

Aandachtstoffen Rijkswateren

Verkenning van de mogelijke emissiebronnen



Aandachtstoffen Rijkswateren

Verkenning van de mogelijke emissiebronnen

N. van Duijnhoven

1202137-005

Titel

Aandachtstoffen Rijkswateren

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Waterdienst	1202137-005	1202137-005-ZWS-0004	69

Trefwoorden

aandachtstoffen, Rijkswateren, emissies, waterkwaliteit

Samenvatting

Uit zowel het Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren 2010-2015 (BPRW) als de RWS waterkwaliteitstoetsingen 2010 blijkt een aantal stoffen gekenmerkt te kunnen worden als aandachtstoffen. Een aandachtstof is een stof waarvoor niet kan worden vastgesteld of er sprake is van een probleemstof doordat de stof niet toetsbaar is omdat 1) de norm onder de rapportagegrens ligt, 2) geen betrouwbare analysemethode beschikbaar is of 3) onvoldoende gegevens beschikbaar zijn voor een 2^e lijns toetsing.

Het is voor RWS belangrijk om inzicht te hebben in de herkomst van stoffen, die een probleem of mogelijk toekomstig probleem zijn in de Rijkswateren. Wanneer de aard, omvang en locatie van de bronnen van de genoemde stoffen bekend zijn, kunnen ook maatregelen worden gedefinieerd en geprioriteerd. Voor een deel van de aandachtstoffen in Rijkswateren zijn geen emissie/brongegevens beschikbaar. De Waterdienst heeft Deltares gevraagd om nader onderzoek te doen naar deze gegevens.

De lijst met 51 aandachtstoffen uit de "Leidraad omgaan met aandachtstoffen" was te groot voor deze rapportage. Aan de hand van een aantal selectiecriteria is er een prioriteitenlijst opgesteld. Daarbij is in eerste instantie gekeken of de aandachtstoffen in de toetsing over het jaar 2009 nog steeds aandachtstoffen zijn, er bleven 23 aandachtstoffen over. Voor de overgebleven aandachtstoffen is vervolgens gekeken of de stof nog is toegelaten in Nederland, of de stoffen bekend zijn in de Nederlandse EmissieRegistratie en hoe de betrouwbaarheid van de cijfers in de EmissieRegistratie is. Met behulp van deze selectiecriteria bleven er 15 van de 51 stoffen over, twee bestrijdingsmiddelen, 7 metalen, 2 PAK en 4 overige microverontreinigingen. Voor deze geselecteerde aandachtstoffen zijn factsheets gemaakt met informatie over de emissies in EmissieRegistratie, de waterkwaliteit over de afgelopen 5 jaar, de aanvoer buitenland via de grote rivieren en de mogelijke bronnen naar oppervlaktewater.

De metalen borium, uranium, thallium en kobalt en de overige microverontreiniging 4-tertiair-octylfenol overschrijden met regelmaat de norm. Deze stoffen zitten niet of niet volledig in EmissieRegistratie en komen in aanmerking om verder uitgezocht te worden.

De PAK's benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3cd)pyreen overschrijden ook met regelmaat de norm maar zitten wel vrij volledig in EmissieRegistratie. Een aantal emissieoorzaken heeft echter een lage betrouwbaarheid. Deze emissieoorzaken kunnen wellicht beter worden geschat, waardoor de betrouwbaarheid van de emissieschattingen omhoog gaat.

Een aantal stoffen kan nog niet (goed) bepaald worden in oppervlaktewater. Het gaat om de bestrijdingsmiddelen dichloorvos en abamectine, de metalen beryllium en zilver en de overige microverontreinigingen 3-chloorpropeen, vinylchloride en de gebromeerde vlamvertragers. Deze stoffen zitten niet (volledig) in EmissieRegistratie.



Titel
Aandachtstoffen Rijkswateren

Opdrachtgever **Project** **Kenmerk** **Pagina's**
Waterdienst 1202137-005 1202137-005-ZWS-0004 69

Kwik is de enige van de geprioriteerde aandachtstoffen die geen waterkwaliteitsprobleem heeft, de KRW-norm voor biota wordt wel in alle Rijkswateren overschreden. De stof zit vrij volledig in de EmissieRegistratie. Bij kwik speelt de lage betrouwbaarheid van de grootste bron, atmosferische depositie, een probleem. Deze bron zou wellicht beter ingeschat kunnen worden.

Referenties

1. Hoorn, M.K. van, Leidraad omgang met aandachtstoffen, rapport 2009-048, 2009.
2. EmissieRegistratie, www.emissieregistratie.nl.
3. BPRW; Programma Rijkswateren 2010 – 2015, Uitwerking Waterbeheer 21^e eeuw, Kaderrichtlijn Water en Natura 2000, 2010.
4. RWS, 2010. Toetsing 2009 volgens KRW van de oppervlaktewaterkwaliteit van Rijkswateren.
5. Bak, C, memo ERC onzekerheid, 10 december 2009.
6. RWS toetsingen 2005 – 2008, aangeleverd door de RWS Waterdienst op 21 oktober 2010.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	dec. 2010	N. van Duijnhoven		J. van den Roovaart		A.G. Segeren	

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Probleemstelling	1
1.3 Doel	2
1.4 Vraagstelling	2
1.5 Afbakening	2
1.6 Leeswijzer	3
2 Prioritering en selectie aandachtstoffen	5
2.1 Aandachtstoffen	5
2.2 Stofgroepen	5
2.3 Selectiecriteria	5
2.3.1 Toelatingsbeleid	5
2.3.2 Volledigheid	5
2.3.3 Betrouwbaarheid	6
2.4 Prioritering en selectie	7
3 Werkwijze factsheets aandachtstoffen	9
3.1 Emissies vanuit de EmissieRegistratie	9
3.2 Waterkwaliteit	9
3.3 Aanvoer buitenland	9
3.4 Mogelijke bronnen	9
4 Analyse	11
4.1 Bestrijdingsmiddelen	11
4.2 Metalen	11
4.3 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	14
4.4 Overige microverontreinigingen	15
5 Conclusies en aanbevelingen	17
Bijlage(n)	
A Lijst met aandachtstoffen	A-1
B Prioritering aandachtstoffen	B-1
C Factsheets aandachtstoffen	C-1
C.1 dichloorvos	C-2
C.2 abamectine	C-4
C.3 beryllium	C-6
C.4 borium	C-9
C.5 kobalt	C-12
C.6 kwik	C-14
C.7 thallium	C-17
C.8 uranium	C-20

C.9 zilver	C-22
C.10 benzo(ghi)peryleen	C-25
C.11 indeno(1,2,3cd)pyreen	C-27
C.12 3-chloorpropeen (allylchloride)	C-29
C.13 chlooretheen (vinylchloride)	C-31
C.14 4-tertiair-octylfenol	C-34
C.15 som PBDE's	C-37

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Uit zowel het Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren 2010-2015 (BPRW) [3] als de RWS waterkwaliteitstoetsingen 2010 [4] blijken 51 van de getoetste stoffen gekenmerkt te kunnen worden als aandachtstoffen. Onderstaand kader geeft de omschrijving van een aandachtstof zoals deze in het BPRW staat geformuleerd.

Aandachtstoffen

De reductieopgave voor chemische parameters onder de KRW volgt uit de toetsing van de concentraties van deze stoffen in oppervlaktewaterlichamen aan de daarvoor geldende normen. Een stof is een probleemstof, als een normoverschrijding is vastgesteld. Er is een aantal situaties waarin (nog) niet goed kan worden getoetst of er sprake is van een normoverschrijding. In deze gevallen krijgt de betreffende stof het predicaat 'aandachtstof'. Voor deze stoffen worden geen reductieopgaven en maatregelen opgenomen in de beheerplannen. In de periode tot het volgende SGBP en BPRW (2015) zal nader onderzoek moeten uitwijzen of het om probleemstoffen gaat of niet.

Een aandachtstof is een stof die is opgenomen in het Bkmw 2009 en waarvoor niet kan worden vastgesteld of er sprake is van een probleemstof doordat de stof niet toetsbaar is omdat:

- de norm onder de rapportagegrens ligt
- geen betrouwbare analysemethode bestaat voor die stof
- onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een tweedelijnsbeoordeling (indien van toepassing) uit te voeren

Een aandachtstof is ook een normoverschrijdende stof, waarvoor onvoldoende kwalitatieve en/of kwantitatieve emissie- en/of brongegevens beschikbaar zijn, zodat geen gerichte maatregelen kunnen worden geformuleerd.

De Waterdienst heeft aan Deltares gevraagd om de emissie en/of brongegevens voor een beperkt aantal aandachtstoffen nader te onderzoeken.

1.2 Probleemstelling

Het is voor RWS belangrijk om inzicht te hebben in de herkomst van stoffen, die een probleem of mogelijk toekomstig probleem zijn in de Rijkswateren. Wanneer de aard, omvang en locatie van de bronnen van de genoemde stoffen bekend zijn, kunnen ook maatregelen worden gedefinieerd en geprioriteerd. Voor een groot deel van deze stoffen is voldoende (betrouwbare) informatie over de bronnen bekend vanuit de EmissieRegistratie. Voor een aantal andere stoffen, met name een deel van de zogenaamde aandachtstoffen, is nog onvoldoende bekend over de achterliggende bronnen.

1.3 Doel

Het doel van het project is het in beeld brengen van de bronnen van de aandachtstoffen, genoemd in bijlage 1 van de "Leidraad omgaan met aandachtstoffen" [1], waarbij de volgende vragen zullen worden beantwoord:

- Is er binnen EmissieRegistratie informatie bekend over de aandachtstoffen?
- Voor welke aandachtstoffen hebben we de bronnen nog niet (goed genoeg) in beeld?
- Welke verbeteracties zouden kunnen worden uitgevoerd op dit gebied?

1.4 Vraagstelling

Om de doelstelling te kunnen beantwoorden is een aantal onderzoeksvragen opgesteld:

- 1 Wat zijn de aandachtstoffen in 2010 voor de Nederlandse Rijkswateren?
 - Waarom staan ze op de lijst van aandachtstoffen?
 - Tot welke stofgroep behoren de aandachtstoffen?
 - Zijn er stoffen die in Nederland niet meer gebruikt mogen worden?
- 2 Zijn de bronnen van de aandachtstoffen uit punt 1 bekend binnen de Nederlandse EmissieRegistratie?
 - Zijn de emissiebronnen volledig/onvolledig in beeld?
 - Hoe is de kwaliteit van de bronneninformatie in EmissieRegistratie?
- 3 Match met de waterkwaliteit
 - Voor hoeveel jaren zijn er waterkwaliteitsdata?
 - Is er een trend waarneembaar in de Rijkswateren?
 - Komt de stof voor in heel Nederland of op specifieke locaties/stroomgebieden?
 - Kan de waterkwaliteit verklaard worden met informatie over de bronnen (kwalitatieve uitspraak, geen modelberekeningen)?
 - Is er sprake van buitenlandse aanvoer?
- 4 Indien er weinig tot geen informatie bekend is in de EmissieRegistratie, wat zijn dan de mogelijke bronnen?

1.5 Afbakening

- Dit project beschrijft alleen de aandachtstoffen voor Rijkswateren die genoemd worden in de "Leidraad omgaan met aandachtstoffen" [1]. Voor aandachtstoffen waarvan de bronnen niet goed in beeld zijn, wordt op basis van onderzoeksvraag 2 een prioriteitenlijst met stoffen gecreëerd die niet goed in beeld zijn. Dit wordt de lijst met aandachtstoffen die in dit rapport behandeld zullen worden.
- Indien de bronnen onvolledig in beeld zijn of indien de informatie uit EmissieRegistratie van een slechte kwaliteit is zal er op basis van de prioriteitenlijst een kort literatuuronderzoek plaatsvinden wat de mogelijke bronnen voor deze stoffen zijn. Er worden geen emissieschattingen uitgevoerd.
- Voor dit project is gebruik gemaakt van de lijst met aandachtstoffen uit de "Leidraad omgaan met aandachtstoffen" [1]. Stoffen die bij de toetsing voor meetjaar 2009 geen aandachtstof meer blijken te zijn in de Nederlandse Rijkswateren worden niet in de selectie opgenomen, zie bijlage A.
- Een mogelijke emissiebron, waterbodems, wordt in deze rapportage niet meegenomen. Deze bron wordt niet opgenomen in EmissieRegistratie omdat het geen bron is, maar een route van een stof om het oppervlaktewater te bereiken.

1.6 Leeswijzer

Van de aandachtstoffen voor de Nederlandse Rijkswateren waarvoor de bronnen onvoldoende bekend zijn of waarvan de kwaliteit van de emissiegegevens onvoldoende is, zijn in dit rapport alleen de stoffen met de hoogste prioriteit behandeld. In hoofdstuk 2 wordt de werkwijze van prioriteren beschreven. Na het doorlopen van de selectiecriteria blijft er een beperkt lijstje van aandachtstoffen over die in de rest van de rapportage beschreven worden. Voor elke stof wordt er een factsheet uitgewerkt. In hoofdstuk 3 staat beschreven hoe de factsheets worden opgesteld en in hoofdstuk 4 wordt de factsheet kort samengevat per stof. De factsheets zelf zijn terug te vinden in bijlage C. Hoofdstuk 5 beschrijft tot slot de belangrijkste conclusies.

2 Prioritering en selectie aandachtstoffen

In dit hoofdstuk wordt de lijst van aandachtstoffen geclusterd in stofgroepen en wordt er gekeken naar de noodzaak om per stof aanvullende informatie te verzamelen over de achterliggende emissiebronnen. Met behulp van een aantal criteria wordt de noodzaak vastgelegd in een prioriteitenlijst. De criteria zijn het Nederlandse toelatingsbeleid, waterkwaliteitstoetsingen 2010, volledigheid van bronnen binnen EmissieRegistratie en de betrouwbaarheid van de emissiecijfers. Per paragraaf wordt de werkwijze voor het prioriteren toegelicht.

2.1 Aandachtstoffen

Uit het Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren 2010-2015 (BPRW) voor de Nederlandse Rijkswateren zijn een aantal aandachtstoffen naar voren gekomen. Deze aandachtstoffen konden (niet) goed getoetst worden omdat er geen juiste analysemethode beschikbaar was of omdat de norm boven de rapportagegrens lag. De lijst van aandachtstoffen is afkomstig uit de "Leidraad omgaan met aandachtstoffen" [1]. Uit de toetsingen voor het jaar 2009 [4] blijkt dat het aantal aandachtstoffen verminderd is ten opzichte van het BPRW. Voor dit rapport is uitgegaan van de nieuwe lijst met 23 aandachtstoffen, zie bijlage A.

2.2 Stofgroepen

Om een overzichtelijke clustering van de aandachtstoffen te creëren, wordt het aantal stofgroepen beperkt tot vier. De stoffen worden onderverdeeld in:

- metalen
- bestrijdingsmiddelen
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)
- overige microverontreinigen

2.3 Selectiecriteria

2.3.1 Toelatingsbeleid

Voor dit rapport is gekozen om alleen die stoffen mee te nemen die nog in Nederland zijn toegelaten. Een verbod voor een bepaalde stof zal in het algemeen op (meestal korte) termijn ervoor zorgen dat deze stof geen waterkwaliteitsproblemen meer zal opleveren. Met name een fors aantal bestrijdingsmiddelen blijkt niet meer gebruikt te mogen worden.

2.3.2 Volledigheid

De lijst met 23 aandachtstoffen uit bijlage A vormt de basis voor verdere analyse. Voor deze stoffen wordt gekeken of ze voorkomen in de Nederlandse EmissieRegistratie. Vervolgens wordt op basis van expert judgement gekeken hoe volledig de emissies voorkomen in de EmissieRegistratie. Daarbij worden de stoffen ingedeeld in 4 klassen:

- niet; stoffen komen niet voor in de EmissieRegistratie;
- onvolledig; voor een deel van de bronnen lijken de emissies goed, een deel van de bronnen mist aantoonbaar;
- gedeeltelijk volledig; niet alle bronnen komen voor in de EmissieRegistratie, maar de bronnen die voorkomen zijn wel volledig;
- volledig.

De prioriteit wordt toegekend van laag naar hoog, dus van niet aanwezig tot volledig aanwezig.

2.3.3 Betrouwbaarheid

Voor een goede prioritering wordt er ook gekeken naar de betrouwbaarheid van de emissies in de EmissieRegistratie. In de EmissieRegistratie worden de emissiebronnen emissieoorzaken genoemd. Voor elke emissieoorzaak wordt een betrouwbaarheidsschatting gemaakt voor een aantal variabelen, dat wordt gebruikt om de emissies te berekenen:

- Emissieverklarende variabele
- Emissiefactoren
- Verdeling compartimenten
- Emissieroutes naar water
- Regionalisatie

De betrouwbaarheidsschattingen zijn gebaseerd op de methodiek van CORINAIR (CORe emission Inventories AIR), zie tabel 2.1. Binnen die methodiek wordt klasse A tot en met E onderscheiden. De 5 klassen zijn vertaald naar een betrouwbaarheidspercentage [5].

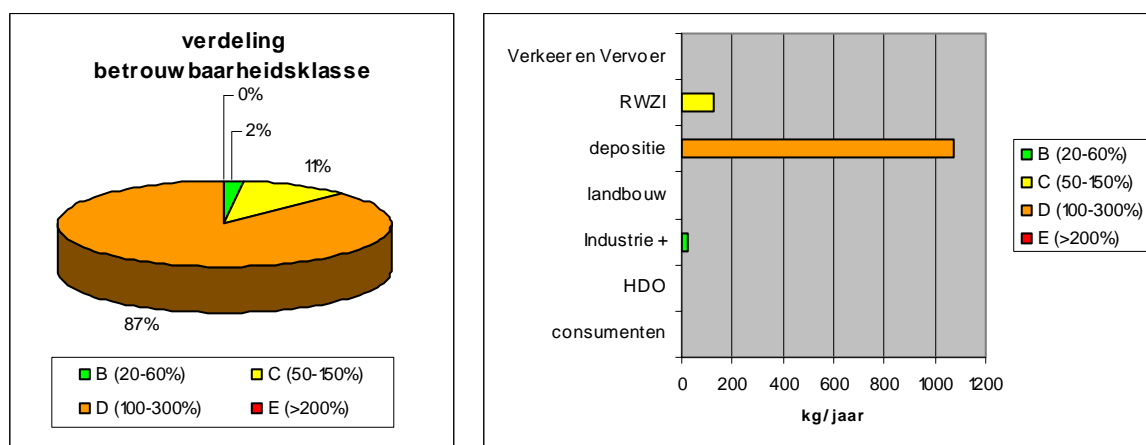
Tabel 2.1 *Betrouwbaarheidsranges volgens de CORINAIR methodiek.*

Classificatie	Omschrijving	Range betrouwbaarheid
A	een getal gebaseerd op een groot aantal metingen aan representatieve locaties	10 - 30 %
B	een getal gebaseerd op een aantal metingen aan een deel van de voor de sector representatieve locaties	20 - 60 %
C	een getal gebaseerd op een beperkt aantal metingen, aangevuld met schattingen op basis van de technische kennis van het proces	50 - 150 %
D	een getal gebaseerd op een gering aantal metingen, aangevuld met schattingen op basis van aannames	100 - 300 %
E	een getal gebaseerd op een technische berekening op basis van een aantal aannames	order of magnitude

Voor alle emissieoorzaken zijn de betrouwbaarheidsschattingen per variabele naast elkaar gezet. De minst betrouwbare variabele is daarbij geselecteerd als betrouwbaarheidsindicator voor de betreffende emissieoorzaak. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van de schattingen uit de EmissieRegistratie voor de Nationale totalen. Een laag dieper, waarbij de Nationale totalen verdeeld worden over Nederland -de regionalisatie - is niet meegenomen in de analyse, omdat voor deze studie alleen gebruik wordt gemaakt van de emissies op Nationaal niveau. De regionalisatie kan mogelijk leiden tot een lagere betrouwbaarheidsklasse.

Voor elke stof kan met behulp van bovenstaande methodiek een betrouwbaarheidsindicatie worden gemaakt van de belasting naar oppervlaktewater. Voor deze analyse zijn er per stof taartdiagrammen gemaakt, waarbij het percentage van de emissie in een bepaalde betrouwbaarheidscategorie wordt getoond. Voor een betere interpretatie zijn de emissies per doelgroep naast de taartdiagrammen gezet, zie figuur 3.1

In figuur 2.1 is als voorbeeld de betrouwbaarheid voor kwik weergegeven voor de belasting naar oppervlaktewater. In het taartdiagram is af te lezen dat 87 procent van de totale belasting naar oppervlaktewater een betrouwbaarheid heeft in categorie D (100-300%), 11% in categorie C (50-150%) en 2% in categorie B (20-60%). De rechterfiguur laat zien om wat voor soort belasting het gaat, de 87% uit categorie D is depositie, de 11% uit categorie C is de RWZI belasting en de 2% uit categorie B zijn de lozingen vanuit de industrie.



Figuur 2.1 Percentage verdeling betrouwbaarheid Kwik voor belasting naar oppervlaktewater (ER2010)

Voor de prioritering van de aandachtstoffen is de onderverdeling in betrouwbaarheidscategorieën per stof weergegeven. Categorie D en E krijgen een hogere prioriteit dan de categorieën A, B en C.

2.4 Prioritering en selectie

Met behulp van bovenstaande selectiecriteria is er een lijst van aandachtstoffen gemaakt die in deze analyse worden meegenomen. In tabel 2.2 staan de geselecteerde aandachtstoffen weergegeven.

De selectie is gemaakt op basis van:

- 1 De nieuwe aandachtstoffenlijst, waarbij alleen de 23 stoffen worden meegenomen die in de toetsing 2010 [4] nog een aandachtstof zijn, zie bijlage A;
- 2 De genoemde selectiecriteria in paragraaf 2.3. Met behulp van deze criteria zijn de aandachtstoffen geprioriteerd, zie ook bijlage B. Stoffen met een prioriteit I t/m IV kwamen in aanmerking voor deze rapportage:
 - I - stoffen zijn niet bekend in EmissieRegistratie;
 - II - stoffen onvolledig in EmissieRegistratie;
 - III - stoffen met een betrouwbaarheid in categorie D of E;
 - IV - stoffen gedeeltelijk volledig in EmissieRegistratie.

Per stofgroep wordt kort aangegeven wat het resultaat is van de prioritering en selectie.

Bestrijdingsmiddelen

In de aandachtstoffenlijst uit bijlage A worden 29 bestrijdingsmiddelen genoemd; 14 van deze bestrijdingsmiddelen zijn verboden in Nederland en 13 stoffen vormen in 2009 geen probleem meer in de Rijkswateren. Voor de aandachtstoffen analyse blijven twee bestrijdingsmiddelen over, dichloorvos en abamectine.

Metalen

Er komen 13 metalen voor op de totale lijst van aandachtstoffen (bijlage A). Zes van deze metalen vormen geen probleem meer in meetjaar 2009. Voor de analyse blijven er 7 metalen over; beryllium, borium, uranium, thallium, kobalt, kwik en zilver.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)

Van de drie PAK's op de lijst valt er één af omdat uit de toetsing voor meetjaar 2009 blijkt dat deze PAK geen waterkwaliteitsproblemen meer veroorzaakt in de Rijkswateren. benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3 cd)pyreen worden meegenomen in de analyse.

Overige microverontreinigingen

Er staan 7 stoffen op de lijst die niet onder de drie eerder genoemde stofgroepen vallen. Drie daarvan zijn geen probleemstof meer in 2009. Vier stoffen, 3-chloorpropeen, 4-tertiair-octylfenol, chlooretheen en de gebromeerde vlamvertragers worden in de analyse meegenomen.

Tabel 2.2 geselecteerde aandachtstoffen met inschatting volledigheid en betrouwbaarheid van de emissieschattingen.

stofgroep	stofnaam	in EmissieRegistratie				kwaliteitsklasse emissiecijfers				prioritering
		volledig	gedeeltelijk volledig	onvolledig	niet	B	C	D	E	
bestrijdingsmiddel	dichloorvos				x					I
metaal	beryllium				x					I
metaal	borium				x					I
metaal	uranium				x					I
overige microverontreinigingen	3-chloorpropeen				x					I
bestrijdingsmiddel	abamectine			x			100			II
metaal	thallium			x		100				II
overige microverontreinigingen	4-tertiair-octylfenol			x						II
overige microverontreinigingen	chlooretheen (vinylchloride)			x		7		93		II/III
overige microverontreinigingen	som PBDE's			x				100		II/III
metaal	kobalt		x			73		27		III
PAK	indeno(1,2,3cd)pyreen		x				98	2		III
PAK	benzo(ghi)peryleen		x			0	46	54		III
metaal	kwik	x				2	11	87		III/V
metaal	zilver		x				100			IV

3 Werkwijze factsheets aandachtstoffen

De 15 geselecteerde aandachtstoffen worden verder uitgewerkt, waarbij gekeken wordt naar emissies, waterkwaliteit, aanvoer vanuit het buitenland via de grote rivieren en de mogelijke bronnen in Nederland. In onderstaande paragrafen wordt kort toegelicht welke informatie er gebruikt is en welke bronnen daarvoor gebruikt zijn. Per stof zijn deze punten uitgewerkt in factsheets. De factsheets zijn opgenomen in bijlage C.

3.1 Emissies vanuit de EmissieRegistratie

Uit de database van de EmissieRegistratie (ER2010) [2] zijn de emissies voor de belasting naar oppervlaktewater, emissies naar riool en emissies naar lucht gehaald voor de geselecteerde aandachtstoffen. In eerste instantie wordt er gekeken naar de belasting van oppervlaktewater. Als daarvoor geen informatie beschikbaar is wordt er gekeken naar de emissies op riool en de emissies naar lucht.

3.2 Waterkwaliteit

Voor de waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de getoetste data die de Waterdienst heeft uitgevoerd voor de Rijkswateren in de jaren 2005 – 2009 [4,6]. De getoetste locaties zijn ingedeeld in de Nederlandse deelstroomgebieden, zodat snel duidelijk wordt in welke delen van Nederland de stof mogelijk voor problemen zorgt. Daarbij is onderscheid gemaakt in zoete oppervlaktewateren, overgangswateren en zoute wateren.

Als er voldoende waterkwaliteitsdata beschikbaar zijn voor de aandachtstoffen is de trend over de afgelopen vijf jaar uitgezet in een grafiek. Stoffen met een MKN norm, afgeleid volgens de KRW methodiek, zijn getoetst aan het jaargemiddelde. Voor deze stoffen is de “gemiddelde JG-MKN” trend uitgezet. Het jaargemiddelde en niet de maximaal aangetroffen concentratie (MAC) is uitgezet in de grafieken, omdat het jaargemiddelde een betere trend laat zien dan de hoogst gemeten concentratie. Stoffen waarvoor nog geen KRW-norm is afgeleid worden getoetst aan de MTR. De trend wordt weergegeven door het gemiddelde van het 90-percentiel (P90) in de grafiek uit te zetten.

Voor een aantal stoffen waarvoor weinig tot geen bruikbare meetgegevens voorhanden waren, wordt gebruik gemaakt van data uit de bestrijdingsmiddelenatlas of van data via de website www.waterbase.nl. Via deze website kan informatie over de Rijkswateren worden opgevraagd.

Ook de voor de waterkwaliteit geldende norm wordt in tabelvorm weergegeven.

3.3 Aanvoer buitenland

De Nederlandse waterkwaliteit wordt voor een groot deel bepaald door de aanvoer vanuit het buitenland. Voor de EmissieRegistratie worden deze vrachten jaarlijks bepaald. De stofvrachten [2] voor de Rijn, Maas en Schelde worden, indien bekend, in een tabel weergegeven.

3.4 Mogelijke bronnen

Een groot aantal van de aandachtstoffen heeft nog geen bekende bronnen in de EmissieRegistratie. Via websites van wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>), OSPAR, EPA, World Health Organisation (WHO) en zoekmachine Google is er informatie verzameld over de aandachtstoffen. Het doel van deze zoekacties is het creëren van een overzicht met mogelijke bronnen voor de betreffende aandachtstof.

4 Analyse

Per stofgroep worden in dit hoofdstuk de belangrijkste punten uit de factsheets kort samengevat. De informatie per aandachtstof is terug te vinden in bijlage C.

4.1 Bestrijdingsmiddelen

dichloorvos

In de afgelopen vijf jaar is dichloorvos slechts 5 van de 2800 keer boven de rapportagegrens gemeten. Het is moeilijk te meten in oppervlaktewater. In de Rijkswateren is deze stof aangetroffen in het Limburgse deel van de Maas, de Zuid-Willemsvaart en een opvallende overschrijding in de Waddenzee in 2008. Er is geen informatie over de aanvoer vanuit het buitenland.

Vanaf december 2008 mag het middel in Europa niet meer gebruikt worden als gewasbeschermingsmiddel. Het mag nog wel gebruikt worden voor de bestrijding van insecten middels verneveling.

Mogelijke bronnen zijn luchtmissies op locaties waar de verneveling plaatsvindt, glastuinbouw, lege stallen en opslagplaatsen graan.

abamectine

De stof abamectine kan niet (goed genoeg) bepaald worden in oppervlaktewater. Alle 322 metingen in de afgelopen jaren lagen onder de rapportagegrens. Het is niet duidelijk of de norm wordt overschreden. De stof mag in Nederland alleen op bedekte (glas)teelten worden toegepast voor de bestrijding van insecten en mijten.

Landbouw, de belangrijkste bron, is in beeld, zowel naar lucht als naar water. Onbekend is hoeveel abamectine via depositie in het oppervlaktewater terechtkomt. Een andere relatief nieuwe bron, de hennep teelt, zou nader onderzocht kunnen worden. Via deze bron zal abamectine niet rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd worden, maar via de RWZI's het oppervlaktewater bereiken.

4.2 Metalen

beryllium

De norm voor beryllium is voor de stof opgelost in water. Tot nu toe zijn alleen in de Maas in 2009 metingen uitgevoerd voor beryllium opgelost in water. Alle metingen lagen onder de rapportagegrens. Voor totaal water zijn er wel meer metingen bekend. De hoogst gemeten concentraties werden gevonden in de deelstroomgebieden van Rijn-West en Rijn-Oost en in de overgangswateren bij Schaar van Ouden Doel en Maassluis.

Beryllium komt onder andere door natuurlijke bronnen in het oppervlaktewater terecht. Een achtergrondconcentratie zal daarom altijd aanwezig zijn. Voor de belasting naar water lijkt atmosferische depositie een belangrijke bron te zijn. Deze bron wordt nog niet meegenomen in de EmissieRegistratie. De belangrijkste bronnen voor de luchtmissies, verbranding van kolen en stookolie, zouden beter in beeld gebracht kunnen worden.

borium

Boor overschrijdt op een aantal locaties de norm. Er is niet gecorrigeerd voor de achtergrondconcentratie, omdat deze nog niet bekend is. Dit zijn allemaal locaties die in meer of mindere mate onder invloed staan van zeewater. Meer landinwaarts worden de normen niet meer overschreden en liggen de concentraties beduidend lager.

Voor de locaties met normoverschrijdingen is het interessant om te onderzoeken of de overschrijdingen worden veroorzaakt door de invloeden van het zoute water of dat er emissies aan ten grondslag liggen. Aanvoer vanuit de Schelde kan voor het Scheldestroomgebied ook een relevante bron zijn. De aanvoer vanuit de Schelde lijkt hoger te zijn dan de aanvoer vanuit de Rijn. De vraag is of de hoge boriumvracht afkomstig is uit de bovenloop van de Schelde of dat de betreffende locatie, Schaar van Ouden Doel, sterk beïnvloed wordt door water uit de Noordzee.

Boor komt zowel uit natuurlijke als uit antropogene bronnen. De antropogene bronnen zijn zeer divers. Borium is nog niet opgenomen in de EmissieRegistratie.

In Nederland zijn er drie lozers bekend. Een grote lozer in de Waddenzee, 20 ton/jaar, een kleinere lozer in de Maas, 75 kg/jaar en nog eentje op de Eems, 8 kg/jaar. Daarnaast zijn er tal van toepassingen waar boor bij vrij komt. Het wordt aan vuurwerk toegevoegd voor de mooie groene kleur, als toevoeging aan meststoffen voor betere groei/beperking nachtvorst, het is een bestanddeel van impregnerings- en houtbeschermingsmiddelen. Ook via huishoudelijk afvalwater en RWZI's kan boor het oppervlaktewater bereiken, het wordt in tal van huid- en verzorgingsproducten gebruikt, als bleekmiddel in wasmiddelen en in medicijnen tegen onder meer botontkalking.

kobalt

Kobalt wordt tot nu toe in de Rijkswateren alleen in de zoete en overgangswateren gemeten. De hoogste concentraties komen voor in het Twentekanaal in Rijn-Oost en in het Schelde stroomgebied bij Sas van Gent.

In de EmissieRegistratie zitten al een behoorlijk aantal bedrijven die kobalt lozen. In 2008 loosde de Industrie (petrochemische industrie, vervaardiging kunststoffen en afvalverwijdering) ongeveer 400 kg. Via RWZI's kwam er zo'n 150 kg in het oppervlaktewater terecht. De lozingen vanuit de industrie vallen in betrouwbaarheidsklasse B, de RWZI's in klasse D.

Kobalt wordt in Nederland niet geproduceerd maar komt vrij bij gebruik in de chemische en metaalindustrie en de stof wordt gebruikt in (druk)inkten in de verfindustrie. In de EmissieRegistratie komen zowel emissies naar lucht, water als riool voor. Kleine hoeveelheden kobalt komen door uitlaatgassen in het milieu terecht. Atmosferische depositie van kobalt is nog niet in de EmissieRegistratie opgenomen.

In EmissieRegistratie zitten al veel bedrijven die kobalt lozen. Depositie en diffuse emissies door uitlaatgassen zouden nog beter onderzocht kunnen worden. De effluenten van de RWZI's hebben een betrouwbaarheidsscore D, wellicht kan deze bron beter ingeschat worden.

kwik

Kwik is weliswaar prima meetbaar in water en te toetsen aan de norm voor water, de waterkwaliteitsnorm wordt nergens overschreden, maar deze norm biedt niet voldoende bescherming voor doorvergiftiging. Voor biota is er een aparte norm opgenomen in de Kaderrichtlijn Water en deze norm wordt nergens gehaald in de Rijkswateren.

Binnen de EmissieRegistratie worden er voor kwik drie bronnen onderscheiden, depositie, RWZI's en industriële lozingen. De emissies van de RWZI's en industrie vallen beide in betrouwbaarheidsklasse B (20-60%), depositie valt in betrouwbaarheidsklasse D (100-300%).

Met 87% is depositie de grootste bron van kwik in Nederland, wellicht kan er een verbeteringslag plaatsvinden om de betrouwbaarheid te verbeteren.

In Vlaanderen blijkt de slijtage van banden een van de grootste bronnen te zijn voor de belasting van oppervlaktewater. Deze bron wordt in Nederland nog niet meegenomen en zou voor Nederland nader onderzocht kunnen worden.

uranium

In de EmissieRegistratie zitten nu nog geen emissies voor water, er worden alleen bronnen naar lucht geregistreerd. Vuurhaarden van consumenten zijn daarbij de belangrijkste bron. In de stroomgebieden van Rijn-West en de Schelde wordt de norm voor Uranium overschreden. In de toetsing is niet gecorrigeerd voor de achtergrondconcentratie. Deze is nog niet bekend. In het zoete oppervlaktewater lijkt er bij beide stroomgebieden een licht stijgende trend te zijn. Uranium komt onder andere door natuurlijke bronnen in het oppervlaktewater terecht. Een achtergrondconcentratie zal daarom altijd aanwezig zijn.

De bronnen van verbranding van steenkool en fossiele brandstoffen zouden nader onderzocht kunnen worden. Depositie vanuit deze bron kan voor een mogelijke belasting op oppervlaktewater zorgen. Mogelijke andere bronnen zijn de emissies vanuit verwerking en toepassingen uranium voor kerncentrales, mogelijk bedrijven zoals Urenco die uraniumhexafluoride verrijken en ontbinding in fosfaatmeststoffen.

thallium

Thallium wordt alleen in de zoete en overgangswateren gemeten. Het is een stof die op veel locaties de waterkwaliteitsnorm overschrijdt. De concentraties in het Schelde stroomgebied (0,35-0,45 µg/l) en Maasstroomgebied (0,05-0,23) zijn hoog in vergelijking met de rest van Nederland.

Voor de belasting naar oppervlaktewater zijn er voor thallium op dit moment alleen industriële emissies in EmissieRegistratie aanwezig. Vuurhaarden zijn de grootste bron van thallium naar lucht. Aanvoer vanuit de buitenlandse rivieren is het grootst via Rijn, de Maas komt op de tweede plaats.

Bronnen van thallium zijn verbranding van fossiele brandstoffen, kolen- en elektriciteitscentrales, metallurgische processen, cement-, ijzer- en staalproductie. Uit onderzoeken kwam naar voren dat stedelijk afvalwater en stortplaatsen bronnen van thallium zijn. Een andere bron is de slijtage van autobanden. Thallium kan niet goed worden afgevangen en kan via depositie op het oppervlaktewater terechtkomen. Het beter in beeld brengen van de thalliumemissies naar lucht, onderzoek naar RWZI effluenten, stortplaatsen en de slijtage van autobanden lijkt voor de emissieschatting van thallium zinvol.

zilver

Zilver is in oppervlaktewater niet (goed genoeg) te bepalen. Alle metingen in de afgelopen vijf jaar, ruim 4600, lagen onder de rapportagegrens. De aanvoer vanuit het buitenland is niet bekend, omdat er geen metingen zijn bij de grenslocaties. Zilver wordt bijna niet meer rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd. Industriële lozingen vinden voornamelijk op het riool plaats. De belangrijkste industrieën in de EmissieRegistratie zijn oppervlaktebehandeling metaalbewerking, vervaardiging fotochemische producten en overige chemische producten en de groente en fruitverwerking. Een aantal diffuse bronnen is nog niet goed in beeld. Colloïdaal zilver wordt tegenwoordig steeds meer gebruikt in kleding, schoenen en sokken vanwege de ontsmettende, desinfecterende en reinigende werking. Ook het gebruik van zilverthiosulfaat bij bloemenkwekers en bloemenveilingen en zilver in verpakkingen zou nader onderzocht kunnen worden.

4.3 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)

benzo(ghi)peryleen

Deze stof kan steeds beter in oppervlaktewater bepaald worden. De rapportagegrens is de afgelopen jaren verder omlaag gebracht. De helft van alle metingen ligt nu boven de rapportagegrens. Van de metingen boven de rapportagegrens lag 50% al boven de norm van 0,002 µg/l. De norm geldt niet voor alleen benzo(ghi)peryleen, maar voor de som van benzo(ghi)peryleen en Indeno(1,2,3 cd)pyreen.

In de EmissieRegistratie kunnen er voor de belasting op water drie bronnen voor benzo(ghi)peryleen worden onderscheiden, depositie, RWZI's en verkeer en vervoer. Onder de post verkeer en vervoer vallen de binnenscheepvaart (coatings, uitlaatgassen, bilgewater en morsingen), recreatievaart (uitlaatgassen en coatings) en het wegverkeer (lekkage, wegdek- en bandenslijtage). De industrie levert een kleine bijdrage aan de belasting. De voornaamste bronnen zijn de afvalverwerkingsinstallaties en raffinaderijen. Een laatste kleine post zijn de lozingen van huishoudens. Voor de luchtemissies zijn de grootste bronnen de vuurhaarden van sfeerverwarming in woningen, uitlaatgassen en het verbranden van kaarsen.

Binnen de doelgroep Verkeer en Vervoer hebben de coatings van recreatievaart en binnenvaart een betrouwbaarheidscategorie C, de overige bronnen vallen allen in categorie D (± 100-300%). Depositie valt ook in categorie D. Voor atmosferische depositie zou bekeken kunnen worden of de betrouwbaarheid van de schattingen kan worden verhoogd.

indeno(1,2,3 cd)pyreen

Pas vanaf 2008 kan indeno(1,2,3 cd)pyreen goed in de zoete oppervlaktewateren bepaald worden. In de zoute wateren liggen de meeste metingen nog steeds onder de rapportagegrens. De concentraties in de deelstroomgebieden van Maas, Rijn-Oost en Rijn-West zijn het hoogst. De norm voor de som van benzo(ghi)peryleen en Indeno(1,2,3 cd)pyreen wordt in de deze deelstroomgebieden door alleen indeno(1,2,3 cd)pyreen al overschreden. Van een trend kan niet gesproken worden, omdat er slechts twee bruikbare meetjaren zijn.

In de EmissieRegistratie kunnen er drie bronnen voor indeno(1,2,3 cd)pyreen worden onderscheiden, depositie, RWZI's en verkeer en vervoer. Onder de post verkeer en vervoer vallen de binnenscheepvaart (coatings, uitlaatgassen, bilgewater en morsingen), recreatievaart (uitlaatgassen en coatings) en het wegverkeer (lekkage, wegdek- en bandenslijtage). De industrie levert een kleine bijdrage aan de belasting. De voornaamste bronnen zijn de afvalverwerkingsinstallaties en raffinaderijen. Een laatste kleine post zijn de lozingen van huishoudens.

Bijna alle doelgroepen vallen in betrouwbaarheidscategorie C (50-150%). Slechts 2% van de doelgroep verkeer en vervoer valt in categorie D (100-300%). Het gaat daarom om een groot aantal emissieoorzaken bandenslijtage, lekkage motorolie, wegdekslijtage, bilgewater, morsingen scheepvaart, uitlaatgassen recreatievaart. Voor deze emissieoorzaken zou de betrouwbaarheid van de schattingen verbeterd kunnen worden.

4.4 Overige microverontreinigingen

3-chloorpropeen

Deze stof kan niet (goed) in oppervlaktewater bepaald worden, de metingen komen niet boven de rapportagegrens van 0,1 µg/l uit.

In de EmissieRegistratie worden alleen de luchtemissies vastgelegd. De belangrijkste bronnen zijn de vervaardiging van (anorganische) basischemicaliën en kunststof in primaire vorm. In de literatuur is weinig bekend over de belasting van oppervlaktewater

vinylchloride

In oppervlaktewater wordt vinylchloride niet aangetroffen. Alle metingen, op drie na in Eijsden in 2004, liggen onder de rapportagegrens.

In de EmissieRegistratie worden alleen de luchtemissies vastgelegd. De belangrijkste bronnen zijn de vervaardiging van basischemicaliën en kunststof in primaire vorm.

Tijdens de productie en verwerking komt er vinylchloride vrij naar de lucht. Depositie lijkt geen bron te zijn omdat de stof vrijwel direct weer verdampt. Vinylchloride wordt ook aangetroffen in bodem en grondwater op plekken waar vroeger chemische wasserijen stonden.

octylfenol

Octylfenolen kunnen alleen in zoete oppervlaktewateren en overgangswateren bepaald worden. In zoute wateren liggen de metingen veelal onder de rapportagegrens. Na 2007 wordt de norm niet meer overschreden. De hoogste meetwaarden liggen in Rijn-Midden en in de zoete overgangswateren.

De stof komt wel in EmissieRegistratie voor bij een bedrijf met als bedrijfsactiviteit de vervaardiging van anorganische basischemicaliën. Het bedrijf heeft een "nul"-emissie opgegeven voor octylfenol.

Mogelijke bronnen voor 4-tertiair-octylfenol zijn lozingen door de industrie (productie van pulp, papier, textiel, verven en lakken en printerinkten), het wassen van voertuigen in o.a. wasstraten, landbouw, RWZI's en slijtage van banden. Deze bronnen zouden verder uitgezocht kunnen worden. Mogelijk komen er door deze bronnen emissies op het riool terecht, waardoor ook de effluënten van RWZI's een rol gaan spelen.

gebromeerde vlamvertragers

PBDE's kunnen nog niet altijd goed in water bepaald worden. Ze hechten zich vooral aan zwevend stof en sediment. In de EmissieRegistratie is alleen de bron atmosferische depositie aanwezig. Luchtemissies ontbreken.

De gebromeerde vlamvertragers worden op grote schaal gebruikt in onder andere plastics, in elektronische apparatuur en op textiel. PBDE's worden aangetoond in binnenhuisstof en lucht en ze worden aangetroffen in slib van waterzuiveringsinstallaties. PBDE's komen dus ook via het riool in het oppervlaktewater terecht. Deze mogelijk huishoudelijke bron zou verder uitgezocht kunnen worden.

Mogelijke bronnen zijn het vrijkomen tijdens de productie, in Nederland bij Broomchemie in Terneuzen, lekken tijdens transport en gebruik, uitloggen uit gestort plastic en bij de verbranding van afval.

5 Conclusies en aanbevelingen

De metalen borium, uranium, thallium en kobalt, de PAK benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3cd)pyreen en de overige microverontreiniging 4-tertiair-octylfenol overschrijden met regelmaat de norm. Borium en uranium zijn nog niet gecorrigeerd voor de achtergrondconcentratie. Deze is voor beide stoffen nog niet bekend.

Borium en 4-tertiair-octylfenol komen nog niet voor in EmissieRegistratie. Voor uranium komen alleen emissies naar lucht voor in EmissieRegistratie en voor thallium en kobalt zijn het alleen industriële lozingen. Deze stoffen komen in aanmerking om verder uitgezocht te worden.

De PAK's benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3cd)pyreen zitten wel vrij volledig in EmissieRegistratie. Een aantal emissieoorzaken heeft echter een lage betrouwbaarheid, categorie D (100-300%). Deze emissieoorzaken kunnen wellicht beter worden geschat, waardoor de betrouwbaarheid omhoog gaat.

Een aantal stoffen kan nog niet (goed) bepaald worden in oppervlaktewater. Het gaat om de bestrijdingsmiddelen dichloorvos en abamectine, de metalen beryllium en zilver en de overige microverontreinigingen 3-chloorpropeen, vinylchloride en de gebromeerde vlamvertragers.

Dichloorvos en beryllium komen nog niet voor in EmissieRegistratie, 3-chloorpropeen heeft alleen luchtemissies en voor de andere stoffen is een aantal emissieoorzaken bekend in de EmissieRegistratie. Deze stoffen zitten echter niet volledig in EmissieRegistratie.

Kwik is de enige van de geprioriteerde aandachtstoffen die geen waterkwaliteitsprobleem lijkt te hebben. De KRW-norm voor biota wordt wel in alle Rijkswateren overschreden waar gemeten is. De stof zit vrij volledig in de EmissieRegistratie. Bij kwik speelt de lage betrouwbaarheid van de grootste bron, atmosferische depositie, een probleem. Deze bron zou wellicht beter ingeschat kunnen worden om de betrouwbaarheid te vergroten.

A Lijst met aandachtstoffen

De lijst met aandachtstoffen uit de “Leidraad omgaan met aandachtstoffen”. Deze stoffen kwamen naar voren uit de normtoetsingen voor de jaren 2006 – 2008. In de tabel staat voor de toetsingen voor de jaren 2007, 2008 en 2009 aangegeven of de stof een aandachtstof is in het betreffende jaar. Stoffen die in 2009 nog een aandachtstof waren staan vetgedrukt en vormen de basis voor de rapportage. Er blijven 23 aandachtstoffen over.

Tabel A.1 Lijst met aandachtstoffen [1] waarin per toetsjaar gekeken wordt of de stof nog een aandachtstof is. Vet gedrukt staan de aandachtstoffen in 2010.

stofgroep	Stofnaam	toetsing 2008 (jaar 2007)	toetsing 2009 (jaar 2008)	toetsing 2010 (jaar 2009)
bestrijdingsmiddel	2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur	geen aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	abamectine	niet gemeten	aandachtstof zoete WL	aandachtstof zoute WL
bestrijdingsmiddel	azinfos-ethyl	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	azinfos-methyl	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	chloorpyrifos-ethyl	aandachtstof Maas	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	cis-heptachloorepoxide	niet gemeten	aandachtstof zoute WL	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	coumafos	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoute WL
bestrijdingsmiddel	deltamethrin	aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	dichloorvos	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
bestrijdingsmiddel	esfenvaleraat	aandachtstof zoete WL	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	fenamiphos	aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	fenitrothion	aandachtstof zoete WL	geen aandachtstof	aandachtstof zoute WL
bestrijdingsmiddel	fenoxycarb	aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	fenthion	aandachtstof zoet WL	aandachtstof zoete WL	WL NN en NZ
bestrijdingsmiddel	heptachloor	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoete WL	aandachtstof alle WL
bestrijdingsmiddel	heptenofos	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
bestrijdingsmiddel	lambda-cyhalothrin	aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	methyl-oxydemeton	alleen Maas	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	metsulfuron	aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	mevinfos	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
bestrijdingsmiddel	parathion-methyl	alleen Maas	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	pirimicarb	aandachtstof zoete WL	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	propoxur	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	TBT	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
bestrijdingsmiddel	teflubenzuron	aandachtstof	geen aandachtstof	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	tolclofos-methyl	geen aandachtstof	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof
bestrijdingsmiddel	triazofos	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoete WL
bestrijdingsmiddel	trichloorfon	geen aandachtstof	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof
metaal	beryllium	geen aandachtstof	geen aandachtstof	aandachtstof zoete WL
metaal	borium	aandachtstof zoute WL	aandachtstof zoute WL	aandachtstof zoute WL
metaal	cadmium	geen aandachtstof	geen aandachtstof	geen correctie voor hardheid?
metaal	chrom	geen AC zoet	geen aandachtstof	geen aandachtstof
metaal	kobalt	geen aandachtstof - andere normtoetsing	alleen zoute wateren aandachtstof	aandachtstof zoete WL
metaal	koper	aandachtstof Zwarte Water en R&K	aandachtstof - onvoldoende meetgegevens	geen aandachtstof

stofgroep	Stofnaam	toetsing 2008 (jaar 2007)	toetsing 2009 (jaar 2008)	toetsing 2010 (jaar 2009)
metaal	kwik	geen aandachtstof water - wel voor biota - alle WL	geen aandachtstof water - wel voor biota	geen aandachtstof water - wel voor biota
metaal	molybdeen	geen aandachtstof	aandachtstof - onvoldoende correctiemogelijkheid	geen aandachtstof
metaal	thallium	aandachtstof Maas	aandachtstof zoute WL	aandachtstof zoute WL
metaal	uranium	aandachtstof zoute wateren	aandachtstof zoute WL	aandachtstof zoute WL
metaal	vanadium	aandachtstof zoute wateren	aandachtstof - onvoldoende meetgegevens	geen aandachtstof
metaal	zilver	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
metaal	zink	aandachtstof zoute wateren	aandachtstof - onvoldoende meetgegevens	geen aandachtstof
overige microverontreinigingen	3-chloorpropeen	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
overige microverontreinigingen	4-tertiair-octylfenol	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoute WL
overige microverontreinigingen	C10-C13 alkanen	aandachtstof alle WL/ geen analysemethode	geen aandachtstof	geen aandachtstof
overige microverontreinigingen	chlooretheen (vinylchloride)	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof alle WL
overige microverontreinigingen	dibutyltin	niet gemeten	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof
overige microverontreinigingen	som PBDE's	aandachtstof zoute WL	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoute WL
overige microverontreinigingen	tetrabutyltin	niet gemeten	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof
PAK	benzo(ghi)peryleen	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoute WL	aandachtstof zoute WL
PAK	benzo(a)antraceen	aandachtstof alle WL	geen aandachtstof	geen aandachtstof
PAK	Indeno(1,2,3cd)pyreen	aandachtstof alle WL	aandachtstof zoute WL	aandachtstof zoute WL

B Prioritering aandachtstoffen

Voor elke aandachtstof is er gekeken naar de selectiecriteria uit paragraaf 2.3:

1. Volledigheid in EmissieRegistratie
Een stof die niet voorkomt in EmissieRegistratie krijgt een hogere prioriteit dan een stof die volledig voorkomt in EmissieRegistratie. In tabel B.1 staat de prioritering voor dit criterium onder de punten I, II, IV en V.
2. Betrouwbaarheid
Stoffen met een betrouwbaarheid A, B of C zijn vrij behoorlijke emissieschattingen. Stoffen met een betrouwbaarheid van D of E zouden, indien mogelijk, verbeterd kunnen worden. Voor de prioritering worden alleen stoffen met een betrouwbaarheid D of E meegenomen. In tabel B.1 is dit punt III.
3. Toelatingsbeleid
Dit criterium geldt voor de bestrijdingsmiddelen. Bestrijdingsmiddelen die in Nederland niet meer mogen worden toegepast krijgen een lagere prioriteit. In de tabel zijn ze rood gearceerd. Ze hebben een prioritering VI gekregen.
4. Toetsing 2010
In de toetsing van de waterkwaliteit voor het jaar 2009 blijken een aantal aandachtstoffen geschrapt te kunnen worden. Voorheen waren ze nog wel een aandachtstof. In de prioritering in tabel B.1 staan ze onder VII. In kolom "toetsing 2010" staat aangegeven in welk water, alle wateren, zoet of zout oppervlaktewater, de stof en aandachtstof is. Als de stof geen aandachtstof meer is staat er een streepje ("-") en is alle informatie grijs gearceerd.

Tabel B.1: prioritering van de aandachtstoffen

Prioritering	omschrijving
I	stoffen zijn niet bekend in EmissieRegistratie
II	stoffen onvolledig in EmissieRegistratie
III	stoffen met een betrouwbaarheid in categorie D en E (100-300%)
IV	stoffen gedeeltelijk volledig in EmissieRegistratie zitten
V	stoffen die volledig in EmissieRegistratie zitten
VI	bestrijdingsmiddelen die verboden zijn
VII	stoffen die geen aandachtstof meer zijn in 2009

De uiteindelijke prioritering van de aandachtstoffen staat in tabel B.2. Voor deze rapportage is gekozen om de stoffen met code I tot en met IV mee te nemen. Dat zijn de stoffen die niet, niet volledig of gedeeltelijk volledig in EmissieRegistratie zitten en de stoffen waarvan een deel van de emissies in betrouwbaarheidsklasse D of E zit.

Er blijven 15 stoffen over voor de analyse.

Tabel B.2: geselecteerde aandachtstoffen met inschatting volledigheid en betrouwbaarheid van de emissieschattingen [1, 4]

stofgroep	stofnaam	bronnen bekend				kwaliteitsklasse emissiecijfers				prioritering	toetsing 2010
		volledig	gedeeltelijk volledig	onvolledig	niet	B	C	D	E		
bestrijdingsmiddel	dichloorvos				x					I	alle
metaal	beryllium				x					I	zoet
metaal	borium				x					I	zout
metaal	uranium				x					I	zout
overige microverontreinigingen	3-chloorpropeen				x					I	alle
bestrijdingsmiddel	abamectine			x			100			II	zout
metaal	thallium			x		100				II	zout
overige microverontreinigingen	4-tertiair-octylfenol			x						II	zout
overige microverontreinigingen	chlooretheen (vinylchloride)			x		7		93		II/III	alle
overige microverontreinigingen	som PBDE's			x				100		II/III	zout
metaal	kobalt		x			73		27		III	zoet
PAK	indeno(1,2,3cd)pyreen		x				98	2		III	zout
PAK	benzo(ghi)peryleen		x			0	46	54		III	zout
metaal	kwik	x				2	11	87		III/IV	biota
metaal	zilver		x				100			IV	alle
bestrijdingsmiddel	TBT		x				100			VI	alle
bestrijdingsmiddel	trifenylin verbod voor trifenylinacetaat)			x						VI	zout
bestrijdingsmiddel	coumafos				x					VI	zout
bestrijdingsmiddel	fenitrothion				x					VI	zout
bestrijdingsmiddel	fenthion				x					VI	alle
bestrijdingsmiddel	heptachloor				x					VI	alle
bestrijdingsmiddel	heptenofos				x					VI	alle
bestrijdingsmiddel	mevinfos				x					VI	alle
bestrijdingsmiddel	triazofos				x					VI	zoet
overige microverontreinigingen	dibutyltin				x					VII	-
overige microverontreinigingen	tetrabutyltin				x					VII	-
bestrijdingsmiddel	2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur			x			60	40		VII	-
PAK	benzo(a)antraceen			x			86	14		VII	-
bestrijdingsmiddel	chloorpyrifos-ethyl			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	deltamethrin			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	esfenvaleraat			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	fenamiphos			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	fenoxycarb			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	lambda-cyhalothrin			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	metsulfuron			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	pirimicarb			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	teflubenzuron			x			100			VII	-
bestrijdingsmiddel	tolclofos-methyl			x			100			VII	-
metaal	vanadium			x		74		26		VII	-
overige microverontreinigingen	C10-C13 alkanen			x		100				VII	-
metaal	molybdeen		x			72		28		VII	-
metaal	chrom	x				40	60	0	0	VII	-
metaal	zink	x				14	62	24		VII	-
metaal	koper	x				8	75	11	5	VII	-

stofgroep	stofnaam	bronnen bekend				kwaliteitsklasse emissiecijfers				prioritering	toetsing 2010
		volledig	gedeeltelijk volledig	onvolledig	niet	B	C	D	E		
metaal	cadmium	x				13	78	9	0	VII	-
bestrijdingsmiddel	parathion-methyl			x						VI	-
bestrijdingsmiddel	azinfos-ethyl				x					VI	-
bestrijdingsmiddel	azinfos-methyl				x					VI	-
bestrijdingsmiddel	cis-heptachloorepoxide				x					VI	-
bestrijdingsmiddel	methyl-oxymeton				x					VI	-
bestrijdingsmiddel	propoxur				x					VI	-
bestrijdingsmiddel	trichloorfon				x					VI	-
bestrijdingsmiddel	carbendazim			x			100			VIII	-
bestrijdingsmiddel	metazachloor			x			100			VIII	-
overige microverontreinigingen	PCB's		x			0	88	12		VIII	-
bestrijdingsmiddel	endosulfan	x					74	26		VII	-
bestrijdingsmiddel	som HCH alleen voor c-HCH (lindaan)	x					86	14		VII	-

De grijs gearceerde stoffen zijn niet geselecteerd als aandachtstof omdat ze in 2010 geen aandachtstof meer zijn in de Nederlandse Rijkswateren. De informatie is wel uitgezocht en staat om die reden in deze tabel vermeld.

C Factsheets aandachtstoffen

bestrijdingsmiddelen

- C.1 dichloorvos
- C.2 abamectine

metalen

- C.3 beryllium
- C.4 borium
- C.5 kobalt
- C.6 kwik
- C.7 thallium
- C.8 uranium
- C.9 zilver

PAK's

- C.10 benzo(ghi)peryleen
- C.11 indeno(1,2,3,cd)pyreen

overige microverontreinigingen

- C.12 3-chloorpropeen
- C.13 vinylchloride
- C.14 4-tertiar-octylfenol
- C.15 gebromeerde vlamvertragers

C.1 dichloorvos

Emissies EmissieRegistratie

Geen informatie beschikbaar

Waterkwaliteit

De geldende norm in Nederland voor dichloorvos:

Kader	Soort water	kental	norm	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	JG-MKN	0,0006	µg/l
		MAC-MKN	0,0007	µg/l
	zout oppervlaktewater	JG-MKN	0,00006	µg/l
		MAC-MKN	0,00007	µg/l

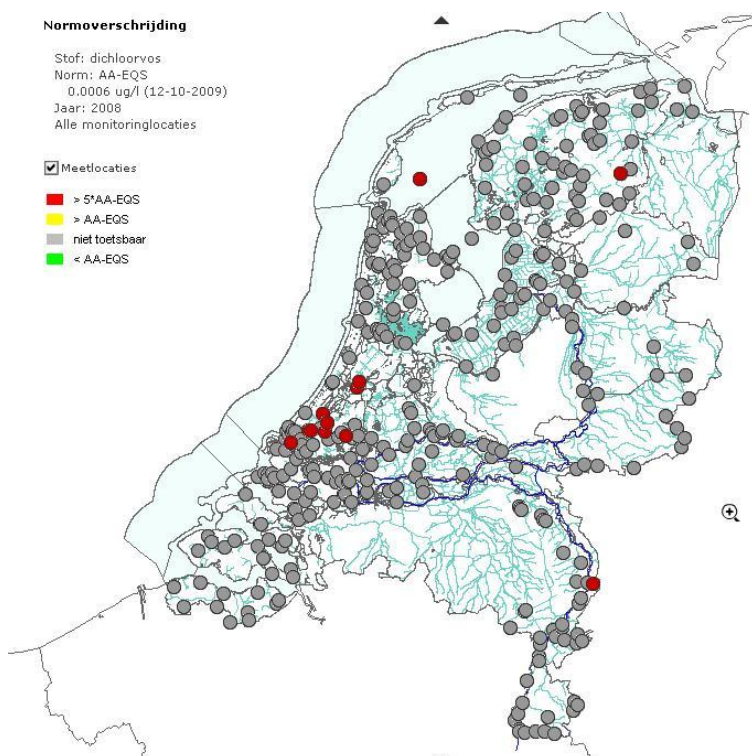
Voor dichloorvos zijn er in de Rijkswateren in de jaren 2005-2009 ruim 2800 analyses uitgevoerd. Slechts 5 metingen zijn gemeten boven de rapportagegrens:

1 meting in 2007 bij Nederweert, 0,11 µg/l;

1 meting in 2008 bij Doovebalg West, 0,0061 µg/l;

3 metingen in 2009 alle drie in Limburg, Eijsden 0,016 µg/l, Nederweert 0,01 µg/l en Belfeld 0,006 µg/l.

Voor dichloorvos kan geen trend in oppervlaktewater worden getoond omdat de stof meestal onder de rapportagegrens wordt aangetroffen. De Rapportagegrens voor dichloorvos is 0,005 µg/l (vóór 2008 tussen 0,005 en 0,05 µg/l). Onderstaande figuur toont de normoverschrijding voor dichloorvos in Nederland in 2008, waarbij zowel de regionale als rijkswater locaties worden getoond.



Figuur C.1: Normoverschrijdingen dichloorvos in Nederland in 2008 [1]

In 2008 werd in de Rijkswateren alleen bij Doovebalg West de norm overschreden. In Limburg is een overschrijding op een regionaal meetpunt.

Mogelijke bronnen [1, 2]

Dichloorvos of DDVP (2,2-dichloorvinyl-dimethyl-fosfaat) is een insecticide. Het is een organofosfaat, een groep van verbindingen die vaak zeer giftig zijn. Dichloorvos is in de Europese Unie niet meer toegelaten als werkzame stof in gewasbeschermingsmiddelen. Het verbod ging in op 6 december 2007. Bestaande voorraden mochten tot 6 december 2008 gebruikt worden. Dichloorvos mag nog wel worden gebruikt ter bestrijding van insecten m.b.v. verneveling. Zo wordt het bijvoorbeeld gebruikt als contactinsecticide in de glasbouwteelten, in lege stallen, opslagplaatsen van graan en bij de bestrijding van motten bij particulieren. De overschrijdingen in het Westland, figuur C.1, kunnen duiden op het gebruik van dichloorvos in kassen.

Stofeigenschappen

Dichloorvos is goed in water oplosbaar (16 g/L). Door een hoge luchtvochtigheid of regen, wordt dichloorvos uit de lucht "gewassen" en herverdeelt naar de waterfase. Dichloorvos heeft een lage Koc (1.45) en adsorbeert weinig tot niet aan de (water)bodem en sediment. Dichloorvos breekt langzaam af in lucht, relatief snel in water. Het verdampt snel uit water. Onderzoek van Rijnwater toonde aan dat de hoeveelheid dichloorvos na ongeveer zes uur al tot de helft herleid was.

Conclusie

Dichloorvos mag na december 2008 niet meer als gewasbeschermingsmiddel worden toegepast. De stof kan nog niet (goed) bepaald worden in oppervlaktewater en de norm ligt onder de rapportagegrens. Nalevering vanuit de bodem speelt geen rol bij dichloorvos.

In 5 meetjaren wordt de stof in de Rijkswateren slechts 5 keer aangetoond boven de rapportagegrens. In 2009 wordt de norm in Limburg op drie plaatsen overschreden. Blijkbaar wordt de stof in de omgeving van de Maas nog (illegaal) gebruikt of komt de stof via buitenlandse aanvoer in de Maas terecht. De gegevens over aanvoer via de grote rivieren zijn niet bekend omdat de stof niet (goed) geanalyseerd kan worden.

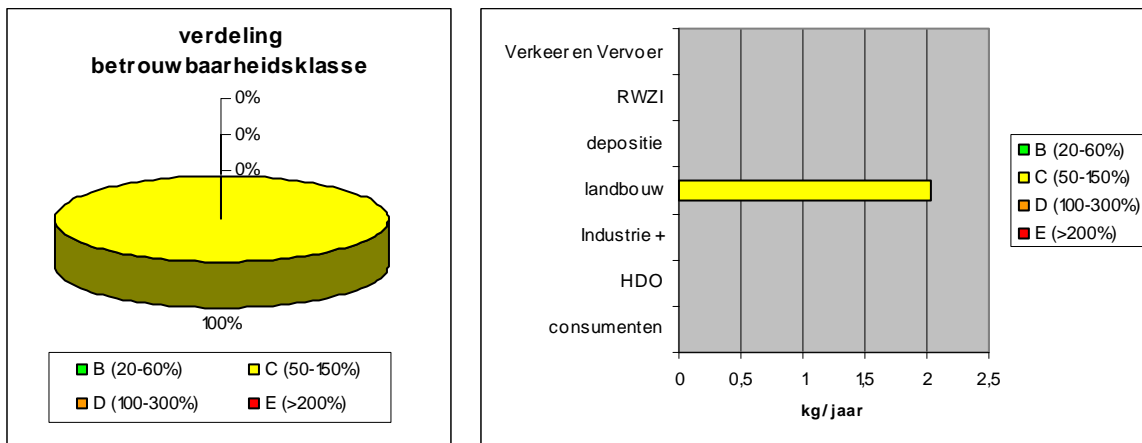
Referenties

1. Bestrijdingsmiddelenatlas (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)
2. Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)

C.2 abamectine

Emissies EmissieRegistratie

In de EmissieRegistratie zijn voor abamectine landbouwemissies bekend. Onder de landbouwemissies zijn de laterale emissies van de uitspoeling van bedekte teelten de grootste bron naar oppervlaktewater, 2 kilo in 2008. De vervluchtiging uit kassen is de grootste bron voor luchtemissies, 279 kilo in 2008.



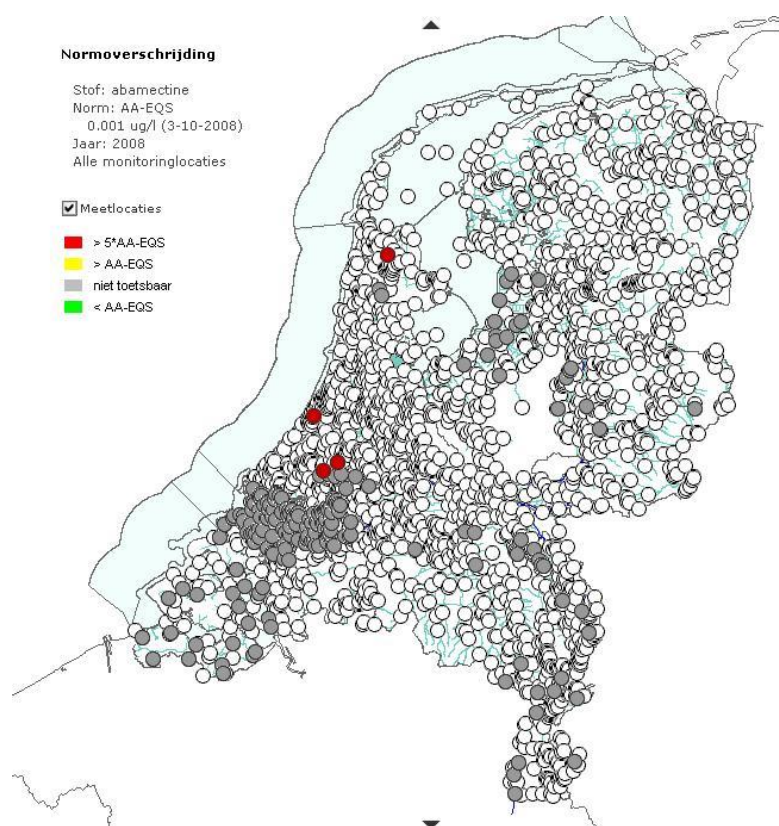
Waterkwaliteit

De geldende norm in Nederland voor abamectine:

Kader	Soort water	Hoedanigheid	Kental	Norm	eenheid
MR monitoring	zoet oppervlaktewater	totaal water	JG-MKN	0,001	µg/l
		totaal water	MAC-MKN	0,018	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	JG-MKN	0,0000035	µg/l
		totaal water	MAC-MKN	0,0009	µg/l

Abamectine is in de afgelopen vijf jaar in metingen niet boven de rapportagegrens aangetroffen. Er zijn 322 metingen uitgevoerd in de Rijkswateren. De rapportagegrens is 0,01 µg/l. Deze rapportagegrens ligt boven de norm.

Figuur C.2 toont de normoverschrijding van abamectine voor heel Nederland in 2008. De norm wordt op 4 locaties in deelstroomgebied Rijn-West overschreden.



Figuur C.2: Normoverschrijdingen abamectine in Nederland in 2008 [1]

Mogelijke bronnen [2]

Abamectine wordt ingezet tegen insecten en mijten op onder meer sla, tomaten, citrusvruchten en ander fruit, groenten en siergewassen. Het bestrijdt onder meer tripsen, mineervliegen en spintmijten. Het mag alleen worden toegepast op bedekte (glas)teelten. Het wordt daarnaast in toenemende mate gebruikt voor de teelt van hennep.

Abamectine wordt ook in de diergeneeskunde gebruikt als ontwormmiddel. Het is tevens een werkzaam middel in lokmiddelen voor mieren.

Conclusie

Abamectine kan niet (goed) bepaald worden in oppervlaktewater. Het is niet duidelijk of de norm wordt overschreden. De belangrijkste bronnen zijn in beeld, zowel naar lucht als naar water. Onbekend is hoeveel abamectine via depositie in het oppervlaktewater terechtkomt. Een andere relatief nieuwe bron, hennep-teelt, zou nader onderzocht kunnen worden. De abamectine zal niet rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd worden, maar via de RWZI's het oppervlaktewater bereiken.

Referenties

1. bestrijdingsmiddelenatlas (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)
2. wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)

C.3 beryllium

Emissies EmissieRegistratie

In de EmissieRegistratie zitten op dit moment geen emissies voor water. Er zijn wel luchtmissies aanwezig, zie onderstaande tabel. De vuurhaarden van consumenten zijn de grootste bron voor emissies naar lucht.

Tabel C.1: Luchtmissies (ER2010) in kg/jaar

Emissieoorzaak (kg/jaar)	2000	2005	2007	2008
Vuurhaarden consumenten, hoofdverwarming woningen	2,34	2,42	2,25	2,44
Handel, diensten, overheid		0,24	0,49	0,26
Vuurhaarden landbouw		0,3		
SBI 26: Vervaardiging van glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten			0,025	0,025

Waterkwaliteit

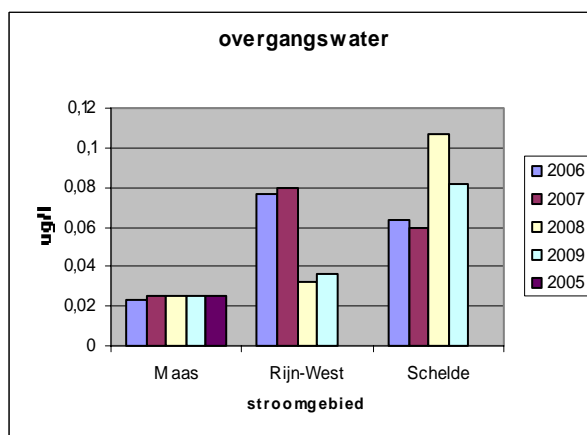
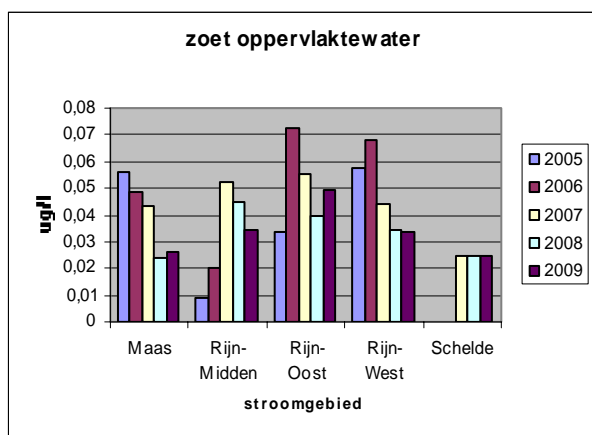
De geldende norm voor beryllium in Nederland:

Kader	Soort water	Kental	Hoedanigheid	Norm	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	JG-MKN	opgelost	0,0092	µg/l
	zoet oppervlaktewater	MAC-MKN	opgelost	0,813	µg/l

De waterkwaliteitsnorm voor beryllium geldt voor de opgeloste fractie. In de 2^e lijnstoetsing mag de achtergrondwaarde bij de norm worden opgeteld.

In het MWTL programma is beryllium tot en met 2008 alleen in totaal water gemeten. Alleen in de Maas is beryllium in 2009 in de opgeloste toestand gemeten. Alle metingen lagen onder de rapportagegrens van 0,04 µg/l. Deze rapportagegrens ligt boven de norm van 0,0092 µg/l.

Voor de opgeloste fractie kan de trend niet worden weergegeven. In onderstaande figuren staat de trend voor totaal water van de afgelopen 5 jaar in de Rijkswateren weergegeven. Het gaat om het gemiddelde van het jaargemiddelde per deelstroomgebied. Ongeveer 33% van de metingen is gemeten boven de rapportagegrens.



Zoete Rijkswateren

In Rijn-Oost hebben de locaties Kampen en Wiene de hoogste berylliumconcentraties. In Rijn-West gaat het om de locaties Lobith en Nieuwegein. Bij Sas van Gent in het Scheldestroomgebied wordt beryllium alleen onder de rapportagegrens aangetroffen.

Overgangswateren

Maassluis in Rijn-West en Schaar van Ouden Doel in het Schelde stroomgebied zijn de locaties met de hoogste berylliumconcentraties.

Aanvoer buitenland

Aanvoer	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn		2.251	2.468	1.336	1.601
Maas		231	516	270	280
Schelde			433	413	469

De aanvoer vanuit de Rijn is hoog ten opzichte van de Maas en Schelde.

Mogelijke bronnen [1, 2, 3, 4]*Natuurlijke bronnen*

Beryllium komt in water door vertering van bodems en rotsen. In de lucht komt het voor als zeer kleine stofdeeltjes.

Productie en gebruik

Metallisch beryllium wordt vooral toegepast in legeringen (vooral met koper), circa 70% tot 80% van het totale berylliumgebruik wordt op deze manier ingezet. Andere belangrijke toepassingsgebieden zijn de vliegtuigindustrie, de nucleaire industrie (berylliumoxide, als moderator) en de elektronische industrie (berylliumoxide, in keramiek). In Nederland is er geen productie van beryllium en berylliumverbindingen, maar de stof wordt wel gebruikt in de chemische en metaalindustrie.

Bronnen

Uit een Amerikaans onderzoek [3] blijkt dat effluenten van RWZI's en de depositie van beryllium de grootste bronnen zijn voor de belasting van oppervlaktewater. In het onderzoek wordt geschat dat ca. 96% van de berylliumemissies door verbranding van steenkool en stookolie in de lucht terechtkomen. Een RIVM factsheet vermeldt dat verbranding van kolen de belangrijkste bron is van beryllium emissies uit fossiele brandstoffen.

De gemiddelde berylliumconcentratie in steenkool ligt tussen de 1.8 en 2.2 µg/gram. In de as van steenkool ligt de concentratie rond de 100 µg/gram steenkoolas. Men schat dat 10%-30% van het beryllium in steenkool in de atmosfeer terechtkomt. De andere grote bron, stookolie, mag niet meer dan 0.008 ppm beryllium bevatten. Ongeveer 40% van beryllium in stookolie komt in de atmosfeer terecht. In tabel C.2 zijn de emissies uitgewerkt.

Tabel C.2: Emissie van beryllium in de atmosfeer [3]

Emission source	Total U.S. production (106 metric tons/year)	Emission factor (g/ton)	Emissions(ton/year)
<i>Natural</i>			
Windblown dust	8,2	0,6	5
Volcanic particles	0,41	0,6	0,2
Total			5,2
<i>Anthropogenic</i>			
Coal combustion	640	0,28	180
Fuel oil combustion	148	0,048	7,1
Beryllium ore processing	0,008a	37,5b	0,3
Total			187,4

a The production of beryllium ore is expressed in equivalent tons of beryl; the emission factor of 23.5 is estimated. Production of 8,000 tons/year of beryl is equivalent to \approx 400 tons/year of contained metal.

b Units are metric tons.

Een veel kleinere bron wordt vermeld door the Environmental science division in de USA [4]. Uit een Human Health Fact Sheet blijkt dat één sigaret 0.5 – 0.7 μ g/ beryllium bevat. Ongeveer 5-10% van het beryllium wordt met de rook uitgeblazen.

Conclusie

Voor oppervlaktewater is nog niet bekend of de stof voor problemen zorgt. Er wordt nog weinig gemeten in opgeloste toestand en de metingen die er zijn liggen onder de rapportagegrens.

Beryllium komt onder andere door natuurlijke bronnen in het oppervlaktewater terecht. Een achtergrondconcentratie zal daarom altijd aanwezig zijn. Voor de belasting naar water lijkt atmosferische depositie een belangrijke bron te zijn. Deze bron wordt nog niet meegenomen. De belangrijkste bronnen voor de luchtmissies, verbranding van kolen en stookolie, zouden beter in beeld gebracht kunnen worden.

Referenties

1. Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)
2. Beryllium en berylliumverbindingen, RIVM, 1 november 2009 ([http://www.rivm.nl/rvs/Images/Beryllium en berylliumverbindingen 2008 _tcm35-54880.pdf](http://www.rivm.nl/rvs/Images/Beryllium_en_berylliumverbindingen_2008_tcm35-54880.pdf))
3. Report on Carcinogens Background Document; Beryllium and Beryllium Compunds, Technology Planning and Management Corporation, 1999
4. Environmental science division Human Health Fact Sheet,, August 2005 (<http://www.ead.anl.gov/pub/doc/beryllium.pdf>)

C.4 borium

Emissies EmissieRegistratie

Borium is tot nu toe nog niet opgenomen in de EmissieRegistratie. Er zijn wel industriële puntlozingen bekend. Drie bedrijven geven hun vrachten op in het Elektronisch MilieujaarVerslag (eMJV):

- Een glasfabriek, vervaardiging van glas en glaswerk, loost tussen 2005 en 2009 gemiddeld 20 ton borium op de Waddenzee.
- Twee chemische fabrieken:
 - een bedrijf vervaardigt verf, lak, vernis, inkt en mastiek en loost in de afgelopen 5 jaar ca 75 kilo per jaar in de maas;
 - een bedrijf dat bezig is met de winning van zand, grind, klei, zout loost gemiddeld 8 kilo per jaar op de Eems tussen 2005 en 2009.

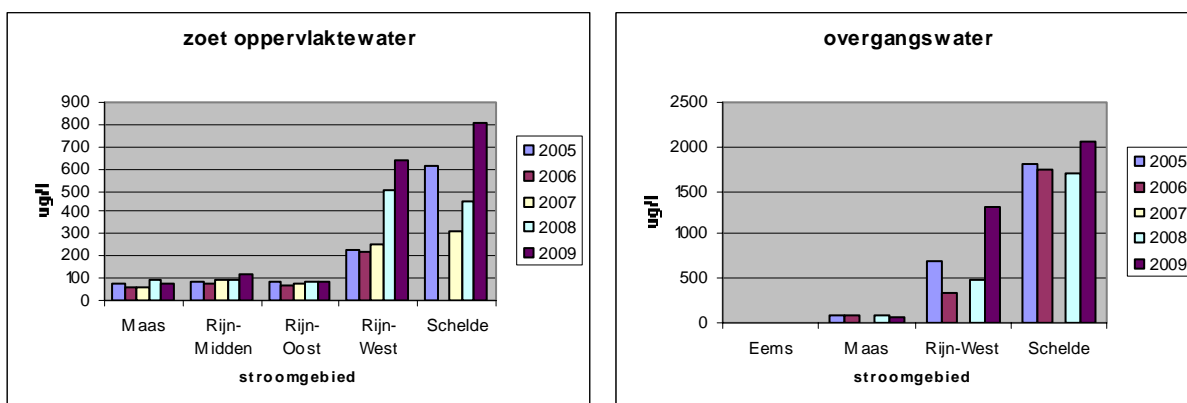
Waterkwaliteit

De geldende norm voor borium in Nederland:

Kader	Soort water	Hoedanigheid	Kental	Norm	eenheid
MR monitoring	zoet oppervlaktewater	nf	MTR	650	µg/l
	zout oppervlaktewater	nf	MTR	650	µg/l

In de 2^e lijns toetsing van borium mag gecorrigeerd worden voor de achtergrondconcentratie. De landelijke achtergrondconcentratie van borium is niet bekend [8], zodat bij de toetsing niet gecorrigeerd kan worden.

In onderstaande figuren staat de gemiddelde P90 waarde over de afgelopen 5 jaar in de Nederlandse rijkswateren.



De hoogste boorconcentraties worden gevonden in het stroomgebied van Rijn-West en Schelde. In Rijn-West worden op locaties in het Noordzeekanaal, de zijkanalen van het Noordzeekanaal en het Beerkanaal bij Rotterdam de hoogste concentraties aangetroffen. In het Schelde stroomgebied gaat het om de locaties Sas van Gent en Schaar van Ouden Doel. Alle genoemde locaties overschrijden de norm van 650 µg/l.

Er lijkt een stijgende trend te zijn in boriumconcentraties. Zowel in het zoete oppervlaktewater als in de overgangswateren neemt de concentratie toe in de stroomgebieden van Rijn-West en de Schelde.

Aanvoer buitenland

Aanvoer (ton/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	4.149	3.548	4.109	4.633	3.452
Maas	153	179	245	244	182
Schelde	3.648	3.813	3.991	4.552	4.672

De aanvoer vanuit de Schelde lijkt hoger te zijn dan de aanvoer vanuit de Rijn. De vraag is of de hoge boriumvracht afkomstig is uit de bovenloop van de Schelde of dat de betreffende locatie, Schaar van Ouden Doel, sterk beïnvloed wordt door water uit de Noordzee.

Mogelijke bronnen

Natuurlijke bronnen

Borium komt in grondwater voornamelijk voor door het uitloggen van rotsen en gronden die boraten en borosilicaten bevatten. De belangrijkste mineralen waarin boor voorkomt, zijn kerniet, borax, ulexiet en colemaniet. Het is ook in leisteen en leemrijke gesteentes te vinden. Aan bijzonder boorrijke standplaatsen, bijvoorbeeld fumaroles, is het element vooral in vorm van boorzuur, boraten en boormineralen te vinden. In hoeverre het aan kleimineralen wordt gebonden hangt af van de pH-waarde. Uit grond en gesteente kan boor door verwerking vrijkomen en in wateren terecht komen.

Zeewater bevat veel boor, circa 4-5 mg/l boor, rivierwater bevat ongeveer 10 µg/l. In de kustgebieden zal daardoor meer boor aanwezig zijn in de atmosfeer vanwege de verdamping uit de zoute wateren.

Antropogene bronnen

Boor wordt veel toegepast, een aantal bronnen waarin boor veel gebruik wordt zijn:

- Industrie [4]
 - Glasvezelindustrie,
 - Textielindustrie.
- Vuurwerk [4]

Toevoeging van borium in amorfe vorm zorgt voor een prachtige groene kleur.
- Landbouw [1,2,7]

Boorzuur en borax worden in grote hoeveelheden aan meststoffen en pesticiden toegevoegd. Borium is een essentieel sporelement voor een plant. Het speelt een rol bij de celstevigheid, waardoor ook schade bij nachtvorst wordt beperkt. Borium bevordert de fosforopname door gewassen. Een overmaat kan gewasschade opleveren.

Borium is erg uitspoelingsgevoelig en er valt geen voorraad borium op te bouwen. Tijdens de bloei wordt het meeste borium opgenomen. De stof wordt zowel in de vollegrondsgroenteteelt (vooral maïs) als in de fruitteelt toegepast.
- Boor is een bestanddeel van impregnerings- en houtbeschermingsmiddelen.
- Huishoudens
 - Huid en verzorgingsproducten [3]

Borium komt ook voor in cosmetische en persoonlijke verzorgingsproducten (shampoo, badolie, gezicht en badpoeder, haarspoelingen, zepen, detergentia, deodorant, vochtinbrengende crèmes, scheerschuim, tandhygiëneproducten en ademverfrissingen). In lipsticks werden erg hoge concentraties gevonden (1,23-11,5 µg/g), tandhygiëneproducten (1,37-184 µg/g), maagzuurremmers (2,2-34,7 µg/g), laxemiddelen (2,37-34,7 µg/g), haarconditioners (3,8-10,8 µg/g), crèmes en lotions (2,51-59,6 µg/g), en babyolie (1,17 µg/g).

- Gezondheid [5]
Borium wordt tegenwoordig toegevoegd aan calciumpreparaten om botontkalking (osteoporose) te voorkomen. Ook helpt borium de kans op artritis te verkleinen.
- Wasmiddelen [7]
Natriumperboraat wordt in wasmiddel als bleekmiddel gebruikt. Boraten kunnen ook worden ingezet als waterontharders.

In een Amerikaans onderzoek [6] wordt het percentage van gebruik van borium in 2003 geschat op de volgende percentages:

▪ glasindustrie	78%
▪ zepen en detergentia	4%
▪ brandvertragers	4%
▪ landbouwproducten	3%
▪ divers	4%

Boor kan via huishoudelijk afvalwater, RWZI's, uit- en afspoeling en via stortplaatsen voor huishoudelijk of chemisch afval in bodem en grond- en oppervlaktewater terechtkomen.

Stofeigenschappen

Boorzouten zijn in water goed oplosbaar.

Conclusies

Boor overschrijdt op een aantal locaties de norm. De norm is nog niet gecorrigeerd met de achtergrondconcentratie, aangezien deze niet bekend is. Dit zijn allemaal locaties die qua ligging onder invloed staan van zeewater. Meer landinwaarts worden de normen niet meer overschreden en liggen de concentraties beduidend lager.

Voor de locaties met normoverschrijdingen is het interessant om te onderzoeken of de overschrijdingen worden veroorzaakt door de boorinvloeden van het zoute water of dat er emissies aan ten grondslag liggen. Aanvoer vanuit de Rijn, Maas en Schelde kan voor boor een relevante bron zijn. Vooral de aanvoer vanuit de Schelde is hoog, maar de invloed van de Noordzee kan op die locatie groot zijn. Boor komt zowel uit natuurlijke als uit antropogene bronnen. De antropogene bronnen zijn zeer divers. Van puntbronnen tot diffuse bronnen.

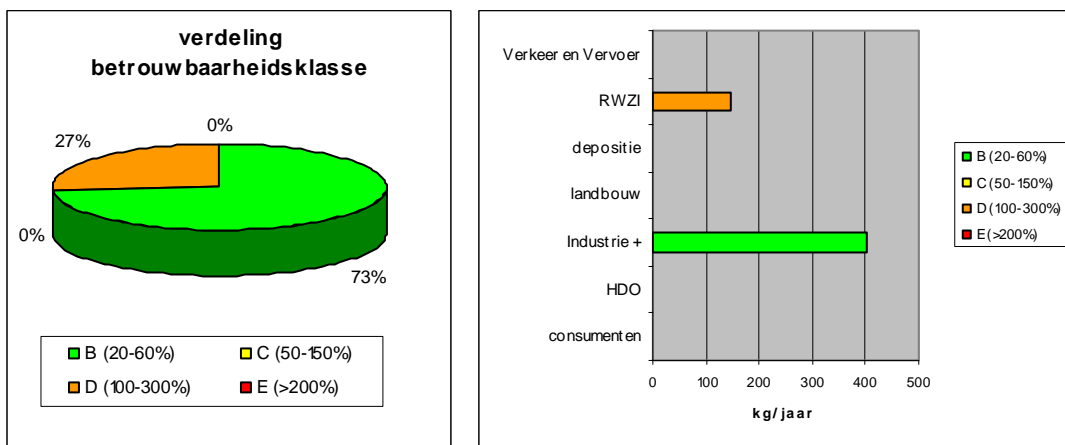
Referenties

1. eurolab.nl (<http://www.eurolab.nl/text-borium-g.htm>)
2. bladmeststoffen, agerland (www.agerland.nl)
3. Drinking Water Health Advisory For Boron, Environmental Protection Agency, may 2008
4. Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)
5. <http://www.natuurlijkerwijs.com/mineralen.htm#borium>
6. Boron in drinking-water, Background document for development of WHO *Guidelines for Drinking-water Quality*, 2009
7. lenntech.nl (<http://www.lenntech.nl/periodiek/water/boor/boor-en-water.htm>)
8. Hoorn, M.K. van, Leidraad omgaan met aandachtstoffen, 2009

C.5 kobalt

Emissies EmissieRegistratie

Binnen de EmissieRegistratie zijn er twee doelgroepen voor de belasting naar water voor kobalt te onderscheiden, RWZI's en industriële lozingen (petrochemische industrie, vervaardiging kunststoffen en afvalverwijdering). De industrie valt in betrouwbaarheidsklasse B, RWZI's in D.



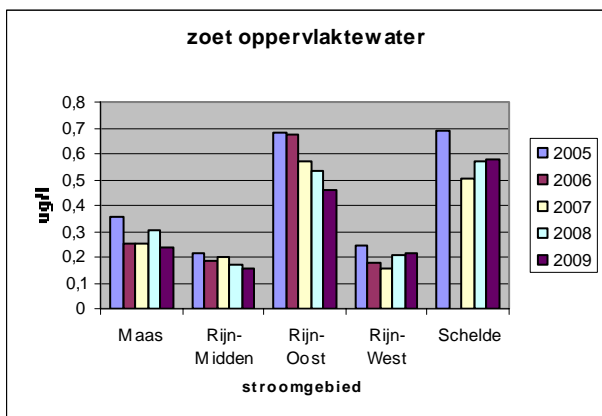
Waterkwaliteit

De geldende norm voor kobalt in Nederland:

Kader	Soort water	Hoedanigheid	Norm	Kental	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	na filtratie	1,36	MAC-MKN	µg/l
	zoet oppervlaktewater	na filtratie	0,089	JG- MKN	µg/l
	zout oppervlaktewater	na filtratie	0,21	MAC-MKN	µg/l

De waterkwaliteitsnorm voor kobalt geldt voor de opgeloste fractie. In de 2^e lijns toetsing mag de achtergrondwaarde bij de norm worden opgeteld.

Kobalt is alleen in het zoete oppervlaktewater gemeten. Met name in de stroomgebieden Rijn-Oost en Schelde komen de hoogste concentraties voor. In Rijn-Oost zijn de hoogste concentraties gemeten bij Almelo en Wiene, in de Schelde gaat het om Sas van Gent.



Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	46.090	45.465	41.062	28.803	39.596
Maas	4.117	5.827	10.706	6.093	4.688
Schelde	5.039	5.511	7.793	8.729	8.988

Mogelijke bronnen

Natuur [1]

Kobalt is een element dat van nature voorkomt in het milieu in lucht, water, bodem, rotsen, planten en dieren. Het kan ook in de lucht en het water terecht komen en zich afzetten op het land door middel van stof en in het oppervlaktewater terecht komen door regenwater dat door bodem en rotsen stroomt die kobalt bevatten.

Antropogeen [1,2]

Kobalt en kobaltverbindingen worden gebruikt in/als:

- de metaalindustrie (als elektrolyt voor het galvaniseren in combinatie met onder meer nikkel en wolfram);
- bijproduct bij de raffinage van nikkel, koper en zilver;
- de landbouw (vooral of alleen kobaltsulfaat, als voederadditief en bodemverbeteraar ter preventie van kobaltdeficiëntie);
- pigment in (druk)inkten, glas en keramiek;
- de chemische industrie (voor de productie van uiteenlopende chemicaliën);
- kolencentrales, komt terecht in de vliegag;
- mijnbouw;
- verwerking van kobaltbevattende ertsen.

In Nederland is er geen productie van kobalt en kobaltverbindingen, maar het wordt wel gebruikt in de Chemische- en metaalindustrie. Ook worden beide stoffen gebruikt in (druk)inkten in de verfindustrie.

bronnen

Mogelijke bronnen van kobaltsulfaat naar lucht zijn energiebedrijven (verbranding van kolen en olie) en de chemische industrie. Emissies naar water worden veroorzaakt door de chemische industrie en wellicht door energiebedrijven (rookgasreiniging). Ook de papierrecycling is een mogelijke bron door het gebruik van kobalt in (druk)inkten. Kleine hoeveelheden kobalt komen in lucht en water terecht door uitlaatgassen. Depositie is een bron die nog niet in ER is opgenomen.

Conclusies

In EmissieRegistratie zitten al veel bedrijven die kobalt lozen. Depositie en diffuse emissies door uitlaatgassen zouden nog beter onderzocht kunnen worden. De effluenten van de RWZI's hebben een betrouwbaarheidsscore D, wellicht kan deze bron beter ingeschat worden.

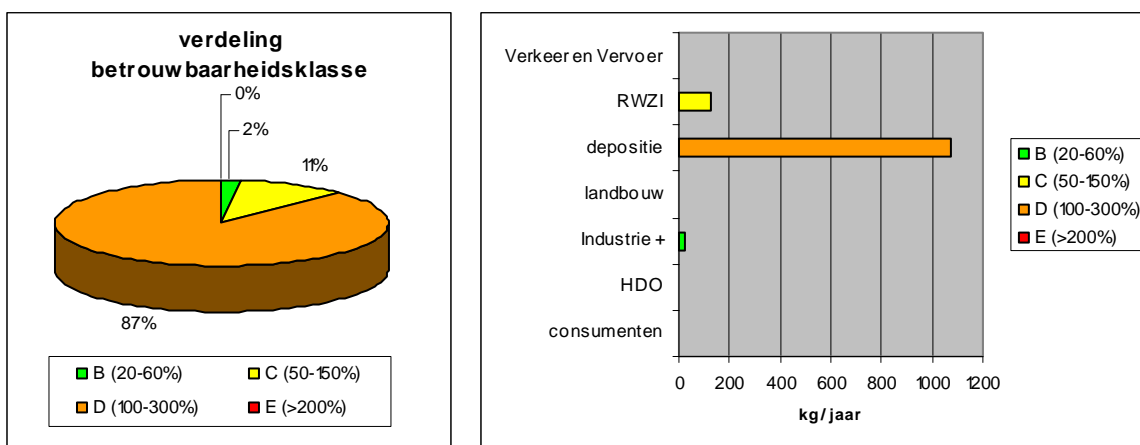
Referenties

1. Ientech.nl (<http://www.ientech.nl/periodiek/elementen/co.htm>)
2. Kobaltverbindingen, RIVM, 1 november 2009
(http://www.rivm.nl/rvs/Images/Kobaltverbindingen_f_tcm35-54923.pdf)

C.6 kwik

Emissies EmissieRegistratie

In de EmissieRegistratie kunnen er drie bronnen voor kwik worden onderscheiden. Depositie, RWZI's en industriële lozingen. De laatste twee vallen in betrouwbaarheids categorie B en C. Alleen depositie valt in betrouwbaarheidsklasse D (\pm 100-300%). Dit is 87% van de totale kwikemissie op oppervlaktewater.



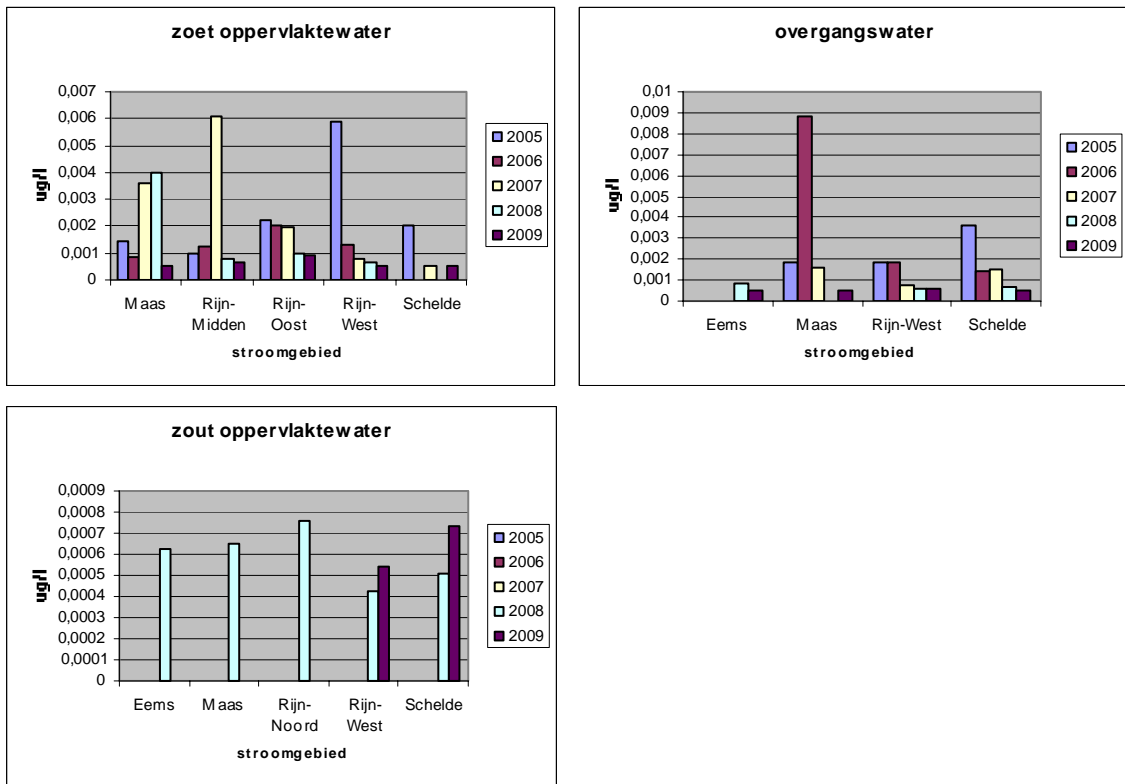
Waterkwaliteit

De geldende norm voor kwik in Nederland:

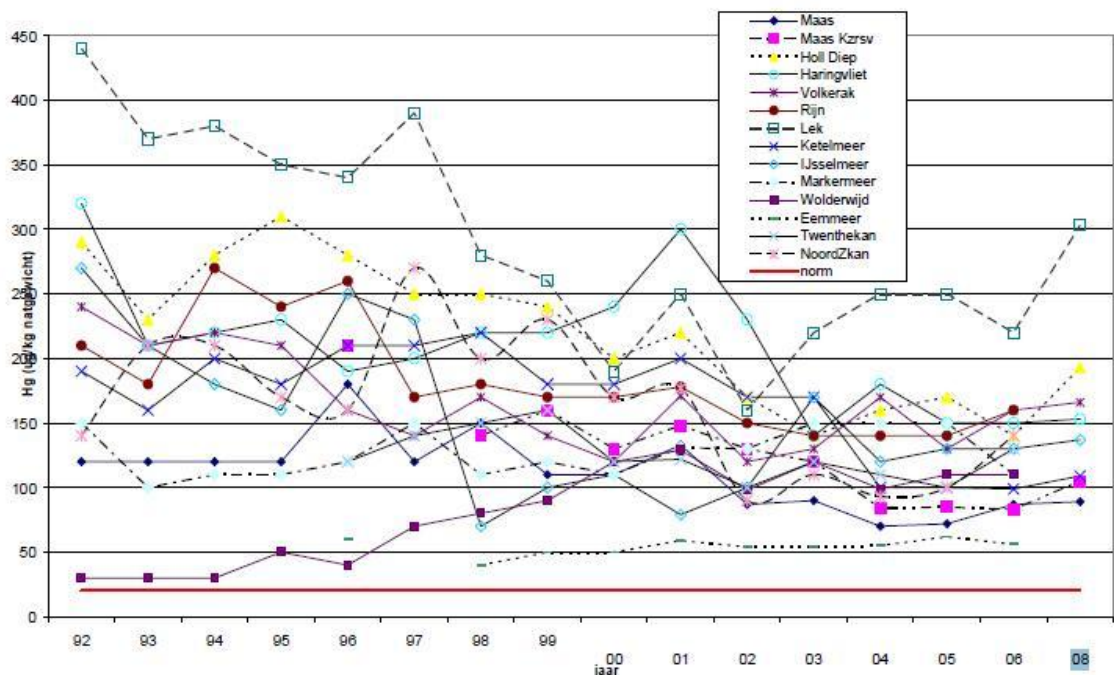
Kader	Soort water	Norm	Kental	eenheid
BKMW	zoet oppervlaktewater	0,05	JG-MKN	$\mu\text{g/l}$
		0,07	MAC-MKN	$\mu\text{g/l}$
	zoet oppervlaktewater	0,05	JG-MKN	$\mu\text{g/l}$
		0,07	MAC-MKN	$\mu\text{g/l}$

De waterkwaliteitsnorm voor kwik geldt voor de opgeloste fractie. In de 2^e lijns toetsing mag de achtergrondwaarde bij de norm worden opgeteld.

Kwik kan prima gemeten worden in oppervlaktewater. In de meeste stroomgebieden lijkt er een afnemende trend te zijn. De hoge uitschieters bij Maas, Rijn-Midden en Rijn-West worden veroorzaakt door meetwaarden die bijna allemaal onder de rapportagegrens lager en waarbij de rapportagegrens hoog was (0,03 – 0,1 $\mu\text{g/l}$). Het jaargemiddelde over de afgelopen vijf jaar is te zien in figuur xx.



De waterkwaliteitsnorm biedt niet voldoende bescherming voor doorvergiftiging. In de Kaderrichtlijn Water is er voor biota is er een aparte norm opgenomen. Deze norm wordt nergens gehaald in de Rijkswateren [2]. In onderstaande figuur, C.3, staan de concentraties van kwik in aal in verschillende Nederlandse Rijkswateren.



Figuur C.3: De concentraties kwik in aal in verschillende Nederlandse Rijkswateren

Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	1.286	1.085	954	567	745
Maas	98	123	454	96	48
Schelde	170	163	267	255	227

Mogelijke bronnen

De Vlaamse Milieumaatschappij heeft in 2005 een onderzoek laten uitvoeren [1] naar bronnen van zware metalen. Kwik was een van de onderzochte metalen. In Vlaanderen zijn de twee grootste kwikbronnen de RWZI's en slijtage van banden. Belangrijke bronnen voor kwik in Vlaanderen in 2005 staan weergegeven in tabel C.3.

Tabel C.3: Belasting van oppervlaktewater met kwik in Vlaanderen 2005.

bron	%	kg
RWZI's	41	193
slijtage banden	36	332
erosie bodem	10	78
slijtage wegdek	6	53

Conclusie

In de Nederlandse EmissieRegistratie worden de bronnen slijtage van banden en wegdek niet meegenomen. Naar deze bron zou beter gekeken moeten worden.

Depositie speelt in Vlaanderen geen rol, slechts 5,3 kilo in 2005. In Nederland, waar veel meer grote wateren zijn dan in Vlaanderen, is depositie met ruim 1100 kilo in 2005 de grootste bron van kwik. De betrouwbaarheid van de Nederlandse depositie valt in categorie D. Wellicht kan er een verbeteringslag plaatsvinden om de betrouwbaarheid enigszins op te schroeven naar een andere categorie.

Overige bronnen zijn in dezelfde orde van grootte als de Nederlandse bronnen.

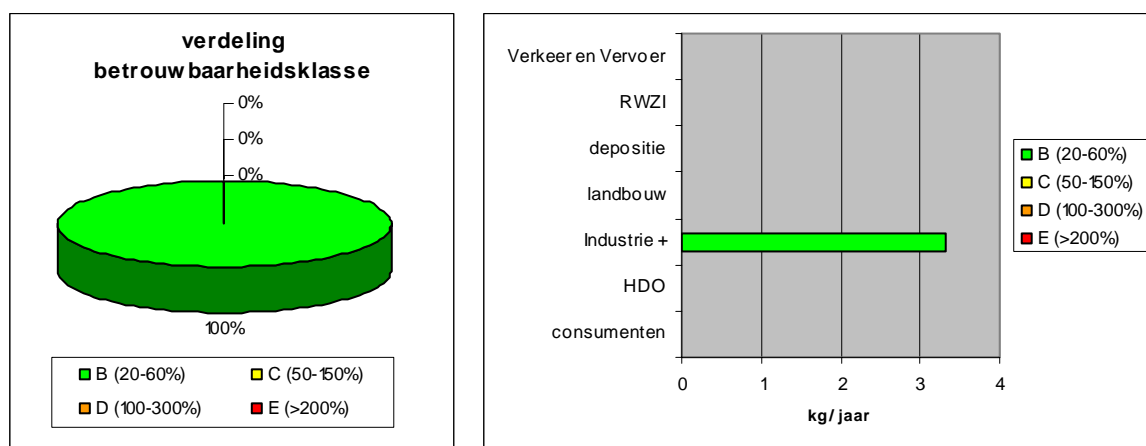
Referenties

1. Syncera water, Emissie-inventaris water: metalen, juni 2005
2. E. Roux en M. van den Heuvel-Greve, Deltares, Monitoring van bioaccumulerende, prioritaire KRW stoffen; in water of in biota, januari 2010

C.7 thallium

Emissies EmissieRegistratie

De belangrijkste bron naar oppervlaktewater in de EmissieRegistratie is de industrie. In 2008 werd het water met ruim 3 kilo belast. De belangrijkste lozers zijn de afvalverwerkende industrie en de elektriciteitscentrales. Bij de luchtmissies wordt een drietal bronnen onderscheiden, waarbij de hoofdverwarming van woningen de grootste bron is met 0,8 kilo per jaar.



Tabel C.4: Luchtemissies (ER2010) in kg/jaar

Emissieoorzaak (kg/jaar)	2005	2007	2008
Vuurhaarden consumenten, hoofdverwarming woningen	0,8	0,8	0,8
Handel, diensten, overheid	0,08	0,2	0,09
SBI 26: Vervaardiging van glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten		0,009	0,009

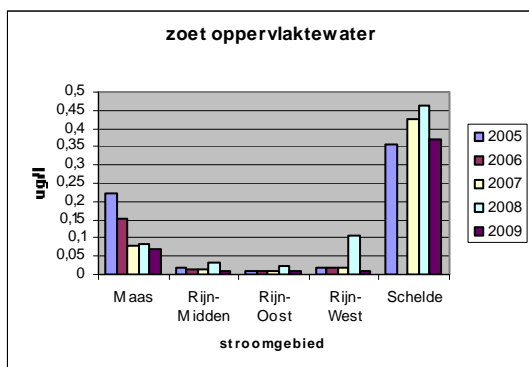
Waterkwaliteit

De geldende norm voor thallium in Nederland:

Kader	Soort water	hoedanigheid	Kental	Norm	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	opgelost	MAC-MKN	0,76	µg/l
		opgelost	JG-MKN	0,013	µg/l
	zout oppervlaktewater	opgelost	MAC-MKN	0,34	µg/l

De norm voor thallium is voor de opgeloste toestand. In de 2^e lijnstoetsing mag de achtergrondwaarde bij de norm worden opgeteld.

Ongeveer 20% van 4700 metingen lag onder de rapportagegrens. Op 91 van de 130 toetsbare locaties werd het jaargemiddelde overschreden, de MAC werd op 11 van de 151 locaties overschreden. In onderstaande figuur zijn alleen de jaargemiddelden voor zoet oppervlaktewater weergegeven. Voor zout oppervlaktewater zijn de jaargemiddelden niet berekend, omdat er geen jaargemiddelde norm is voor zoute wateren.



In het Maas en Schelde stroomgebied zijn de hoogste thalliumconcentraties gevonden. Voor de Maas zijn de hoogste concentraties gevonden op locatie Eijsden. In het Schelde stroomgebied is Sas van Gent de enige locatie waar bemonsterd is. Er is geen duidelijke trend te onderscheiden.

Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	3.801	4.361	3.023	4.701	3.469
Maas	1.847	1.877	1.904	1.074	820
Schelde	790	918	1.127	988	314

Via de Rijn komen de hoogste thalliumvrachten Nederland binnen. De concentraties in de Maas bij Eijsden zijn veel hoger (0,1 – 0,59 µg/l) dan de concentraties bij Lobith (0,01 – 0,02 µg/l), maar vanwege de hoge debieten in de Rijn is de aanvoer vanuit de Rijn toch veel hoger dan vanuit de Maas.

Mogelijke bronnen [1,2]

Productie en gebruik

Het geur- en smaakloze thalliumsulfaat is in het verleden veel gebruikt als vergif tegen ratten en insecten. Sinds het einde van de 20e eeuw is het gebruik van thalliumverbindingen niet meer toegestaan als pesticide.

Bronnen

De belangrijkste bronnen van Thallium zijn niet het gebruik of de productie van thallium. Thallium komt vooral in het milieu terecht door industriële processen waarbij thallium als element in de grondstoffen aanwezig is en bij de productie vrijkomt.

De belangrijkste industriële bronnen van thallium zijn:

- de verbranding van fossiele brandstoffen;
- kolen- en elektriciteitscentrales;
- metallurgische processen (in het bijzonder van sulfide-ertsen);
- cement productie;
- ijzer en staalproductie.

Thallium is vluchtig bij hoge temperaturen en kan niet goed worden afgevangen. Eenmaal in de lucht kan het middels depositie op het oppervlaktewater terecht komen. Thallium komt ook voor in stedelijk afvalwater en bij stortplaatsen. Een andere diffuse bron is de slijtage van autobanden. In een Duits onderzoek uit 2003 [3] bleek dat er ongeveer 0,25 mg/kg thallium in autobanden zit.

Conclusies

Thallium is een stof die op veel locaties de waterkwaliteitsnorm overschrijdt. Voor deze bron zijn er op dit moment alleen industriële emissies in EmissieRegistratie aanwezig. Het lijkt zinvol om te kijken of er thalliumemissies gevonden worden bij stortplaatsen en hoeveel thallium er vrijkomt bij de slijtage van autobanden.

Referenties

1. wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>).
2. Public Health Goal for Thallium In Drinking Water, Office of Environmental Health Hazard Assessment, February 1999.
3. Bally, A., Altreifen entsorgung: was ist okologisch sinnvoll, 2003.

C.8 uranium

Emissies EmissieRegistratie

In de EmissieRegistratie zitten op dit moment geen emissies voor water. Er zijn wel luchtmissies aanwezig, zie onderstaande tabel. De vuurhaarden zijn de grootste bron voor uranium naar de lucht.

Tabel C.5: Luchtmissies (ER2010) in kg/jaar

Emissieoorzaak (kg/jaar)	2000	2005	2007	2008
Vuurhaarden consumenten, hoofdverwarming woningen	0,98	1,01	0,94	1,02
Handel, diensten, overheid		0,10	0,20	0,11
Vuurhaarden landbouw		0,13		
SBI 26: Vervaardiging van glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten			0,01	0,01

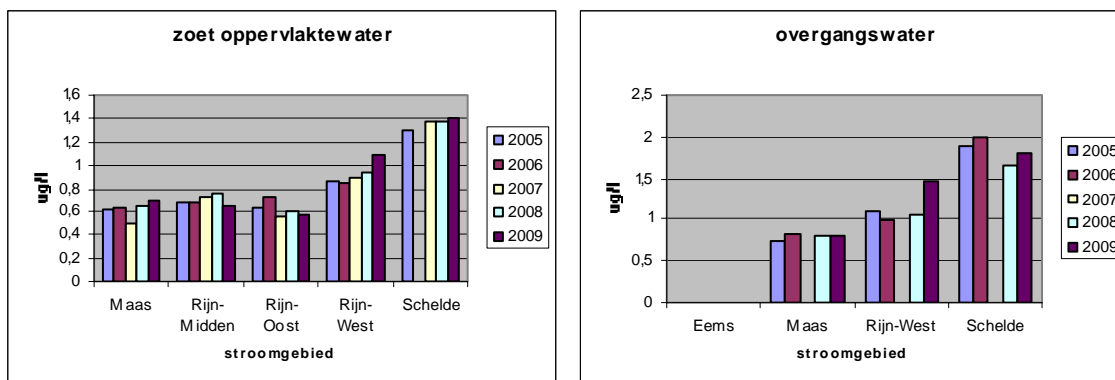
Waterkwaliteit

De geldende norm voor uranium in Nederland:

Kader	Soort water	Hoedanigheid	Kental	Norm	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	opgelost	MTR	1	µg/l
	zout oppervlaktewater	opgelost	MTR	1	µg/l

In de 2^e lijns toetsing van uranium mag gecorrigeerd worden voor de achtergrondconcentratie. De landelijke achtergrondconcentratie van uranium is niet bekend [7], zodat bij de toetsing niet gecorrigeerd kan worden.

In onderstaande figuren staat de gemiddelde P90 waarde over de afgelopen 5 jaar. Uranium is alleen gemeten in de zoete oppervlaktewateren en de overgangswateren.



In het zoete oppervlaktewater van Rijn West zijn de P90 concentraties bij Gouda, IJmuiden en Westzaan hoger dan de norm van 1 µg/l, bij de overgangswateren geldt dat voor het Beerkanaal en Maassluis.

In het Schelde stroomgebied is de P90 van Sas van Gent (zoet oppervlaktewater) en Schaar van Ouden Doel hoger dan 1 µg/l.

In het zoete oppervlaktewater is er bij zowel Rijn-West als bij de Schelde sprake van een licht stijgende trend. Dit geldt ook voor Rijn-West in de overgangswateren. Bij de Schelde lijkt er een licht dalende trend te zijn.

Aanvoer buitenland

Aanvoer (ton/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	85	95	105	98	90
Maas	3,8	4,9	66	6,3	4,6
Schelde	8,7	11	12	13	11

Mogelijke bronnen

Natuurlijke bronnen [1,3]

Uranium komt van nature voor in graniet en andere mineralen. Door erosie kan de stof in het oppervlaktewater terecht komen. In het water is het meeste uranium afkomstig van rotsen en de bodem waar het water door- of overheen is gestroomd. Slechts een klein deel van het uranium in het water bezinkt via de lucht.

Antropogene bronnen [1,2]

- emissies van de kerncentrales;
- munitie, gebruik van verarmd uranium op oefenterreinen in Nederland, Vliehors en Noordvaarder. Vanaf 1993 verboden;
- ontbinding in fosfaatmeststoffen
- Verbranding van steenkool en andere fossiele brandstoffen. De uitstoot van de verbranding van steenkool bevatten van nature voorkomende radioactieve materialen - vooral, uranium en thorium. De uitstoot van de verbranding van steenkool bevatten van nature voorkomende radioactieve materialen - vooral, uranium en thorium.
- In steenkool worden sporen van uranium aangetroffen variërend van minder dan 1 mg/l in sommige monsters tot ongeveer 10 mg/l in andere monstes. In EPA onderzoek en cijfers uit 1984 werd een uranium gemiddelde van 1,3 mg/l berekend.
- mogelijk bedrijven zoals Urenco in Almelo die uraniumhexafluoride verrijken [6]

Conclusies

In de stroomgebieden van Rijn-West en de Schelde wordt de norm voor Uranium overschreden. Er is nog niet gecorrigeerd met de achtergrondconcentratie, omdat die niet bekend is voor uranium.

Uranium komt onder andere door natuurlijke bronnen in het oppervlaktewater terecht. Een achtergrondconcentratie zal daarom altijd aanwezig zijn.

De bronnen verbranding van steenkool en fossiele brandstoffen zouden nader onderzocht kunnen worden. Depositie vanuit deze bron kan voor een mogelijke belasting op oppervlaktewater zorgen.

Referenties

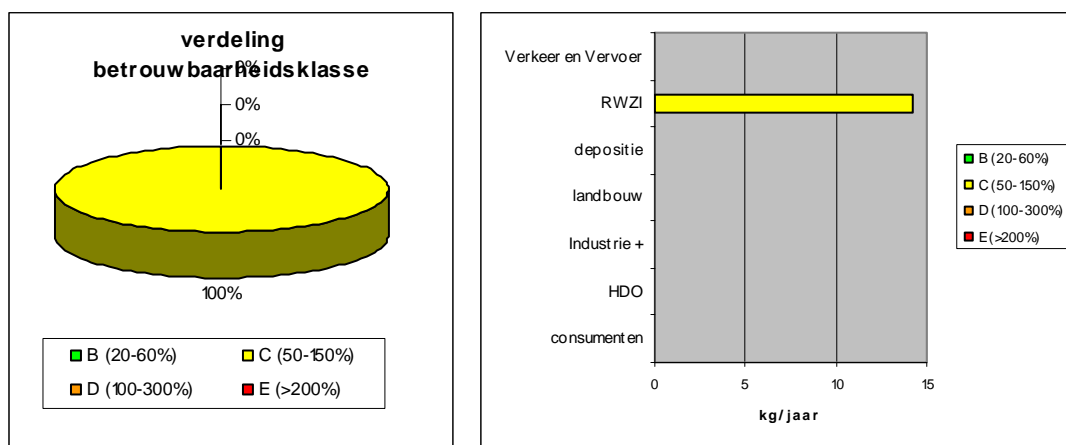
1. Weir, Erica, Uranium in drinking water, 2004
2. wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)
3. lenntecht.nl (<http://www.lenntecht.nl/periodiek/elementen/u.htm#ixzz13k78QcFW>)
4. Gabberd, Alex, Coal combustion; nuclear resource of danger
5. Uranium in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, WHO, 2005.
6. www.nucleairnederland.nl
7. Hoorn, M.K. van, Leidraad omgaan met aandachtstoffen, 2009

C.9 zilver

Emissies EmissieRegistratie

Belasting water

Voor zilver zijn de RWZI's de belangrijkste bron voor de belasting op oppervlaktewater in de EmissieRegistratie.



Emissies op riool

Industriële puntlozingen lozen bijna niet meer direct op oppervlaktewater, maar allemaal op riool, zie tabel C.6. De belangrijkste bedrijfstakken zijn de metaalbewerking, vervaardiging van fotochemische producten en overige chemische producten en de groente en fruitbewerking.

Tabel C.6: emissies van zilver op riool (ER2010) in kg/jaar.

Emissieoorzaak (kg/jaar)	2007	2008
SBI 28.51: Oppervlaktebehandeling metaalbewerking	87	18
SBI 24.64 (per bedrijf): Vervaardiging van fotochemische producten	35	10
SBI 24.6: Vervaardiging van overige chemische producten n.e.g.		9
SBI 15.3: Groente en fruitverwerking	7	5
SBI 22 (per bedrijf): Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media		2
SBI 60 (per bedrijf): Vervoer over land	0,15	0,23
SBI 24.14 (per bedrijf): Vervaardiging petrochemische producten en overige organische basischemicaliën	0,4	0,1
SBI 28.51 (per bedrijf): Oppervlaktebehandeling metaalbewerking	1,3	0,1
SBI 21.2: Vervaardiging van papier- en kartonwaren		0,06
SBI 27.4: Vervaardiging van non-ferrometalen	0,03	0,03
SBI 27.4 (per bedrijf): Vervaardiging van non-ferrometalen	0,01	0,02
SBI 37 (per bedrijf): Voorbereiding tot recycling	0,10	0
SBI 90022 (per bedrijf): Afvalbehandeling	0	0

Waterkwaliteit

In de afgelopen 5 jaar is er op diverse locaties 2140 keer zilver gemeten. Alle metingen lager onder de rapportagegrens van 1 µg/l.

De geldende norm voor zilver in Nederland:

Kader	Soort water	Kental	hoedanigheid	Norm	eenheid
MR monitoring	zoet oppervlaktewater	MTR	opgelost	0,08	µg/l
	zout oppervlaktewater	MTR	opgelost	1,2	µg/l

In de 2^e lijns toetsing van zilver mag gecorrigeerd worden voor de achtergrondconcentratie. De landelijke achtergrondconcentratie van zilver is niet bekend [5], zodat bij de toetsing niet gecorrigeerd kan worden.

Aanvoer buitenland

Zilver kan niet gemeten worden in oppervlaktewater. De aanvoer vanuit het buitenland kan daardoor niet bepaald worden.

Mogelijke bronnen [1,2,3,4]

Productie en gebruik

- Zilver wordt vooral als zilverhalogeniden in de fotografie gebruikt.
- De goede elektrische geleiding van zilver maakt het een zeer geschikt materiaal in elektrische en elektronische producten.
- Vanwege de desinfecterende eigenschappen wordt zilver tegenwoordig ook weer gebruikt voor het zuiveren of zuiver houden van drinkwater. Speciaal voor kleine hoeveelheden water (100 liter) is zilver (als zilvernitraat, eenvoudiger te doseren en toe te passen dan chloor).
- Colloïdaal zilver wordt naast de medicinale, homeopathische toepassing steeds meer in andere soorten toepassingen gebruikt, voorbeelden zijn wasmachines van bijvoorbeeld Samsung, deodorant, koelkasten van Bosch en AEG, waterfilters, sportschoenen en - sokken en kleding. Allemaal met hetzelfde doel: een ontsmettende, desinfecterende en reinigende werking.
- Als katalysator wordt zilver in de industrie gebruikt voor bijvoorbeeld de productie van formaldehyde en etheenoxide
- Een zeer opmerkelijke toepassing van zilver is als zilverjodide dat fijn verneveld wordt gebruikt om mist te reduceren rondom vliegvelden.
- Een voorbehandeling met zilverthiosulfaat zorgt ervoor dat de productie van eigen ethyleen wordt geremd en beschermt de bloemen tegen ethyleen van buitenaf. Hierdoor wordt het "krimpen" of afvallen van bloemen of knoppen tegengegaan. Kwekers zijn verplicht om het restwater op te vangen en in te dampen zodat emissie naar het milieu niet plaatsvindt.
- Zilver in (metalen) verpakkingen

bronnen

Milieuemissies nanozilver in kleding [3]

Zilver heeft een antibacteriële werking. Dit levert mogelijkheden op voor toepassingen in kleding om (zweet)geur te minimaliseren. In welke vorm het zilver na het wassen in het milieu terecht komt is een ander belangrijk onderzoeksaspect. De vorm waarin de nanodeeltjes vrijkomen bepaalt mede de aard en omvang van de mogelijke milieurisico's.

Zwitsers onderzoek van Nowack en collega's toont aan dat de hoeveelheid zilver die vrijkomt uit het textiel sterk verschilt tussen verschillende producten (1-45%). Dit hangt nauw samen met de manier waarop het zilver in het product is verwerkt (ingeweven in het materiaal of geïmpregneerd). Voor alle producten geldt dat het meeste zilver vrijkomt tijdens de eerste wasbeurt, vaak 2-3 keer zoveel in vergelijking met volgende wasbeurten. Ook geldt voor de meeste producten dat het vooral vrijkomt als grotere deeltjes (>450 nm). Dit suggereert dat het productieproces aangepast kan worden om het vrijkomen van zilver te minimaliseren. Rioolwaterzuiveringsinstallaties verwijderen het zilver voor een groot deel uit het water (Kiser et al) en dit gebeurt vooral door sorptie van zilver aan het slib. Dit betekent echter automatisch dat bij gebruik van slib uit deze installaties als grondverbeteraar, het zilver alsnog in het milieu terecht zal komen.

Conclusies

Alle zilvermetingen in de afgelopen 5 jaar lagen onder de rapportagegrens. De belasting op oppervlaktewater is behoorlijk goed in beeld. De emissies op het riool kunnen beter worden ingeschat. Er zou beter gekeken kunnen worden naar het colloïdale zilver/nanozilver wat tegenwoordig wordt gebruikt in kleding, wasmachines etc. en naar het gebruik van zilverthiosulfaat bij bloemenkwekers en bloemenveilingen.

Referenties

1. Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)
2. Weening, Karst, biobloem, Bevordering productie, afzet en marktpositie biologische Sierteeltproducten, februari 2005
3. Nanozilver in milieu, RIVM nieuwsbrief, nummer 3, december 2010 (http://www.rivm.nl/rvs/Images/Milieu-emissies_nanozilver_in_kleding_tcm35-69098.pdf)
4. Lenntech.nl (<http://www.helderengezond.nl/wat-is-zilverwater.html>)
5. Hoorn, M.K. van, Leidraad omgaan met aandachtstoffen, 2009

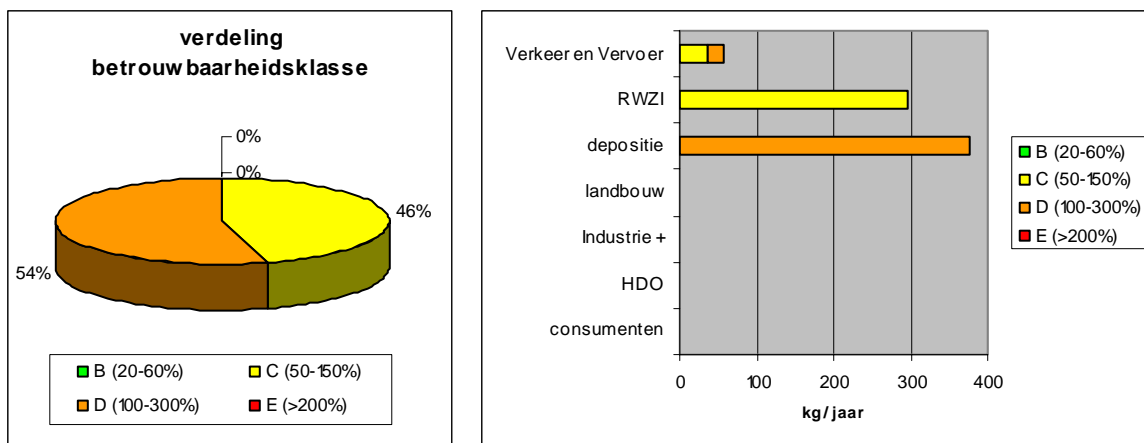
C.10 benzo(ghi)peryleen

Emissies EmissieRegistratie

In de EmissieRegistratie kunnen er drie bronnen voor kwik worden onderscheiden. Depositie, RWZI's en Verkeer en Vervoer. Onder de post verkeer en vervoer vallen de binnenscheepvaart (coatings, uitlaatgassen, bilgewater en morsingen), recreatievaart (uitlaatgassen en coatings) en het wegverkeer (lekkage, wegdek- en bandenslijtage).

De industrie levert een kleine bijdrage aan de belasting. De voornaamste bronnen zijn de afvalverwerkingsinstallaties en raffinaderijen. Een laatste kleine post zijn de lozingen van huishoudens.

Binnen de doelgroep Verkeer en Vervoer vallen alleen de coatings van recreatievaart en binnenvaart in categorie C, de overige bronnen vallen allen in categorie D (\pm 100-300%). Depositie valt ook in categorie D. Van de benzo(ghi)peryleen emissies valt 54% in categorie D.

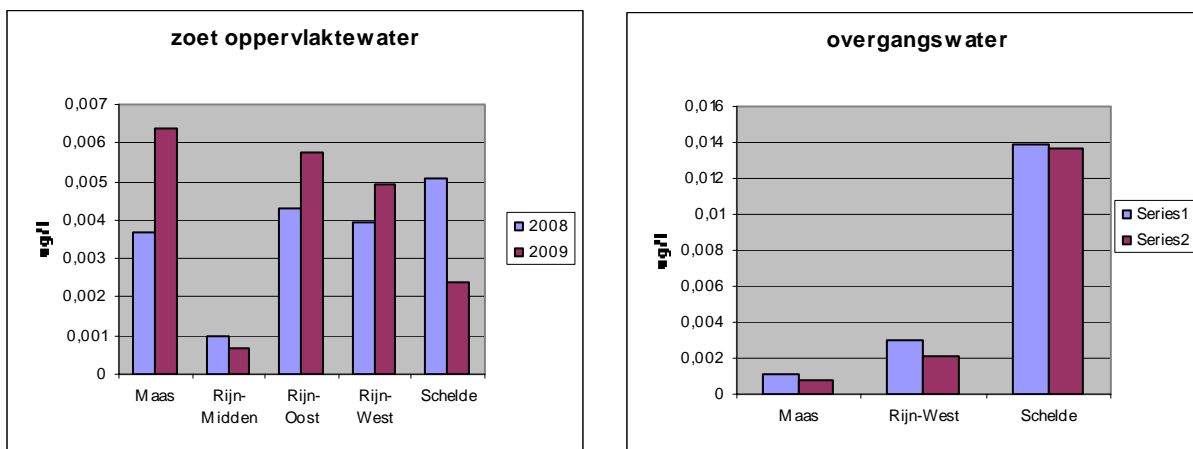


Voor de luchtmissies zijn de grootste bronnen de vuurhaarden van sfeerverwarming in woningen (750 kg), uitlaatgassen (153) en het verbranden van kaarsen (82 kg). In totaal staan er 221 emissieoorzaken in de EmissieRegistratie. De totale emissie naar lucht is 1095 kilogram in 2008.

Waterkwaliteit

De geldende norm in Nederland is de norm voor de som benzo(ghi)peryleen en Indeno(1,2,3 cd)pyreen:

Kader	Soort oppervlaktewater	hoedanigheid	Norm	Kental	eenheid
BKMW	zoet oppervlaktewater	totaal water	0,002	JG-MKN	$\mu\text{g/l}$
	zout oppervlaktewater	totaal water	0,002	JG-MKN	$\mu\text{g/l}$



Deze stof kan sinds 2008 steeds beter in oppervlaktewater bepaald worden. De rapportagegrens is de afgelopen jaren verder omlaag gebracht. De helft van alle metingen ligt nu boven de rapportagegrens. Van de metingen boven de rapportagegrens lag 50% al boven de norm van 0,002 µg/l. Deze norm geldt niet voor alleen benzo(ghi)peryleen, maar voor de som van benzo(ghi)peryleen en Indeno(1,2,3 cd)pyreen.

In de stroomgebieden van de Maas (Nederweert), Rijn-Oost (Hasselt en Wiene), Rijn-West (Nieuwersluis) en Schelde (Schaar van Ouden Doel) worden de hoogste concentraties aangetroffen.

Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	802	733	386	292	319
Maas	103	242	324	171	152
Schelde	67	68	117	104	122

Mogelijke bronnen

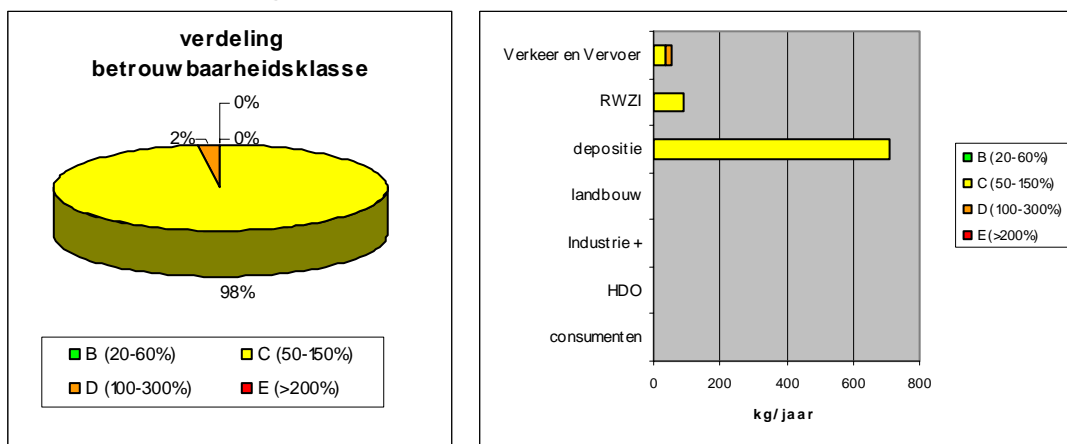
In de EmissieRegistratie zijn al erg veel bronnen bekend voor de belasting naar water, riool en lucht.

Conclusies

Benzo(ghi)peryleen is vanaf 2008 goed te bepalen in vooral zoet oppervlaktewater. Als de stof in oppervlaktewater gemeten wordt boven de rapportagegrens, wordt in de meeste gevallen al de norm voor de som Ben(ghi)peryleen en Indeno(1,2,3cd)pyreen overschreden. Depositie en RWZI's zijn de grootste bronnen voor de belasting op oppervlaktewater. Depositie, de grootste bron, heeft een betrouwbaarheid D (± 100-300%). Binnen de doelgroep Verkeer en Vervoer vallen de meeste bronnen ook in betrouwbaarheids categorie D. Wellicht kunnen deze bronnen verbeterd worden.

C.11 indeno(1,2,3cd)pyreen

Emissies EmissieRegistratie



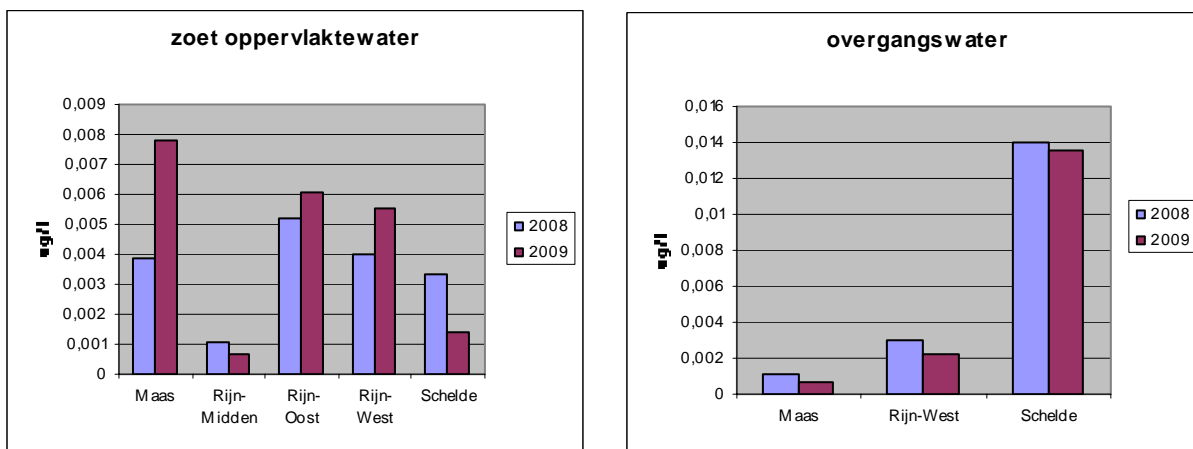
Depositie is de belangrijkste bron voor deze PAK. RWZI's volgens op de tweede plek en Verkeer en Vervoer is de op twee na grootste bron. Twee procent van de doelgroep verkeer en vervoer valt in categorie D (100-300%). Het gaat om een groot aantal emissieoorzaken: bandenslijtage, lekkage motorolie, wegdekslijtage, bilgewater, morsingen scheepvaart en uitlaatgassen recreatievaart. Voor deze emissieoorzaken zou de betrouwbaarheid van de schattingen verbeterd kunnen worden.

Voor de luchtemissies van indeno(1,2,3cd)pyreen zitten er 222 emissieoorzaken in de EmissieRegistratie, die samen voor 818 kilo per jaar zorgen. De grootste bronnen zijn de sfeerverwarming van woningen (529 kg), het vervaardigen van non-ferro metalen (152 kg) en de uitlaatgassen van wegverkeer (70 kg).

Waterkwaliteit

De geldende norm in Nederland is de norm voor de som benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3 cd)pyreen:

Kader	Soort oppervlaktewater	hoedanigheid	Norm	Kental	eenheid
BKMW	zoet oppervlaktewater	totaal water	0,002	JG-MKN	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	0,002	JG-MKN	µg/l



Pas vanaf 2008 kan indeno(1,2,3 cd)pyreen goed in de zoete oppervlaktewateren bepaald worden. In de zoute wateren liggen de meeste metingen nog steeds onder de rapportagegrens. De concentraties in de deelstroomgebieden van Maas (Nederweert), Rijn-Oost (Hasselt en Wiene), Rijn-West (Nieuwersluis) zijn het hoogst in de zoete oppervlaktewateren. In de overgangswateren is de concentraties het hoogst in het Scheldestroomgebied. Schaar van Ouden Doel is de enige locatie waar Indeno(1,2,3cd)pyreen boven de rapportagegrens gemeten kon worden in het Schelde stroomgebied.

De norm voor de som van benzo(ghi)peryleen en Indeno(1,2,3 cd)pyreen wordt in de deze deelstroomgebieden door alleen indeno(1,2,3 cd)pyreen al overschreden.

Van een trend kan niet gesproken worden, omdat er slechts twee bruikbare jaren zijn.

Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	731	754	408	290	313
Maas	106	243	380	216	170
Schelde	68	81	155	128	132

Mogelijke bronnen

In de EmissieRegistratie zijn al erg veel bronnen bekend voor de belasting naar water, riool en lucht.

Conclusies

Indeno(1,2,3cd)pyreen is vanaf 2008 goed te bepalen in vooral zoet oppervlaktewater. Als de stof in oppervlaktewater gemeten wordt boven de rapportagegrens, wordt in de meeste gevallen de norm voor de som ben(ghi)peryleen en indeno(1,2,3cd)pyreen overschreden.

De belasting op oppervlaktewater is behoorlijk goed in beeld. Depositie is veruit de grootste bron. Ook de luchtmissies zijn goed in beeld in de EmissieRegistratie.

De emissieoorzaken met betrouwbaarheids categorie D zouden waar mogelijk verbeterd kunnen worden.

C.12 3-chloorpropeen (allylchloride)

Emissies EmissieRegistratie

In de EmissieRegistratie zitten op dit moment geen emissies voor water. Er zijn wel luchtmissies aanwezig, zie onderstaande tabel. Vervaardiging van anorganische basischemicaliën is veruit de grootste bron.

Tabel C.7: Luchtemissies (ER2010) in kg/jaar

Emissieoorzaak (kg/jaar)	2005	2007	2008	2009
SBI 24.13: Vervaardiging van overige anorganische basischemicaliën	242	260	245	245
SBI 24.1 (per bedrijf): Vervaardiging basischemicaliën				
SBI 24.16 (per bedrijf): Vervaardiging van kunststof in primaire vorm	755	848	77	63

Waterkwaliteit

De geldende norm voor allylchloride in Nederland:

Kader	Soort water	hoedanigheid	Kental	Norm	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	totaal water	JG-MKN	0,34	µg/l
	zoet oppervlaktewater	totaal water	MAC-MKN	3,4	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	JG-MKN	0,034	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	MAC-MKN	0,34	µg/l

Het jaargemiddelde over de afgelopen 5 jaar kan niet worden weergegeven. In die periode zijn er meer dan 1200 metingen in de Rijkswateren uitgevoerd, maar alle metingen liggen onder de rapportagegrens van 1 µg/l.

Aanvoer buitenland

Geen informatie beschikbaar.

Mogelijke bronnen

Allylchloride wordt bijna uitsluitend gebruikt als tussenproduct in de chemie, onder meer voor de productie van epichloorhydrine (een belangrijke grondstof voor epoxyharsen), glycerine, en bij de synthese van pesticiden en farmaceutische stoffen als thermosetting harsen voor vernissen, plasticen, en kleefstoffen. Het productieproces wordt uitgevoerd in een gesloten systeem [1].

Allylchloride wordt ook gebruikt om de doeltreffendheid van rubbers te verbeteren. Een nieuwe toepassing zijn "groene" banden, die vooral worden ontworpen om de brandstofconsumptie van auto's te verminderen.

De totale Europese productie is ongeveer 280000 t/a de substantie door hete chlorering (400 - 600°C) van propyleen wordt vervaardigd [2].

De grootste emissies van allylchloride zullen waarschijnlijk naar lucht zijn. In de literatuur is weinig terug te vinden over de belasting van oppervlaktewater.

Conclusie

3-chloorpropeen komt niet boven de rapportagegrens uit. In de EmissieRegistratie worden de luchtemissies vastgelegd. In de literatuur is weinig bekend over de belasting van oppervlaktewater

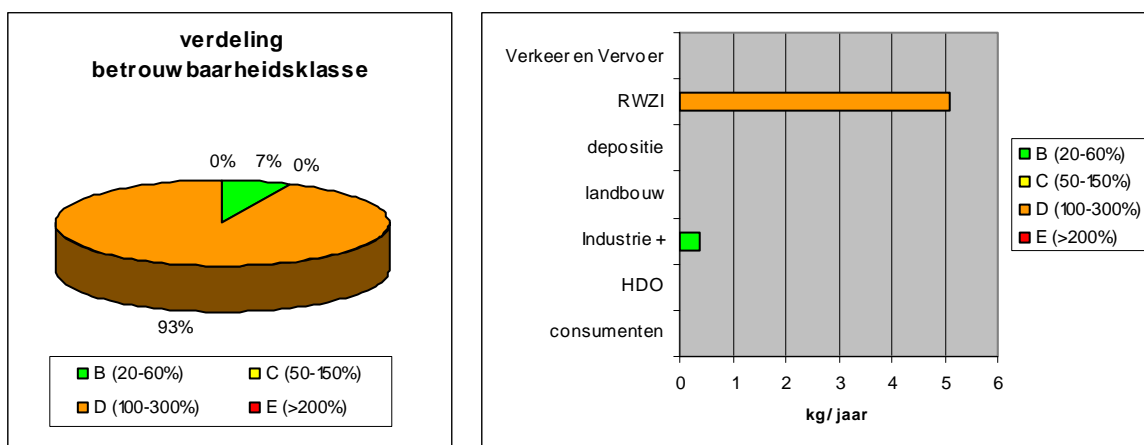
Referenties

1. Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>)
2. Chloropropene, UNEP publication, May 1996
(<http://www.inchem.org/documents/sids/sids/Chloropropene.pdf>)

C.13 chlooretheen (vinylchloride)

Emissies EmissieRegistratie

Binnen de EmissieRegistratie zijn het met name de RWZI's die zorgen voor de belasting op oppervlaktewater. Vanuit de industrie is het alleen de bedrijfstak "vervaardiging van overige anorganische basischemicaliën" die direct op oppervlaktewater loost.



Voor luchtmissies zijn er meer emissieoorzaken bekend. Met name de vervaardiging van basischemicaliën zorgt voor de luchtmissie van chlooretheen, zie tabel C.8.

Tabel C.8: Luchtmissies (ER2010) in kg/jaar

Emissieoorzaak (kg/jaar)	2005	2007	2008
SBI 24.142: Vervaardiging van overige organische basischemicaliën	308	321	302
SBI 24.13: Vervaardiging van overige anorganische basischemicaliën	4.071	4.379	4.134
Emissies vanuit stortplaatsen	7.810	6.747	6.276
SBI 24.1 (per bedrijf): Vervaardiging basischemicaliën	15.385	20.947	17.012
SBI 24.16 (per bedrijf): Vervaardiging van kunststof in primaire vorm	12.722	1.126	5.349

Waterkwaliteit

De geldende norm voor chlooretheen in Nederland:

Kader	Soort water	Hoedanigheid	Norm	Kental	eenheid
MR Monitoring	zoet oppervlaktewater	totaal water	0,091	JG-MKN	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	0,091	JG-MKN	µg/l

Voor chlooretheen zijn er in de jaren 2005-2009 slecht 3 metingen boven de rapportagegrens gemeten. Alle drie de metingen waren bij Eijsden in 2004. De overige 1251 metingen lagen allemaal onder de rapportagegrens.

Aanvoer buitenland

Er is geen informatie beschikbaar over de aanvoer vanuit de grote buitenlandse rivieren.

Mogelijke bronnen [1,2,3]

Productie en gebruik

Vinylchloride (chlooretheen) is de grondstof voor polyvinylchloride, een veelvuldig toegepaste thermoplast. PVC wordt veel gebruikt in het dagelijks leven, buizen voor elektrische bedrading, behang, vloerbedekking, zeil, maar ook in regenkleding en speelgoed.

In de bouw- en autoindustrie wordt pvc veelvuldig toegepast in constructies, riolering, coatings, dashboards en vloeren. Verder is pvc is één van de belangrijkste grondstoffen voor kunststofkozijnen in Europa.

In Nederland wordt vinylchloride geproduceerd door Akzo in de Botlek en verwerkt door Shell Pernis.

PVC wordt gebruikt in een groot aantal afnemerssectoren:

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| ▪ bouw en bouwconstructies | 53% |
| ▪ verpakkingen | 16% |
| ▪ bedrading, kabels, elektro | 9% |
| ▪ Vrije tijd | 4% |
| ▪ Vervoer | 3% |
| ▪ Meubilair, kantoorbenodigdheden | 3% |
| ▪ Kleding en schoeisel | 3% |
| ▪ Huishoudelijke apparaten | 1% |
| ▪ Ander gebruik van minder dan | 8% |

Bronnen

Vinylchloride is een afbraakproduct van gechloreerde oplosmiddelen, trichlooretheen en tetrachlooretheen. Wanneer vinylchloride in bodem of grondwater wordt aangetroffen dan zijn ze vaak afkomstig van oude verontreinigingen van chemische wasserijen.

Stofeigenschappen

Vinylchloride concentraties in de lucht zijn laag, omdat de stof onder invloed van lucht, hitte of licht wordt afgebroken. Op locaties waar vinylchloride geproduceerd wordt, bij stortplaatsen of bij morsingen tijdens vervoer kan de concentratie hoger zijn.

In oppervlaktewater komt vinylchloride nauwelijks voor vanwege de hoge vluchtigheid en de slecht adsorptie aan zwevend stof of sediment. Ook in de bodem wordt het niet geadsorbeerd, het loogt gemakkelijk uit naar grondwater. In grondwater kan het maanden tot jaren blijven zitten.

Verdeling van vinylchloride in verschillende milieucompartimenten [2]:

- | | |
|------------|---------|
| ▪ Lucht | 99.99% |
| ▪ Water | 0.01% |
| ▪ Bodem | < 0.01% |
| ▪ Sediment | < 0.01% |

Conclusie

Chlooretheen wordt in water niet aangetroffen omdat het meteen verdampt. Tijdens de productie en verwerking komt er vinylchloride vrij naar de lucht. Depositie lijkt geen bron te zijn omdat de stof vrijwel direct weer verdampt. Vinylchloride wordt ook aangetroffen in bodem en grondwater op plekken waar vroeger chemische wasserijen stonden. De bronnen zijn bekend en er hoeft geen verdere actie ondernomen te worden.

Referenties

1. Wikipedia (<http://nl.wikipedia.org>).
2. Vinyl chloride, Euro Chlor Risk Assessment for the Marine Environment OSPARCOM Region - North Sea, OSPAR, 1999.
3. Vinyl Chloride in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, WHO, 2004.

C.14 4-tertiair-octylfenol

Emissies EmissieRegistratie

De stof octylfenol komt wel voor in de EmissieRegistratie als emissie bij industriële bronnen, vervaardiging van anorganische basischemicaliën. De opgegeven emissie door het bedrijf is echter 0 kg.

Waterkwaliteit

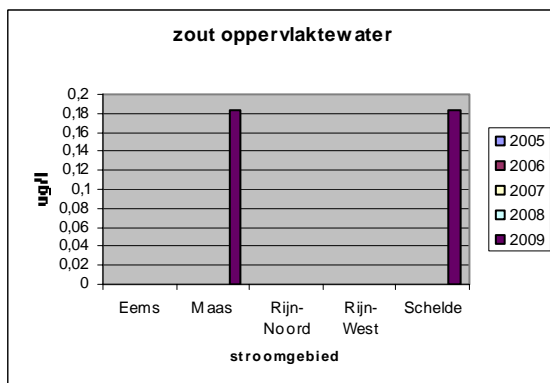
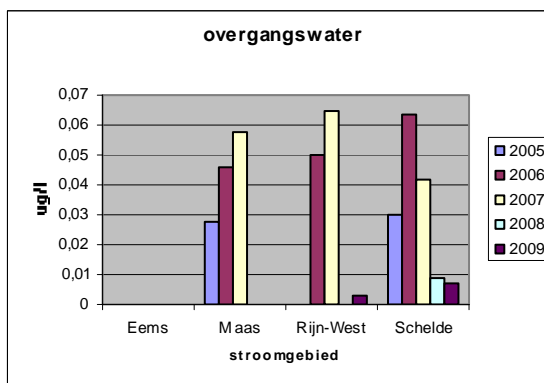
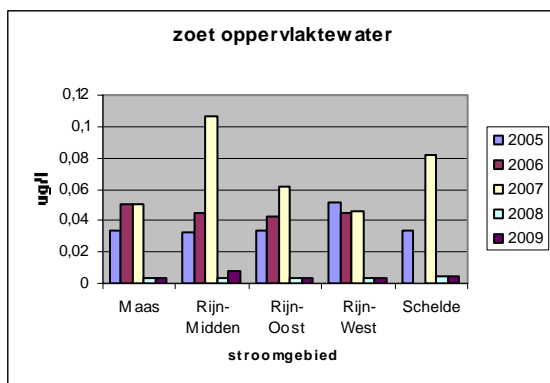
De geldende norm in Nederland voor 4-tertiair-octylfenol:

Kader	Soort water	Hoedanigheid	Norm	Kental	eenheid
BKMW	zoet oppervlaktewater	totaal water	0,1	JG-MKN	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	0,01	JG-MKN	µg/l

In onderstaande figuren staat het jaargemiddelde over de afgelopen 5 jaar. Ruim 80% van alle metingen lag onder de rapportagegrens.

In het zoete oppervlaktewater wordt de norm alleen bij de locatie Eemmeerdiijk in Rijn-Midden in 2007 overschreden. In de overgangswateren wordt de norm bij de locaties Haringvlietsluis, Brienenoord, Maassluis en Schaar van Ouden Doel overschreden. In onderstaande grafieken is - met name bij de zoete wateren - te zien dat het jaargemiddelde flink lager is geworden in 2008 en 2009.

Goeree 2 en Walcheren 2 hebben in 2009 beide 1 meting boven de rapportagegrens, waardoor de norm wordt overschreden. De norm ligt onder de rapportagegrens.



Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn		2.646	3.739		
Maas		468	460		16
Schelde		260	269	62	29

Aanvoer vanuit het buitenland kan niet voor alle jaren bepaald worden omdat in bepaalde jaren alle metingen lager waren dan de rapportagegrens.

Mogelijke bronnen [1,2,3]

Productie en gebruik

Octylphenol wordt hoofdzakelijk gebruikt als tussenproduct in de productie van fenol/formaldehydharzen (98% van gebruik) en in de vervaardiging van octylphenol ethoxylaten (2% gebruik). Een kleine hoeveelheid ethoxylaten wordt gebruikt om ethersulfaten te produceren. Het eindgebruik van de vervaardiging van deze harzen, ethoxylates en de ethersulfaten zijn divers en omvatten bijvoorbeeld:

- tackifier in rubber voor banden
- verven op waterbasis,
- pesticidenformuleringen,
- ethoxylated harzen die in de terugwinning van olie in zeepprocessen worden gebruikt.

In Europa wordt jaarlijks zo'n 23.000 ton octylphenol geproduceerd [4], zie onderstaande tabel.

Summary of Applications of Octylphenol and Octylphenol Derivatives

Table 2.3 provides a summary of the production and use situation for the EU for 4-*tert*-octylphenol. According to the RER, 22,633 tonnes of 4-*tert*-octylphenol were produced in the EU, 375 tonnes were imported and 150 tonnes were exported, thus giving a total EU consumption of 22,858 tonnes (as shown in Table 2.3).

Uses of OP	OP	OPEs	% Total OP Consumption
Rubber (tyres)	18,458*	-	80.7%
Insulating varnishes	2,000*	-	8.7%
Printing inks	1,000*	-	4.4%
Emulsion polymerisation	220	550	1.0%
Oil (offshore) use	200*	-	0.9%
Paints	84	210**	0.4%
Textiles	60	150	0.3%
Pesticides	56	140**	0.2%
Other uses	800*		3.5%
Total Consumption	22,878	1,050	100%

Source: EA, 2005a
 * Used in the form of OP-based resins.
 ** Some of the OPEs are used directly while others are used indirectly as ether sulphates.

De productie vindt plaats op zes plaatsen in Europa, in België, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk. Alkylfenolen en ethoxylaten worden in Nederland gebruikt door de chemische en kunststof- en rubberindustrie. In Nederland wordt para-*tert*-octylphenol door de chemische industrie gebruikt.

Bronnen

Octylfenolen komen in het milieu via industrieel afvalwater dat rechtstreeks op het oppervlaktewater of op RWZI's geloosd wordt en door diffuse bronnen:

- Lozing door de industrie, zoals die bij de productie (en/of toepassing) van pulp, papier, textiel, verven en lakken (op waterbasis);
- Printerinkten;
- het wassen van voertuigen, wasstraten auto's;
- landbouw;
- RWZI's;
- Slijtage banden.

Stofeigenschappen

Vanwege de lage dampdruk en de eigenschappen om aan gronden en sedimenten te adsorberen zullen de atmosferische concentraties laag zijn. Depositie op bodem en oppervlaktewater kan een mogelijke bron zijn van octylfenolen [3].

Conclusie

Octylfenolen kunnen alleen in zoete wateren bepaald worden. In zoute wateren liggen de metingen veelal onder de rapportagegrens. Na 2007 wordt de norm niet meer overschreden. De hoogste meetwaarden liggen in Rijn-Midden en de zoete overgangswateren.

De bronnen wasstraten auto's en slijtage banden zouden verder uitgezocht kunnen worden. Mogelijk komen er door deze bronnen emissies op het riool terecht, waardoor ook de effluenten van RWZI's een rol gaan spelen.

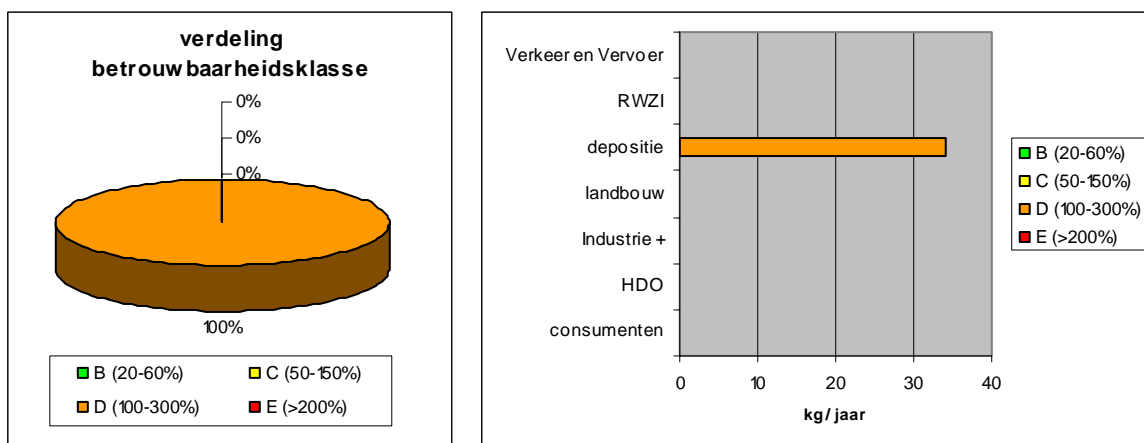
Referenties

1. Fenolen, RIVM, 1 november 2009.
(http://www.rivm.nl/rvs/Images/Fenolen_2008_f_tcm35-54903.pdf)
2. Octylphenol ethoxylates, Environment agency, pollution inventory substances
(<http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/pollution/39113.aspx>)
3. Emissions, discharges and losses of OSPAR chemicals identified for priority action, OSPAR Commission 2008
4. 4-tert-Octylphenol Risk Reduction Strategy and Analysis of Advantages and Drawbacks, Department for Environment, Food and Rural Affairs, June 2008

C.15 som PBDE's

Emissies EmissieRegistratie

De enige bron die op dit moment aanwezig is in de EmissieRegistratie is de atmosferische depositie. Er bevinden zich geen luchtmissies in de ER.



Waterkwaliteit

De geldende norm in Nederland voor de som PBDE's:

Kader	Soort water	hoedanigheid	Norm	Kental	eenheid
BKMW	zoet oppervlaktewater	totaal water	0,005	JG-MKN	µg/l
	zout oppervlaktewater	totaal water	0,002	JG-MKN	µg/l

De PBDE's kunnen nog niet goed in water bepaald worden. Van de 3682 metingen van som PBDE's zijn er 2222 meting kleiner dan de rapportagegrens. Van de 1436 metingen stonden er 1412 metingen op waarde "0". Slechts 24 metingen leverden een positief meetresultaat op. Deze locaties lagen over Nederland verspreid.

Aanvoer buitenland

Aanvoer (kg/jaar)	2005	2006	2007	2008	2009
Rijn	38	20	16	8,7	8,4
Maas	1,2	0,7	0,8	0,6	0,4
Schelde	2,2	1,6	2,0	1,5	1,4

Mogelijke bronnen

Productie en gebruik

Afhankelijk van het aantal broomatomen worden de PBDE's voor verschillende toepassingen gebruikt. Het decaBDE-mengsel kan zonder beperkingen worden gebruikt (bestanddelen van het decaBDE-mengsel in het milieu kunnen worden omgevormd tot lager gebromeerde DE's.)

De penta- en octamengsels mogen vanaf 15 augustus 2004 niet langer worden gebruikt in Europa (EU, 2003). DecaBDE wordt vooral gebruikt in:

- textiel,
- plastics (voornamelijk in HIPS (high-impact polystyreen; vnl. in elektronica en behuizing van tv's, computers, etc.),
- PE (polyethyleen; vnl. in elektronica en verpakkingsmateriaal),
- PP (polypropyleen; elektronica, auto-industrie en constructiematerialen),
- PBT (polybutyleen tereftalaat; vnl. in elektronica),
- UPE (onverzadigde polyesters; vnl. in constructiematerialen en in de auto-industrie),
- EVA (Ethyleen vinyl acetaat; schuimrubber, zeer breed toepassingsgebied),
- PDM (ethyleen propyleen dieen monomeer; elastomeren) en andere engineering plastics.

In Europa zijn er vier producenten van gebromeerde brandvertragers. Twee in Frankrijk, 1 in Groot-Brittannië en 1 in Nederland (Broomchemie, Terneuzen).

Bronnen [1,2]

Uit onderzoek [2] is gebleken dat de textiel en plastic industrie de voornaamste bronnen zijn van gebromeerde vlamvertragers. Ook werden hoeveelheden van deze stoffen in de werkomgeving (in binnenhuisstof en lucht) aangetoond. Elektronische apparatuur en textiel, die aanzienlijke hoeveelheden gebromeerde vlamvertragers bevatten, zijn aanwezig in huis- en werkomgeving.

De aanwezigheid in slib van waterzuiveringsinstallaties geven aan dat deze stoffen ook aangetroffen kunnen worden in huishoudelijke bronnen of andere diffuse bronnen. De aanwezigheid van vlamvertragers in biota van de Arctische zee en hun aanwezigheid in lucht in afgelegen gebieden tonen aan dat er lange afstandstransport via de lucht mogelijk is. En dat depositie een bron van diffuse verspreiding kan zijn.

De gebromeerde brandvertragers kunnen op verschillende manieren in het milieu terechtkomen [3]:

- Bij de productie door emissie, via afvalwater en storten;
- Door lekken tijdens het transport en gebruik;
- Door storten van huishoudelijk afval, waarna de additieve brandvertragers gemakkelijk uit de plastic's en dergelijke kunnen weglekken, doordat ze niet aan de matrix gebonden zijn. Ze sijpelen dan door in de grond, waar ze zich zullen vasthechten. Een uiterst kleine fractie zal zich oplossen in het grondwater, en zal meegevoerd worden;
- Bij verbranding van afval: hierdoor kunnen uit de PBDEs toxische TBDFs en TBDDs worden gevormd.

Stofeigenschappen

PBDE's worden sterk gebonden aan sediment, bodem en rioleringslib.

Conclusie

PBDE's kunnen nog niet goed in water bepaald worden. Ze hechten zich vooral aan zwevend stof en sediment. Door het gebruik op grote schaal is het wel een aandachtstof waarvoor de emissies beter in kaart gebracht dienen te worden. In de EmissieRegistratie is alleen de bron atmosferische depositie aanwezig.

Referenties

1. Wevers May, Vito, Verspreiding van gebromeerde vlamvertragers, december 2005
2. Belpaire C., G. Boer et al, Verspreiding van gebromeerde vlamvertragers, 2003
3. De Mey, T, Gebromeerde brandvertragers in bentische organismen van de Belgische Continentale Plaat en het Schelde Estuarium, juli 2002
4. Gebromeerde vlamvertragers, RIVM, november 2009
(http://www.rivm.nl/rvs/Images/Gebromeerde_vlamvertragers%2008%20f_tcm35-54910.pdf)
5. Broomhoudende vlamvertragers, Greenpeace.nl