

Werkdocument

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

Aan
Projectgroep Veerse Meer

Contactpersoon	Doorkiesnummer
K. Wolfstein	0118-672349
Datum	Bijlage(n)
29 april 2004	-
Nummer	Product
RIKZ/OS/2004.825x	Veersemeerbekken
Onderwerp	
Verontreinigende stoffen in het Veerse Meer	

Verontreinigende stoffen in het water

Inleiding

Stagnante wateren met lange verblijftijden zoals meren zijn een mogelijke bezinkput voor schadelijke stoffen. Gewasbeschermingsmiddelen, biociden, zware metalen en andere toxicanten (o.a. PCB's en PAK's) komen uit verschillende bronnen in het meer terecht: via uitspoeling, lek- en schutwater via schutsluizen en neerslag. Ze kunnen zich ophopen in de waterbodem en komen soms pas na jaren weer vrij. Daarom wordt in het kader van het MWTL programma de kwaliteit van het water en de bodem onderzocht. In de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) zijn normen opgesteld, te weten het Maximaal Toelaatbaar Risico " MTR" voor de korte termijn en de Streefwaarde (SW) (tabel 1), waaraan in de toekomst moet worden voldaan. Het Regionaal Beheersplan Nat (RWS Dir. Zeeland) vraagt dan ook om een halt in de lozingen van giftige, persistente en bioaccumulerende stoffen. Maar hoewel sommige stoffen niet meer worden gebruikt kunnen ze alsnog een probleem vormen, omdat ze zich in de bodem hebben opgehoopt.

Tab. 1: MTR en streefwaarden van enkele toxicanten in het water en in de bodem

Parameter	MTR water totaal ($\mu\text{g/l}$)	SW water totaal ($\mu\text{g/l}$)	MTR bodem ($\mu\text{g/kg}$ droog sed.)	SW bodem ($\mu\text{g/kg}$ d.w.)
Cd	2	0,4	12000	800
Cu	3,8	1,1	73000	36000
Zn	40	12	620000	140000
TBT	0,001	0,00001	0,7	0,007
Diuron	0,430	0,004	0,009	0,00008
Simazine	0,140	0,001	0,9	0,009
Lindaan	0,920	0,009	230	0,05

Vestiging Middelburg
Postbus 8039, 4330 EA Middelburg
Bezoekadres Grenadierweg 31

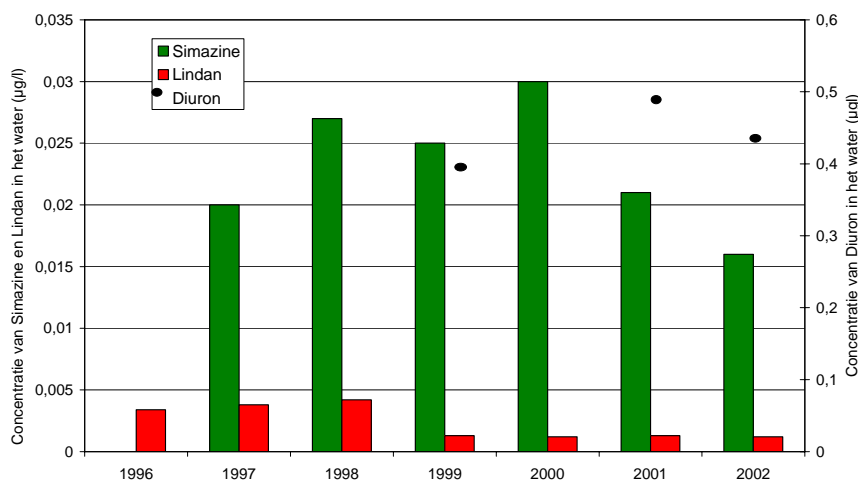
Telefoon 0118 672200
Telefax 0118 651046

Gewasbeschermingsmiddelen en biociden

Gewasbeschermingsmiddelen omvatten herbiciden, insecticiden, fungiciden en ontsmettingsmiddelen. Biociden zijn houtverduurzamingsmiddelen, antifouling- of ontsmettingsmiddelen. In 1999 is er uitgebreid onderzoek gedaan op verschillende locaties in het meer en eveneens bij de gemalen, waar polderwater het meer inkomt. Voor acht stoffen werd er een overschrijding van de streefwaarden of MTR waarden vastgesteld:

Carbendazim, dat is een middel tegen "vuur" (Botrytis) dat in de akkerbouw en boomgaarden wordt ingezet. Diuron, Isoproturon, Propyzamide en Simazine zijn herbiciden (onkruidbestrijdingsmiddelen), die bij de landbouw, openbaar groen en deels in de fruitteelt worden gebruikt. Pirimicarb en Propoxur worden als insecticide gebruikt voor onder ander de bestrijding van bladluizen. Trifenylytin is een fungicide (schimmelwerend middel) dat in de akkerbouw wordt toegepast. Tributyltin (TBT) is een biocide die in scheepsverf als bestrijdingsmiddel tegen algen- en zeepokkengroei wordt gebruikt. Sinds 1990 is het gebruik van TBT-houdende verf verboden op schepen korter dan 25 meter. Ook Diuron, Pirimicarb, Simazine en Trifenylytin zijn inmiddels verboden.

De stoffen zijn in verschillende mate giftig voor verschillende groepen organismen zoals algen en planten en/of insecten, vissen en vogels. Soms zijn ze slecht afbreekbaar en accumuleren in het milieu en in organismen. Al lage concentraties van bijvoorbeeld TBT kunnen schadelijke effecten hebben op het leven in zee. Ze leiden bijvoorbeeld tot geslachtsveranderingen bij zeeslakken en onvruchtbaarheid van schelpdieren. De chronische toxische waarde voor TBT ligt bij $> 0,1 \mu\text{g/l}$ voor mosselen en oesters en die voor de purperslak bij $0,002 \mu\text{g/l}$ (Wattel 1994).



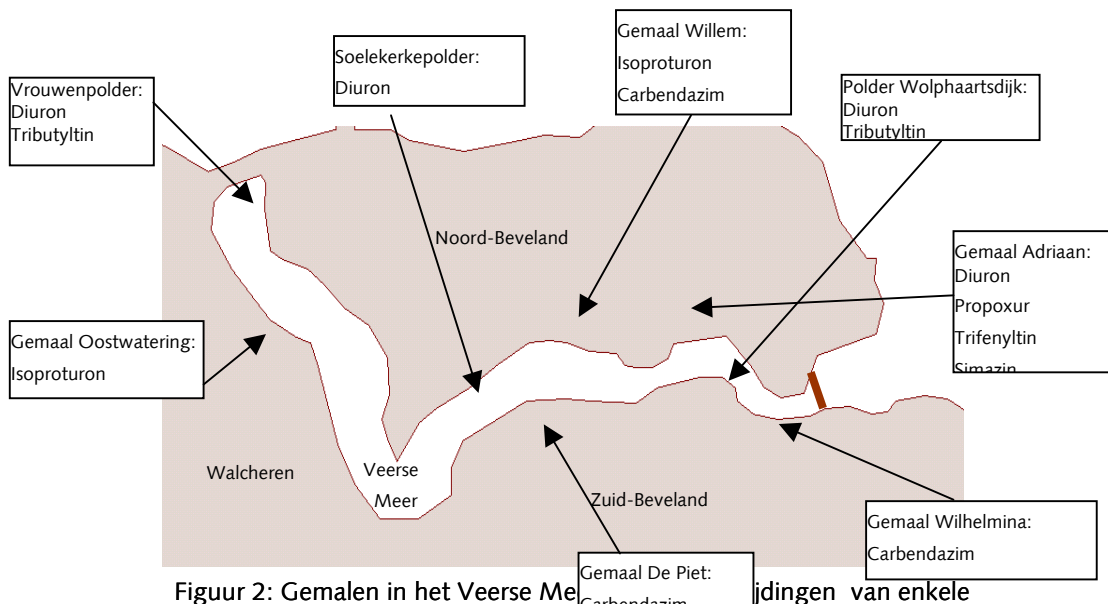
Figuur 1: Verloop van de gehalten van enkele gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater in de periode van 1995 t/m 2002

Vooraf Diuron en Tributyltin in de waterfase vormen een probleem voor het meer. Op alle meetlocaties (Vrouwenpolder, Soelekerkepolder en Wolphaartsdijk) in het oppervlaktewater werden in 1999 waarden van Diuron boven het MTR (max. $0,83 \mu\text{g/l}$) vastgesteld. Het middel is waarschijnlijk uitgespoeld van het openbaar groen rondom het meer. De waarden lagen ook in 2001 en 2002 boven de MTR-waarde. Op de meetpunten "Vrouwenpolder" en "Wolphaartsdijk" zijn in 1999 de MTR-waarden van

TBT overschreden. De concentraties van Simazine en Lindaan (γ -HCH) lagen in de jaren 1996-2002 wel boven de streefwaarde maar duidelijk beneden de MTR-waarde. De Lindaan gehalten namen van 1998 tot en met 2002 af, die van Simazine pas vanaf 2000 (fig 1).

Verdere analyses die in 1999 werden uitgevoerd in het water afkomstig van verschillende gemalen, toonden vooral voor Diuron en TBT overschrijdingen van de streef- en/of MTR waarden maar ook voor andere stoffen (de Haan 2002). Figuur 2 laat de gemalen en de stoffen zien, waar overschrijdingen werden vast gesteld. Het achterland van de gemalen wordt hoofdzakelijk voor recreatie ("Oostwatering"), fruitteelt ("Wilhelmina") of landbouw ("De Piet" en "Adriaan") gebruikt of bestaat uit grasland ("Willem"). De meeste overschrijdingen van de streefwaarden deden zich voor bij het Gemaal "Adriaan". De hoogste gehalten lagen meestal in de zomer (juni-juli) en daarnaast incidenteel in september of oktober.

Er wordt verwacht dat Diuron, Simazine en Tributyltin nog lang in het water en/of de waterbodem aanwezig zullen zijn, ook al zijn de middelen reeds verboden. Simazine bijvoorbeeld heeft een halfwaardetijd van 30-700 dagen, afhankelijk van plantengroei (RIZA1993). De middelen Carbendazim en Isoproturon worden nog steeds gebruikt. Er wordt aanbevolen het voorkomen en de concentraties van de benoemde middelen, maar ook de van de ondertussen niet meer toegelaten middelen verder te monitoren, zowel in het water als ook in de bodem.

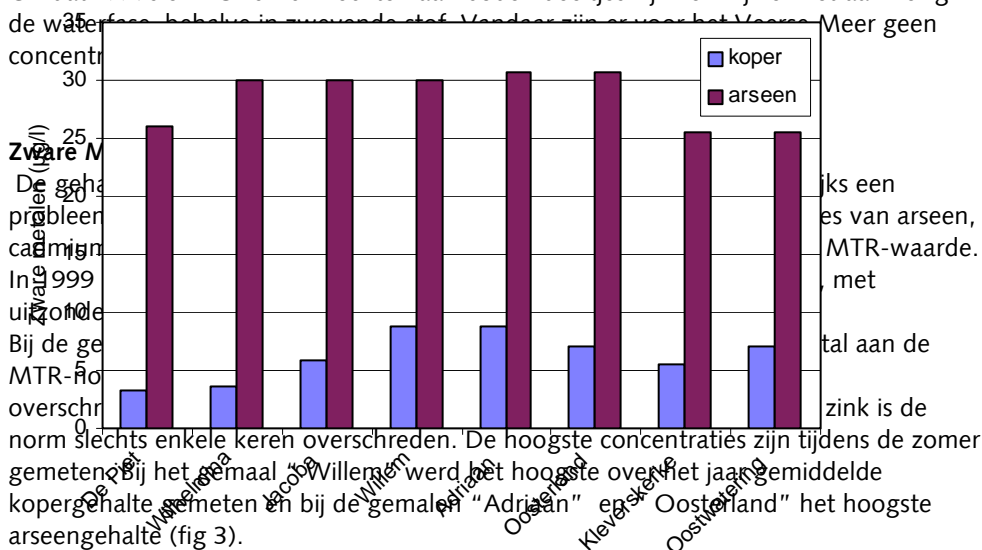


Figuur 2: Gemalen in het Veerse Meer met overschrijdingen van enkele bestrijdingsmiddelen

Overige toxicanten

Onder overige toxicanten vallen onder ander PCB's (polychloorbifenylen) en PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen). PCB's zijn zeer stabiele verbindingen die lang in het milieu aanwezig blijven. Omdat ze zo moeilijk afbreekbaar zijn, hopen ze zich

op in het milieu, voornamelijk in sediment. Ook kunnen PCB's zich ophopen (accumuleren) in het vetweefsel van dieren. Schadelijke effecten treden daardoor vaak op bij roofdieren die aan het einde van de voedselketen staan, zoals vis en viseters. In Nederland geldt een algeheel verbod op de productie en het gebruik van PCB's. Een bron van PAK's in het water is het gebruik van teer onder de waterlijn van stalen schepen, wat de roestvorming en de aangroei van algen voorkomt. PAK's hechten zich relatief goed aan fijne slibdeeltjes, waardoor een verspreiding over grote afstanden mogelijk is. Een PAK-verontreiniging van de waterbodembodem kan zorgen voor een verminderde vruchtbaarheid en het ontstaan van tumoren bij bodemorganismen. Omdat PAK's en PCB's zich hechten aan bodemdeeltjes zijn ze vrijwel niet aanwezig in de waterfase.



Figuur

3: Jaargemiddelde gehalten van koper en arseen in oppervlaktewater bij gemalen van het Veerse Meer in 1999.

Waterbodemkwaliteit in het meer

In stagnante wateren zoals het Veerse Meer kunnen verontreinigende stoffen die via verschillende bronnen in het meer terecht komen uiteindelijk opgeslagen worden in de bodem. Daar kunnen ze accumuleren en na verloop van tijd weer vrij komen via sediment opwerveling, verandering van chemische processen of door baggerwerkzaamheden. De verkregen bodemonsters van 1998 en 2001 zijn onderzocht op zware metalen, TBT, PAK's en PCB's en getoetst aan de normen van de NW4, op zowel MTR als en streefwaarde.

TBT vormt ook voor het sediment van het meer een probleem met een gehalte die in 1998 en 2001 boven de MTR-waarde lag. De concentraties PAK's voldeden in beide jaren aan de MTR-waarden maar niet aan de streefwaarden. Van de zeven verschillende PCB-typen (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153, PCB-180) lagen er vijf in beiden jaren beneden het streefbeeld, en twee (PCB-138, PCB-153) boven de MTR-waarden.

Van de zware metalen was alleen koper een probleemstof met een concentratie van 109 mg/kg sediment in 2001, welke boven de MTR-waarde ligt.

Waterbodemkwaliteit in havens

Gegevens van de havenbodems van het Veerse Meer zijn zeer schaars. In het kader van onderzoek in opdracht van RWS Dir. Zeeland in 1992 is de baggerspecie afkomstig van verschillende locaties van de havens Oostwatering, Kortgene en Wolphaartsdijk (o.a. Oude en Nieuwe Landbouwhaven) onderzocht op toxicanten. Hiervoor is de Uniforme Gehaltetoets (UGT) gebruikt. De UGT bevat een lijst van toxicanten waarvan de concentraties moeten worden gemeten (o.i.d.). Van de zware metalen zijn de normen voor verontreinigd sediment op enkele uitzonderingen na (één keer bij Oostwatering en Wolphaartsdijk nieuwe Landbouwhaven) niet overschreden. Ook voor de PCB's is er maar op één baggerlocatie in de havens van Oostwatering en Kortgene Jachthaven een overschrijding gemeten. De toetsingswaarden van de PAK's zijn op alle locaties echter regelmatig overschreden. TBT-metingen worden niet gedaan voor de UGT en deze gegevens zijn dus niet aanwezig. Juist in havens zijn overschrijdingen van de MTR-waarde voor TBT wel mogelijk.

Van de zware metalen vormt vooral koper een probleem en zou naast arseen, nikkel en zink verder moeten worden gemonitord. Aangeraden wordt om in de havens de stoffen te meten die vermeld zijn op van de prioritaire stoffenlijst samengesteld door het Europees Parlement en de Raad (<http://www.lenntech.com/lijt-met-prioritaire-stoffen.htm>).

Referenties

Haan, M. de (2002): Toetsing onderzoek bestrijdingsmiddelen Veerse Meer.- Werkdocument RIKZ/OS/2002.400x.

RIZA (1993): Watersysteemverkenningen: triazinen. RIZA-nota 93.036.

Wattel, G. (1994): Veerse Meer Evaluatie systeemontwikkeling. Periode 1988 - 1993. Rapport RIKZ – 94.046.

Wattel, G. (2000): Monitoring Veerse Meer. Werkdocument RIKZ/AB – 2000.808x. <http://www.lenntech.com/lijt-met-prioritaire-stoffen.htm>.