



Evaluatie monitoring gewasbeschermingsmiddelen

A. Visser
A.J. van der Wal

Evaluatie monitoring gewasbeschermingsmiddelen

Abstract: Dit rapport beschrijft de evaluatie van de waterkwaliteit ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen in het beheersgebied van waterschap Scheldestromen, over de periode 2009-2013. Het aantal verschillende stoffen dat de MTR overschrijdt is afgenomen. In relatie tot de drinkwaternorm is weinig veranderd. Van de 16 probleemstoffen in 2013 worden imidacloprid, metribuzin en dithiocarbamaten het meest waargenomen. Bij 30 van de 35 meetpunten komt in 2013 tenminste één probleemstof (>MTR) voor. De akkerbouw blijkt een belangrijke bron te zijn. Risicovolle emissieroutes zijn afspoeling vanaf het perceel en emissie vanaf het erf na schoonmaken van de spuitmachine en fust.

Auteurs: A. Visser & E. van der Wal

© CLM 850, mei 2014

CLM Onderzoek en Advies

Postbus:

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres:

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

F 0345 470 799

www.clm.nl

Inhoud

1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doel	5
1.3 Uitvoering evaluatie	6
2 Resultaten per meetpunt	8
2.1 Evaluatie meetpunten en meetpakket	8
2.2 Evaluatie locaties ‘Boven de Westerschelde’	11
2.2.1 Akkerbouw en Fruitteelt	11
2.2.2 Veehouderij	15
2.2.3 Referentielocatie – geïsoleerd water	16
2.3 Evaluatie locaties ‘Onder de Westerschelde’	17
2.3.1 Akkerbouw en fruitteelt	17
2.3.2 Grensoverschrijdend water	19
2.4 Glastuinbouw	21
2.5 Rioolwaterzuiveringsinstallatie	23
2.6 Innamepunten drinkwaterbedrijf Evides	25
2.7 Samenvatting probleemstoffen per meetpunt	28
2.8 Samenvatting aandachtstoffen per meetpunt	30
3 Herkomst probleemstoffen	33
3.1 Toepassingsgebied van probleemstoffen	33
3.2 Route van probleemstoffen naar het oppervlaktewater	36
3.2.1 Probleemstoffen waterschap	36
3.2.2 Probleemstoffen drinkwaterbedrijf Evides	40
4 Conclusies en aanbevelingen	42
Bijlagen	45
Bijlage 1 Kenmerken meetpunten	46

1

Inleiding

1.1 Aanleiding

Waterschap Scheldestromen voert sinds 2000 onderzoek uit naar het voorkomen van gewasbeschermingsmiddelen in regionale oppervlaktewateren. De gegevens worden voor eigen gebruik verwerkt en getoetst aan de vigerende waterkwaliteitsnormen. Tevens worden deze gegevens aangeleverd aan de landelijke databank, de Bestrijdingsmiddelenatlas.

Het waterschap voert een actief beleid t.a.v. het terugdringen van emissies van gewasbeschermingsmiddelen zowel vanuit de agrarische sector als vanuit niet-landbouwkundige toepassing. De daadwerkelijke aanpak daarvan vindt enerzijds plaats vanuit het samenwerkingsverband Mineralen Middelen Meester en anderzijds via contacten met ondernemers in het kader van voorlichting, toezicht en handhaving.

In het kader van het opstellen van de nieuwe KRW-stroomgebiedsbeheersplannen, de uitvoering van de projecten Deltaplan Agrarisch Waterbeheer en Schoon Water Zeeland en de taakstelling die in de 2e Nota Duurzame Gewasbescherming voor de waterschappen is beschreven, dient de periode 2010-2013 als uitgangssituatie voor de monitoring van gewasbeschermingsmiddelen.

CLM stelt in dit rapport de uitgangssituatie vast door een evaluatie van de monitoringsgegevens uit de periode 2009-2013. Daarnaast wordt het gevoerde beleid over de afgelopen planperiode geëvalueerd.

1.2 Doel

Doel van dit project is het evalueren van de monitoring van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater voor waterschap Scheldestromen in de periode 2009 – 2013. De volgende subdoelen worden onderscheiden:

1. Het in beeld brengen van de verandering in aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen in de periode 2009 – 2013 voor 35 meetpunten.
2. Het beschrijven van de aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen in 2013.
3. Het herleiden van de aangetroffen gewasbeschermingsmiddelen naar de verschillende vormen van landgebruik.
4. Aan de hand van de vorm en/of toedieningstechniek van de stof de belangrijkste route(s) naar het oppervlaktewater beschrijven.

De doelen hebben betrekking op probleemstoffen en aandachtstoffen. Probleemstoffen zijn stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen die de MTR norm overschrijden. Aandachtstoffen overschrijden niet de MTR norm, maar wel de streefwaarde (dit is het verwaarloosbaar risico (SW), dat overeenkomt met de MTR norm/ 100).

1.3

Uitvoering evaluatie

Stap 1: Basisanalyse van de monitoringsgegevens

Waterschap Scheldestromen leverde monitoringsgegevens van 2009 t/m 2013 aan van 35 meetpunten (zie afbeelding 2.1.1). Daarnaast worden in de evaluatie ook twee meetpunten (de Clinge en St Janssteen) van drinkwaterbedrijf Evides meegenomen. Dit zijn waterinnamepunten van het drinkwaterbedrijf. De monitoringsgegevens zijn inclusief MTR normen aangeleverd. Het meetnet omvat een aantal afwateringsgebieden, een aantal meetpunten t.b.v. teeltspecifiek onderzoek, twee meetpunten van effluent van communale RWZI's en een meetpunt in een geïsoleerd water. Drie meetpunten in Zeeuws-Vlaanderen wordt beïnvloed door oppervlaktewater afkomstig uit Vlaanderen. Waterschap Scheldestromen heeft voor ieder meetpunt een beschrijving aangeleverd waaruit de herkomst van het water kan worden afgeleid (o.a. landgebruik). De meetfrequentie is in de regel vier keer per jaar: in april, juni, augustus en oktober. Het meetpakket wordt jaarlijks geactualiseerd door het waterschap.

Stap 2: Toetsing aan de normen

Na verwerking van de data in stap 1 zijn de monitoringsgegevens per stof en per meetpunt getoetst aan de MTR en SW. Stoffen die de MTR overschrijden worden probleemstoffen genoemd. Stoffen die niet de MTR overschrijden maar wel de SW worden aandachtstoffen genoemd. Het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) is een berekende waarde voor de concentratie van een bepaalde stof in het milieu, waarbij 95 procent van de daar levende organismen beschermd zijn tegen de gevolgen van de desbetreffende stof. MTR-waarden worden zeer regelmatig herzien omdat er veel nieuwe kennis beschikbaar komt over de gevolgen van bepaalde stoffen in het milieu. In deze evaluatie is voor alle jaren uitgegaan van de meest recente normen.

De monitoringsgegevens van de innamepunten van drinkwaterbedrijf Evides zullen ook vergeleken worden met de drinkwaternorm. De drinkwaternorm voor gewasbeschermingsmiddelen is vastgelegd in het waterleidingbesluit van 9 januari 2001. Deze norm is 0,1 µg/l voor de individuele stoffen en 0,5 µg/l voor het totaal aangetroffen stoffen in één monster.

Stap 3: Herkomst van probleemstoffen en aandachtstoffen

Van de probleemstoffen die zijn geconstateerd in de periode 2009 t/m 2013 is weergegeven bij welk meetpunt deze zijn aangetroffen. Enkele meetpunten zijn teeltspecifiek gekozen om zo de herkomst van stoffen te herleiden. Bij meetpunten waar afwatering plaats vindt uit een gebied met een divers landgebruik is op basis van de toelating van de stof in een bepaalde teelt een indicatie te geven van de herkomst. Ook aandachtstoffen zijn per meetpunt weergegeven en de herkomst bepaald aan de hand van de meetlocatie en/of de toelating.

Per probleemstof is nu bekend in welke sector deze is toegelaten. Om de meest waarschijnlijke bron aan te geven, is de omschrijving van de meetpunten van belang. Hierin staat omschreven welke sectoren in het afwateringsgebied voorkomen. Ter verificatie zijn de resultaten van stap 3 voorgelegd aan een gebiedskenner bij waterschap Scheldestromen.

Stap 4: Route van probleemstoffen en aandachtstoffen

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen met verschillende technieken worden toegediend. Dit is onder andere afhankelijk van de vorm (vast, vloeibaar) van het middel. Aan de hand van stap 3 is inzicht verkregen in de herkomst van stoffen, dus de teelt(en) waar de middelen worden toegepast. Volgende stap levert inzicht in de route die een stof vanuit de teelt aflegt naar het oppervlaktewater. Middelen die in vloeibare of poeder vorm toegepast worden, kunnen bijvoorbeeld via drift verspreid worden. Maar ook uitspoeling en afspoeling via de bodem na een flinke regenbui is een route. Vaste vormen, zoals granulaten of in de vorm van zaadcoating verwaaien niet, drift is dan dus niet de hoofdroute. Zij kunnen direct in het oppervlaktewater terecht komen of oplossen in de bodem en via uitspoeling het oppervlaktewater bereiken. Van 8 probleemstoffen is de belangrijkste emissieroute beschreven. Hierbij is gebruik gemaakt van o.a. emissieroutes die zijn vastgesteld in het project WaterABC. Het aantal probleemstoffen (8) is zo gekozen dat voor meerdere teelten (akkerbouwgewassen, fruit, mais, verhardingen) van één of twee probleemstoffen de route inzichtelijk is gemaakt.

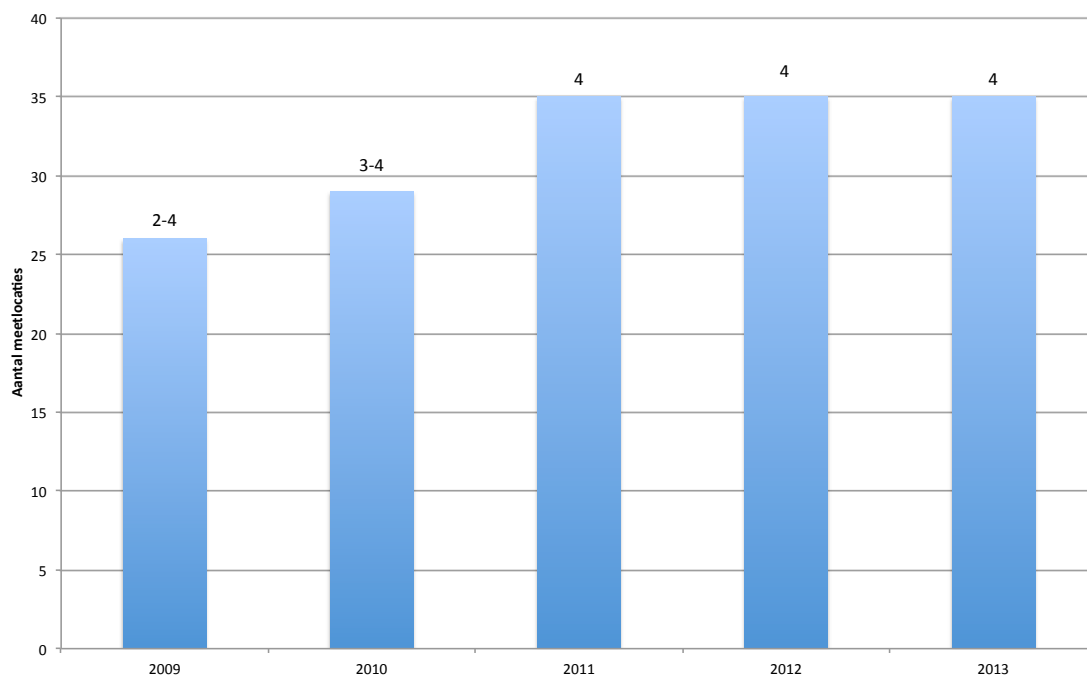
2

Resultaten per meetpunt

2.1

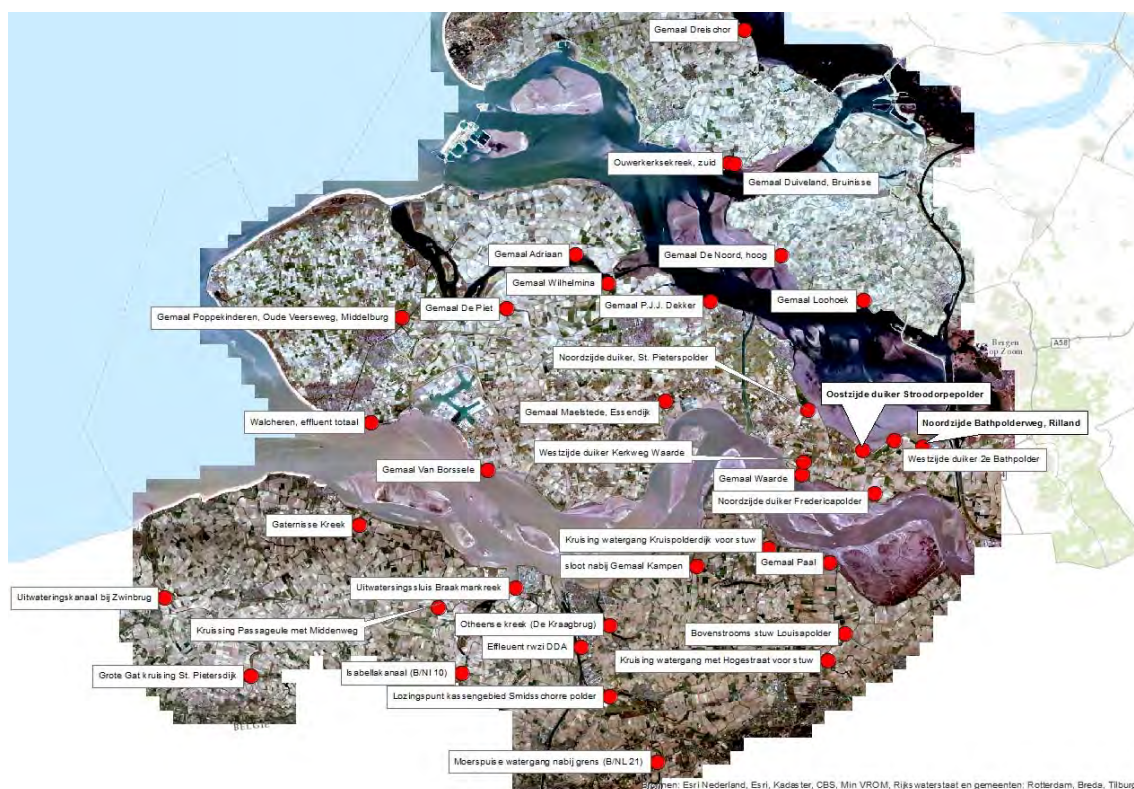
Evaluatie meetpunten en meetpakket

In totaal worden 35 verschillende meetpunten van waterschap Scheldestromen geëvalueerd. Apart hiervan wordt een evaluatie uitgevoerd van de metingen van twee waterinnamepunten van drinkwaterbedrijf Evides. Minimaal zijn 26 meetlocaties in een jaar opgenomen in de evaluatie (figuur 2.1.1). Vijf locaties waar in 2009 en 2010 is gemeten worden niet meegenomen in de evaluatie. Deze meetlocaties zijn bij het samenvoegen van de twee Zeeuwse waterschappen in 2011 niet meer relevant. Waterschap Scheldestromen is een samenvoeging van waterschap Zeeuws-Vlaanderen (in deze evaluatie ook wel ‘onder de Westerschelde’ genoemd) en waterschap Zeeuwse eilanden (‘boven de Westerschelde’).



Figuur 2.1.1. Aantal meetlocaties per jaar. Boven de kolom staat het aantal meetmomenten per jaar.

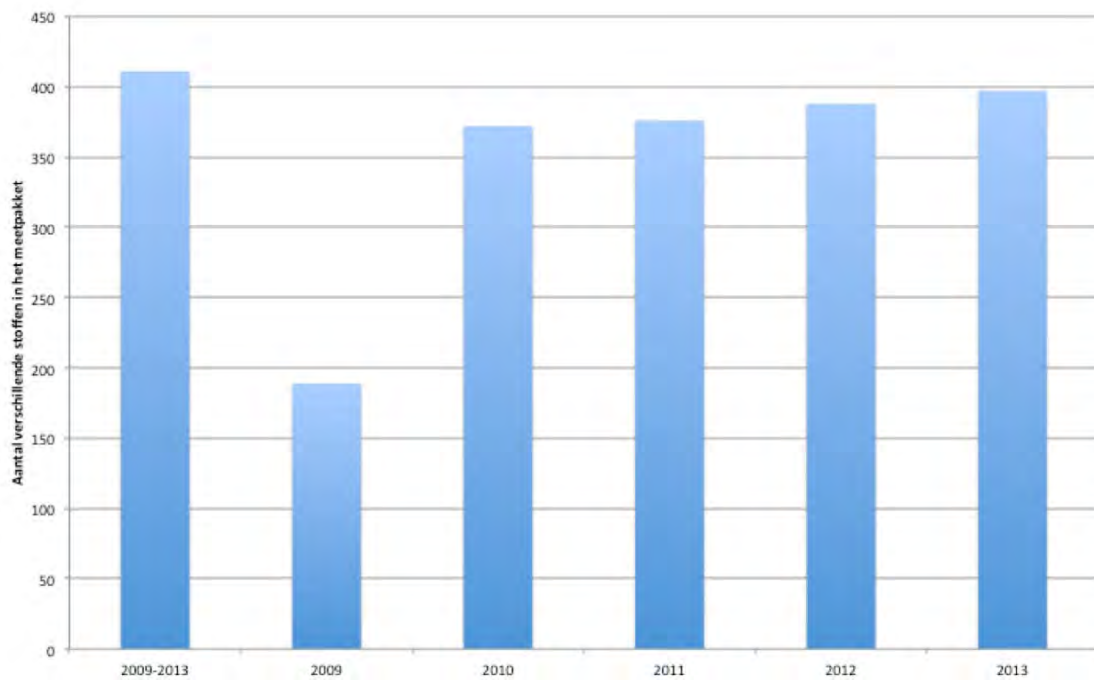
Exclusief de twee waterinnamepunten van Evides zijn 15 meetlocaties ‘onder de Westerschelde’ opgenomen in de evaluatie en 20 meetlocaties ‘boven de Westerschelde’ (zie afbeelding 2.1.1). De meetlocaties zijn 2 RWZI's, 13 gemalen, 1 geïsoleerd water (controlelocatie) en 3 grensoverschrijdende wateren. Deze meetlocaties van de grensoverschrijdende wateren liggen in Nederland, maar de locatie wordt tevens gevoed met water uit België. De overige meetlocaties zijn kanalen en sloten in het landelijk gebied. De locaties zijn zo gekozen dat de invloed van een bepaalde landbouwsector kan worden herleid (glastuinbouw, fruitteelt, akkerbouw en veehouderij). Zie voor de kenmerken van de meetlocaties bijlage 1.



Afbeelding 2.1.1. Overzicht van geëvalueerde meetlocaties in het werkgebied van waterschap Scheldestromen

‘Onder de Westerschelde’ werd in 2009 en 2010 frequenter gemeten per jaar dan ‘boven de Westerschelde’. Na de samenvoeging van de waterschappen werd op bijna alle meetlocaties met dezelfde frequentie gemeten, namelijk vier keer per jaar (zie figuur 2.1.1). Er werd in 2013 zes keer gemeten bij het lozingspunt in het kassengebied Smidsschorrepolder en aan de noordzijde van de Bathpolderweg in Rilland.

In totaal zijn 411 verschillende stoffen opgenomen in het meetpakket in de periode 2009-2013 (zie figuur 2.1.2). Het meetpakket wordt jaarlijks geactualiseerd door het waterschap op basis van de toelating van gewasbeschermingsmiddelen door het College voor Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (CTGB). Daardoor komen er jaarlijks stoffen bij en vallen er stoffen af in het meetpakket. Al met al breidt het meetpakket zich in de loop van de jaren uit. In 2013 zijn 397 verschillende stoffen in het meetpakket opgenomen.



Figuur 2.1.2. Aantal stoffen in het meetpakket per jaar en voor alle jaren samen.

Opgemerkt moet worden dat sinds 2012 het mogelijk is om van een aantal stoffen lagere concentraties te meten. Met andere woorden de detectiegrens is verlaagd. Hierdoor kunnen meer stoffen aangetroffen worden dan voor 2012.

2.2

Evaluatie locaties 'Boven de Westerschelde'

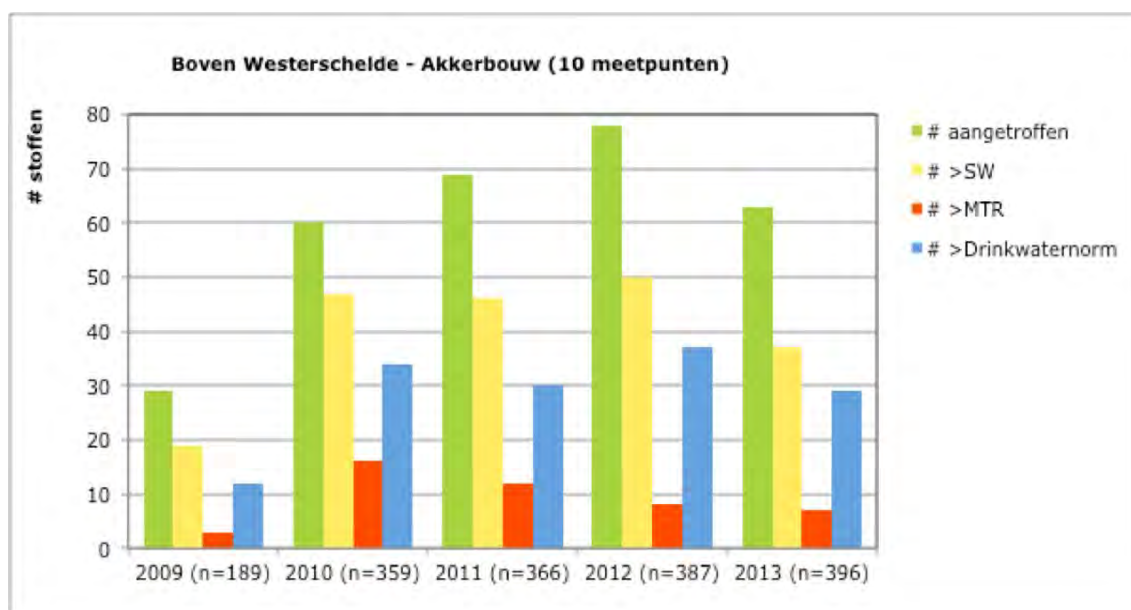
De evaluatie wordt gesplitst in resultaten van meetpunten die ten noorden van de Westerschelde liggen (hier 'boven de Westerschelde' genoemd) en locaties die ten zuiden van de Westerschelde liggen ('onder de Westerschelde' genoemd). Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van meetpunten in de regio 'boven de Westerschelde' die beïnvloed worden door de akkerbouw, fruitteelt en veehouderij. Tevens ligt er één geïsoleerd water in deze regio.

Neerslag kan het aantreffen van stoffen in het oppervlaktewater beïnvloeden. Overvloedige regenval vergroot de kans op uit- en afspoeling naar het oppervlaktewater, waardoor op dat moment meer stoffen en in hogere concentraties kunnen worden aangetroffen. Voor de regio 'boven de Westerschelde' was 2012 een relatief nat jaar. In tegenstelling tot 2009 en 2011 die relatief droog waren.

2.2.1

Akkerbouw en Fruitteelt

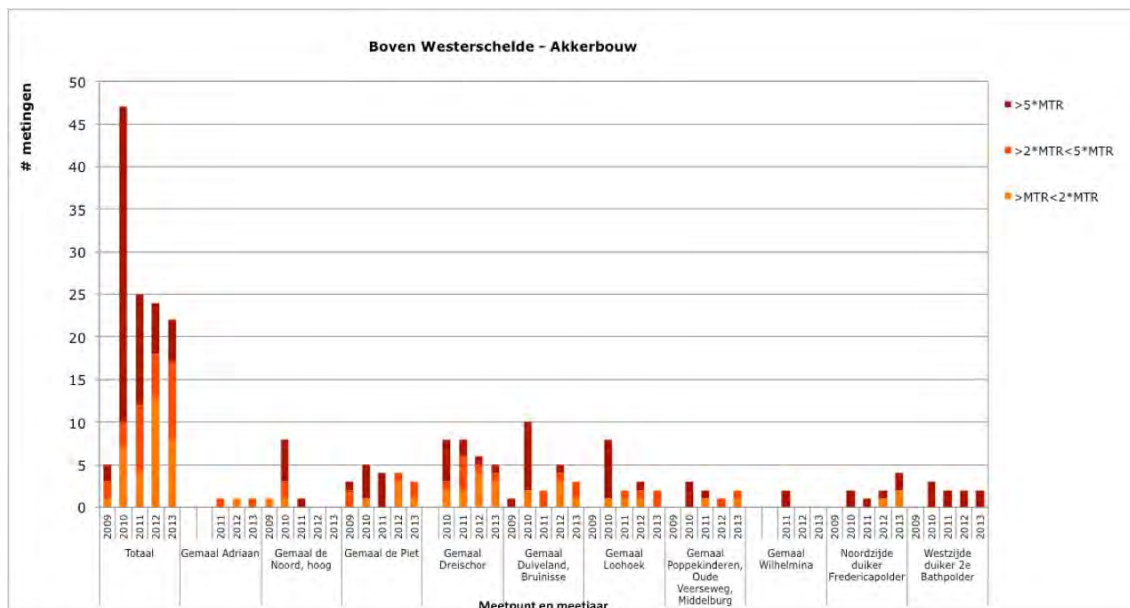
In het gebied boven de Westerschelde zijn 10 meetpunten die water ontvangen uit akkerbouwgebieden. Acht meetpunten liggen bij gemalen en 2 bij duikers. Het maximaal aantal aangetroffen stoffen is bijna 80 stoffen in 2012 (figuur 2.2.1a). Deze piek wordt (ook) veroorzaakt door het verlagen van de detectielimieten van een grote aantal stoffen en de relatief grote hoeveelheid neerslag in 2012. In 2012 is ook het maximum aantal stoffen boven de streefwaarde en drinkwaternorm geconstateerd. In 2013 is dit aantal lager.



Figuur 2.2.1a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket

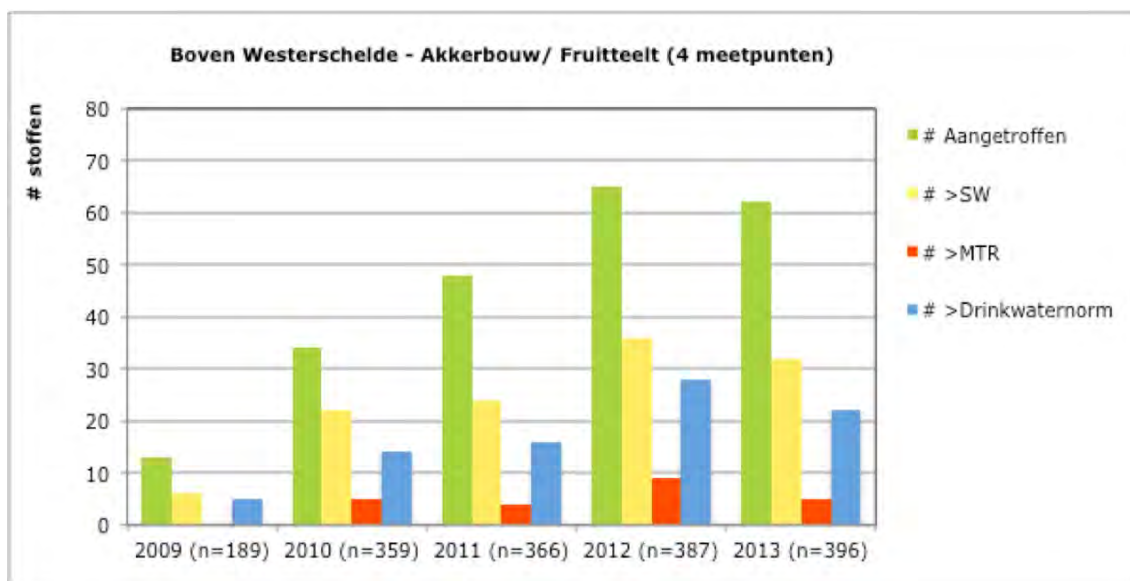
Zeven stoffen werden in 2013 boven de MTR gemeten, dat zijn: metribuzin, metolachloor, dithiocarbamaten (thiram, maneb, mancozeb), imidacloprid, pyraclostrobine, carbendazim en methiocarb. Het aantal stoffen boven de MTR neemt sinds 2011 af. Bij gemaal Dreischor overschrijden relatief veel metingen de MTR ten opzichte van andere meetpunten met die ook water ontvangen uit een akkerbouwgebied (figuur 2.2.1b). Bij de duiker in de Tweede Bathpolder worden relatief hoge overschrijdingen van de MTR gemeten (>5x MTR). In Dreischor kan dit

worden verklaard doordat in het achterliggende gebied naast akkerbouwgewassen ook veel vollegrondsgroenten worden verbouwd.



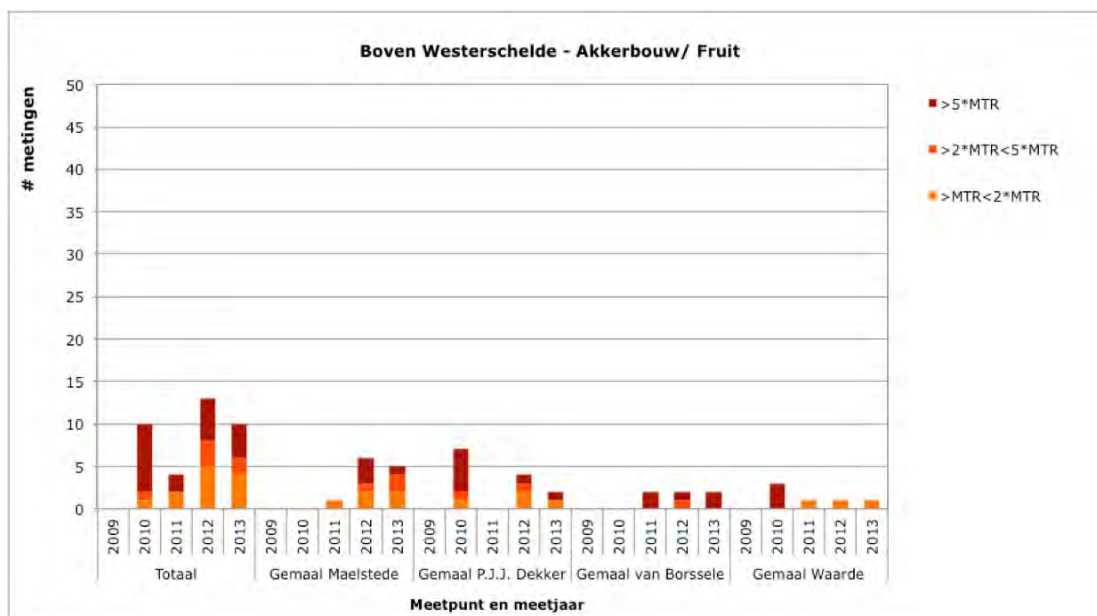
Figuur 2.2.1b. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Jaren die niet worden weergegeven zijn niet gemonitord. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

In het gebied 'boven de Westerschelde' zijn naast de 10 meetpunten in akkerbouwgebieden ook 4 meetpunten waarvan het water afkomstig is uit een gebied met akkerbouw en fruitteelt opgenomen. Dit zijn vier gemalen. Ook bij deze meetpunten is in 2012 een maximaal aantal stoffen gemeten boven de streefwaarde en drinkwaternorm, maar ook boven de MTR (figuur 2.2.2a). In 2013 is dit aantal gedaald.



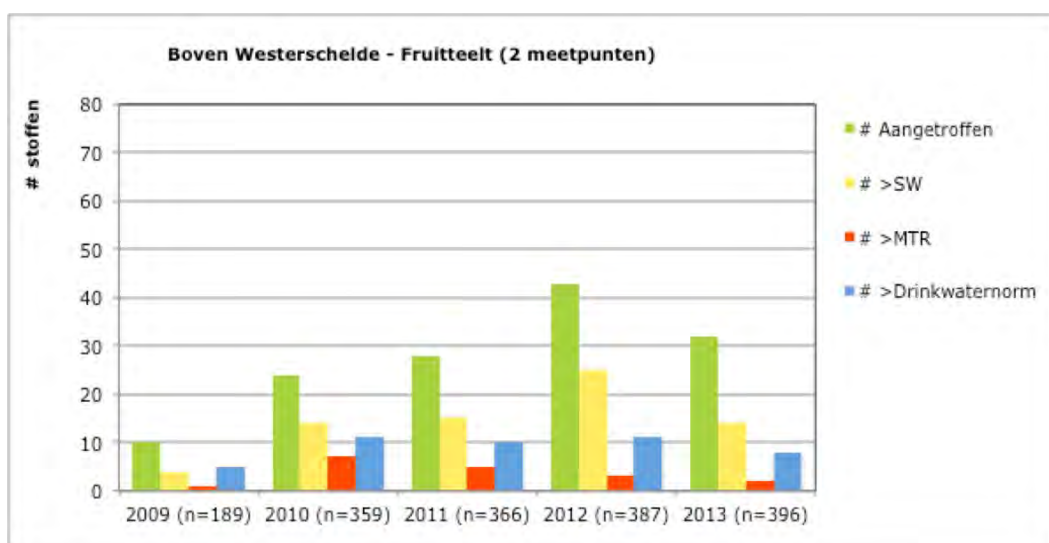
Figuur 2.2.2a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket

Vijf stoffen overschrijden de MTR in 2013, dat zijn: deet, imidacloprid, metribuzin, metolachloor en dithiocarbamaten (thiram, maneb en mancozeb). Met name bij gemaal Maelstede worden veel metingen die de MTR overschrijden aangetroffen (figuur 2.2.2b). Bij gemaal Borssele zijn de overschrijdingen relatief hoog ($>5 \times$ MTR).



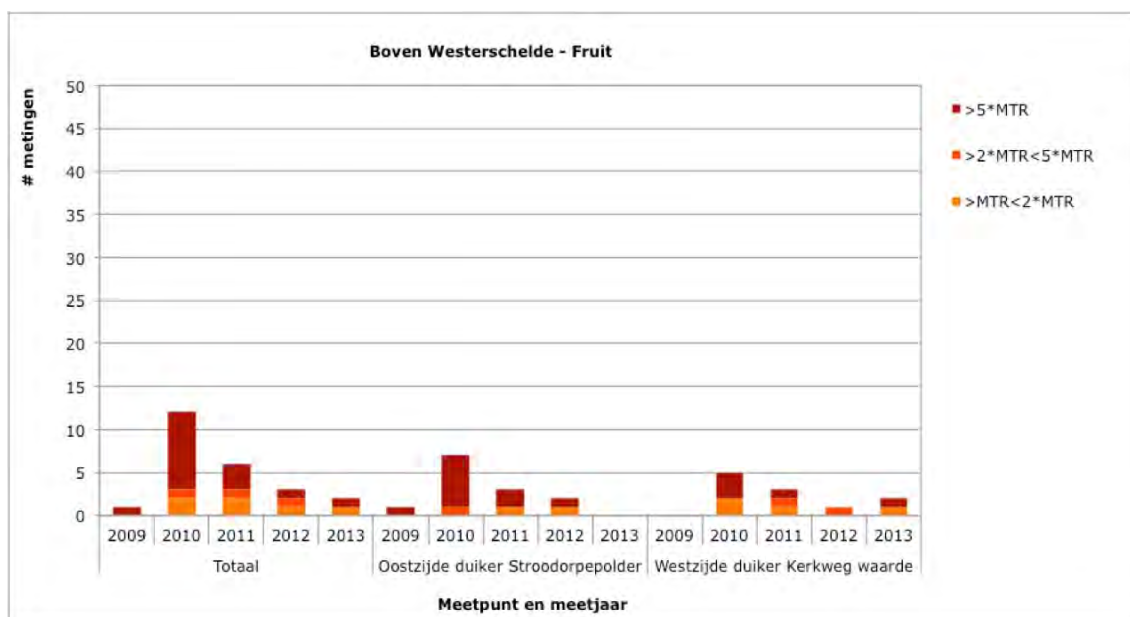
Figuur 2.2.2b. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven

In het gebied 'boven de Westerschelde' liggen twee meetpunten waar het water afkomstig is uit fruitteeltgebieden. Dit zijn beide duikers. Ook hier is het maximum aantal stoffen dat werd aangetroffen in 2012 geconstateerd (figuur 2.2.3a). Deze piek wordt (ook) veroorzaakt door het verlagen van de detectielimieten van een grote aantal stoffen en de relatief grote hoeveelheid neerslag in 2012.



Figuur 2.2.3a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket

Het aantal stoffen dat de MTR overschrijdt neemt sinds 2011 af. Alleen bij het meetpunt aan de Kerkweg werd de MTR in 2013 overschreden (figuur 2.2.3b). In 2013 overschreden twee stoffen de MTR, dat zijn: dithiocarbamaten (thiram, maneb en mancozeb) en difenoconazool. De verwachting was dat de in de fruitteelt veel gebruikte stof captan zou worden aangetroffen. Deze stof zat door de fusering van de twee waterschappen in 2013 niet in het meetpakket. Voor 2013 was captan en/of het afbraakproduct wel opgenomen in het meetpakket. Captan werd in 2009 en 2010 op verschillende locaties boven de MTR aangetroffen. In 2011 gold dat voor het afbraakproduct. In 2010 en 2011 werd de MTR op de beide fruitteeltlocaties 'boven de Westerschelde' overschreden. In 2012 werd het afbraakproduct aangetroffen, maar niet boven de MTR. Captan is een stof die zeer moeilijk te meten is in water, omdat het snel afbreekt. Daarbij is ook de analyse van captan zeer lastig omdat storing door ander stoffen optreedt. Het laboratorium die de analyses uitvoert, houdt hier rekening mee. In 2014 is captan weer onderdeel van het meetpakket.

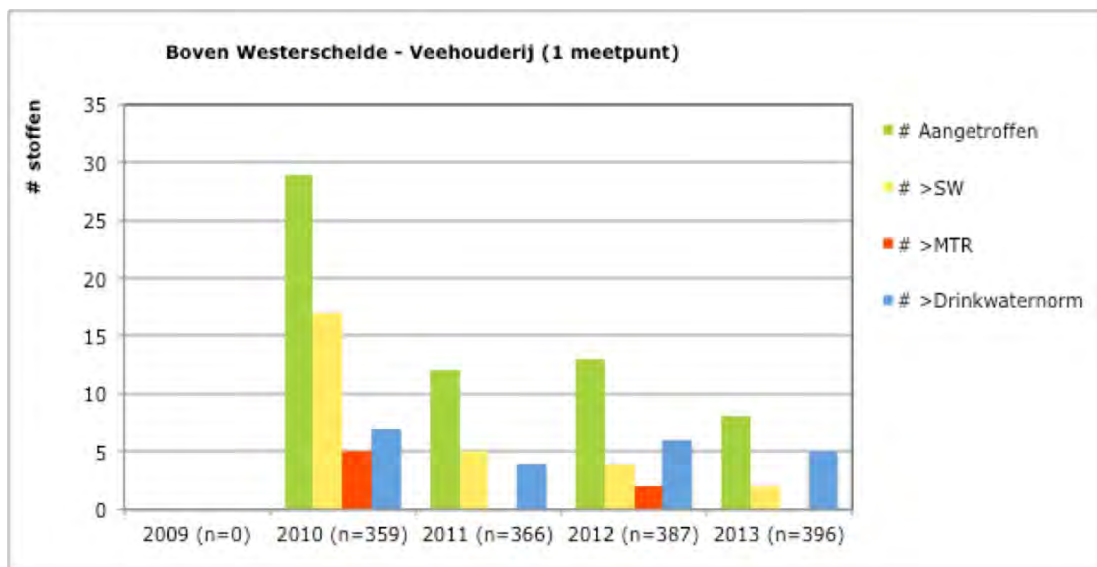


Figuur 2.2.3b. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

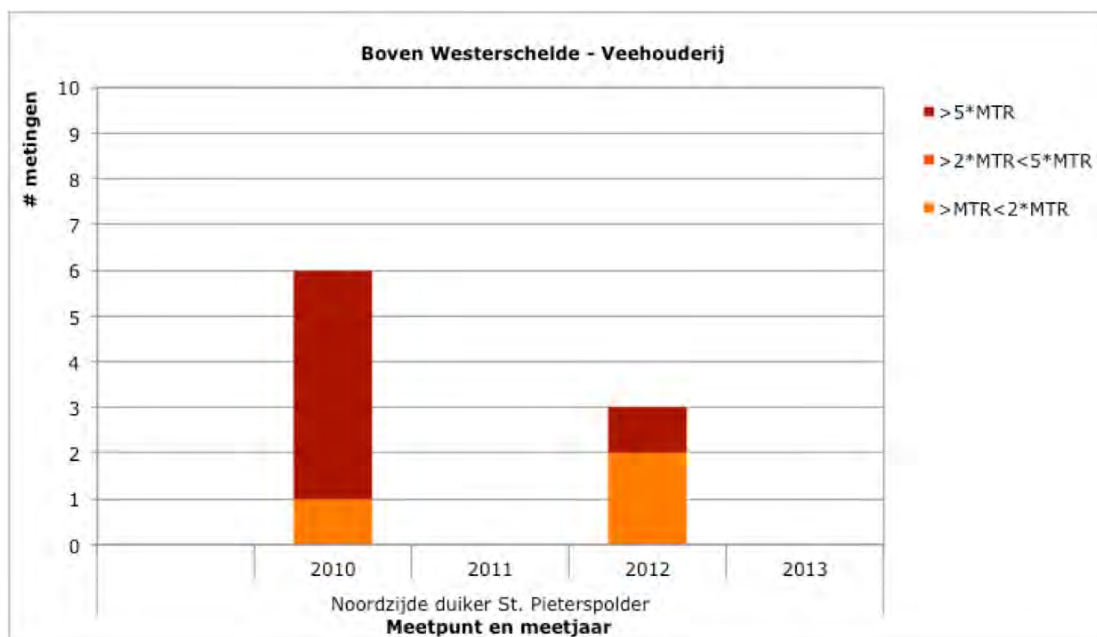
2.2.2

Veehouderij

Het meetpunt 'boven de Westerschelde' met water afkomstig uit een veehouderijgebied ligt bij een duiker. Vanaf 2010 wordt op dit meetpunt gemeten. Op dit punt worden jaarlijks steeds minder stoffen aangetroffen en ook minder stoffen die de streefwaarde, drinkwaternorm of MTR overschrijden (figuur 2.2.4a). In 2011 en 2013 zijn geen overschrijdingen van de MTR geconstateerd (figuur 2.2.4b). In 2012 waren dat dithiocarbamaten (thiram, maneb, mancozeb) en ethoprosfos. In 2010 waren dat vijf andere stoffen: chlorophenoxy, fluopicolide, fluoxastrobine, pirimicarb en zwavel.



Figuur 2.2.4a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket

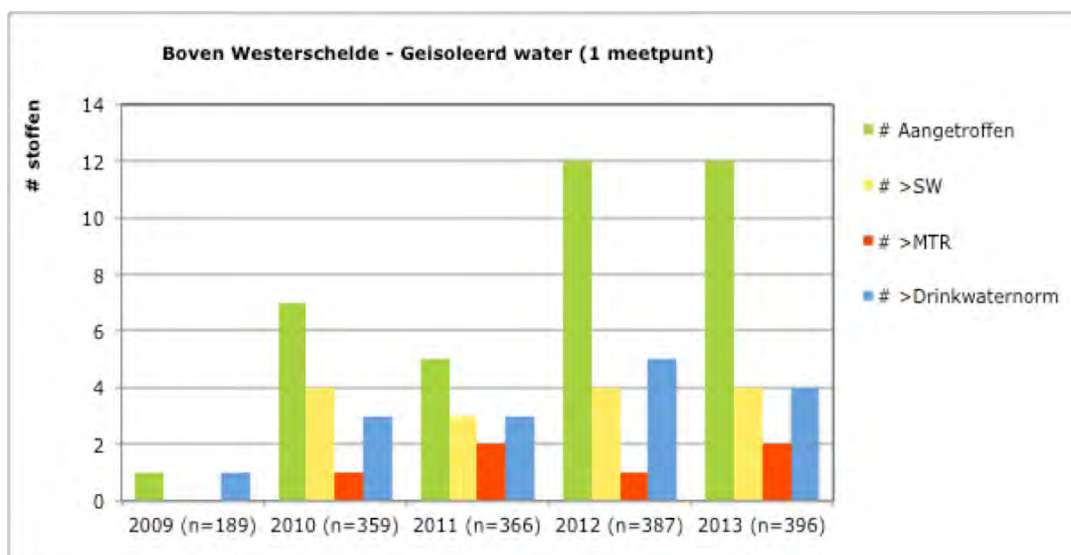


Figuur 2.2.4b. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Jaartallen die niet worden weergegeven op de horizontale as zijn niet gemonitord.

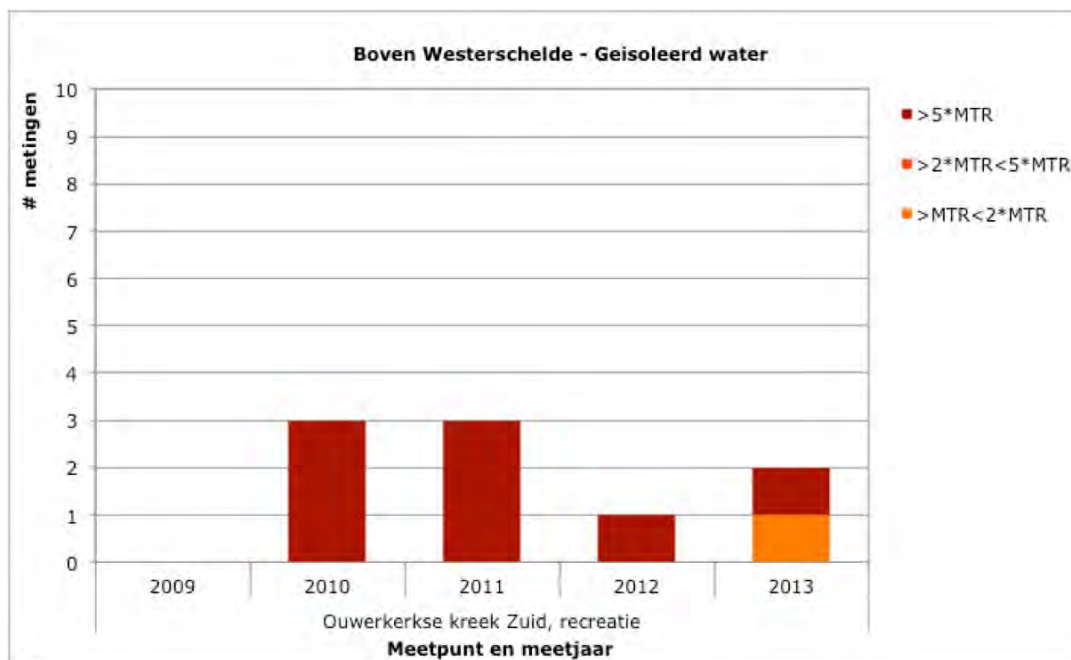
2.2.3

Referentielocatie – geïsoleerd water

In het gebied 'boven de Westerschelde' ligt één meetpunt in een geïsoleerd gebied, dat recreatief wordt gebruikt, maar niet direct water ontvangt uit stedelijk en landelijk gebied. Opvallend is dat hier wel stoffen worden aangetroffen en ook boven de MTR en drinkwaternorm (figuur 2.2.5a). Twee stoffen die in 2013 de MTR overschreden zijn: dithiocarbamaten (thiram, maneb, mancozeb) en pyraclostrobine.



Figuur 2.2.5a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.



Figuur 2.2.5b Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar.

2.3

Evaluatie locaties ‘Onder de Westerschelde’

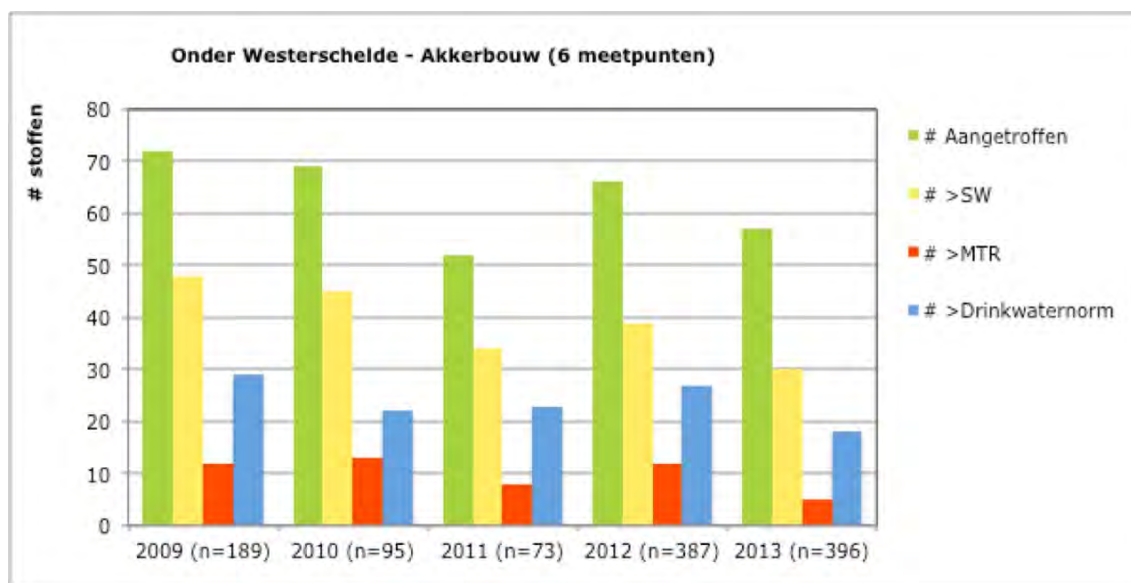
Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van meetpunten in de regio ‘onder de Westerschelde’ die beïnvloed worden door binnenlands en buitenlands water uit de akkerbouw en fruitteelt.

Neerslag kan het aantreffen van stoffen in het oppervlaktewater beïnvloeden. Overvloedige regenval vergroot de kans op uit- en afspoeling naar het oppervlaktewater, waardoor op dat moment meer stoffen en in hogere concentraties kunnen worden aangetroffen. Voor de regio ‘boven de Westerschelde’ was, net als in de regio ‘onder de Westerschelde’ 2012 een relatief nat jaar. In tegenstelling tot 2009 en 2013 die relatief droog waren.

2.3.1

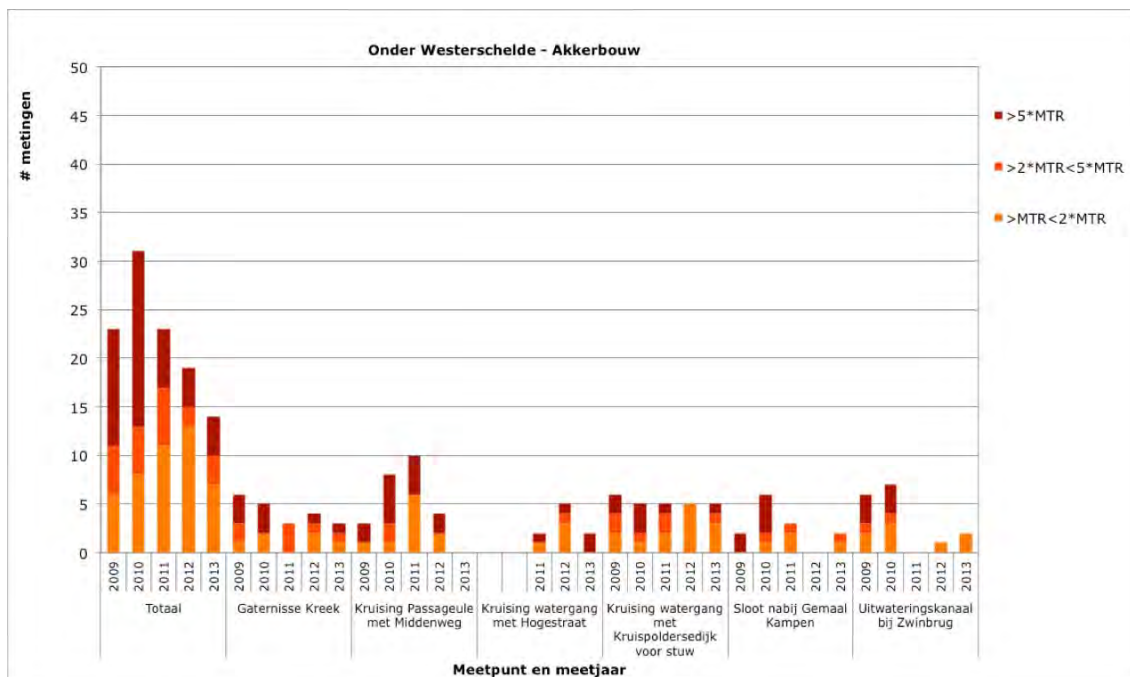
Akkerbouw en fruitteelt

In de regio ‘onder de Westerschelde’ zijn zes meetpunten die water ontvangen uit akkerbouwgebieden. De meetpunten liggen in diverse watergangen, zoals sloten, kanalen en kreken. Het aantal stoffen boven de norm is in 2013 laag in vergelijking met voorgaande jaren (figuur 2.3.1a). Het relatief droge weer ten opzichte van het relatief natte weer in 2012 kan hierop van invloed zijn.



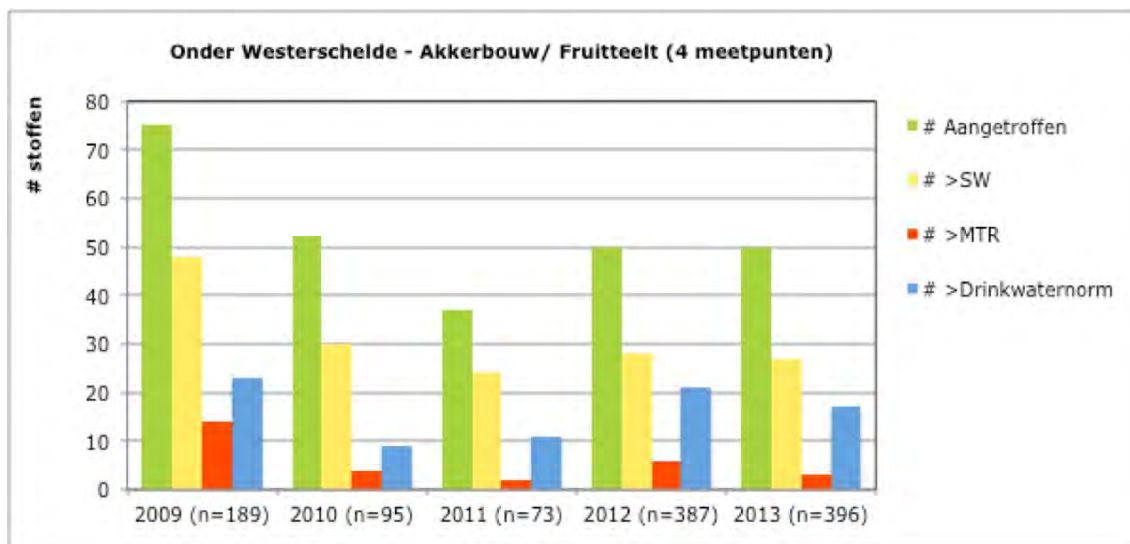
Figuur 2.3.1a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.

Vooraf bij de Kruispoldersedijk overschrijden veel metingen de MTR norm (figuur 2.3.1b). In 2013 werden 5 stoffen boven de MTR gemeten, dat zijn: metribuzin, metolachloor, imidacloprid, deet en dithiocarbamaten (thiram, maneb, mancozeb). Dit zijn dezelfde vijf stoffen die in 2013 bij de ‘akkerbouw/fruit’ meetpunten ‘boven de Westerschelde’ boven de MTR zijn vastgesteld.



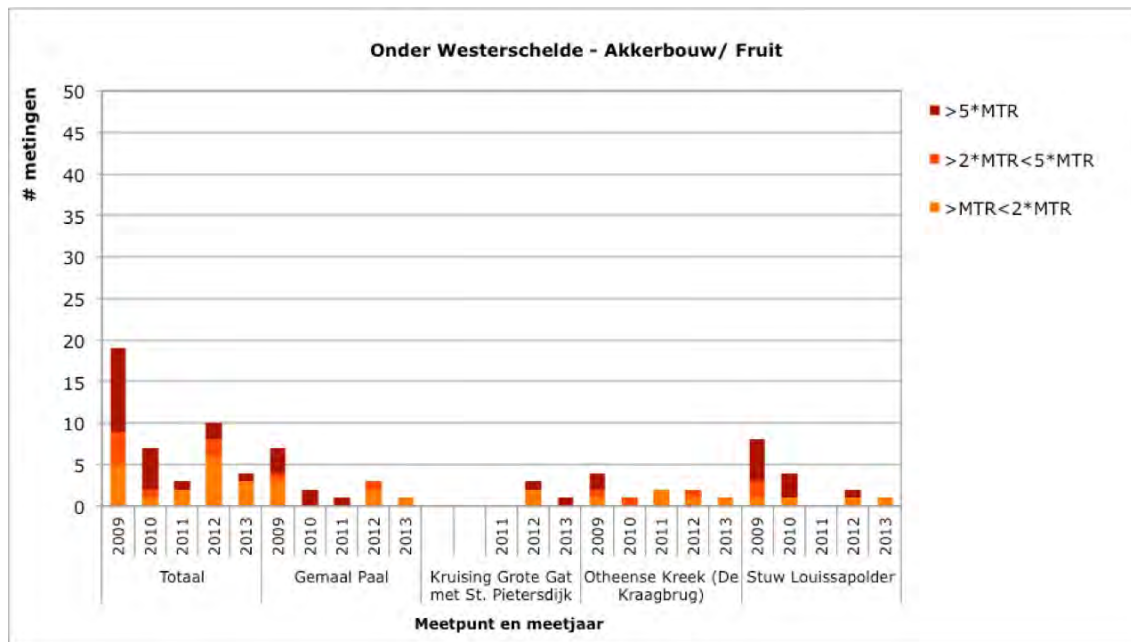
Figuur 2.3.1b. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Jaartallen die niet worden weergegeven op de horizontale as zijn niet gemonitord. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

In het gebied 'onder de Westerschelde' zijn naast de 10 meetpunten in akkerbouwgebieden ook 4 meetpunten opgenomen waarvan het water afkomstig is uit een gebied met akkerbouw en fruitteelt. Er is geen duidelijke trend waarneembaar in de aangetroffen stoffen en stoffen die een norm overschrijden (figuur 2.3.2a).



Figuur 2.3.2a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.

Drie stoffen overschrijden in 2013 de MTR, dat zijn: metribuzin, metolachloor en imidacloprid. Bij de 'akkerbouw' meetpunten 'boven de Westerschelde' worden deze stoffen ook boven de MTR aangetroffen.

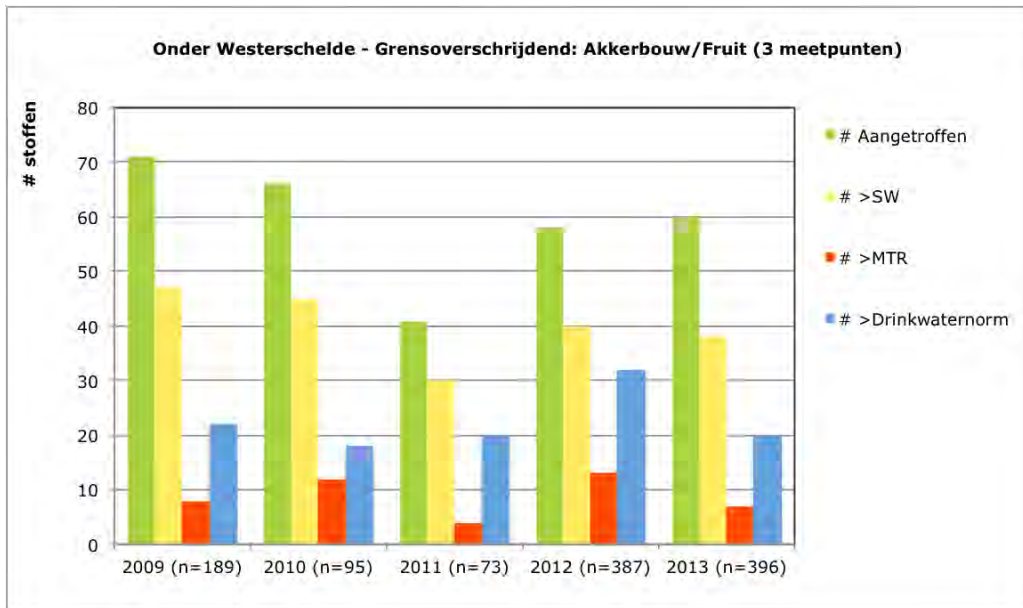


Figuur 2.3.2b Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Jaartallen die niet worden weergegeven op de horizontale as zijn niet gemonitord. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

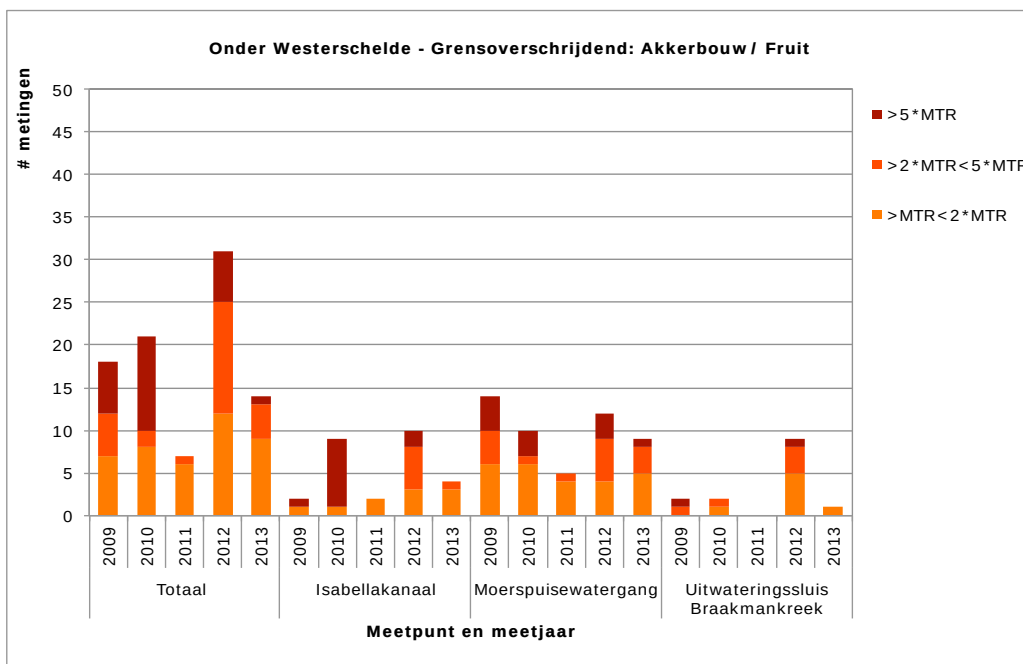
2.3.2

Grensoverschrijdend water

In voorgaande paragraaf zijn de meetresultaten besproken van vier meetpunten die water ontvangen uit een gebied met akkerbouw en fruitteelt. In het meetgebied 'onder de Westerschelde' zijn nog drie meetpunten die water uit de akkerbouw en fruitteelt ontvangen met het verschil dat dit water ook vanuit België wordt gevoed (figuur 2.3.3a en b). Hier worden de volgende zeven stoffen in 2013 boven de MTR aangetroffen: imidacloprid, pirimicarb, propoxur, metribuzin, flufenacet, terbutylazine en isoproturon. Flufenacet, isoproturon, propoxur en terbutylazine worden in 2013 alleen op meetpunten die water uit België ontvangen aangetroffen boven de MTR.



Figuur 2.3.3a. Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.



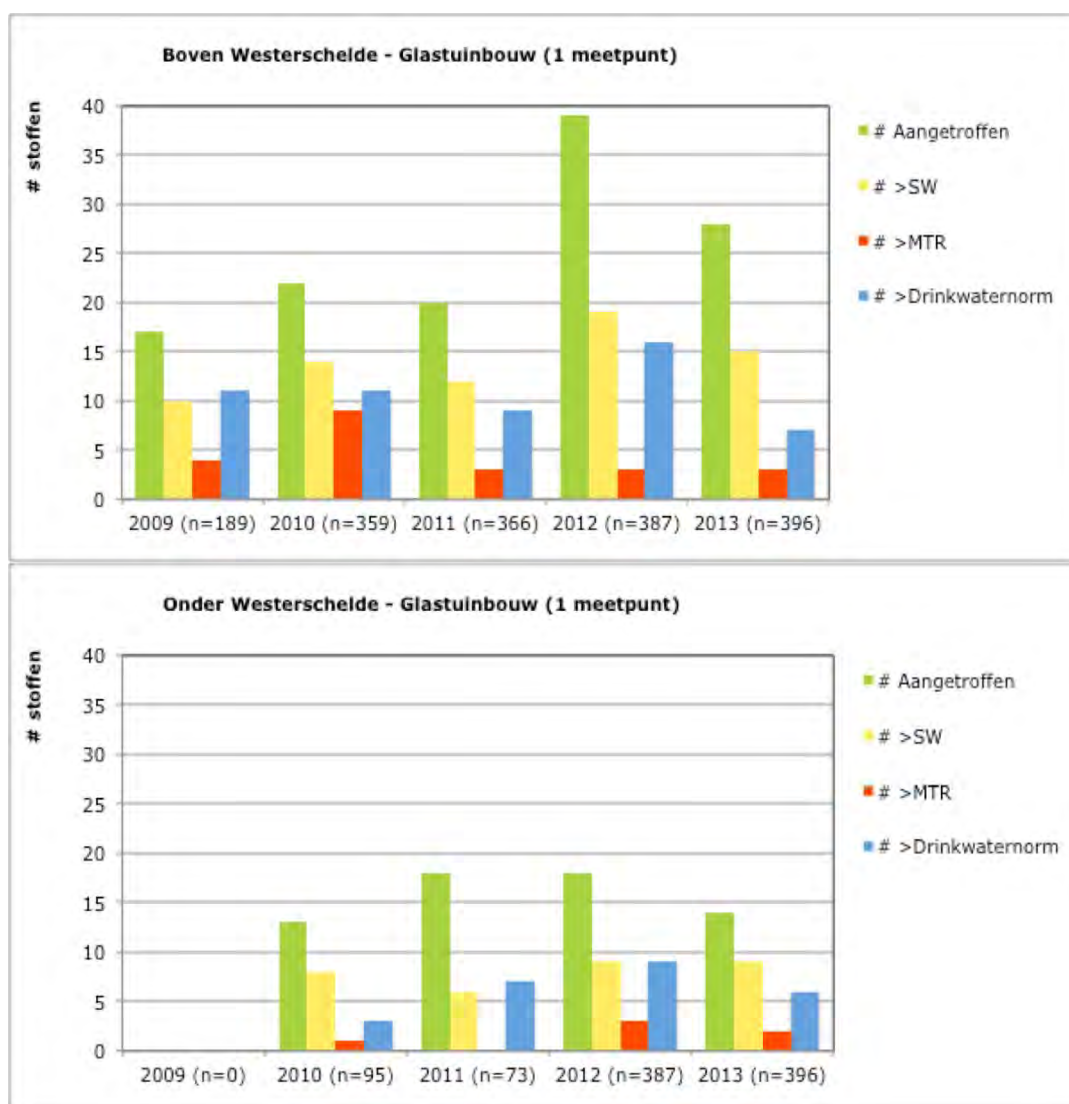
Figuur 2.3.3b. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

2.4

Glastuinbouw

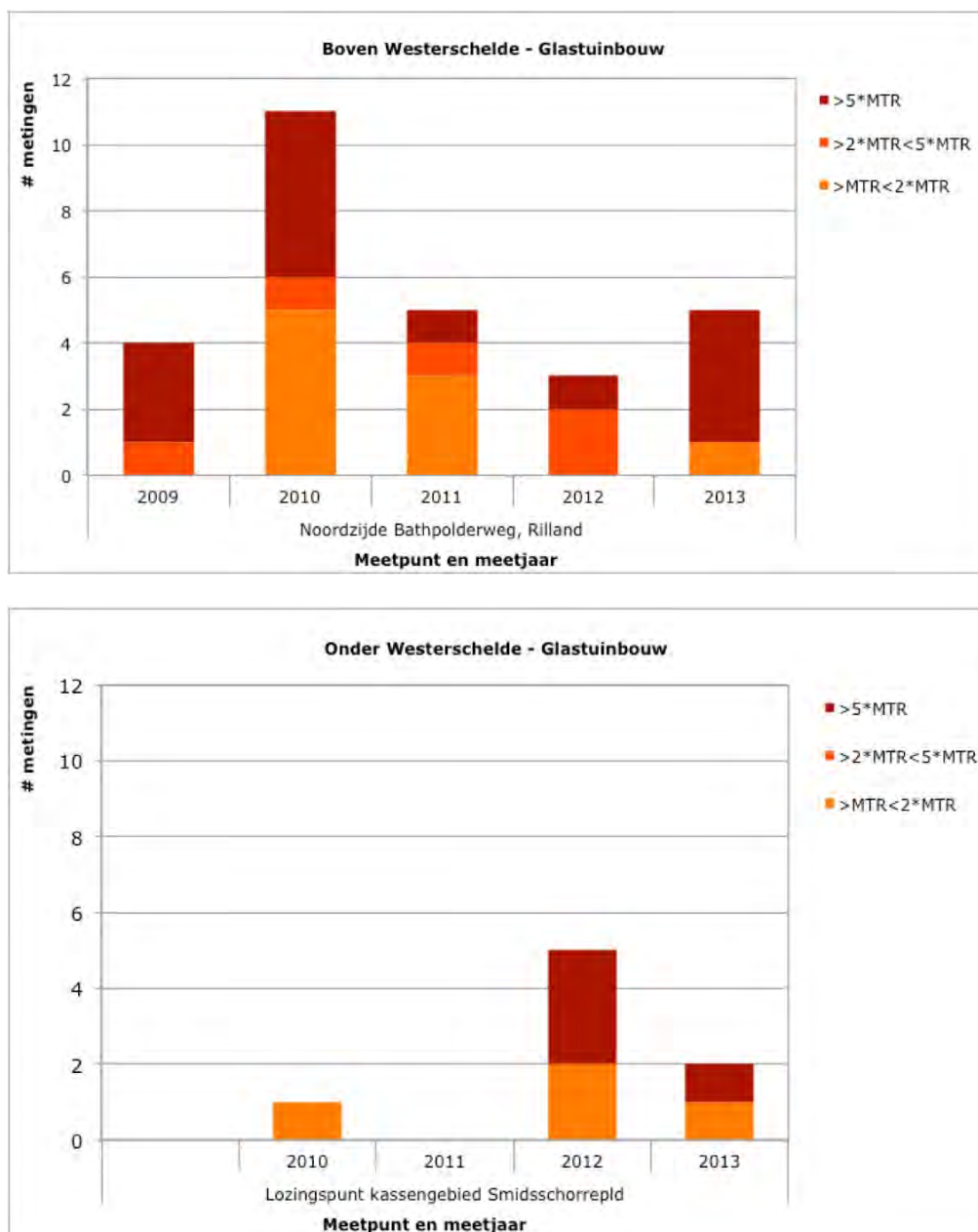
In beide gebieden, 'boven en onder' de Westerschelde bevindt zich één meetpunt die water ontvangt uit een gebied met relatief veel glastuinbouw. 'Onder de Westerschelde' (Smidsschorrepolder) lijken minder stoffen te worden aangetroffen, ook boven de norm (figuur 2.4.1). Maar rekening moet worden gehouden met het feit dat bij het meetpunt 'onder de Westerschelde' in 2010 is gestart met meten, omdat dit een recent ontwikkeld glastuinbouwgebied is wat nog in opbouw is. Daarnaast was het meetpakket in 2010 en 2011 minder uitgebreid dan in het bestaande glastuinbouwgebied 'boven de Westerschelde' (Rilland). Het areaal glastuinbouw en de diversiteit aan gewassen (bloemen en vruchtgroenten) is groter bij het meetpunt 'boven de Westerschelde'.

In 2012 en 2013 worden 'boven de Westerschelde' meer stoffen aangetroffen dan voorgaande jaren, ook boven de streefwaarde. Deze piek in aangetroffen stoffen wordt (ook) veroorzaakt door het verlagen van de detectielimieten van een groot aantal stoffen en de relatief grote hoeveelheid neerslag in 2012. Wat betreft de MTR is het verschil tussen de meetjaren minder groot.



Figuur 2.4.1 Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.

In 2013 werd op beide punten imidacloprid boven de MTR aangetroffen. 'Boven de Westerschelde' werd naast imidacloprid ook pyraclostrobine gemeten boven de MTR. 'Onder de Westerschelde' werd naast imidacloprid (drie waarnemingen) ook pirimicarb en spiromesifen gemeten boven de MTR. Zie figuur 2.4.2.

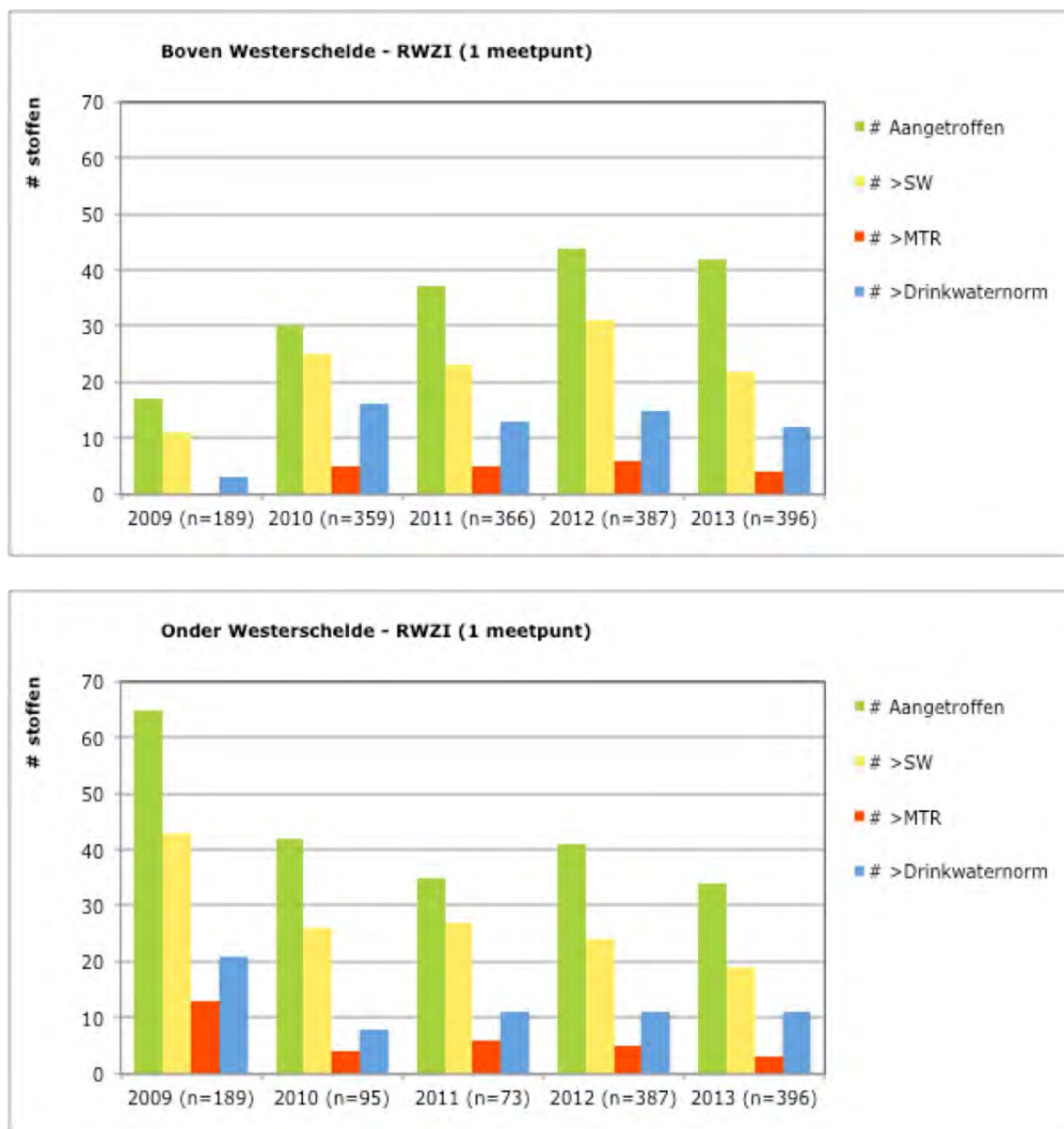


Figuur 2.4.2. Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Jaartallen die niet worden weergegeven op de horizontale as zijn niet gemonitord.

2.5

Rioolwaterzuiveringsinstallatie

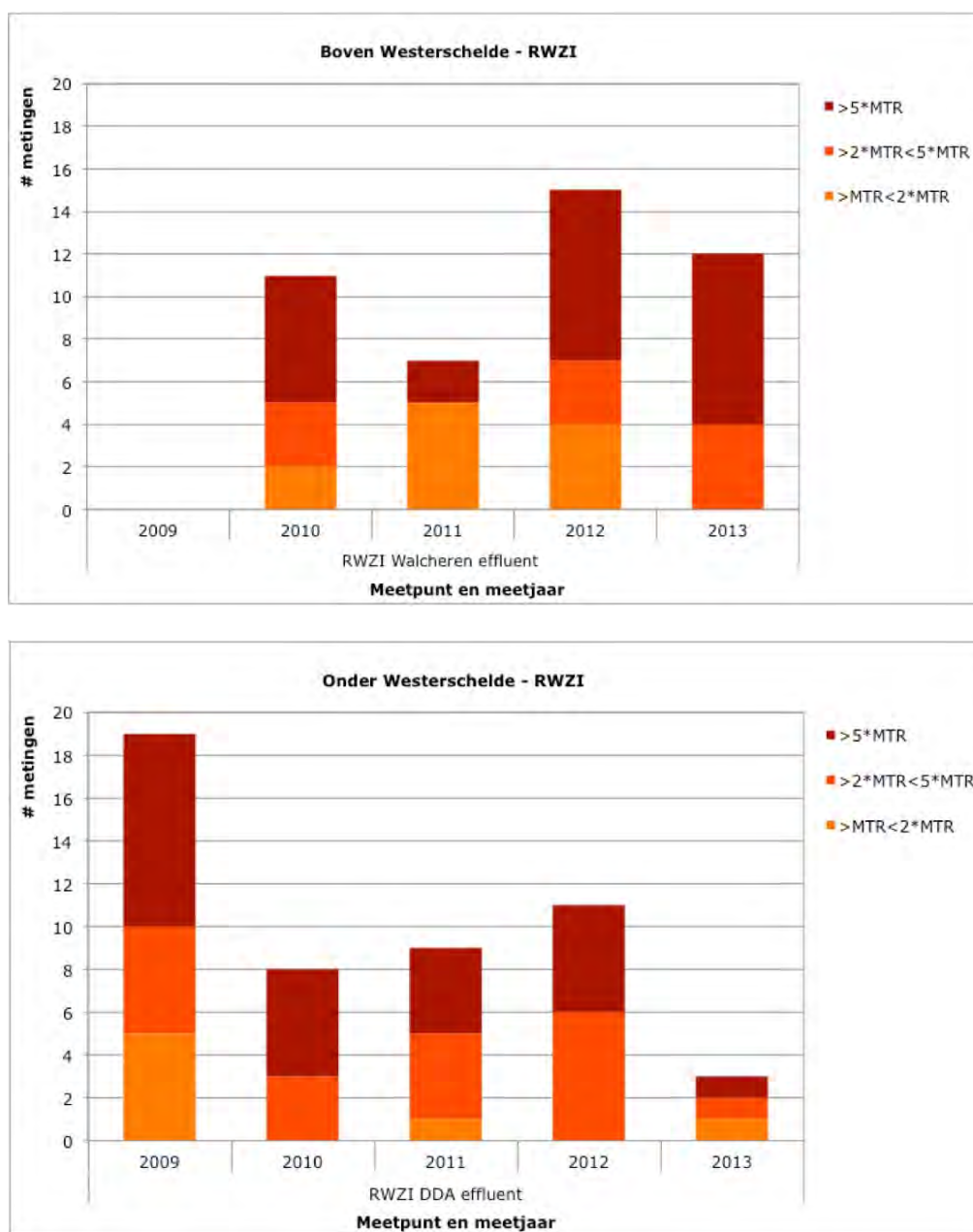
In beide gebieden, onder en boven de Westerschelde bevindt zich één meetpunt bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Bij beide RWZI's ligt het aantal aangetroffen stoffen de laatste jaren rond de 40. Het aantal stoffen dat gemeten wordt boven de drinkwaternorm en MTR is vrij constant de laatste jaren. Net iets meer dan 10 stoffen worden boven de drinkwaternorm aangetroffen en maximaal 5 stoffen boven de MTR (zie figuur 2.5.1).



Figuur 2.5.1 Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.

De probleemstoffen m.b.t. de MTR zijn bij de RWZI 'boven de Westerschelde' (Walcheren) dithiocarbamaten, imidacloprid, deet en fipronil. Bij de RWZI 'onder de Westerschelde' (DDA) werden metribuzin, metolachloor en imidacloprid ieder op één meetmoment boven de MTR aangetroffen. Bij de RWZI op Walcheren worden de vier stoffen op meerdere meetmomenten

boven de MTR aangetroffen: imdacloprid vier meetmomenten, dithiocarbamaten en deet drie meetmomenten en fipronil twee meetmomenten. Zie figuur 2.5.2.



Figuur 2.5.2 Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Jaartallen die niet worden weergegeven op de horizontale as zijn niet gemonitord. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

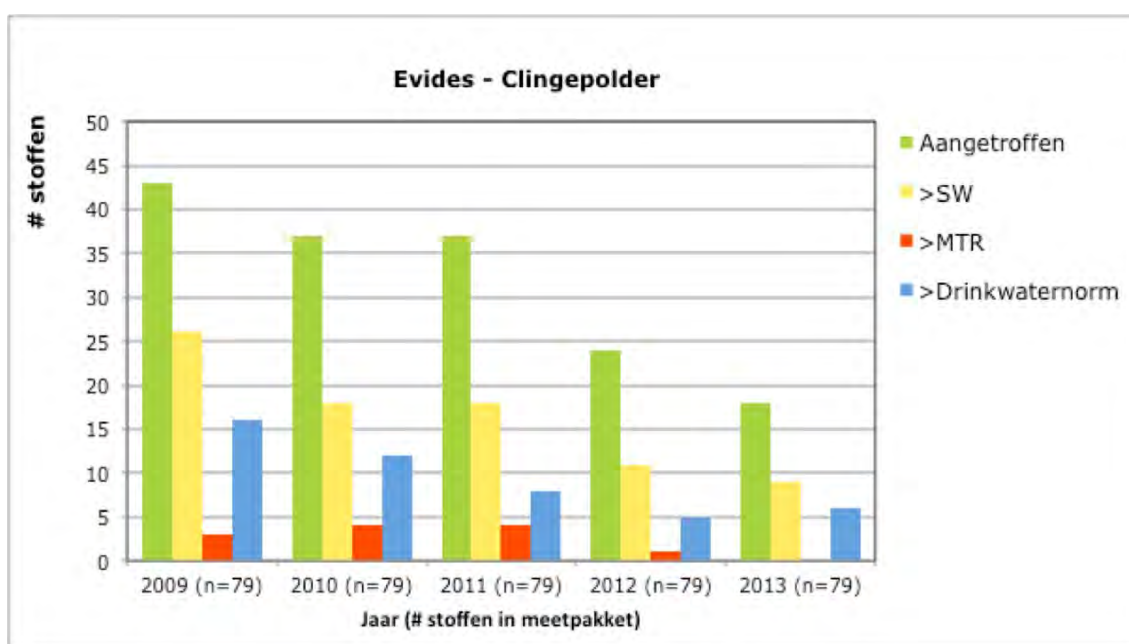
2.6

Innamepunten drinkwaterbedrijf Evides

Naast de meetpunten van waterschap Scheldestromen worden in deze evaluatie ook twee meetpunten van drinkwaterbedrijf Evides meegenomen. Deze meetpunten bevinden zich 'onder de Westerschelde'. Evides neemt bij deze meetpunten oppervlaktewater in voor de bereiding van drinkwater. De drinkwaternorm is daarom een belangrijke maat. Het meetpakket bestaat uit meer dan 600 stoffen. De meetfrequentie is in 2010 en 2011 elf keer per jaar, in 2012 zeven keer en in 2013 zes keer per jaar. Sinds 2012 wordt in de zomer geen water meer ingenomen, vanwege de slechte kwaliteit, tegelijkertijd worden in die periode ook geen monsters meer genomen en metingen verricht.

Jaarlijks lijken bij meetpunt 'de Clinge' minder stoffen aangetroffen, ook boven de streefwaarde, MTR en drinkwaternorm (figuur 2.6.1). Dit wordt in ieder geval bepaald doordat vanaf 2012 en 2013 steeds minder en niet meer in de zomermaanden wordt gemeten. De drinkwaternorm is 0,1 ug/l voor de individuele stoffen. In 2013 werden in de periode januari t/m maart en september t/m december zes stoffen, namelijk AMPA/glyfosaat, mcpa, zwavel, bentazon en BAM boven de drinkwaternorm aangetroffen. In 2013 zijn in de meetperiode bij dit meetpunt geen overschrijdingen van de MTR geconstateerd.

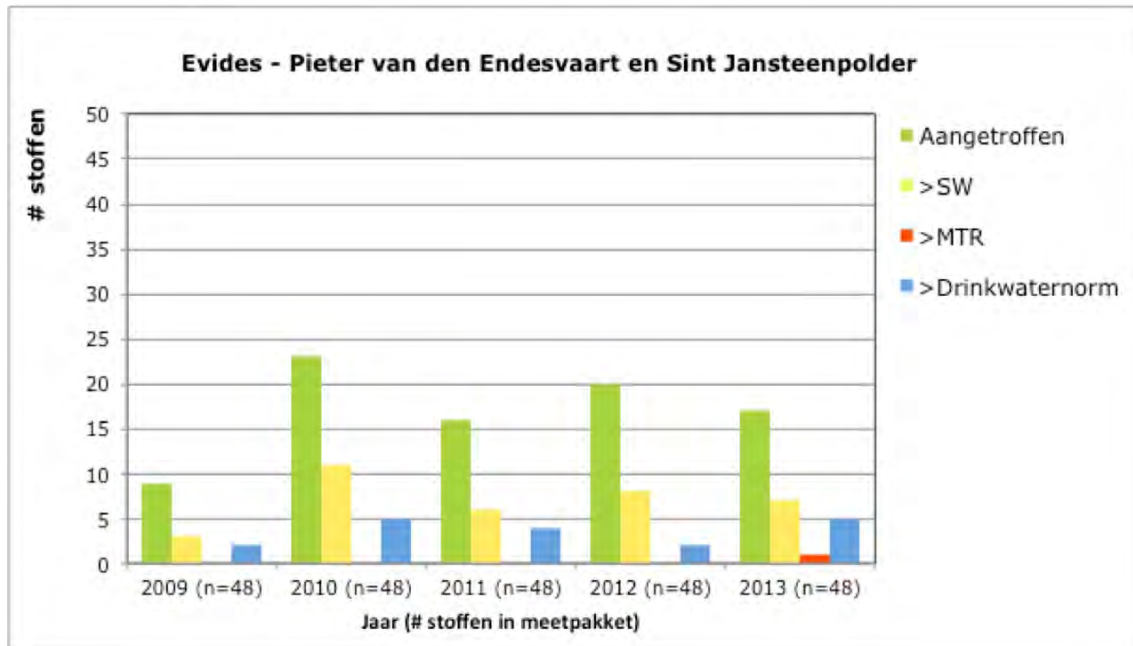
Voor drinkwater geldt ook een somnorm van 0,5 ug/l voor het totaal aangetroffen stoffen in één monster. Op drie van de zes meetmomenten bij de Clinge werd in 2013 buiten de zomer de somnorm overschreden. Op twee van deze drie meetmomenten werd de somnorm al door één stof overschreden.



Figuur 2.6.1 Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.

Bij het meetpunt in de St Jansteenspolder schommelt het aantal aangetroffen stoffen rond de 15 (figuur 2.6.2). Tussen de 5 en 10 stoffen worden boven de streefwaarde aangetroffen. De MTR wordt sinds 2009 voor het eerst in 2013 overschreden door de stof propoxur (figuur 2.6.3). Per jaar is het meetpakket en de meetfrequentie gelijk van de twee meetpunten. Vijf stoffen overschrijden

de drinkwaternorm in 2013 in de meetperiode januari t/m maart en september t/m december, net als bij 'de Clinge' zijn dat zwavel, glyfosaat en mcpa. Twee andere stoffen zijn: propamocarb en oxamyl. Voor drinkwater geldt ook een somnorm van 0,5 ug/l voor het totaal aangetroffen stoffen in één monster. Op drie van de zes meetmomenten werd in 2013 in de meetperiode de somnorm overschreden. Op deze drie meetmomenten werd de somnorm van 0,5 ug/l al door één stof overschreden.



Figuur 2.6.2 Totaal aantal stoffen per jaar die wordt aangetroffen en een norm (MTR, SW en DW) overschrijden. n is het aantal stoffen in het meetpakket.



Figuur 2.6.3 Aantal metingen die de MTR overschrijdt per meetpunt en per jaar. Helemaal links wordt het totaal van alle meetpunten weergegeven.

In tabel 2.6.1 zijn de stoffen die de drinkwaternorm in 2013 in de meetperiode overschreden voor beide meetpunten van Evides samengevat weergegeven. In totaal zijn het acht stoffen (glyfosaat en de bijbehorende metaboliet AMPA zijn als aparte stoffen meegerekend). Het zijn vier herbiciden, twee fungiciden en 1 stof die als grondbehandeling tegen aaltjes (nematicide) wordt ingezet. De diversiteit aan teelten waarin de stoffen zijn toegelaten is groot. Daardoor is de herkomst moeilijk te herleiden. Ook omdat beide meetpunten water ontvangen uit een gebied met een grote diversiteit aan teelten.

Tabel 2.6.1 Aantal waarnemingen van stoffen die de drinkwaternorm overschrijden in 2013 (buiten de zomermaanden) op meetpunten van Evides.

		De Clinge	St Jansteenpolder	Toelating	Middelen
Aantal stoffen		6	5		
Aantal waarnemingen		8	6		
Amino-methyl-fosfonzuur (AMPA)	herb	3		allerlei professioneel en particulier gebruik (fruit, openbaar groen)	o.a. Roundup
Glyfosaat		1	1		
2,6-Dichloorbenzamide (BAM)*	herb	1		akk, mais, gras	o.a. Laddok, Basagran
Bentazon	herb	1		allerlei open teelt	o.a. Agrichem, Luxan mcpa
MCPA	herb	1	1	aardappel, suikerbiet, spruiten, wortel, bomen, bloemen	Vydate
Oxamyl	nem		2	aardappel, glas, sla	o.a. Consento, Proplant
Propamocarb hydrochloride	fung		1	graan, fruit, particulieren	Thiovit Jet, Luxan spuitzwavel
Zwavel	fung	1	1		

* niet meer toegelaten in Nederland

In hoofdstuk 3.2.2 wordt nader ingegaan op de herkomst van enkele stoffen die de drinkwaternorm overschrijden. Op verzoek van Evides wordt de herkomst van glyfosaat en bentazon onder de loep genomen.

2.7

Samenvatting probleemstoffen per meetpunt

In totaal zijn in 2013 16 verschillende stoffen aangetroffen die de MTR overschrijden op meetpunten van waterschap Scheldestromen (zie tabel 2.7.1a en b). Deze stoffen worden in het vervolg probleemstoffen genoemd. Eén van deze stoffen, dithiocarbamaten, is een verzamelnaam voor de stoffen maneb, mancozeb en thiram. Drie van de 16 probleemstoffen zijn niet meer toegelaten in de Nederlandse landbouw. Dat zijn carbendazim, propoxur en metolachloor. Een afgeleide stof van metolachloor, S-metolachloor is wel toegelaten. Imidacloprid, metribuzin, (S)-metolachloor en dithiocarbamaten worden het meest waargenomen in overschrijding. Bij de RWZI op Walcheren zijn in 2013 de meeste waarnemingen (13) gedaan van probleemstoffen. Ook bij de Moerspuisewatergang nabij de grens met België werden relatief veel waarnemingen gedaan van probleemstoffen (9 waarnemingen). Hier werden ook het hoogste aantal verschillende probleemstoffen vastgesteld in 2013 (5 stoffen).

Tabel 2.7.1a Het aantal waarnemingen van probleemstoffen (stoffen die de MTR overschrijden) in 2013 op meetpunten 'boven de Westerschelde' ingedeeld naar de meest voorkomende sector in het afwaterende gebied.

Ligging		Boven de Westerschelde																			
Invloed	Akkerbouw									Akkerbouw/ Fruit				Fruit	Glas	Vee	RWZI	Geïsoleerd water			
	Gemaal Adriaan	Gemaal de Noord, hoog	Gemaal de Piet	Gemaal Dreischor	Gemaal Duiveland, Bruinisse	Gemaal Loohoek	Gemaal Poppekinderen, Oude Veerseweg, Middelburg	Gemaal Wilhelmina	Noordzijde duiker Fredericapolder	Westzijde duiker 2e Bathpolder	Gemaal Maelstede	Gemaal P.J.J. Dekker	Gemaal van Borssele	Gemaal Waarde	Oostzijde duiker Stroodorpolder	Westzijde duiker Kerkweg waarde	Noordzijde Bathpolderweg, Rilland	Noordzijde duiker St. Pieterspolder	RWZI Walcheren effluent	Ouwkerkse kreek Zuid, recreatie	Totaal # waarnemingen 'Boven de Westerschelde'
Totaal # waarnemingen	1	-	3	5	3	2	2	-	4	2	5	2	2	1	-	2	5	-	12	2	53
Totaal # stoffen	1	-	3	4	3	2	2	-	4	1	4	2	2	1	-	2	3	-	4	2	40
Carbendazim*	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Diethyltoluamide (DEET)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4
Difenoconazole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Fipronil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Flufenacet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Imidacloprid	-	-	1	2	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	4	-	13
Isoproturon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Methiocarb	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Metolachloor*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-metolachloor	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	7
Metribuzin	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	8
Pirimicarb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Propoxur*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pyraclostrobine	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
Dithiocarbamaten	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	1	-	-	3	1	10
mancozeb																					
maneb																					
thiram																					
Spiromesifen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Terbutylazine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

N.B. sommige stoffen staan in deze lijst terwijl ze op geen van bovenstaande meetpunten de MTR overschrijden. Zij zijn toch opgenomen omdat ze 'onder de Westerschelde' een probleemstof zijn, zodat tabellen 2.7.1 a en b vergelijkbaar zijn.

Tabel 2.7.1b Het aantal waarnemingen van probleemstoffen (stoffen die de MTR overschrijden) in 2013 op meetpunten 'onder de Westerschelde' ingedeeld naar de meest voorkomende sector in het afwaterende gebied.

Ligging	Onder de Westerschelde																
Invloed	Akkerbouw						Akkerbouw/ Fruit				Glas	Grensoverschrijdend				RWZI	
	Gaternisse Kreek	Kruising Passageule met Middenweg	Kruising watergang met Hogestraat	Kruising watergang met Kruispoldersdijk voor stuw	Sloot nabij Gemaal Kampen	Uitwateringskanaal bij Zwinbrug	Gemaal Paal	Kruising Grote Gat met St. Pietersdijk	Otheense Kreek (De Kraagbrug)	Stuw Louissapolder	Lozingspunt kassengebied Smidsschorrepld	Moerspuisewatergang nabij grens	Isabellakanaal	Uitwateringssluis Braakmankreek	RWZI DDA effluent	Totaal # waarnemingen 'Onder de Westerschelde'	Totaal # waarnemingen
Totaal # waarnemingen	3	-	2	5	2	2	1	1	1	1	2	9	4	1	3	37	90
Totaal # stoffen	3	-	1	3	2	2	1	1	1	1	2	5	4	1	3	30	70
Carbendazim*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2
Diethyltoluamide (DEET)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
Difenoconazole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
Fipronil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2
Flufenacet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	3	3
Imidacloprid	1	-	-	3	-	-	-	-	1	-	1	4	-	-	1	11	24
Isoproturon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Methiocarb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
Metolachloor*																	
S-metolachloor	1	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	6	13
Metribuzin	1	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	-	1	-	1	7	15
Pirimicarb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	3
Propoxur*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
Pyraclostrobin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	4
Dithiocarbamaten	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12
mancozeb																	
maneb																	
thiram																	
Spiromesifen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
Terbutylazine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2

N.B. sommige stoffen staan in deze lijst terwijl ze op geen van bovenstaande meetpunten de MTR overschrijden. Zij zijn toch opgenomen omdat ze 'beneden de Westerschelde' een probleemstof zijn, zodat tabellen 2.7.1a en b vergelijkbaar zijn.

De probleemstoffen flufenacet, isoproturon, propoxur en terbutylazine worden in 2013 alleen bij meetpunten aangetroffen die ook water uit België ontvangen. Drie andere stoffen worden één keer in overschrijding aangetroffen in 2013. Spiromesifen wordt eenmaal waargenomen bij het meetpunt in het glastuinbouwgebied in Rilland. Methiocarb wordt ook eenmaal waargenomen als probleemstof in 2013, namelijk 'boven de Westerschelde' in het akkerbouwgebied Fredericapolder. Difenoconazole wordt eenmaal waargenomen bij de meetpunt 'westzijde duiker Kerkweg' in de regio 'boven de Westerschelde'.

2.8

Samenvatting aandachtsstoffen per meetpunt

Op de volgende twee pagina's staat een overzicht met stoffen in 2013 aangetroffen bij de meetpunten van waterschap Scheldestromen. We noemen ze hier aandachtsstoffen. Deze stoffen overschrijden niet de MTR, maar wel de streefwaarde (MTR/100). Op de eerste pagina staan de aandachtsstoffen van de meetpunten 'boven de Westerschelde'. Op de tweede pagina staan de aandachtsstoffen van de meetpunten 'onder de Westerschelde'. Alle stoffen in het overzicht waren op alle meetpunten aanwezig in het meetpakket. Een lege cel betekent dat er op het betreffende meetpunt geen waarnemingen de streefwaarden overschreden. In totaal zijn er voor alle meetpunten in het werkgebied van waterschap Scheldestromen 65 aandachtsstoffen. Tien aandachtsstoffen zijn niet meer toegelaten in de Nederlandse landbouw. De top-10 aandachtsstoffen is (de stoffen met een * zijn niet meer toegelaten in de Nederlandse landbouw, de onderstreepte stoffen zijn eerder aangemerkt als probleemstof):

- carbendazim*
- deet
- diuron*
- epoxiconazool
- ethofumesaat
- imidacloprid
- metolachloor
- mecoprop-p (mcpp)
- prosulfocarb
- tebuconazool

Concluderend zou het gebruik van de volgende stoffen, die weliswaar geen probleemstof zijn en toegepast worden in de landbouw aandacht verdienen:

- epoxiconazool, fungicide in graan (o.a. middelen Opus, Comet, Allegro)
- ethofumesaat, herbicide in suikerbieten en grasland (o.a. Trammat, Betanal, Goltix)
- mecoprop-p, herbicide in graan en gras(-land, -zoden, -zaad) (o.a. Duplosan, Verigal).
- prosulfocarb, herbicide in akkerbouw en vollegrondsgroente (Boxer, Defi, Roxy)
- tebuconazool, fungicide in diverse gewassen in de open teelt (o.a. Folicur, Acticide, Spirit)

Meetpunten 'boven de Westerschelde' waar veel aandachtsstoffen in 2013 zijn gemeten zijn en ook relatief veel metingen de streefwaarden overschreden zijn: gemaal Dreischor, gemaal Maelstede en de RWZI op Walcheren.

Vergelijkbare meetpunten 'onder de Westerschelde' zijn: RWZI DDA, Gaternisse kreek en de 'grensoverschrijdende' meetpunten Isabellakanaal en Moerspuiewatergang.

Ligging	Boven de Westerschelde																				Geïsoleerd			
Invloed	Akkerbouw										Akkerbouw/ Fruit					Glas	Vee	RWZI	water					
	Locatie																							
	Gemaal Adriaan	Gemaal de Noord, hoog	Gemaal de Plet	Gemaal Dreischor	Gemaal Duiveland, Bruinisse	Gemaal Loehoek	Gemaal Poppekinderen, Oude Veerweg, Middelburg	Gemaal Wilhelmina	Noordzijde duiker Fredericapolder	Westzijde duiker 2e Bathpolder	Gemaal Maelstede	Gemaal P.J.J. Dekker	Gemaal van Borssele	Gemaal Waarde	Oostzijde duiker Stroodorpolder	Westzijde duiker Kerkweg waarde	Noordzijde Bathpolderweg, Rilland	Noordzijde duiker St. Pieterspolder	RWZI Walcheren effluent	Ouwerkerse kreek Zuid, recreatie	Totaal			
Totaal aantal waarnemingen	20	14	15	34	24	28	21	12	13	3	49	33	28	21	7	23	23	3	52	4	427			
Totaal aantal stoffen	13	9	11	22	16	18	17	6	10	2	27	20	18	14	4	12	15	2	22	4	262			
2,4 DB						1															1			
2,4-D	1				1																2			
3,4-dichlooraniline																								
4-dimethylaminosulfotoluide (DMST)*										1		1					1		2		5			
Acetamiprid																	2				2			
Aclonifen																								
Amino-methyl-fosfonzuur (AMPA)						1				2									3		6			
Antrachinon*	2								1	1							1		3		8			
Carbendazim*		4		3	2	3	1		3	3	3	2	2		2	1		4	1		34			
Carbofuran*																								
Chloorprofam (CIPC)	1	1	2	1	1	1	1	1		1	1	1	1						1		14			
Clomazone													1								1			
Clothianidine																								
Cycloxydim	1			1																	2			
Cyproconazole	2			1						1											4			
Cyprodinil										2	2	1	1	1	1	3					10			
Diethofencarb*																								
Diethyltoluamide (DEET)	1	2		2	1	2	2			2	1	1	2		1	1			4		22			
Difenoconazole																2					2			
Difenylamine*				1											1						2			
Dimethenamid-p			1			1					1										3			
Dimethomorf																								
Diuron*		1		1		1	2	3	1		4	4				3	1		4		25			
Epoxiconazole	2		1	2	2	1	1		1		2	1	3	1			1		1		19			
Ethofumesaat	2		3	2	1	2	2				1	1	1	1			1		1		18			
Ethoprosfos							1	1													2			
Fenhexamide																								
Fenpropimorf																			1		1			
Fipronil																			2		2			
Fludioxonil										1					1						2			
Flufenacet																								
Glyfosaat				1							2	1	1			1	1		3	1	11			
Imazalil				2				2			2	4									10			
Imidacloprid				1	3	1		1		1	2						3		4		16			
Isoproturon							1												1		2			
Lenacil*																								
MCPA						1															1			
MCPP		1	1			1	1				1	1	1	1		1	1	2	2		14			
Metconazole																								
Methiocarb									1												1			
Methoxyfenozide							1				3	4	1	4	4	4	4				25			
(S-)Metolachloor	2	2	1	2	2	4	2				3	1	3	1		1	2	1	3		30			
Metribuzin	2	1	2	1	2	1	1	1			2	1	1								15			
Monuron*																								
Oxamyl																								
Paclobutrazole																								
Pencycuron				2									1						1		4			
Pirimicarb				1	1						2	1		1			2		2		10			
Prochloraz																								
Propoxur*											1										1			
Propyzamide					2	1															3			
Prosulfocarb	1	1	1	1	2	2			1	1	2	1	2	1					2		18			
Pyraclostrobin				1	1									1		1				1	5			
Simazine*				1		2	1				2		2						4		12			
Som-Dithiocarbamaten									1	2	1	1				1					10			
Spiromesifen																	1				1			
Tebuconazole	2		1	2	2	2	1		2		3	2	4	3		3					27			
Terbutryne											1										1			
Terbutylazine		1					1														2			
Thiabendazole				2				4													6			
Thiamethoxam	1		1	1	2	1	1		1			1	1	1							11			
Tri-allaat																			1		1			
Triadimenol											1	1									2			
Triclopyr					1																			
Triflusaluron-methyl																								

* Stof is niet meer toegelaten in de Nederlandse landbouw

Ligging	Onder de Westerschelde																Grensoverschrijdend				
Invloed	Akkerbouw					Akkerbouw/ Fruit					Glas	akkerbouw/ fruit					RWZI				
	Locatie																				
	Gaternisse Kreek	Kruising Passageule met Middenweg	Kruising watergang met Hogestraat	Kruising watergang met Kruispolderse dijk voor stuw	Sloot nabij Gemaal Kampen	Uitwateringskanaal bij Zwinbrug	Gemaal Paal	Kruising Grote Gat met St. Pietersdijk	Otheense Kreek (De Kraagbrug)	Stuw Louissapolder	Lozingspunt kasengebied Smidsschorrepld	Moerspuiwatergang nabij grens	Isabellakanaal	Uitwateringssluis Braakmankreek	RWZI DDA effluent	Totaal 'Onder de Westerschelde'	Totaal werkgebied Scheldestromen				
Totaal aantal waarnemingen	34	21	3	30	19	22	30	19	29	20	11	52	39	26	34	389	816				
Totaal aantal stoffen	19	13	2	17	14	17	17	13	16	17	9	26	24	14	19	237	499				
2,4 DB																0	1				
2,4-D										1						1	3				
3,4-dichlooraniline								1	1			1			1	5	5				
4-dimethylaminosulfotoluidide (DMST)*													1			1	6				
Acetamiprid											1					1	3				
Aclonifen													1			1	1				
Amino-methyl-fosfonzuur (AMPA)	2						2								2	6	12				
Antrachinon*						1						1				2	10				
Carbendazim*	1	1		2	1	2	2		4	2	1	4	3	4	1	28	62				
Carbofuran*												1				1	1				
Chloorprofam (CIPC)	1	1		1	1	1	2	1	1	1		2	1	1	1	15	29				
Clomazone													1			1	2				
Clothianidine										1						1	1				
Cycloxydim		2														2	4				
Cyproconazole																0	4				
Cyprodinil									1							1	11				
Diethofencarb*												3				3	3				
Diethyltoluamide (DEET)	3			4	2	1	2		2	1		2	2	2	3	24	46				
Difenoconazole																0	2				
Difenylamine*												1				1	3				
Dimethenamid-p	1						1			1		1	1	1	1	7	10				
Dimethomorf												1				1	1				
Diuron*	4			4			2			1	2	2	2	3	4	24	49				
Epoxiconazole	1	2		1	1	1	1	1	1				2	2	1	14	33				
Ethofumesaat	2	3		1	1	2	1	3	1	1			2	2	2	21	39				
Ethoprosfos																0	2				
Fenhexamide												1				1	1				
Fenpropimorf																0	1				
Fipronil																0	2				
Fludioxonil																0	2				
Flufenacet												3	1	1		5	5				
Glyfosaat	2	1		2	1	1	1	1		2			1	1	2	15	26				
Imazalil				1								1				2	12				
Imidacloprid	3			4	2		3		2	1	1	4	2		3	25	41				
Isoproturon													2	2		4	6				
Lenacil*									4			4				8	8				
MCPA		1				1	1									3	4				
MCPP	1	1		2	2	1	3	1	3	2	2		1		1	20	34				
Metconazole													1			1	1				
Methiocarb																0	1				
Methoxyfenozide											1					1	26				
(S-)Metolachloor	1	1		2	3	2	3	2	3	1		4	3	2	1	28	58				
Metribuzin	1			1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	11	26				
Monuron*				1												1	1				
Oxamyl												1				1	1				
Paclobutrazole												1				1	1				
Pencycuron	1			1		1				1		2			1	7	11				
Pirimicarb	4								1		1	4	2		4	16	26				
Prochloraz												1				1	1				
Propoxur*												2				2	3				
Propyzamide								3								3	6				
Prosulfocarb	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	16	34				
Pyraclostrobine					1	1					1	1	1			5	10				
Simazine*	1			1											1	3	15				
Som-Dithiocarbamaten			2													2	12				
Spiromesifen																0	1				
Tebuconazole	3	4				3	1	1	1	1			3		3	20	47				
Terbutryne				1												1	2				
Terbutylazine		1			1	1	2	2	2			3	3	3		18	20				
Thiabendazole																0	6				
Thiamethoxam					1	1			1							3	14				
Tri-allaat																0	1				
Triadimenol		2														2	4				
Triclopyr													1			1	2				
Triflusaluron-methyl								1								1	1				

* Stof is niet meer toegelaten in de Nederlandse landbouw

3

Herkomst probleemstoffen

Een indicatie voor de herkomst van stoffen is het type landgebruik in het afwateringsgebied van het meetpunt. Daarnaast kan aan de hand van de teelt waarin het middel is toegelaten enig inzicht worden verkregen in de herkomst (tabel 3.1.1). Probleemstoffen schaden de waterkwaliteit. Door de herkomst te achterhalen, kan gericht actie worden ondernomen om de overschrijdingen terug te dringen. Als eenmaal duidelijk is in welke sector of teelt de stof veel wordt toegepast, kan aan de hand van stoffeigenschappen en de in de praktijk gehanteerde toedieningstechnieken bepaald worden welke route naar het oppervlakte water het hoogste risico op normoverschrijdingen veroorzaakt.

Samen met waterschap Scheldestromen zijn zes probleemstoffen geselecteerd die we nader hebben bestudeerd. Hieronder wordt in twee paragrafen per probleemstof nagegaan wat de mogelijke herkomst en emissieroute is. Daarnaast heeft Evides twee stoffen die de drinkwaternorm overschrijden geselecteerd. Het toepassingsgebied staat beschreven in paragraaf 2.6. De emissieroutes van deze twee stoffen wordt in paragraaf 3.2.2 onderzocht.

3.1

Toepassingsgebied van probleemstoffen

In totaal zijn in 2013 16 verschillende stoffen gemeten die de MTR overschreden bij meetpunten van waterschap Scheldestromen. Van deze zogenaamde probleemstoffen kan op twee manieren worden nagegaan wat de herkomst is.

Tabel 3.1.1 Probleemstoffen in 2013 en de sector en teelt waarin zij in Nederland zijn toegelaten. In de laatste kolom staan enkele middelnamen genoemd waarin de stoffen voorkomen.

		Toepassingsgebied										Middelnamen
		Akkerbouw	Aardappel	Graan	Suikerbiet	Ui	Vollegrondsgroente	Fruit	Glas	Veehouderij	Particulieren	
		Allerlei of teelt					Allerlei of teelt			Mais	Gras	
Carbendazim	Fung	x*					x*	x*				textiel
Diethyltoluamide (DEET)	Ins											Acticide
Difenoconazole	Fung	x			x		x	x				Deet
Fipronil	Ins					x	x					Score, Amistar
Flufenacet	Herb			x								x
Imidacloprid	Ins	x					x	x				Mundial, Goliath
Isoproturon	Herb			x								Malibu, Herold
Methiocarb	Ins						x					Admire, Gaucho, Mierenmiddel
Metolachloor*	Herb										x	Azur, Javelin
S-metolachloor	Herb											Mesuroil
Metribuzin	Herb	wortel	x			x	asperge			x		Dual/ Gardo gold
Pirimicarb	Ins	x					x	x				Sencor, Mistral
Propoxur*	Ins		x			x		x				Pirimor
Pyraclostrobin	Fung	x		x			spinazie	x				x
Som-Dithiocarbamaten	Fung											Undeen, Shirlan
maneb			x	x		x						Signum, Comet
mancozeb		x					x	x				Vondac,
thiram							asperge	x				allerlei
Spiromesifen	Ins								x			Proseed, Hermosan
Terbutylazine	Herb									x		Oberon
												Laddok, Calaris

* Niet meer toegelaten in Nederland

Carbendazim heeft sinds 2008 geen toelating meer in de Nederlandse landbouw. Carbendazim wordt als probleemstof twee keer waargenomen op meetpunten die water ontvangen uit een akkerbouwgebied. Carbendazim heeft in Nederland wel een toelating in de textielindustrie (behandeling van tentdoek), maar deze activiteit komt niet voor bij de betreffende meetpunten. Carbendazim is een metaboliet van thiofanaat-methyl. Deze stof (merknaam Topsin M Ultra) is als fungicide toegelaten in diverse teelten, waaronder een toepassing in de bewaring van pootaardappelen, gewasbehandeling in wintertarwe (met verplicht 90% driftreducerende toedieningstechnieken), dompelbehandeling van ui, prei en bloembollen en in de bloemisterij onder glas. Mogelijk veroorzaken de toepassingen van dit middel de normoverschrijdingen. Carbendazim is redelijk persistent in water/sediment.

Deet is een insectenbestrijdingsmiddel die door particulieren wordt gebruikt als anti-muggenmiddel. Deet wordt voornamelijk waargenomen bij de RWZI waar huishoudelijkafvalwater wordt verwerkt.

Fungicide difenoconazool wordt in 2013 één keer waargenomen in overschrijding bij een meetpunt die water ontvangt uit een gebied met relatief veel fruitteelt. Difenconazool heeft in diverse landbouwsectoren een toelating, waaronder ook in de fruitteelt.

Fipronil wordt tijdens twee meetmomenten in overschrijding aangetroffen bij de RWZI op Walcheren. Middelen met fipronil zijn toegelaten in uien en diverse gewassen in de vollegrondsgroenteteelt. Daarnaast bevatten lokmiddelen voor o.a. kakkerlakken in (industriële) ruimtes fipronil. Gezien de locatie waar de stof wordt aangetroffen, een RWZI, lijkt dit industriële gebruik een verklaring voor de herkomst van deze stof.

Flufenacet is toegelaten als herbicide in de graanteelt. Deze stof wordt op 3 verschillende locaties gemeten die water ontvangen uit akkerbouwgebieden (en fruitteelt). Deze 3 meetpunten worden tevens beïnvloed door water uit België. In België is flufenacet naast graan ook toegelaten in fruit, mais en aardappel.

Imidacloprid komt voor in allerlei middelen tegen insecten. Deze middelen hebben een toelating voor professioneel en particulier gebruik. De diversiteit aan toepassingen is terug te zien in de diversiteit aan meetpunten waar imidacloprid wordt aangetroffen: (grensoverschrijdend) akkerbouw, glastuinbouw, RWZI. Behalve op meetpunten waar het landgebruik hoofdzakelijk veehouderij en fruitteelt is imidacloprid geen probleemstof in 2013.

Isoproturon is toegelaten als herbicide in de graanteelt. De stof is twee keer waargenomen op twee meetpunten die (Belgisch) water ontvangen uit een gebied met veel akkerbouw en fruitteelt. Het ligt het meest voor de hand dat het middel afkomstig is uit de graanteelt. In België is de stof ook alleen toegelaten in de graanteelt.

Methiocarb is één keer waargenomen als probleemstof op een meetpunt dat water ontvangt uit een gebied met relatief veel akkerbouw. Methiocarb is toegelaten als middel tegen slakken in de vollegrondsgroenteteelt en op grasland. Het is niet uitgesloten dat in het afwateringsgebied van het meetpunt waar methiocarb is aangetroffen ook gras of groente wordt verbouwd.

Metolachloor is niet meer toegelaten in Nederland, maar de afgeleide stof S-metolachloor wel. Deze stof wordt relatief vaak aangetroffen op diverse meetpunten die water ontvangen uit een gebied met relatief veel akkerbouw. S-metolachloor komt voor in herbiciden die zijn toegelaten in mais. Metolachloor was in het verleden ook alleen toegelaten in mais. Het is niet uitgesloten dat in het afwateringsgebied ook mais wordt verbouwd.

Metribuzin wordt relatief vaak in overschrijding aangetroffen op verschillende meetpunten die water ontvangen uit gebieden met relatief veel akkerbouw. Metribuzin is een herbicide voor toepassing in aardappelen, wortel en asperge. Metribuzin is ook toegelaten in de aardappelteelt in België.

Pirimicarb komt voor in allerlei middelen tegen insecten, die in diverse open en bedekte teelten zijn toegelaten. Pirimicarb wordt op een meetpunt in een glastuinbouwgebied aangetroffen. En daarnaast tijdens twee waarnemingen op een meetpunt die water ontvangt uit een gebied met relatief veel akkerbouw en water uit België. Pirimicarb is ook in België in diverse open en bedekte teelten toegelaten.

Propoxur heeft geen toelating meer in Nederland en België. Toch wordt de stof tijdens één meting aangetroffen in overschrijding. Dit meetpunt ligt vlakbij de grens met België waar relatief veel akkerbouw voorkomt. Propoxur was tot halverwege 2010 in diverse teelten toegelaten en tevens in middelen voor particulier gebruik.

Pyraclostrobine is een fungicide die is toegelaten in de akkerbouw (o.a. graan), in spinazie en fruitteelt. Pyraclostrobine wordt tijdens vier metingen in overschrijding aangetroffen. Een keer op een meetpunt in een glastuinbouwgebied 'onder de Westerschelde'. Daarnaast op twee meetpunten met relatief veel akkerbouw. Opvallend is dat de stof ook als probleemstof wordt geconstateerd in een geïsoleerd water. Dit water staat dus niet direct in contact met gebieden waar gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast.

Maneb, mancozeb en thiram worden als groep (dithiocarbamaten) geanalyseerd uit de watermonsters. Deze groep stoffen wordt relatief vaak en op diverse meetpunten aangetroffen. De verschillende stoffen zijn samen in veel landbouwsectoren toegelaten, behalve in de veehouderij (gras en mais). Dat verklaart waarschijnlijk ook de diversiteit aan meetpunten waar de stof wordt aangetroffen.

Spiromesifen is een insecticide die in de glastuinbouw is toegelaten. De stof wordt tijdens één waarneming in een glastuinbouwgebied in overschrijding aangetroffen.

Terbutylazine is in Nederland en België als herbicide toegelaten in mais. Terbutylazine is in 2013 op twee meetpunten in overschrijding aangetroffen. Deze meetpunten liggen in een gebied met relatief veel akkerbouw en fruit en ontvangen tevens water uit België. In deze gebieden wordt ook maïs verbouwd.

3.2

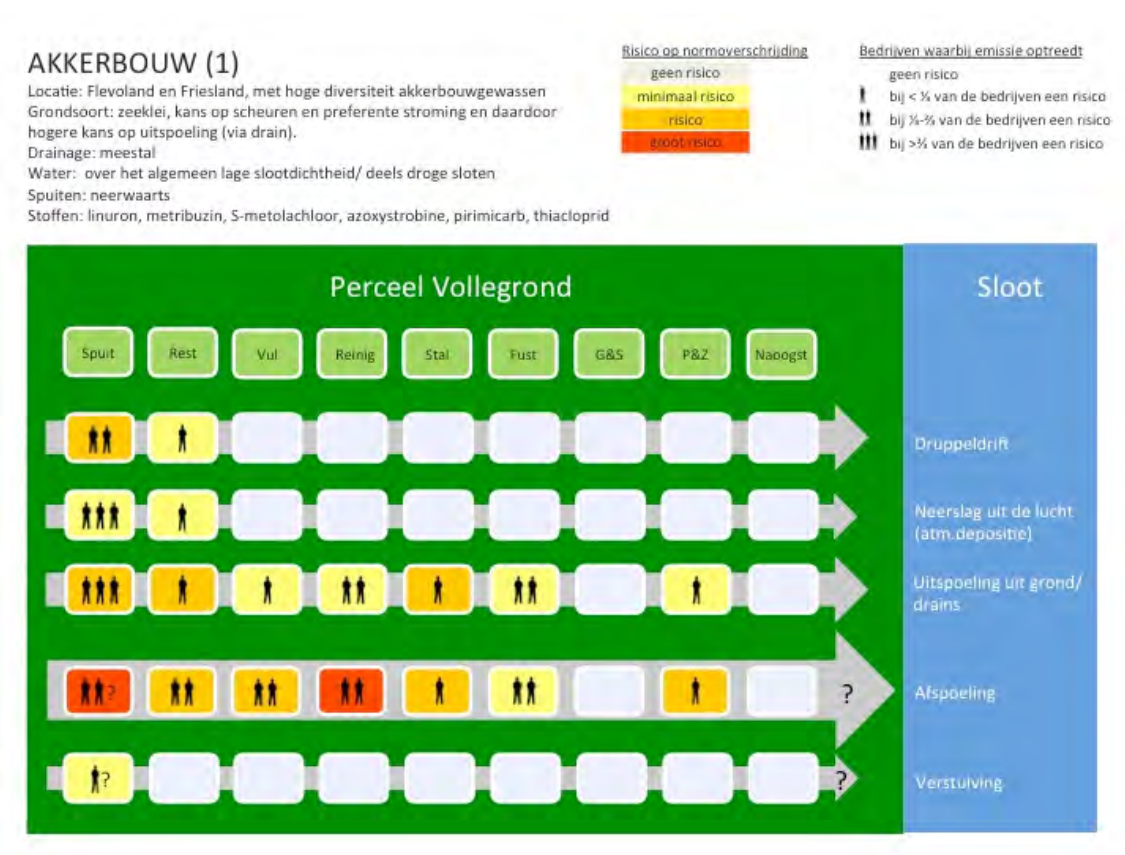
Route van probleemstoffen naar het oppervlaktewater

Van zes probleemstoffen (imidacloprid, metribuzin, (S-)metolachloor, pirimicarb, pyraclostrobine en dithiocarbamaten) bij meetpunten van waterschap Scheldestromen wordt nagegaan of aan de hand van de stoffeigenschaften de route naar het oppervlaktewater via drift, vervluchtig, uit- of afspoeling nader te bepalen is. De keuze voor deze probleemstoffen is gebaseerd op de huidige toelating in Nederland en het relatief hoge aantal waarnemingen met een overschrijding van de MTR. Daarnaast wordt van bentazon en glyfosaat die de drinkwaternorm overschrijden op meetpunten van Evides de route nagegaan.

3.2.1

Probleemstoffen waterschap

De route kan vastgesteld worden aan de hand van de eigenschappen van de stof: bindingscapaciteit aan bodemdeeltjes, afbraaksnelheid in bodem in water en vluchtigheid. Daarnaast is de teelt en het type middel en de toedieningsmethode van belang. In het project WaterABC zijn de emissieroutes op een overzichtelijke manier weergegeven voor diverse landbouwsectoren. Voor de akkerbouw op zeekei zijn de emissieroutes weergegeven in afbeelding 3.2.1.



AKKERBOUW (2)

Locatie: Flevoland en Friesland, met hoge diversiteit akkerbouwgewassen
 Grondsoort: zeeklei, kans op scheuren en preferente stroming en daardoor hogere kans op uitspoeling (via drain)

Drainage: meestal

Water: over het algemeen lage slootdichtheid/ deels droge sloten

Sputten: neerwaarts

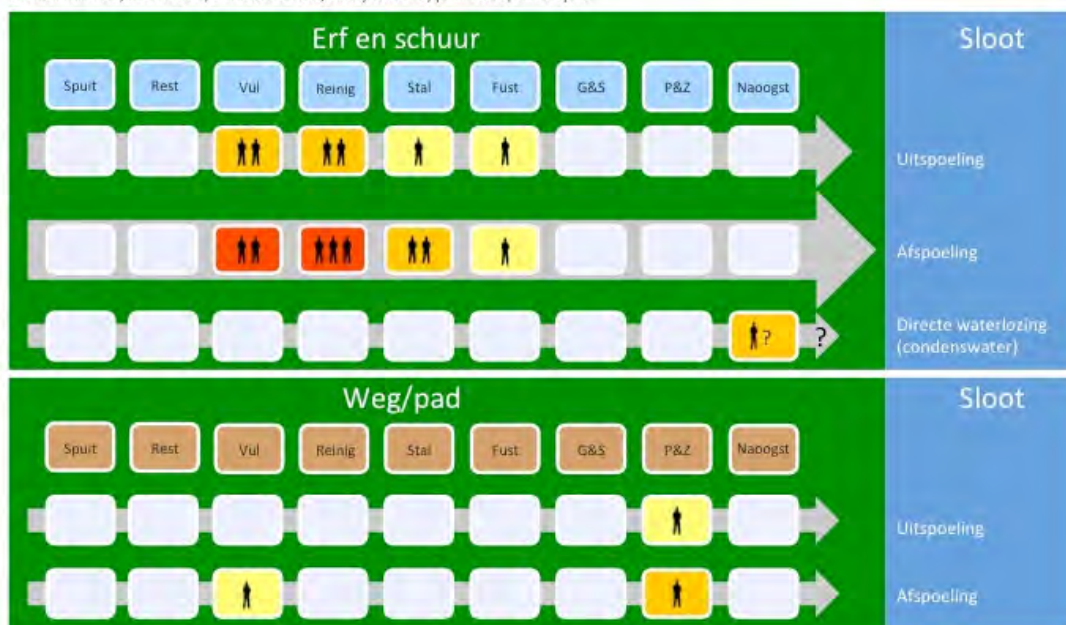
Stoffen: linuron, metribuzin, S-metolachloor, azoxystrobin, pirimicarb, thiacloprid

Risico op normoverschrijding

geen risico
minimaal risico
risico
groot risico

Bedrijven waarbij emissie optreedt

geen risico
! bij < 1% van de bedrijven een risico
!! bij 1-4% van de bedrijven een risico
!!! bij > 4% van de bedrijven een risico



Afbeelding 3.2.1. Schematische weergave van de emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater in de akkerbouw op zeeklei (bron WaterABC).

Uit afbeelding 3.2.1 blijkt dat afspoeling een belangrijke aanvoerroute is van probleemstoffen in het oppervlaktewater. Daarnaast is uitspoeling via de bodem en druppeldrift een belangrijke aanvoerroute. Verstuiving vindt nauwelijks plaats in zeekleigebieden en ook atmosferische depositie heeft door het veelal neerwaartsgericht spuiten maar een kleine bijdrage aan de emissie naar het oppervlaktewater. Op veel plekken op het akkerbouwbedrijf kan afspoeling plaatsvinden, vooral bij het vullen, spuiten en reinigen van de machine is er een groot risico op oppervlakkige afspoeling. Daarnaast is er een risico op afspoeling bij het afvoeren of uitrijden van restvloeistof omdat de kans op een normoverschrijding dan groot is, maar ook omdat er op één derde tot twee derde van de bedrijven weinig aandacht is voor de juiste behandeling van restvloeistof.

Uitspoeling via de bodem en/of drains vindt plaats op het perceel, maar ook op het erf. Spuiten, vullen en reinigen zijn momenten waarop het risico op normoverschrijdingen relatief groot is.

Metolachloor, metribuzin en pirimicarb zijn stoffen die veel gebruikt worden in de akkerbouw en op meerdere plekken in Nederland in overschrijding in het oppervlaktewater worden aangetroffen. O.a. op deze stoffen zijn de emissieroutes bepaald in het project WaterABC.

(S-)Metolachloor breekt snel af in de bodem en kan zich binden aan bodemdeeltjes. Daardoor is de kans op uitspoeling via de bodem naar het oppervlaktewater klein. Metolachloor is vluchtig en kan dus makkelijk verwaaien. Drift lijkt dus een belangrijke route, maar ook afspoeling over (verhard) grondoppervlak bij het reinigen van de spuit is niet uitgesloten.

Metribuzin is een contactherbicide. De stof breekt snel af in de bodem, maar bindt zich ook niet sterk aan bodemdeeltjes. Daardoor is er een risico op uitspoeling via de bodem naar het

oppervlaktewater. Eenmaal in het water is de stof persistent. Onder invloed van licht breekt de stof makkelijk af. De stof is matig vluchtig. Metribuzin kan dus via diverse routes in de open teelt in het oppervlaktewater terecht komen: via drift en uitspoeling, maar ook via afspoeling over het grondoppervlak bij het reinigen van de spuit.

Pirimicarb breekt vrij langzaam af in de bodem en bindt relatief sterk. Door de langzame afbraak is er toch enig risico op uitspoeling. Daarnaast is pirimicarb vluchtig. Eenmaal in het water is de stof persistent. Pirimicarb kan dus via diverse routes in de open teelt in het oppervlaktewater terecht komen: via drift en uitspoeling, maar ook via afspoeling over het grondoppervlak bij het reinigen van de spuit. Emissie uit de glastuinbouw treedt op via vervluchtiging uit de kas, maar hangt vooral samen met de mate waarin spuiwater wordt geloosd op het oppervlaktewater.

Pyraclostrobine is niet vluchtig. Daarnaast bindt het zich sterk aan de bodemdeeltjes, waardoor de kans op uitspoeling gering is. De meest voor de hand liggende route is oppervlakkige afspoeling, bijvoorbeeld bij het schoonmaken van de spuit of via lozing van water uit de kas.

Thiram is weinig uitspoelingsgevoelig door de sterke binding aan bodemdeeltjes en de snelle afbraak in de bodem. Maneb en mancozeb breken ook snel af, maar binden vrijwel niet aan bodemdeeltjes. Daarom hebben zij enig risico op uitspoeling via de bodem naar het oppervlaktewater. Beide stoffen zijn niet vluchtig. De drie stoffen breken in de bodem snel af, maar ook in sediment in oppervlaktewater. De normoverschrijdingen lijken afkomstig van recente toepassingen. Vrijwel alle normoverschrijdende waarnemingen van dithiocarbamaten zijn in 2013 in augustus geconstateerd (en niet op de andere meetmomenten in april, juni en oktober).

Imidacloprid breekt vrij langzaam af in de bodem en bindt zich niet sterk. In de Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen wordt de stof daarom als uitspoelingsgevoelig geclassificeerd. Zeker bij organische stof gehalte in de bodem lager dan 3%. Imidacloprid is niet vluchtig. Eenmaal in water is de stof persistent. Onder invloed van licht breekt de stof makkelijk af. Een voor de hand liggende route op basis van de stoffeigenschappen van imidacloprid is uitspoeling via de bodem. Dat kan doordat bij het spuiten middel op de bodem terecht komt, maar ook zaad behandeld met imidacloprid kan een bron zijn. Niet zo zeer door stoffeigenschappen, maar door toepassingstechnieken wordt bepaald dat imidacloprid een hoog risico heeft op directe afspoeling van het grondoppervlak of riool naar het oppervlakte water. Imidacloprid wordt namelijk ook als dompelmiddel gebruikt. Water uit dompelbaden kan gemorst worden en wegspoelen over het grondoppervlak naar de sloot. Daarnaast bestaat er voor alle stoffen een risico dat ze bij het schoonmaken van de spuit op het land of op het erf met het waswater oppervlakkig afspoelen naar het oppervlaktewater.

Ook in de bedekte teelt wordt imidacloprid gebruikt. Water uit de kas zou gezuiverd en op het riool geloosd moeten worden.

Naast de emissieroutes op het akkerbouwbedrijf zijn in het project WaterABC ook de routes vanaf het fruitteeltbedrijf onderzocht (zie afbeelding 3.2.2). In het werkgebied van waterschap Scheldestromen komt naast akkerbouw ook veel fruitteelt voor. Ook de probleemstoffen die worden aangetroffen hebben een toelating in de fruitteelt (o.a. imidacloprid, pirimicarb, pyraclostrobine en mancozeb). Door het zijwaartsgericht spuiten van insecticiden en fungiciden in de fruitteelt is het risico op normoverschrijdingen via druppeldrift relatief hoog als telers zich niet geheel aan het Activiteitenbesluit (kunnen) houden. Uitspoeling is een route die relatief minder bijdraagt aan de emissie naar de sloot. Afspoeling vanaf het erf heeft een hoog risico. Inschatting (landelijk) is dat één derde tot twee derde van de bedrijven de handelingen om emissie vanaf het erf te voorkomen niet goed toe past. Het gaat hier om de juiste handelingen met betrekking tot het vullen, reinigen van de machine en fust en het stallen van de spuit.

FRUITTEELT (1)

Locatie: Bommelerwaard

Grondsoort: rivierklei, hoog organische stofgehalte

Drainage: meestal

Water: relatief kleine percelen, en veel sloten, maar met beperkte breedte

Sputen: zijwaarts (insecticiden en fungiciden) en neerwaarts (herbiciden)

Beperkt aantal bedrijven in deze regio sorteert nat

Stoffen: zowel drinkwaternorm (bijv. MCPA) als MTR/EQS (bijv. captan, thiacloprid) relevant

Risico op normoverschrijding

geen risico
minimaal risico
risico
groot risico

Bedrijven waarbij emissie optreedt

geen risico
I bij < ¼ van de bedrijven een risico
II bij ¼-¾ van de bedrijven een risico
III bij > ¾ van de bedrijven een risico

**FRUITTEELT (2)**

Locatie: Bommelerwaard

Grondsoort: rivierklei, hoog organische stofgehalte

Drainage: meestal

Water: relatief kleine percelen, en veel sloten, maar met beperkte breedte

Sputen: zijwaarts (insecticiden en fungiciden) en neerwaarts (herbiciden)

Beperkt aantal bedrijven in deze regio sorteert nat

Stoffen: zowel drinkwaternorm (bijv. MCPA) als MTR/EQS (bijv. captan, thiacloprid) relevant

Risico op normoverschrijding

geen risico
minimaal risico
risico
groot risico

Bedrijven waarbij emissie optreedt

geen risico
I bij < ¼ van de bedrijven een risico
II bij ¼-¾ van de bedrijven een risico
III bij > ¾ van de bedrijven een risico



Afbeelding 3.2.2. Schematische weergave van de emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater in de fruitteelt op rivierklei (bron WaterABC).

3.2.2

Probleemstoffen drinkwaterbedrijf Evides

Op verzoek van Evides worden van de stoffen bentazon en glyfosaat/AMPA de emissieroutes onderzocht.

Bentazon is toegelaten als herbicide in een breed scala aan gewassen, waaronder consumptie- en fabrieksaardappelen, granen, maïs, erwten, bonen, graszaad, cultuurgrasland alsmede weilanden en sportvelden, uien en bloemenzaden.

De stof bentazon wordt toegediend door volveldspuiten. De middelen Basagran (SG), Bentazon-Imex kennen een verbod in de periode tussen 1 oktober en 1 maart. Opmerkelijk is dat die restrictie niet geldt voor het middel Troy 480 (met hetzelfde gehalte bentazon als Basagran en Bentazon-Imex en toepasbaar in dezelfde gewassen). Bij Troy 480 moeten wel driftbeperkende maatregelen worden genomen om niet tot de doelsoorten behorende planten te beschermen.

Uit in onderzoek in Noord-Brabant is gebleken dat, gebaseerd op nationaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en het landgebruik in Brabant, de stof het meest wordt gebruikt in aardappel en maïs en daarna erwten (Kruijne, 2013¹). In het afwateringsgebied van de innamepunten van Evides is het landgebruik divers: gras- en akkerbouwpercelen, omzoomd door bossen en lintbebouwing. In de nabije omgeving liggen geen sportvelden.

Bentazon is enigszins afbreekbaar in de bodem. Toch treft Evides bentazon vaak aan in het water. De mate waarin de stof bentazon aan organische stof bindt is afhankelijk van de zuurgraad van de bodem. Door dit gedrag is de mobiliteit van bentazon groter in bodems met een hoge pH (vooral in kleigronden). Afhankelijk van de pH en het organische stof gehalte van percelen kan bentazon dus via de bodem uitspoelen naar het oppervlaktewater. Drainage kan betekenen dat bentazon versneld wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Eenmaal in het water breekt bentazon langzaam af, ook in het sediment is de afbraak langzaam. Onder invloed van licht breekt bentazon matig snel af. Bentazon is niet vluchtig. Vanwege de volveldstoediening is drift ook een mogelijke route.

Een route die minder afhankelijk is van bindingscapaciteiten of vluchtigheid is oppervlakkige afspoeling. Dit kan gebeuren als op het perceel in één keer een grote hoeveelheid vloeistof op de bodem terecht komt, bijvoorbeeld bij een flinke regenbui of bij het verspreiden van restvloeistof of het schoonmaken van de spuit. Dit laatste kan ook vanaf het erf plaats vinden.

Onderzoeksresultaten over de emissieroute afspoeling in verhouding tot drift en uitspoeling zijn er niet. Daarom is voor bentazon moeilijk vast te stellen wat de belangrijkste emissieroute naar het oppervlaktewater is.

In 2013 is de overschrijding van de drinkwaternorm op het meetpunt 'De Clinge' van Evides in het najaar geconstateerd. Opgemerkt moet worden dat in de periode april t/m september niet is gemeten. In de jaren voor 2012 toen wel in de zomermaanden werd gemeten, werd bentazon ook in de zomermaanden aangetroffen².

Kortom bentazon heeft in een diversiteit aan teelten een toelating, daarbij is het landgebruik in de omgeving van de innamepunten ook divers. Er zijn diverse routes waardoor bentazon in het oppervlaktewater terecht kan komen.

¹ Kruijne, R., 2013. Bronnenanalyse Maas Fase 2. Deelrapport A – Gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Alterra Wageningen UR/ Deltares.

² Castelijns, H., 2010. Kwaliteit infiltratiewater Sint Jansteen seizoen 2009/2010. Evides.

Het belangrijkste afbraakproduct van glyfosaat is AMPA. Beide stoffen overschrijden op de innamepunten van Evides de drinkwaternorm (in 2013 3 waarnemingen voor AMPA en 1 waarneming voor glyfosaat). In water vindt afbraak van glyfosaat in AMPA plaats met een halfwaardetijd van ca. 3 dagen. Voor water-sediment systemen zijn halfwaardetijden gevonden van 15-30 dagen. De afbraak van glyfosaat in de bodem is 20 dagen. AMPA breekt langzamer af in de bodem, met een halfwaardetijd van 140 dagen. De binding aan bodemdeeltjes is voor beide stoffen sterk. Het risico op uitspoeling via de bodem naar het oppervlaktewater lijkt daarom niet de belangrijkste route. Afspoeling over grondoppervlak lijkt aannemelijker. Daarnaast kan drift plaatsvinden bij volvelds toepassen. Het spuiten op droge slootbodems/ - kanten kan ook een belangrijke route zijn. Glyfosaat is niet vluchtig.

De belangrijkste toepassingen van glyfosaat zijn het gebruik op verhardingen en het gebruik in gewassen. De gewasteelt is qua gebruikshoeveelheid ingeschat als de grootste toepassing (Staats e.a., 2002³). Voor de hoeveelheid die uiteindelijk in het oppervlaktewater terecht komt, is het gebruik op verhardingen een belangrijke emissieroute. Met name in het voorjaar wordt glyfosaat op verhardingen veel toegepast. In het najaar is het risico op emissie naar het oppervlaktewater groter door afvoer met regenwater. De waarnemingen van Evides die de drinkwaternorm overschreden zijn allen geconstateerd in het najaar (okt-dec). Ook hier moet opgemerkt worden dat in april t/m september niet gemeten is. Vanaf november 2015 geldt een verbod op het gebruik van glyfosaat in stedelijk gebied, daarmee zal de emissieroute afspoeling van verhard oppervlak afnemen.

³ Staats e.a., 2002. AMPA; inventarisatie van bronnen in Nederlands oppervlaktewater. IVAM/RIZA

4

Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

In totaal zijn in de periode 2009-2013 411 verschillende stoffen opgenomen in het meetpakket. Het meetpakket is up-to-date wat betreft de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. In 2013 bestond het meetpakket uit 397 verschillende stoffen. In 2013 is op 35 locaties minimaal vier keer per jaar gemeten.

In 2012 zijn de detectiegrenzen verlaagd, waardoor meer stoffen worden aangetroffen, tevens was 2012 een nat jaar wat invloed kan hebben gehad op de hoogte van het aantal aangetroffen stoffen. In 2013 lijkt sprake van een afname van het aantal aangetroffen stoffen ten opzichte van 2012, maar met een derde meetjaar in 2014 is hier met meer zekerheid een uitspraak over te doen.

De waterkwaliteit is in de periode 2009-2013 verbeterd wat betreft het aantal verschillende stoffen dat de MTR overschrijdt. Het aantal individuele normoverschrijdingen van de MTR is op veel meetpunten ook afgenomen in deze periode. Bij meetpunten in (niet-grensoverschrijdende) akkerbouwgebieden en meetpunten die water uit fruitteeltgebieden ontvangen, is een daling van het aantal metingen dat de norm overschrijdt zichtbaar. Het aantal stoffen dat de streefwaarde of drinkwaternorm overschreed, is over alle meetpunten bekeken niet zo duidelijk veranderd.

In 2013 zijn 16 probleemstoffen (stoffen die de MTR overschrijden) aangetroffen. Imidacloprid, metribuzin, S-metolachloor en dithiocarbamaten (maneb, mancozeb en thiram) worden het meest waargenomen als probleemstof. Flufenacet en fipronil zijn twee relatief nieuwe stoffen die een probleemstof vormen. Flufenacet in het middel Tiara heeft een korte toelating gehad van 2002 tot 2004 in aardappel en mais. Daarna is de stof vanaf 2012 weer toegelaten (inmiddels in twee middelen). Fipronil is sinds 2007 toegelaten in Nederland.

Het maximaal aantal verschillende probleemstoffen per locatie in 2013 is 5. Dit aantal kwam alleen voor bij het meetpunt bij de grensovergang met België. Op de andere meetpunten werden tussen 0 en 4 verschillende probleemstoffen aangetroffen.

Op 5 van de 35 meetpunten worden in 2013 geen probleemstoffen geconstateerd. Dat zijn 3 meetpunten die worden beïnvloed door water uit akkerbouwgebieden, 1 meetpunt in een fruitteeltgebied en 1 meetpunt in een veehouderijgebied.

Het maximaal aantal waarnemingen van probleemstoffen (is het aantal individuele normoverschrijdingen per jaar – dus dit kan >1 keer zijn per stof) per locatie in 2013 is 12. Dit aantal kwam alleen voor bij de RWZI op Walcheren. Bij het meetpunt bij de grensovergang met België werd tijdens 9 waarnemingen een probleemstof aangetroffen. Bij de overige meetpunten lag dit aantal tussen de 0 en 5 waarnemingen.

De twee drinkwaterinnamepunten van Evides zijn apart geëvalueerd. Hier werden in totaal 8 verschillende stoffen aangetroffen die de drinkwaternorm overschreden in de meetperiode januari t/m maart en september t/m december 2013. Het zijn stoffen die in verschillende sectoren een toelating hebben: AMPA/glyfosaat, BAM, bentazon, mcpa, oxamyl, propamocarb hydrochloride en zwavel. Er zijn in 2013 geen probleemstoffen met betrekking tot de MTR aangetroffen.

Belangrijke emissieroute in de akkerbouw is afspoeling vanaf het perceel bij het verspreiden van restvloeistof en het schoonmaken van de spuit. Met maatregelen die dit voorkomen, wordt tevens een andere belangrijke route uitspoeling via de bodem voorkomen.

Daarnaast heeft afspoeling vanaf het erf van akkerbouw- en fruitteeltbedrijven een hoog risico op normoverschrijdingen. Handelingen als het vullen en reinigen van de spuit en de fust hebben een hoog risico.

De emissieroute van bentazon en glyfosaat/AMPA is nader onderzocht voor de meet- en tevens waterinnamepunten van Evides. Bentazon heeft in een diversiteit aan teelten een toelating, daarbij is het landgebruik in de omgeving van de innamepunten ook divers. Er zijn diverse routes waardoor bentazon in het oppervlaktewater terecht kan komen. Voor glyfosaat/AMPA lijken drift en afspoeling belangrijkere routes dan uitspoeling. De herkomst van glyfosaat kan landbouwkundige of toepassing in stedelijk gebied zijn.

Aanbevelingen

- We bevelen nader onderzoek aan naar de herkomst van probleemstoffen in het oppervlaktewater bij het geïsoleerde water. Voor de herkomst van de probleemstoffen is geen eenduidige verklaring te vinden.
- Evides wordt geadviseerd ook in de zomerperiode te meten. Met het oog op de kosten zou het meetpakket geactualiseerd en beperkt kunnen worden. Stoffen die niet meer toegelaten zijn en niet meer worden aangetroffen zouden uit het meetpakket verwijderd kunnen worden.
- Waterschap Scheldestromen wordt geadviseerd om in te zetten op de reductie van probleemstoffen die op meerdere momenten en/of meetpunten worden aangetroffen. De inzet kan allereerst gericht worden op die stoffen die niet beïnvloed worden door buitenlands water en momenteel een toelating hebben. Dat zijn: deet, fipronil, imidacloprid, S-metolachloor, metribuzin, pirimicarb, pyraclostrobine en dithiocarbamaten (maneb, mancozeb en thiram).
- In samenwerking met Belgische overheden en landbouworganisaties kan voor een grensoverschrijdende aanpak worden gekozen om ook de probleemstoffen flufenacet, terbutylazine en isoproturon aan te pakken.
- Flufenacet heeft in België een bredere toelating (graan, fruit, mais en aardappel) dan in Nederland (alleen graan). We raden het waterschap aan flufenacet als probleemstof te melden bij het CTGB. Op die manier wordt voorkomen dat via een wederzijdse erkenning met België het etiket voor de toepassing in Nederland eenvoudig wordt uitgebreid naar andere teelten en het risico op meer normoverschrijdingen toeneemt.
- Derde strategie is om te voorkomen dat de probleemstoffen die één keer zijn aangetroffen vaker een probleem gaan vormen. Dat zijn: difenoconazool, methiocarb en spiromesifen.

- Afspoeling is een belangrijke emissieroute naar het oppervlaktewater voor de meeste probleemstoffen uit de akkerbouw en fruitteelt. Handelingen in de akkerbouw op het perceel die een hoog risico op afspoeling vormen zijn: het vullen, het verspreiden van restvloeistof, het reinigen van de spuit en de fust.
Ook hoog zijn de risico's op afspoeling door deze handelingen op het erf van het akkerbouwbedrijf, maar ook het fruitteeltbedrijf.
Daarnaast is onverminderd aandacht nodig voor het spuiten zelf: (verplichte) driftreducerende technieken toepassen, spuitvrije zone in acht nemen, niet keren boven de sloot en spuiten bij gunstige weersomstandigheden.
- Richting de glastuinbouw, o.a. met het oog op de probleemstof imidacloprid en pirimicarb is het aan te bevelen om zuivering van water uit de kas te stimuleren. In het kassengebied Smidsschorrepad dat in ontwikkeling is kan bij nieuwbouw aandacht gevraagd worden voor de aanleg van de nieuwste zuiveringstechnieken.
- De herkomst van fipronil bij de RWZI op Walcheren lijkt (voor een deel) afkomstig van bedrijfsruimtes waar kakkerlakken worden bestreden. Mogelijk kan eenmalige vorm van communicatie de bedrijven op Walcheren attent maken op de verspreiding van fipronil naar het oppervlaktewater. Tevens kunnen alternatieve bestrijdingsmethoden onder de aandacht worden gebracht.
- Bentazon en glyfosaat zijn stoffen die de drinkwaternorm overschrijden op de meet- en tevens waterinnamepunten van Evides. De herkomst van deze stoffen is met de beschikbare informatie moeilijk te specificeren naar één of enkele bronnen. Evides zou aan de hand van landgebruik, middelgebruik in niet-landbouw, stroomrichtingen oppervlaktewater beter kunnen herleiden wat de belangrijkste bronnen zijn van bentazon en glyfosaat die bij de innamepunten worden aangetroffen.
- We adviseren Evides en waterschap Scheldestromen met het oog op de probleemstoffen bij de waterinnamepunten van Evides om met de gemeente Hulst de onkruidbestrijding op verhardingen te bespreken. Overschrijdingen van drinkwaternorm door glyfosaat/ AMPA worden in ieder geval in het najaar geconstateerd. Versnelde afvoer van regenwater naar het oppervlaktewater of overstorten kunnen een belangrijke emissieroute zijn. Met ingang van november 2015 geldt een verbod op het gebruik van glyfosaat op verhardingen. Mogelijk kan de gemeente hier al ervaring mee opdoen in het stedelijk gebied rond de drinkwaterinnamepunten. Ook kunnen de richtlijnen voor Duurzaam Onkruidbeheer (DOB) op verhardingen doorgenomen worden.

Bijlagen

Bijlage 1 Kenmerken meetpunten

Locatie	Locatiecode 1	Locatiecode 2	Ligging	2009	2010	2011	2012	2013
Gemaal Adriaan	MPN1442	o30070	Boven de Westerschelde			4	4	4
Gemaal de Noord, hoog	MPN1227	o20020	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal de Piet	MPN1468	o50010	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal Dreischor	MPN1131	o10100	Boven de Westerschelde		3	4	4	4
Gemaal Duiveland, Bruinisse	MPN1135	o10120	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal Loohoek	MPN1231	o20050	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal Maelstede	MPN8130	o50222	Boven de Westerschelde			4	4	4
Gemaal P.J.J. Dekker	MPN1499	o50260	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal Poppekinderen, Oude Veerseweg, Middelburg	MPN9021	o40931	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal van Borssele	MPN1481	o50100	Boven de Westerschelde			4	4	4
Gemaal Waarde	MPN1503	o50300	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gemaal Wilhelmina	MPN1489	o50160	Boven de Westerschelde			4	4	4
Noordzijde Bathpolderweg, Rilland	MPN8335	o51038	Boven de Westerschelde	3	3	5	5	6
Noordzijde duiker Fredericapolder	MPN9119	o51042	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Noordzijde duiker St. Pieterspolder	MPN9715	o51043	Boven de Westerschelde		3	4	4	4
Oostzijde duiker Stroordorpolder	MPN9117	o51040	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Ouwerkerkse kreek Zuid, recreatie	MPN1137	01013r	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
RWZI Walcheren effluent	MPN5650	zwaleff	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Westzijde duiker 2e Bathpolder	MPN9116	o51039	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Westzijde duiker Kerkweg waarde	MPN9118	o51041	Boven de Westerschelde	2	3	4	4	4
Gaternisse Kreek	MPN10480	o90740	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Gemaal Paal	MPN9952	o60150	Onder de Westerschelde	5	3	4	4	4
Isabellakanaal	MPN10251	o80080	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Kruising Grote Gat met St. Pietersdijk	MPN10338	o90040	Onder de Westerschelde			4	4	4
Kruising Passageule met Middenweg	MPN10445	o90521	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Kruising watergang met Hogestraat	MPN9973	o60200	Onder de Westerschelde			4	4	4
Kruising watergang met Kruispoldersdijk voor stuw	MPN9917	o60061	Onder de Westerschelde	4	4	4	3	4
Lozingspunt Kassengebied Smidsschorrepld	MPN10139	o70263	Onder de Westerschelde		3	4	4	6
Moerspuisewatergang nabij grens	MPN10164	o70400	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Otheense Kreek (De Kraagbrug)	MPN10101	o70030	Onder de Westerschelde	4	3	4	4	4
RWZI DDA effluent	MPN10236	2tereff	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Sloot nabij Gemaal Kampen	MPN10047	o60780	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Stuw Louissapolder	MPN10044	o60770	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Uitwateringskanaal bij Zwinbrug	MPN10351	o90080	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
Uitwateringssluits Braakmankreek	MPN10238	o80010	Onder de Westerschelde	4	4	4	4	4
			# metingen/jaar	2-4	3-4	4	4	4
			# meetlocaties	26	29	35	35	35
			Deel1: mei, juli, sept, nov; Deel2: aug, okt		BovenWS: mei, aug, okt; OnderWS: apr, jul, sept, nov	Apr, jun, aug, okt en op 1 locatie in dec	Apr, jun, aug, okt en op 1 locatie in dec	Feb, apr, jun, aug, okt, dec
			Deel1: mei, juli, sept, nov; Deel2: aug, okt		BovenWS: mei, aug, okt; OnderWS: apr, jul, sept, nov	Apr, jun, aug, okt en op 1 locatie in dec	Apr, jun, aug, okt en op 1 locatie in dec	Feb, apr, jun, aug, okt, dec
Clinge-Evides	PJAN13KCLI	PJAN13KCLI	Onder de Westerschelde	4	11	11 (in april en mei 2 metingen/mnd)	7	6
Pvd Endesvaart en StJansteenpolder			Onder de Westerschelde	0	11	11 (in april en mei 2 metingen/mnd)	7	6

Locatie	Locatie	x-coörd.	y-coörd.	Invloed	Invloed2
RWZI DDA effluent	RWZI	47005	368568	RWZI	RWZI
Gemaal Adriaan	overig water; gemaal	46680	397530	AKK	AKK-G
Gemaal de Noord, hoog	overig water; gemaal	61840	397450	AKK	AKK-W
Gemaal de Piet	overig water; gemaal	41570	393560	AKK	AKK-G
Gemaal Dreischor	overig water; gemaal	59130	414060	AKK	AKK-A
Gemaal Duiveland, Bruinisse	overig water; gemaal	58396	404243	AKK	AKK-W
Gemaal Loohoek	overig water; gemaal	67870	394150	AKK	AKK-G
Gemaal Maelstede	overig water; gemaal	53287	386739	AKK/FRT	AKK-G/FRT
Gemaal Paal	overig water; gemaal	65420	374842	AKK/FRT	AKK-G/FRT
Gemaal P.J.J. Dekker	overig water; gemaal	56580	394100	AKK/FRT	AKK-A/FRT
Gemaal Poppekinderen, Oude Veerseweg, Middelburg	overig water; gemaal	33850	392889	AKK	AKK-G
Gemaal van Borssele	overig water; gemaal	40180	381650	AKK/FRT	AKK-G/FRT
Gemaal Waarde	overig water; gemaal	63317	381312	AKK/FRT	AKK-G/FRT
Gemaal Wilhelmina	overig water; gemaal	49060	395420	AKK	AKK-W
Kruising Grote Gat met St. Pietersdijk	overig water	22694	366500	AKK/FRT	AKK-G/FRT
Kruising watergang met Hogestraat	overig water	65227	367634	AKK	AKK-G
Lozingspunt kassengebied Smidsschorrepld	teeltspecifiek	49201	364977	GLAS	GLAS
Noordzijde Bathpolderweg, Rilland	teeltspecifiek	72249	383425	GLAS	GLAS
Noordzijde duiker Fredericapolder	teeltspecifiek	68704	379968	AKK	AKK-G
Noordzijde duiker St. Pieterspolder	teeltspecifiek	63802	386079	VEE	VEE
Oostzijde duiker Stroordorpolder	teeltspecifiek	67823	383155	FRT	FRT
Ouwerkerkse kreek Zuid, recreatie	geïsoleerd	58000	404280	GW	GW
RWZI Walcheren effluent	RWZI	31600	385200	RWZI	RWZI
Sloot nabij Gemaal Kampen	overig water	55586	374597	AKK	AKK-G
Uitwateringskanaal bij Zwinbrug	overig water	16407	372262	AKK	AKK-W
Uitwateringssluits Braakmankreek	overig water (grensoverschrijdende invloed)	42255	372983	GO/AKK/FRT	GO
Westzijde duiker 2e Bathpolder	teeltspecifiek	70159	383864	AKK	AKK-G
Westzijde duiker Kerkweg waarde	teeltspecifiek	63460	382270	FRT	FRT
Gaternisse Kreek	overig water	30700	377624	AKK	AKK-A
Isabellakanaal	grensoverschrijdend	38276	366722	GO/AKK/FRT	GO
Kruising Passageule met Middenweg	overig water	36543	371558	AKK	AKK-W
Kruising watergang met Kruispoldersdijk voor stuw	overig water	60910	375899	AKK	AKK-G
Moerspuisewatergang nabij grens	grensoverschrijdend	52730	360180	GO/AKK/FRT	GO
Otheense Kreek (De Kraagbrug)	overig water	49212	370252	AKK/FRT	AKK-A/FRT
Stuw Louissapolder	overig water	66556	369610	AKK/FRT	AKK-G/FRT

RWZI = Rioolwaterzuivering
 GW = Geïsoleerd water
 GO = Grensoverschrijdend
 AKK-W = Wintertarwe
 AKK-A = Aardappel
 AKK-G = Akkerbouw gemengd
 VEE = Veehouderij
 FRT = Fruitteelt
 GLAS = Glastuinbouw

Clinge-Evides

DIVERS

DIVERS

P vd Endesvaart en StJansteenpolder

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700
F 0345 470 799

www.clm.nl