordeling te worden uitgevoerd. Deze zijn dus niet opgenomen in deze normgroep.
4	Er zijn geen normen opgenomen voor cesium (Cs), lithium (Li), rubidium (Rb), strontium (Sr). Voor deze metalen is wel een AC vastgesteld, maar geen norm in het Nationaal Kader.
5	Gezien twijfels over de wijze waarop in de normenlijst van het Nationaal Kader voor antimoon (Sb), molybdeen (Mo) en vanadium (V) rekening met achtergrondconcentraties wordt gehouden, wordt nu geen 2elijnsbeoordeling voor deze metalen uitgevoerd (zie opmerking 2, pag. 1)
6	Door gebruik te maken van de normen uit het Nationaal Kader betekent dat voor de normen van arseen (As), boor (B), koper (Cu), uranium (U) nu met een andere hoedanigheid (nf), andere kentallen, dus andere waarden zijn opgenomen.
7	Bij de JG-MKN en MAC-MKN normen is de AC uit de memo 'Toestandsbepaling metalen februari 2014 BLM en AC' opgeteld.
8	Ook bij de JGM-norm voor Cd, die afhankelijk is van de hardheid, is de AC opgeteld.
9	De significantie van de normwaarden is 'kunstmatig' verhoogd (extra nullen), zodat bij de toetsing de normwaarde als een exacte grenswaarde wordt beschouwd. Dit is gedaan vanwege het feit dat Aquo-kit nu – volgens het nieuwe protocol – onterecht rekening houdt met de significantie van de normwaarde.

Opgelet!	Uitgangspunten zijn aan verandering onderhevig, deze notitie geeft de stand van de discussie op dit moment weer!
Opgelet!	De normen voor As, B, Cu en U zijn op meer punten veranderd dan alleen voor correctie op AC.
Opgelet!	Er is geen normgroep opgenomen voor de zoute en overgangswateren. De 2 ^e lijns beoordeling moet handmatig worden uitgevoerd. Bij overgangswater is de AC afhankelijk van de saliniteit, zie nieuwe versie van memo 'Toestandsbepaling metalen februari 2014 BLM en AC'
Opgelet!	Mogelijk moet ervoor gezorgd worden dat er ook in de toekomst metalen met hoedanigheid 'nf' wordt gemeten.

Memo

Opgelet!	De saliniteit in de formule in de notitie 'Toestandsbepaling metalen februari 2014 BLM en AC' is de saliniteit gemeten op de plaats en het moment van de meting van de metaalconcentratie. Dit hebben we aangepast in de notitie (bijgevoegd als bijlage).
-----------------	--

Voer de volgende stappen uit:

- eventueel*
Zorg ervoor dat de meetwaarden in Aquo-kit zijn geladen. Meestal is dit al gebeurd tbv de toestandsbeoordeling van de KRW-waterlichamen
- Controleer of de meetwaarden van de zware metalen betrekking hebben op de opgeloste fractie.
- Kies in de functie 'Toetsen Waterkwaliteit' voor de Normgroep 'Testversie v 0.5 KRW-zware metalen met AC - **zoet**' onder het Normkader 'test'.
- Geef een periode op waarin van alle metalen de drie meetjaren beschikbaar zijn, en kies Toetsen.
- Bewaar het Toetsrapport
- Ga naar de functie 'Raadplegen Toetsresultaten' en exporteer de toetsresultaten van deze toetsing naar een *.CSV-bestand. Kies hiervoor als filter de Waardebepalingsmethode die betrekking heeft op de bovenstaande normgroep.

Ter info	De in deze stap verkregen toetsresultaten worden in Aquo-kit NIET geïmporteerd in de module KRW-beoordeling (met de functie 'Importeren Toetsresultaten').
Opgelet!	Alleen de eigen meetwaarden worden getoetst. Als de beoordeling van de een KRW-waterlichaam - deels - is gebaseerd op meetpunten van een andere waterbeheerder (zie projectieregels), dan zal aan die andere waterbeheerder 'handmatig' de toetsresultaten moeten worden opgevraagd.

Stap 3a – Aggregatie: beoordeling KRW-waterlichamen op basis van BLM

In deze stap moeten de resultaten uit de stap 1 worden geaggregeerd tot oordelen over de KRW-waterlichamen. Voor deze stap is geen tool beschikbaar.

- Voer deze stappen niet uit bij de waterlichamen waar het oordeel gelijk is aan 'Voldoet niet' én waar het oordeel gebaseerd is een MAC/MAX-norm overschrijding (zie controlestap 0).
- Aggregatie per kalenderjaar
Bereken per meetpunt per kalenderjaar het jaargemiddelde RCR, dit is de 'JGM'-RCR
- Eventueel: alleen bij meerdere meetpunten per KRW-waterlichaam*
Aggregatie in ruimte:
Bereken per kalenderjaar het gemiddelde van de JGM van alle meetpunten van het Waterlichaam. Doe dit voor elk van de laatste drie meetjaren.
- Aggregatie in tijd:
Bereken het periodegemiddelde van de JGM's per Waterlichaam. Gebruik hiervoor de periode van de laatste drie meetjaren

Opgelet!	Vooralsnog is niet duidelijk hoeveel RCR-waarden moeten worden berekend per beoordelingsperiode
-----------------	---

Memo

	(bijvoorbeeld drie jaar) om uiteindelijk een periode gemiddelde te mogen berekenen. Afspraken hierover worden in het protocol toetsen en beoordelen uitgewerkt.
Ter info	Er wordt nog nagedacht of er in de aggregatie ook rekening gehouden worden met de waarde van de 'p' (probability that local concentrations exceed local PNEC) bij de RCR?

- e. Toets de 'periodegemiddelde' RCR aan de volgende 'normen':

Metaal	Normwaarde
Cu	<1
Ni	<1
Zn	<0.5

- f. Bepaal per KRW-waterlichaam per metaal of er sprake is van een overschrijding of niet.
g. Herzie per KRW-waterlichaam per metaal eventueel het oordeel volgens onderstaande tabel.
Gebruik hiervoor de functie 'Beheren Oordelen'.

Opgelet!	De functie Beheren Oordelen kan zeer traag zijn als alle oordelen worden opgezocht. Gebruik daarom de selectiefilters: kies bij 'ParameterTypering' het betreffende metaal of kwaliteitselement.
-----------------	--

Volg orde	kwal. element	monitoring-soort	Huidig oordeel	Huidige bron	Beheerders-oordeel BLM	opmerking
1	'metaal'	OM TT	Voldoet niet	MAC/MAX	nvt	
2	'metaal'	OM TT	Voldoet niet	JGM	Voldoet niet	niet invoeren
3	'metaal'	OM TT	Voldoet niet	JGM	Voldoet	invoeren, tevens opmerking: '2 ^e lijns met BLM'
4	'metaal'	OM TT	Voldoet	JGM	Voldoet	niet invoeren
5	'metaal'	OM TT	Voldoet	JGM	Voldoet niet	invoeren tevens opmerking: '2 ^e lijns met BLM'
	STOFPR	OM TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij Ni, alleen bij wijziging oordeel
	CHEMT	OM TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij Ni, alleen bij wijziging oordeel
	STOFOV	OM TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij Cu en Zn, alleen bij wijziging oordeel
	ECOLT	OM TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij Cu en Zn, alleen bij wijziging oordeel
	OWEINDOD	OM TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij wijziging oordeel

Ter info	Eigenlijk moet ook bij 'niet invoeren' worden vastgelegd dat het oordeel door de 2 ^e lijnsbeoordeling is bepaald.
-----------------	--

Stap 3b – Aggregatie: beoordeling KRW-waterlichamen op basis van AC

In deze stap moeten de resultaten uit de stap 2 worden geaggregeerd tot oordelen over de KRW-waterlichamen. Voor deze stap is geen tool beschikbaar.

Voer deze stappen alleen uit voor de Waterlichamen, waarvan het oordeel gelijk is aan 'Voldoet niet'

- Bepaal of er sprake is van een overschrijding van een MAC/MAX norm inclusief AC.
 - Zo ja, dan blijft het oordeel van dit waterlichaam/metaal 'Voldoet niet'. Ga dan verder met het volgende waterlichaam/metaal.
 - Zo nee, ga naar stap f
- Bepaal of er sprake is van een overschrijding van een JGM norm inclusief AC.
- Eventueel: *alleen bij meerdere meetpunten per KRW-waterlichaam*
Aggregatie in ruimte:

Memo

Bereken per kalenderjaar het gemiddelde van de JGM van alle meetpunten van het Waterlichaam. Doe dit voor elk van de laatste drie meetjaren.

- d. Aggregatie in tijd:
Bereken het periodegemiddelde van de JGM's per Waterlichaam. Gebruik hiervoor de periode van de laatste drie meetjaren.
- e. Vergelijk – handmatig - de periodegemiddelde waarde met de norm voor JGM voor die stof in de nieuwe normgroep (zie bijlage). Bepaal of er wel of niet sprake is van een overschrijding van een JGM-norm.
 - Zo ja, dan blijft het oordeel van dit waterlichaam/metaal 'Voldoet niet'. Ga dan verder met het volgende waterlichaam/metaal.
 - Zo nee, ga naar stap f.
- f. Herzie per KRW-waterlichaam per metaal het oordeel volgens onderstaande tabel met de functie 'Beheren Oordelen'.

Opgelet!	De functie 'Beheren Oordelen' kan zeer traag zijn als alle oordelen worden opgezocht. Gebruik daarom de selectiefilters: kies bij 'ParameterTypering' het betreffende metaal of kwaliteitselement.
-----------------	--

kwal. element	monitoring-soort	Huidig oordeel	Huidige bron	Beheerders-oordeel AC	opmerking
'metaal'	OM_TT	Voldoet niet	JGM of MAC	Voldoet	ook invoeren de Opmerking: '2°lijns met AC'
STOFPR	OM_TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij metalen Cd, Hg, Ni, Pb, en alleen bij wijziging oordeel
CHEMT	OM_TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij metalen Cd, Hg, Ni, Pb, en alleen bij wijziging oordeel
STOFOV	OM_TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	bij metalen niet zijnde Cd, Hg, Ni, Pb, en alleen bij wijziging oordeel
ECOLT	OM_TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	bij metalen niet zijnde Cd, Hg, Ni, Pb, en alleen bij wijziging oordeel
OWEINDOD	OM_TT	Voldoet (niet)	-	Voldoet (niet)	alleen bij wijziging oordeel

Memo

Bijlage I - Normen met AC – Aquo-kit normgroep ‘testversie v 0.5 – KRW metalen met AC - **zoet**’

groep	grootheid	parameter	hoed.heid	comp	eenheid	wbm	norm BKMW2009	norm NK*	AC	criterium	norm+AC	hardheidlaag	hardheidhoog
(MKN)	CONCTTE	As	nf	OW	ug/l	JGM	<=32 (P90)	0.5	0.8	<=	1.3		
(MKN)	CONCTTE	As	nf	OW	ug/l	MAX	<=32 (P90)	8	0.8	<=	8.8		
(MKN)	CONCTTE	B	nf	OW	ug/l	JGM	<=650 (P90)	180	26	<=	206		
(MKN)	CONCTTE	B	nf	OW	ug/l	MAX	<=650 (P90)	450	26	<=	476		
KRWov	CONCTTE	Ba	nf	OW	ug/l	JGM	<=9.3	9.3	incl	<=	9.3		
KRWov	CONCTTE	Ba	nf	OW	ug/l	MAX	<=148	148	73	<=	221		
KRWov	CONCTTE	Be	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.0092	0.0092	incl	<=	0.0092		
KRWov	CONCTTE	Be	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.813	0.813	0.02	<=	0.833		
KRWov	CONCTTE	Co	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.089	0.089	incl	<=	0.089		
KRWov	CONCTTE	Co	nf	OW	ug/l	MAX	<=1.36	1.36	0.2	<=	1.56		
KRWov	CONCTTE	Cr	nf	OW	ug/l	JGM	<=3.4	3.4	0.2	<=	3.6		
(MKN)	CONCTTE	Cu	nf	OW	ug/l	JGM	<=3.8 (P90)	2.4	incl	<=	2.4		
KRWprio	CONCTTE	Hg	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.07	0.07	0.01	<=	0.08		
KRWprio	CONCTTE	Ni	nf	OW	ug/l	JGM	<=20	4	3.3	<=	7.3		
KRWprio	CONCTTE	Ni	nf	OW	ug/l	JGM	nvt	34	3.3	<=	37.3		
KRWprio	CONCTTE	Pb	nf	OW	ug/l	JGM	<=7.2	7.2	0.2	<=	7.4		
KRWprio	CONCTTE	Pb	nf	OW	ug/l	MAX	nvt	14	0.2	<=	14.2		
KRWov	CONCTTE	Se	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.052	0.052	incl	<=	0.052		
KRWov	CONCTTE	Se	nf	OW	ug/l	MAX	<=24.6	24.6	0.04	<=	24.64		
KRWov	CONCTTE	Sn	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.6	0.6	0.0002	<=	0.6002		
KRWov	CONCTTE	Sn	nf	OW	ug/l	MAX	<=36	36	0.0002	<=	36.0002		
KRWov	CONCTTE	Tl	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.013	0.013	incl	<=	0.013		
KRWov	CONCTTE	Tl	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.76	0.76	0.04	<=	0.764		
(MKN)	CONCTTE	U	nf	OW	ug/l	JGM	<=1 (P90)	1	0.33	<=	1.33		
KRWov	CONCTTE	Zn	nf	OW	ug/l	JGM	<=7.8	7.8	2.8	<=	10.6		
KRWov	CONCTTE	Zn	nf	OW	ug/l	MAX	<=15.6	15.6	2.8	<=	18.4		
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.08	0.08	0.08	<=	0.16	0	40
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.08	0.08	0.08	<=	0.16	40	50
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.09	0.09	0.08	<=	0.17	50	100
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.15	0.15	0.08	<=	0.23	100	200
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.25	0.25	0.08	<=	0.33	200	
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.45	0.45	0.08	<=	0.53	0	40
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.45	0.45	0.08	<=	0.53	40	50
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.6	0.6	0.08	<=	0.68	50	100
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.9	0.9	0.08	<=	0.98	100	200
KRWov	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=1.5	1.5	0.08	<=	1.58	200	

* NK = Nationaal Kader

Memo

Bijlage II - Normen met AC KRW metalen met AC – **zout**

Onderstaande normen zijn niet opgenomen in een normgroep in Aquo-kit!

Opgelet! Bij overgangswater moet de AC worden gecorrigeerd op basis van de saliniteit.

groep	grootheid	parameter	hoed.heid	comp	eenheid	wbm	norm BKMW2009	norm NK*	AC	criterium	norm+AC	hardheidlaag	hardheidhoog
(MKN)	CONCTTE	As	nf	OW	ug/l	JGM	<=32 (P90)	0.6	0.62				
(MKN)	CONCTTE	As	nf	OW	ug/l	MAX	<=32 (P90)	1.1	0.62				
KRWov	CONCTTE	Co	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.21	0.21	-				
KRWov	CONCTTE	Cr	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.6	0.6	0.2				
KRWprio	CONCTTE	Hg	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.07	0.07	0.003				
KRWprio	CONCTTE	Ni	nf	OW	ug/l	JGM	<=20	8.6	0.25				
KRWprio	CONCTTE	Ni	nf	OW	ug/l	JGM	nvt	34	0.25				
KRWprio	CONCTTE	Pb	nf	OW	ug/l	JGM	<=7.2	1.3	0.02				
KRWprio	CONCTTE	Pb	nf	OW	ug/l	MAX	nvt	14	0.02				
KRWov	CONCTTE	Se	nf	OW	ug/l	MAX	<=2.6	2.6	0.059				
KRWov	CONCTTE	Tl	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.34	0.34	-				
(MKN)	CONCTTE	U	nf	OW	ug/l	JGM	<=1 (P90)	1	2.7				
KRWov	CONCTTE	Zn	nf	OW	ug/l	JGM	<=3	3	0.4				
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	JGM	<=0.2	0.02	0.03			0	40
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.45	0.45	0.03			0	40
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.45	0.45	0.03			40	50
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.6	0.6	0.03			50	100
KRWprio	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=0.9	0.9	0.03			100	200
KRWov	CONCTTE	Cd	nf	OW	ug/l	MAX	<=1.5	1.5	0.03			200	