



Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Oorzakenanalyse en maatregelen

R. Kruijne, J.W. Deneer, S. Heijting en J. Roelsma



ALTERRA
WAGENINGENUR

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Oorzakenanalyse en maatregelen

R. Kruijne¹, J.W. Deneer¹, S. Heijting² en J. Roelsma³

1 Alterra Wageningen UR

2 Plant Research International, Wageningen UR

3 tot eind 2014 Alterra Wageningen UR; m.i.v. 2015 Wetterskip Fryslân

Dit onderzoek is uitgevoerd door Alterra Wageningen UR en Plant Research International Wageningen UR (projectnummer 5241038).

Alterra Wageningen UR
Wageningen, januari 2015

Alterra-rapport 2532

ISSN 1566-7197

R. Kruijne, J.W. Deneer, S. Heijting en J. Roelsma, 2015. *Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa; Oorzakenanalyse en maatregelen*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2532. 54 blz.; 12 fig.; 9 tab.; 21 ref.

Waterbedrijf Groningen gebruikt het water van de Drentsche Aa voor drinkwaterbereiding. Ter hoogte van het innamepunt worden regelmatig bestrijdingsmiddelen aangetroffen in normoverschrijdende concentraties. Het oppervlaktewater in het stroomgebied is intensief bemonsterd in de periode 2011-2013. Vijf stoffen zijn geselecteerd voor een analyse van de oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater. Voor de meeste stoffen is drainage en mogelijk ook afspoeling de belangrijkste emissieroute. Het probleem valt niet op te lossen door alleen naar het gebruik in de landbouw te kijken, of door uitsluitend maatregelen te nemen die gericht zijn op het beperken van drift. Maatregelen dienen genomen te worden op de meest kwetsbare locaties of percelen, waar deze in termen van emissiereductie en kosten het meest effectief zijn. Er zijn aanknopingspunten om deze locaties op voorhand te selecteren.

Trefwoorden: gewasbeschermingsmiddelen, bestrijdingsmiddelen, waterkwaliteit, drinkwater, Drentsche Aa

Dit rapport is gratis te downloaden van www.wageningenUR.nl/alterra (ga naar 'Alterra-rapporten' in de grijze balk onderaan). Alterra Wageningen UR verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2015 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra-rapport 2532 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: (C) AEROPHOTO EELDE

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
1	Introductie	11
	1.1 Achtergrond	11
	1.2 Doelstelling	11
	1.3 Aanpak	12
	1.4 Leeswijzer	12
2	Regionaal beleid	13
3	Monitoring	16
	3.1 Meetprogramma's	16
	3.2 Waterkwaliteit	17
	3.2.1 Aangetroffen stoffen	17
	3.2.2 Normoverschrijding	18
4	Gebiedsgegevens	19
	4.1 Grondgebruik	19
	4.2 Bodem en hydrologie	19
	4.3 Hydrologie	20
	4.4 Oppervlaktewater	20
	4.5 Vanggebied van meetlocaties	20
5	Regionale verbruiksgegevens	22
	5.1 Selectie van stoffen	22
	5.2 Methode van verzamelen gegevens	23
	5.2.1 Vragenlijsten	23
	5.2.2 Gesprekken met bedrijven en instanties	23
	5.3 Respons	24
	5.3.1 Vragenlijsten	24
	5.3.2 Gesprekken met bedrijven en instanties	25
6	Oorzakenanalyse	26
	6.1 Methode	26
	6.2 Terbutylazin	27
	6.3 Metribuzin	29
	6.4 MCPA	32
	6.5 Carbendazim (thiofanaat-methyl)	36
	6.6 Esfenvaleraat	39

7	Discussie	41
7.1	Verzamelde gegevens	41
7.2	Oorzaken	43
7.2.1	Terbuthylazin	43
7.2.2	Metribuzin	44
7.2.3	MCPA	45
7.2.4	Carbendazim	46
7.2.5	Esfenvaleraat	47
7.3	Maatregelen	47
7.3.1	Van vanggebieden naar percelen	47
7.3.2	Niet-landbouw	48
8	Conclusies en aanbevelingen	49
8.1	Conclusies	49
8.2	Aanbevelingen	50
	Literatuur	52
Bijlage 1	Gegevens Stroomgebied Drentsche Aa	
Bijlage 2	Monitoring	
Bijlage 3	Fact Sheet terbuthylazin	
Bijlage 4	Fact Sheet metribuzin	
Bijlage 5	Fact Sheet MCPA	
Bijlage 6	Fact Sheet carbendazim (thiofanaat-methyl)	
Bijlage 7	Fact Sheet esfenvaleraat	
Bijlage 8	Kwetsbaarheid van percelen in vanggebied Laaghalen	

Woord vooraf

Waterbedrijf Groningen gebruikt het water van de Drentsche Aa voor drinkwaterbereiding. Ondanks inspanningen van alle betrokken partijen wordt de laatste jaren een onverminderd aantal bestrijdingsmiddelen aangetroffen in het water van de Drentsche Aa. In 2010 is het project Schone Bron Drentsche Aa van start gegaan met een uitbreiding van de reguliere monitoringsactiviteiten en met campagnes gericht op de bewustwording van de problematiek onder groepen gebruikers en belanghebbenden.

Volgend op een bespreking over de uitkomsten van de monitoring door het waterschap Hunze en Aa's, Provincie Drenthe, Waterbedrijf Groningen en Wageningen UR, heeft Elizabeth Hartgers van Alterra Wageningen UR een onderzoeksvoorstel ingediend bij het Kennis Basis Programma van Wageningen UR. Met de ontvangst van een aanvullende financiële bijdrage van de gebiedspartners en de goedkeuring door de programmacommissie van Wageningen UR is het onderzoeksproject Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa begin 2014 van start gegaan.

Het projectteam van Alterra en Plant Research International (PRI), Wageningen UR is veel dank verschuldigd aan Marian van Dongen van het waterschap Hunze en Aa's, Theo Vlaar en Natasja Fraters van het Waterbedrijf Groningen, Anton Dries en Gerda Brilleman van Provincie Drenthe, vertegenwoordigers van groepen gebruikers, handel en adviseurs uit het gebied, en Harry Massop van Alterra, Wageningen UR. Zij hebben belangrijke gegevens en informatie geleverd en zonder deze bijdragen was de uitvoering van dit onderzoek niet mogelijk geweest.

De auteurs bedanken Ton van der Linden van het RIVM voor het kritisch doornemen van het rapport en voor de suggesties voor verbetering.

Samenvatting

Aanleiding en doel

Het stroomgebied van de Drentsche Aa kent een verscheidenheid aan functies. Naast een groot areaal landbouw is er ook belangrijke natuur en stedelijk gebied van de gemeente Assen. Het water van de Drentsche Aa wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding en de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa leidt tot hoge zuiveringskosten voor het Waterbedrijf Groningen.

Ondanks inspanningen in de afgelopen decennia om te komen tot een verbetering van de waterkwaliteit in de Drentsche Aa is de laatste jaren een onverminderd aantal van deze stoffen aangetroffen. Hiermee blijft een structurele verbetering van de waterkwaliteit buiten beeld. In 2010 is het project Schone Bron Drentsche Aa van start gegaan met een uitbreiding van de monitoringsactiviteiten van het waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf Groningen en met campagnes gericht op de bewustwording van de problematiek onder groepen gebruikers en andere belanghebbenden.

In het onderzoeksproject van Wageningen UR is gebruik gemaakt van de monitoringsresultaten van het project Schone Bron Drentsche Aa. Het doel van het onderzoeksproject van Wageningen UR is om de meest aannemelijke bronnen en routes van verontreiniging van het oppervlaktewater in de Drentsche Aa te bepalen en om een voorstel te doen voor emissiebeperkende maatregelen met perspectief op een structurele verbetering van de waterkwaliteit.

Materiaal en methode

Het waterschap Hunze en Aa's, Waterbedrijf Groningen, Provincie Drenthe, en vertegenwoordigers van diverse groepen gebruikers, handel en adviseurs hebben uiteenlopende gegevens verstrekt over het stroomgebied en over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Deze informatie is door het projectteam van Alterra en PRI, Wageningen UR aangevuld aan de hand van de literatuur en gegevensbronnen die in beheer zijn van Wageningen UR.

Voor elke stof is een *fact sheet* opgesteld met gegevens over het gedrag van de stof in het milieu, het toegelaten gebruik, het gebruik in de praktijk, emissiefactoren, en de monitoringsresultaten. Er zijn gebiedsgegevens verzameld over het grondgebruik, de uitspoelingsgevoeligheid van de bodem, buisdrainage van landbouwpercelen, het afstromingsrisico van landbouwpercelen, en de hydrologische indeling van het stroomgebied. De verzamelde gegevens zijn opgenomen in de bijlagen van het rapport.

De monitoringsgegevens zijn afkomstig van het innamepunt van het Waterbedrijf Groningen, locaties van het Project Schone Bron Drentsche Aa, het reguliere meetnet van waterschap Hunze en Aa's, en een aantal locaties in de haarvaten van de Drentsche Aa. Van elke locatie is het vanggebied bepaald om binnen het stroomgebied de metingen in verband te brengen met het grondgebruik en met de overige gebiedsgegevens. Er is onderscheid gemaakt in ruim twintig meetlocaties met bijbehorend vanggebied; van het innamepunt met het gehele stroomgebied als vanggebied (28 000 ha) tot enkele locaties in de haarvaten met een vanggebied in de orde van 100 ha.

Aan de hand van de lijst met stoffen die in de periode 2011-2013 in het stroomgebied zijn aangetoond, zijn in overleg met de gebiedspartners vijf stoffen geselecteerd voor een grondige analyse van de mogelijke oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater. Rekening houdend met overschrijding van de drinkwaternorm in het innamepunt, overschrijding van de waterkwaliteitsnorm in het stroomgebied van de Drentsche Aa, en met de breedte van de toelating en het aantal sectoren met een gebruik, zijn de volgende stoffen geselecteerd; terbuthylazin, metribuzin, MCPA, carbendazim (metaboliet van thiofanaat-methyl), en esfenvaleraat.

Voor deze vijf stoffen zijn gegevens verzameld over het gebruik in de regio door middel van een enquête en persoonlijke gesprekken. Er is gewerkt met een uniforme lijst met vragen over het belang van de toepassing voor de respondent, de periode van toepassen, en eventuele trends in het verbruik. De benaderde personen maken deel uit van het netwerk van de gebiedspartners en zijn werkzaam als teler, in de tussenhandel, als adviseur of bij een gemeente. De respons heeft voor een deel betrekking op de Noordelijke regio.

Oorzakenanalyse

De analyse is erop gericht om de meest aannemelijke oorzaak van het aantreffen in oppervlaktewater te vinden, in de vorm van het gewas of terreintype (behandeld object), emissieroute en het soort toepassing. Per stof is de verdeling van alle metingen over de maanden van het jaar vergeleken met het toegelaten gebruik en het voorkomen van de betreffende gewassen en eventueel andere terreintypen in het stroomgebied. Vervolgens zijn de metingen per locatie vergeleken met de gegevens over het vanggebied, het regionaal gebruik van middelen, en het gedrag in het milieu en emissiefactoren van de betreffende stof. In ruimtelijk opzicht heeft de analyse betrekking op groepen percelen met hetzelfde gewas of terreintype in het gehele stroomgebied en binnen de deelgebieden. Een deel van de verzamelde gegevens is niet geschikt voor gebruik op lokale schaal of in de kleinste vanggebieden. Om deze reden wordt geen uitspraak gedaan over individuele percelen of bedrijven. Voor het stroomgebied als geheel en voor een specifiek vanggebied kunnen wel uitspraken gedaan worden over groepen percelen met hetzelfde gewas of over bepaalde terreintypen.

Resultaten en conclusies

Uit de oorzakenanalyse voor een vijftal stoffen in het stroomgebied van de Drentsche Aa is gebleken dat voor de meeste stoffen drainage en mogelijk afspoeling de belangrijkste oorzaken zijn. Dit is in overeenstemming met de uitkomsten van eerder onderzoek uit de jaren '80 en '90 in het stroomgebied van de Drentsche Aa. De lijst met stoffen die in de periode 2011-2013 in het stroomgebied zijn aangetoond wordt gedomineerd door uitspoelingsgevoelige stoffen die als herbicide in de landbouw worden gebruikt. Het probleem van het aantreffen van (residuen) van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa valt niet op te lossen door alleen naar het gebruik in de landbouw te kijken, of door uitsluitend maatregelen te nemen die gericht zijn op het beperken van de emissie via drift.

Ten aanzien van het gebruik van MCPA buiten de landbouw wijst het onderzoek uit dat dit gebruik ook een bijdrage levert aan het aantreffen van deze stof in het oppervlaktewater. De toelating voor niet-landbouwkundig gebruik van MCPA is per begin 2013 ingeperkt. Ten opzichte van het gebruik in de landbouw is er relatief weinig bekend over het volume, de gebruikers, de toepassingsmethode en het soort objecten dat met MCPA wordt behandeld.

Terbuthylazin

De stof terbuthylazin is aangetoond in 18% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. De stof wordt uitsluitend gebruikt in de maisteelt. De piek in het aantal metingen in het stroomgebied ligt in juni; ongeveer een maand na de toepassing van terbuthylazin. Buiten het toepassingsseizoen is het percentage aangetoond niet veel lager dan in juni en juli.

In de maanden mei en juni valt emissie via drift niet uit te sluiten. In juli, augustus, oktober en december zijn uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen de meest aannemelijke emissieroutes.

Metribuzin

De stof metribuzin is aangetoond in 10% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. Het gebruik van metribuzin in zetmeelaardappelen is dominant ten opzichte van het gebruik in andere teelten in het stroomgebied van de Drentsche Aa.

In het stroomgebied als geheel ligt de piek in het aantal metingen in juni; ongeveer een maand na de piek in de toepassing van metribuzin. De stof is aangetroffen in een deel van de meetlocaties met een belangrijk aandeel aardappelteelt binnen het vanggebied. Binnen het stroomgebied zijn dit de vanggebieden met de meest kwetsbare locaties voor uitspoeling van metribuzin via drains. In de

directe nabijheid van deze kwetsbare locaties bevinden zich aardappelpercelen waar waarschijnlijk metribuzin wordt gebruikt. Dat metribuzin vooral wordt aangetroffen in oppervlaktewater in uitspoelingsgevoelige gebieden waar aardappelen worden verbouwd vormt een aanwijzing voor het belang van uitspoeling via de drains.

MCPA

De stof MCPA is aangetoond in 45% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. In het stroomgebied als geheel ligt de piek in het percentage van de metingen in mei; dit valt samen met de piek in het opgegeven gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen.

Producten op basis van MCPA zijn toegelaten in de landbouw en andere sectoren, voor professioneel gebruik en particulier gebruik. Het oppervlak met een toegelaten gebruik omvat een groot aantal landbouwgewassen, sportterreinen en beplantingen, gazons, singels, hagen, akkerranden, wegbermen, taluds en droge slootbodems. De breedte van de toelating van MCPA maakt het moeilijk om bepaalde oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater uit te sluiten en om de belangrijkste oorzaak aan te wijzen.

Informatie over het gebruik in het gebied en gegevens over het grondgebruik wijzen uit dat binnen de landbouw het gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen dominant is. Uit deze gegevens valt niet op te maken in welk van deze twee teelten het gebruik het grootst is. Uit de analyse blijkt tevens dat professioneel, niet-landbouwkundig en/of particulier gebruik een van de oorzaken is van het aantreffen van MCPA in het stroomgebied van de Drentsche Aa.

MCPA is relatief vaak aangetoond in meetlocaties met het vanggebied in het zuidwestelijk deel van het stroomgebied van de Drentsche Aa. In het vanggebied van deze meetlocaties waar de stof vaak is aangetoond bevinden zich de bodems die het meest kwetsbaar zijn voor uitspoeling van MCPA. Zowel drift tijdens de toediening als uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen in de periode na toepassing zijn aannemelijke emissieroutes voor MCPA.

Carbendazim

De stof carbendazim is aangetoond in 29% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. De eerste piek in mei valt samen met de periode van dompelbehandeling van plantgoed in de lelieteelt. De tweede piek in juli en augustus valt niet samen met het opgegeven gebruik in de regio, of met een toepassing uit het overzicht van het toegelaten gebruik. Deze piek is waarschijnlijk het gevolg van uitspoeling via drains.

Volgens het opgegeven gebruik in de regio en gegevens over het grondgebruik in het stroomgebied is het gebruik van thiofanaat-methyl (carbendazim) in lelies dominant. Het percentage aangetoond is gecorreleerd met het areaal bloembollen in het vanggebied van de meetlocatie.

Esfenvaleraat

De stof esfenvaleraat is aangetoond in 2% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. Dit aantal is te laag om een verband met grondgebruik in het vanggebied van de meetlocatie te vinden. Volgens het opgegeven gebruik in de regio en gegevens over het grondgebruik in het stroomgebied is het gebruik van esfenvaleraat in lelies en in pootaardappelen dominant. Esfenvaleraat is een stof met een zeer geringe kans op uitspoeling. Vanwege de eigenschappen van de stof worden drainage en afspoeling vanaf percelen als emissieroute vrijwel uitgesloten.

Maatregelen

Vanuit de aard van het proces van drainage en van afspoeling is een andere aanpak nodig dan wanneer het bijvoorbeeld alleen om drift zou gaan. Met de vertaling van de uitkomsten van de oorzakenanalyse naar oplossingen en maatregelen verschuift de aandacht van groepen gebruikers of gewassen naar individuele gebruikers of specifieke locaties van percelen. De uitkomsten van de metingen en de oorzakenanalyse geven voldoende aanknopingspunten om de meest kwetsbare percelen op voorhand te selecteren. Als volgende stap is een beoordeling van de situatie in het veld noodzakelijk. Maatregelen dienen immers genomen te worden op de meest kwetsbare locaties of percelen, waar de beoogde maatregelen in termen van emissiereductie en kosten het meest effectief

zijn. Het verschil in kwetsbaarheid van afzonderlijke percelen kan aanzienlijk zijn. Het is goed mogelijk dat de situatie op voorbeeldbedrijven weliswaar representatief is voor bijvoorbeeld de maisteelt in het stroomgebied als geheel, maar dat deze percelen tegelijkertijd geen wezenlijke bijdrage leveren aan het probleem van de aanwezigheid van stoffen in het oppervlaktewater. Maatregelen op de meest kwetsbare locaties zijn maatwerk. Ze kunnen bijvoorbeeld gericht zijn op verbetering van het bodembeheer, de keuze van middelen, het optimaliseren van het tijdstip van toediening, een wijziging van de inrichting van percelen ten opzichte van waterlopen, of een ander beheer van perceelranden langs waterlopen.

De eerste vanggebieden die in aanmerking komen voor deze perceelsgebonden, risico-gerichte aanpak kunnen aan de uitkomsten van het onderzoek van Wageningen UR ontleend worden. Een optie is het vanggebied van meetlocatie Laaghalen. Voor de emissies vanuit de maisteelt en de aardappelteelt zijn meerdere vanggebieden in het deel van het stroomgebied ten zuiden en ten zuidoosten van Assen relevant.

Aanbevelingen

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de afvoer via overstorten en de mogelijke emissie van MCPA via deze route. De frequentie van afvoersituaties en het functioneren van deze kunstwerken kan beter onderzocht worden. Aanbevolen wordt om deze locaties tijdens afvoersituaties te bemonsteren en de bijdrage van MCPA en andere bestrijdingsmiddelen vanuit stedelijk gebied in kaart te brengen.

Buiten het groeiseizoen worden relatief weinig monsters verzameld en onderzocht op de aanwezigheid van (residuen) van gewasbeschermingsmiddelen. Vanwege het belang van emissie via drainafvoer wordt aanbevolen om buiten het groeiseizoen de bemonstering voort te zetten ter hoogte van het innamepunt en daarnaast op enkele andere locaties.

In de lelieteelt worden relatief veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. De monitoring wijst uit dat dit gebruik leidt tot relatief hoge concentraties van diverse stoffen in het aangrenzend oppervlaktewater. De lelieteelt vormt momenteel een duidelijk risico voor de waterkwaliteit in het stroomgebied. Om de oorzaken te achterhalen wordt aanbevolen om de monitoring rond percelen die gebruikt worden voor de lelieteelt te intensiveren. Tevens wordt aanbevolen om voor deze percelen maatregelen uit te werken die leiden tot beter bodembeheer en tot aanpassing van de huidige gewasbeschermingspraktijk.

Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van MCPA en mogelijk ook metribuzin in de teelt van graszoden en/of graszaad van belang zijn. Aanbevolen wordt om het gebruik van MCPA en andere gewasbeschermingsmiddelen in deze teelten in het stroomgebied beter in kaart te brengen.

In het stroomgebied van de Drentsche Aa is veel onderzoek gedaan en zijn veel initiatieven en maatregelen genomen, gericht op een blijvende verbetering van de waterkwaliteit. De benutting van alle gegevens over percelen en terreinen, perceelranden en oppervlaktewater is niet optimaal. Dit wordt gezien als een van de oorzaken van onduidelijkheid over de implementatie van de maatregelen uit de Provinciale Omgevingsverordening.

De bekendheid bij het publiek met het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa zou gebaat kunnen zijn bij de introductie van één geografisch informatie systeem voor alle relevante gegevens over percelen en terreinen, perceelranden en oppervlaktewater in het stroomgebied. Aanbevolen wordt om een dergelijk informatie systeem te ontwikkelen.

Er is geconstateerd dat drainage en mogelijk ook afspoeling de dominante route voor transport van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater kunnen zijn. In de toelatingsbeoordeling zou meer aandacht aan deze emissieroutes besteed moeten worden.

1 Introductie

1.1 Achtergrond

Het stroomgebied van de Drentsche Aa kent een verscheidenheid aan functies. Naast een groot areaal landbouw is er ook belangrijke natuur en stedelijk gebied van de gemeente Assen. Het water van de Drentsche Aa wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding en sinds 2007 is het stroomgebied één van de Nationale Landschappen van Nederland. De aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater heeft eind jaren '80, begin jaren '90 gezorgd voor problemen met de waterinname voor Waterbedrijf Groningen¹.

Sinds de jaren '80 is er onderzoek gedaan naar de herkomst van deze stoffen en zijn door alle betrokken partijen in het gebied aanzienlijke inspanningen geleverd om tot een verbetering van de waterkwaliteit van de Drentsche Aa te komen. De laatste jaren is in het stroomgebied sprake van een toename van teelten met intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en is een onverminderd aantal van deze stoffen aangetroffen in het oppervlaktewater (Latour *et al.*, 2013). Ondanks de getroffen maatregelen komt de realisatie van de doelstelling om de waterkwaliteit van de Drentsche Aa blijvend te verbeteren niet dichterbij. In 2010 is het project Schone Bron Drentsche Aa van start gegaan, met een uitbreiding van de reguliere monitoringsactiviteiten en met campagnes gericht op de bewustwording van de problematiek onder groepen gebruikers en belanghebbenden.

Op 10 december 2013 vond een bespreking plaats over de uitkomsten van de monitoring door het waterschap Hunze en Aa's (Marian van Dongen), Provincie Drenthe (Anton Dries) en Waterbedrijf Groningen (Theo Vlaar) en Wageningen UR (Jan Roelsma, Elizabeth Hartgers, Sanne Heijting en Roel Kruijne). Naar aanleiding hiervan heeft Alterra een onderzoeksvoorstel ingediend bij het Kennis Basis Programma van Wageningen UR. Met de ontvangst van een aanvullende financiële bijdrage van Waterbedrijf Groningen en de goedkeuring door de programmacommissie van Wageningen UR is het project begin 2014 van start gegaan in de vorm van een privaat-publieke-samenwerking (PPS).

1.2 Doelstelling

Uit gesprekken tussen het waterschap Hunze en Aa's, Waterbedrijf Groningen en Provincie Drenthe en experts van Alterra en Plant Research International, Wageningen UR, is gebleken dat er behoefte is aan een grondige analyse van de mogelijke oorzaken van de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa.

Het doel van het project is om zicht te bieden op een significante verbetering van de waterkwaliteit door:

- Het bepalen van de meest aannemelijke bronnen en routes van verontreiniging van het oppervlaktewater in de Drentsche Aa met gewasbeschermingsmiddelen en biociden.
- Het voorstellen van emissiebeperkende maatregelen.

¹ In dit rapport wordt de term bestrijdingsmiddelen gebruikt voor de groep gewasbeschermingsmiddelen en biociden in zijn geheel. De term gewasbeschermingsmiddelen wordt gebruikt voor de toepassing van stoffen in de landbouw, om onkruid te verdelgen en om gewassen, plantgoed en geoogst product te behandelen tegen ziekten en plagen.

1.3 Aanpak

Alterra heeft een overzicht gemaakt van de monitoringsresultaten van het waterschap Hunze en Aa's en Waterbedrijf Groningen. In overleg met het projectteam zijn door waterschap Hunze en Aa's, Waterbedrijf Groningen en Provincie Drenthe vijf stoffen geselecteerd voor analyse van de oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater.

Het waterschap Hunze en Aa's, Waterbedrijf Groningen en Provincie Drenthe en vertegenwoordigers van groepen gebruikers, handel en adviseurs uit het gebied hebben gegevens en documentatie over uiteenlopende onderwerpen geleverd aan het projectteam van Alterra en Plant Research International van Wageningen UR. Deze informatie is aangevuld aan de hand van literatuur, geografische bestanden en andere bronnen die in beheer zijn van Wageningen UR.

Voor elke stof is een *fact sheet* opgesteld met gegevens over het gedrag van de stof in het milieu, het toegelaten gebruik, het gebruik in de praktijk, emissiefactoren, en de metingen. Deze indeling sluit aan bij de *fact sheets* die gebruikt worden in de methodiek voor de terugkoppeling van monitoringsresultaten naar de toelating en de analyse van oorzaken van normoverschrijding in oppervlaktewater op landelijke schaal. De verzamelde gegevens dienen als bron voor de analyse en als dossier over het voorkomen van de stof in het oppervlaktewater van het stroomgebied van de Drentsche Aa, in de onderzoeksperiode 2011-2013. Als onderdeel van het onderzoeksrapport van Alterra Wageningen UR blijven de *fact sheets* ook na afloop van het onderzoek voor iedereen beschikbaar.

De analyse en interpretatie van de verzamelde gegevens is gericht op het aanwijzen van de meest aannemelijke emissieroutes en oorzaak/oorzaken van het voorkomen van de stof in het oppervlaktewater. Het projectteam van Wageningen UR heeft de uitkomsten samengevat in een tabel met toepassingen en emissieroutes. Vervolgens zijn oplossingen en maatregelen geformuleerd, gericht op reductie van de emissies vanaf landbouwpercelen en eventuele, niet-landbouwkundige bronnen in het stroomgebied en gebaseerd op de verwachting dat de normoverschrijding in het oppervlaktewater ter hoogte van het innamepunt van Waterbedrijf Groningen tot een einde zal komen.

In het kader van het Uitvoeringsprogramma oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa heeft Provincie Drenthe in samenwerking met waterschap Hunze en Aa's en Waterbedrijf Groningen in 2014 een tweetal workshops georganiseerd. Het projectteam van Wageningen UR heeft geen bijdrage geleverd aan de 1^e workshop op 5 juni 2014. Gebruik makend van de *fact sheets* en de uitkomsten van de oorzakenanalyse, zijn in de 2^e workshop op 18 november 2014 voorstellen voor concrete maatregelen besproken met een vertegenwoordiging van groepen gebruikers en andere belanghebbenden in het gebied. De 2^e workshop werd bijgewoond door het projectteam van Wageningen UR en de uitkomsten van de discussie zijn verwerkt in de discussie, conclusies en aanbevelingen van voorliggend onderzoeksrapport.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van het regionaal beleid en van huidige maatregelen die van belang zijn voor dit onderzoek. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de monitoringsprogramma's. In Hoofdstuk 4 is een overzicht gegeven van de meest relevante gebiedskenmerken. Hoofdstuk 5 gaat in op de selectie van stoffen voor de oorzakenanalyse en de verzamelde informatie over het gebruik van de vijf geselecteerde stoffen in het stroomgebied. De oorzakenanalyse is beschreven in Hoofdstuk 6, gevolgd door een bespreking van een aantal mogelijke oplossingen in Hoofdstuk 7. De conclusies en aanbevelingen zijn opgenomen in Hoofdstuk 8.

In Bijlage 1 is achtergrondinformatie over de kaarten van het stroomgebied van de Drentsche Aa opgenomen. Bijlage 2 bevat een gedetailleerde beschrijving van de metingen. De *fact sheets* met de verzamelde gegevens over de vijf geselecteerde stoffen zijn opgenomen in Bijlagen 3 t/m 7.

2 Regionaal beleid

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van een aantal regionale initiatieven die van belang kunnen zijn voor de oorzakenanalyse, zoals stimuleringsmaatregelen en technische maatregelen. Deze initiatieven zijn te beschouwen als aanvulling op het Europese en nationale gewasbeschermingsbeleid en de Europese Kaderrichtlijn Water.

In brede zin geldt het Europese- en Nederlandse toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen en biociden als het belangrijkste beleidsinstrument bij het reduceren van de risico's voor mens en milieu; inclusief de drinkwaterfunctie van grond- en oppervlaktewater (Van Eerd *et al.*, 2012). De toelating bepaalt het beschikbare middelenpakket en daarmee ook de potentiële gevolgen van het gebruik in de landbouw en daar buiten voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. In het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water is de volgende doelstelling verwoord: "de kwaliteit van grondwaterlichamen waarin een waterwin locatie is gelegen verbetert zodanig dat het niveau van zuivering van het onttrokken water kan worden verlaagd" (BKMW, 2009, Artikel 12.3a). De Drinkwaterwet stelt dat bestuursorganen zorg dragen voor een duurzame veiligstelling van de openbare drinkwatervoorziening (Drinkwaterwet, Artikel 2, 18 juli 2009). Om deze doelstellingen te halen worden onder regie van provincies gebiedsdossiers en uitvoeringsprogramma's voor drinkwaterwinning opgesteld.

Het Gebiedsdossier Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa (van Dongen *et al.*, 2013) beschrijft de urgentie van een aantal nieuwe maatregelen om de drinkwaterwinning duurzaam veilig te stellen. In de volgende fase wordt een aantal maatregelen opgenomen in het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa. Voor wat betreft gewasbeschermingsmiddelen worden deze maatregelen mede op basis van de conclusies van het onderzoek van Wageningen UR geformuleerd.

Het oppervlaktewatersysteem van de Drentsche Aa geldt als kwetsbaar vanwege de snelle respons van de waterkwaliteit op activiteiten binnen het stroomgebied die gepaard kunnen gaan met emissies vanaf landbouwpercelen en andere terreintypen. In de afgelopen decennia zijn er problemen geweest met de drinkwaterbereiding en vanaf de jaren '80 is er onderzoek gedaan naar het verband tussen het landbouwkundig gebruik, transportroutes naar het oppervlaktewater, en het aantreffen van stoffen ter hoogte van het innamepunt of elders in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Huls en Winter, 1988; Eleveld *et al.*, 1989; Mulder, 1986; Koopman *et al.*, 1990; Haak *et al.*, 1987; Fraters, 1991; Van Vilsteren en Eleveld, 1990; Van Soest en Leistra, 1991; Smit en Deneer, 1991).

In 2010 is gestart met het project Schone Bron Drentsche Aa, met als doel om samen met de betrokken actoren het structurele probleem van de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in het water van de Drentsche Aa op te lossen. Dit project is tevens een onderdeel van het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa. Om meer inzicht te krijgen in de bronnen van aangetroffen stoffen werd een meetprogramma opgezet in aanvulling op de reguliere monitoring van het waterschap Hunze en Aa's en Waterbedrijf Groningen. Het waterschap Hunze en Aa's heeft samen met het Waterbedrijf Groningen en de Provincie geïnvesteerd in gerichte communicatie en bewustwordingscampagnes met gebruikers(groepen) in de landbouw, gemeenten, bedrijven en particulieren. In het onderzoek van Wageningen UR zijn de monitoringsresultaten en een aantal andere uitkomsten van het project Schone Bron Drentsche Aa gebruikt voor de oorzakenanalyse.

In aanvulling op de monitoring in het kader van het project Schone Bron Drentsche Aa is het waterschap Hunze en Aa's in 2013 begonnen met de gebiedsgerichte aanpak van de handhaving op het Activiteitenbesluit en met voorlichting.

De Provinciale Omgevingsverordening (POV) vormt de basis van het Drents grondwaterbeschermingsbeleid. In de verordening staat welke activiteiten niet zijn toegestaan in de grondwaterbeschermingsgebieden en de voorwaarden die voor bepaalde activiteiten gelden. Daarnaast zijn in de

POV beschermingszones opgenomen rondom de waterwingebieden waar grondwater of oppervlaktewater wordt gewonnen voor drinkwaterbereiding. In de Provinciale Omgevingsverordening² staat een aantal maatregelen beschreven die tot doel hebben om het oppervlaktewater in het Grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa te beschermen. In Tekst box 1 zijn de betreffende artikelen uit de POV opgenomen. Volgens Bijlage Kaart A van de POV omvat het grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa een bufferstrook aan weerszijden van de hoofdwaterlopen in het stroomgebied (Figuur 1).

Krachtens deze maatregel is het verboden;

1. Vanuit de hoofdwaterlopen oppervlaktewater in te nemen bestemd voor het (rechtstreeks) vullen en spoelen van machines voor het verspuiten van gewasbeschermingsmiddelen.
2. Binnen een afstand van 4 m vanaf de insteek van het oppervlaktewater van de hoofdwaterlopen gewasbeschermingsmiddelen toe te passen.

Paragraaf 7.3.5, Grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa

Artikel 7.16

Het is verboden om vanuit de op kaart A als grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa aangegeven waterlopen oppervlaktewater in te nemen bestemd voor het (rechtstreeks) vullen en spoelen van machines voor het verspuiten van gewasbeschermingsmiddelen.

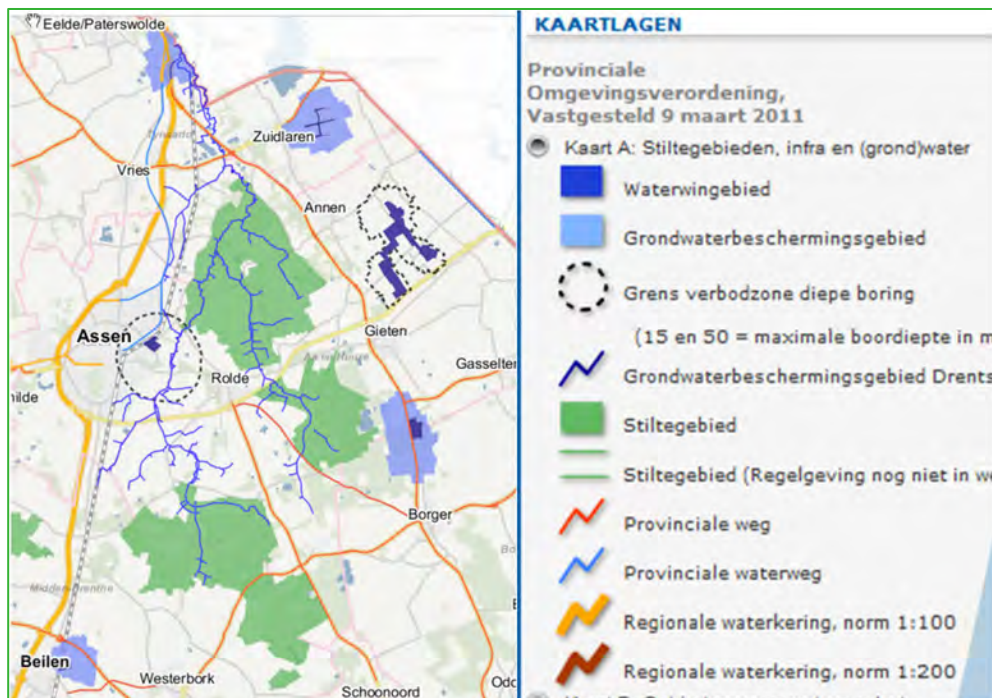
Artikel 7.17

1. Het is verboden om binnen een afstand van 4 m vanaf de insteek van het oppervlaktewater van de waterlopen als bedoeld in artikel 7.16 gewasbeschermingsmiddelen toe te passen.
2. Het verbod in het eerste lid van dit artikel is niet van toepassing op het gebruik van op grond van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden toegelaten gewasbeschermingsmiddelen door middel van de pleksgewijze bestrijding van akkerdistel, brandnetel, ridderzuring en jacobskruiskruid op gronden in gebruik als grasland, wegbermen, plantsoenranden en/of bermen langs spoorwegen, met uitzondering van:
 - a. die gewasbeschermingsmiddelen waarbij in de voor die gewasbeschermingsmiddelen door de Ctgb afgegeven toelatingsbeschikking als wettelijk gebruiksvoorschrift is opgenomen: "Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden als bedoeld in de Wet bodembescherming, daaronder niet begrepen de gebieden waarbinnen uitsluitend fysische bodemaantastingen zoals grondboringen zijn verboden, te gebruiken";
 - b. die gewasbeschermingsmiddelen waarbij in de voor die gewasbeschermingsmiddelen door de Ctgb afgegeven toelatingsbeschikking als wettelijk gebruiksvoorschrift is opgenomen dat het gebruik in bepaalde perioden, op bepaalde gronden of in bepaalde gewassen verboden is binnen grondwaterbeschermingsgebieden als bedoeld in de Wet bodembescherming, daaronder niet begrepen de gebieden waarbinnen uitsluitend fysische bodemaantastingen zoals grondboringen zijn verboden, waar het gaat om toepassingen in die bepaalde perioden, op die bepaalde gronden of in die bepaalde gewassen.

Tekstbox 1 Beschrijving van maatregelen in de Provinciale Omgevingsverordening die tot doel hebben om het oppervlaktewater in het grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa te beschermen.

Het verbod ad 2 geldt voor toepassing met een volveldspuit en geldt expliciet niet voor de pleksgewijze, chemische bestrijding van akkerdistel, brandnetel, ridderzuring en jacobskruiskruid "op gronden in gebruik als grasland, wegbermen, plantsoenranden en/of bermen langs spoorwegen", mits het een gewasbeschermingsmiddel betreft zonder restrictie op het gebruik binnen grondwaterbeschermingsgebieden én het gewasbeschermingsmiddel wordt toegepast binnen de toegestane periode volgens het toelatingsbesluit. Volgens opgave van het Waterbedrijf Groningen werd in 2011 aan 17 telers een vergoeding verstrekt voor het inrichten van de 4 m brede spuitvrije zone, en in 2012 en 2013 jaarlijks aan 30 telers binnen het grondwaterbeschermingsgebied.

² http://www.provincie.drenthe.nl/loket/reglementen/provinciale_omgevingsverordening_drenthe



Figuur 1 Hoofdwaterlopen in het stroomgebied van de Drentsche Aa, zoals aangegeven in de Provinciale Omgevingsverordening.

Eind jaren '90 zijn subsidies verstrekt ter compensatie van de aanschafkosten van kantdoppen voor spuitmachines en zijn er bijeenkomsten georganiseerd voor houders van spuitlicenties om kennis uit te wisselen. Eind jaren '90 zijn er voorlichtingsbijeenkomsten gehouden over geïntegreerde onkruidbestrijding in de maïsteelt, voor de loonwerkers die in het stroomgebied actief zijn. In de periode 2009-2012 was de voorlichting vooral gericht op groepen gebruikers buiten de landbouw, over duurzaam terreinbeheer door overheden en het inzamelen van restanten en (klein)verpakkingen van bestrijdingsmiddelen ("Bezem door de middenkast").

3 Monitoring

3.1 Meetprogramma's

Naast de reguliere monitoring hebben waterschap Hunze en Aa's en Waterbedrijf Groningen de afgelopen jaren aanvullende monitoringsactiviteiten ondernomen (Hoofdstuk 2). Tabel 1 bevat een overzicht van de belangrijkste kenmerken van de monitoringsprogramma's in de periode 2011-2013.

Tabel 1

Overzicht van de monitoringsprogramma's die gebruikt zijn voor de analyse; Stroomgebied Drentsche Aa; periode 2011-2013.

Dataset	Verzameld door/ Geanalyseerd door	Periode	Meetmethodiek	Aantal locaties
Schone Bron Drentse Aa	Waterbedrijf Groningen Waterlaboratorium Noord (WLN)	2011-2013	Tijdsproportioneel wekelijks verzamelmonster i.c.m. steekmonsters	7
Meetlocatie innamepunt ¹	Waterbedrijf Groningen Waterlaboratorium Noord (WLN)	2011-2013	Steekmonster	1
Regulier meetnet waterschap ¹	waterschap Hunze en Aa's	2011-2013	Steekmonster	8
Meetnet haarvaten	waterschap Hunze en Aa's	2013	Steekmonster	10

¹ Een lange reeks van meetgegevens is beschikbaar.

De bemonsteringsjaren kunnen per programma en locatie verschillen (Tabel 2). Het aantal bemonsteringsronden per jaar varieert van 30 in het innamepunt tot 4 in de meetpunten in de haarvaten. In Bijlage 2 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de locaties en de bemonstering.

Tabel 2

Bemonstering van de meetlocaties in het stroomgebied Drentsche Aa, periode 2011-2013.

Locatiennaam	2011	2012	2013	Programma/ project
De Punt (Innamepunt)	J	J	J	Innamepunt Waterbedrijf Groningen
Anloërdiepje (1020)	J	N	N	Project Schone Bron
Zeegserloopje (1080/2204)	J	J	J	Project Schone Bron / regulier meetpunt
Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607)	J	J	J	Project Schone Bron / regulier meetpunt
Loonerdiep (0480)	N	J	N	Project Schone Bron
Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	J	N	J	Project Schone Bron
Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	N	J	N	Project Schone Bron
Anreepdiep, Amerdiep (0760)	J	J	J	Project Schone Bron
Drentsche Aa, Glimmen (2101)	J	N	J	regulier meetpunt
Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Amerdiep, Amen (2207)	N	J	N	regulier meetpunt
Westerlanden (2228)	J	N	N	regulier meetpunt
Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	J	N	J	regulier meetpunt
Assen-Noord (2243)	N	J	N	regulier meetpunt
Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	J	N	J	regulier meetpunt
Eldersloo (2645)	N	N	J	meetpunt haarvaten
TT circuit (2646)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Anderense diepje, Grolloo (2647)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Rolde, Noordoostzijde (2641)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Papenvoort (2643)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Ameltermoerloopje, Assen-Oost (2644)	N	N	J	meetpunt haarvaten
Laaghalen (2648)	N	N	J	meetpunt haarvaten

3.2 Waterkwaliteit

De metingen van het waterschap Hunze en Aa's en van het Waterbedrijf Groningen zijn door Alterra, Wageningen UR samengevoegd tot één bestand en verwerkt tot een ranglijst van stoffen die in de periode 2011-2013 zijn aangetoond in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Bijlage 2, Tabel 2.2). De lijst bevat tevens het aantal monsters waarin de stof is aangetoond, de maximum gemeten concentratie ($\mu\text{g/L}$), en de waterkwaliteitsnormen JG-MKN (Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm) en MAX-MKN (Maximum milieukwaliteitsnorm), dan wel de (ad-hoc) MTR = (ad-hoc waarde voor het) Maximaal Toelaatbaar Risico (<http://www.rivm.nl/rvs/>).

3.2.1 Aangetroffen stoffen

De volgende stoffen zijn het meest frequent aangetroffen in het stroomgebied van de Drentsche Aa:

- 2-methyl-4-chloor-fenoxypropionzuur_(MCPP)³
- 2-methyl-4-chloor-fenoxyazijnzuur_(MCPA)³
- chloridazon-desfenyl (metaboliet van chloridazon)
- carbendazm (metaboliet van thiofanaat-methyl)
- Dimethenamide(-P)_(dimethenamid)³
- glyfosaat
- Aminimethyl-fosfonzuur_(AMPA)³ (metaboliet van glyfosaat)
- fluroxypyr

³ Stofnaam conform rapportage waterschap Hunze en Aa's, " _", conform Waterbedrijf Groningen (tussen haakjes).

-
- terbuthylazin
 - bentazon

Het percentage aangetoond is 50% voor 2-methyl-4-chloor-fenoxypropionzuur_(MCP) en 18% voor bentazon (als percentage van het aantal monsters waarin naar de stof werd gezocht; zie Bijlage 2, Tabel 2.2).

3.2.2 Normoverschrijding

Voor de volgende zeven stoffen is de maximum gemeten concentratie in het innamepunt hoger dan het drinkwaternorm (0,1 µg/L):

- epoxyconazool
- Dimethenamide(-P)_(dimethenamid) ³
- 2-methyl-4-chloor-fenoxyazijnzuur_(MCPA) ³
- 2-methyl-4-chloor-fenoxypropionzuur_(MCP) ³
- chloridazon-desfenyl (metabooliet van chloridazon)
- ethofumesaat
- terbuthylazin

De maximum gemeten concentratie van esfenvaleraat overschrijdt de MAX-MKN (0,85 ng/L).

Voor de jaarlijkse toetsing van de gemeten concentraties aan de JG-MKN of MTR wordt verwezen de rapportages van het waterschap Hunze en Aa's.

4 Gebiedsgegevens

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van de gegevens over het stroomgebied van de Drentsche Aa die in het kader van dit project zijn verzameld. Kaarten, tabellen en achtergrondinformatie zijn opgenomen in Bijlage 1.

4.1 Grondgebruik

De grondgebruikskaart van het stroomgebied is afgeleid van twee bronnen; Basis Registratie Percelen (BRP; juli 2013) en CBS-bodemstatistiek (versie 2010). Het oppervlak landbouwpercelen omvat 40% van het stroomgebied. In het BRP zijn vooral de grote landbouwgewassen opgenomen; de kleinere gewassen zijn als groep in het bestand aanwezig (overige akkerbouw, bloembol en bolbloem, boom en sierteelt, groenten vollegrond). Een deel van deze kleine teelten is interessant vanuit het oogpunt van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Informatie over de aanwezigheid van kleine teelten is ontleend aan de CBS-Landbouwtellingen van 2008 en 2012. Dit betreft het areaal per gemeente van een groot aantal gewassen in de gemeenten Aa en Hunze, Assen, Borger-Odoorn, Haren, Midden-Drenthe, en Tynaarlo (Bijlage 1, Figuur 1.2). De locatie van deze kleine teelten binnen de gemeente is niet bekend. Aanvullende gegevens over de bollenteelt in het stroomgebied zijn afkomstig van het waterschap Hunze en Aa's. De ontwikkeling van het oppervlak van een aantal klassen van agrarisch grondgebruik in het stroomgebied van de Drentsche Aa is gegeven voor de periode 2000-2012.

4.2 Bodem en hydrologie

Bodemkaart

Deze informatie is vooral bedoeld om de verschillen binnen het stroomgebied van de Drentsche Aa zichtbaar te maken. In Bijlage 1 zijn kaarten opgenomen van een aantal bodemeigenschappen die van invloed zijn op de gevoeligheid van de bodem voor uit- en afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen.

Drainagekaart

De drainagekaart is gebaseerd op gegevens uit het BRP en de Landbouwmetelling 2010 (Massop *et al.*, 2013). We gebruiken deze kaart om na te gaan wat de verschillen zijn tussen deelgebieden in het stroomgebied en om een ruimtelijk beeld te geven van de landbouwpercelen die mogelijk gedraineerd zijn. De kaart is niet geschikt om zonder meer aan te geven of individuele percelen wel/niet gedraineerd zijn.

Afstromingsrisicokaart

Plasvorming op landbouwpercelen kan vaker optreden als er bijvoorbeeld sprake is van structuurbederf door het gebruik van zware landbouwmachines. Plasvorming is een van de voorwaarden voor het optreden van afstroming. Onder afstroming verstaan we het transport van water over het maaiveld naar de sloot. Onder afspoeling verstaan we het transport van stoffen die zijn opgelost in het water dat afstroomt naar de sloot. De afstromingsrisicokaart is het resultaat van bewerkingen en berekeningen met zeer hoge resolutie, op basis van de terreinhoogte, aangevuld met perceelgegevens, bodemeigenschappen en neerslaggegevens. De kaart is op beperkte schaal gevalideerd en kan voor het eerst worden toegepast binnen het onderzoeksproject van Wageningen UR.

De kans op het optreden van plasvorming werd door (Massop *et al.*, 2014) berekend voor de 15% laagste delen van landbouwpercelen. Het risico van afstroming van het water in deze plassen is onder andere afhankelijk van de afstand tot de sloot. Deze twee aspecten (plasvorming in depressies op het maaiveld en connectiviteit met het oppervlaktewater) werden gecombineerd in een indicator voor het

risico op afstroming met de schaal van 1 (geen of zeer laag risico) tot 10 (zeer hoog risico). De indicator is een relatieve maat voor het risico op afstroming van water vanaf de laagste plekken in landbouwpercelen. De kaart van het risico op afstroming geeft tevens inzicht in het risico op afspoeling van residuen van gewasbeschermingsmiddelen naar de sloot, in de situatie dat deze stoffen aanwezig zijn in plassen op het maaiveld.

4.3 Hydrologie

De dagsom van de neerslag van de dichtstbijzijnde meteo- en neerslagstations van het stroomgebied en het debiet van de Drentsche Aa ter hoogte van meetlocatie Schipborg zijn beschikbaar voor vergelijking met de resultaten van de monitoring. In Bijlage 1 zijn de neerslag en het debiet grafisch weergegeven.

4.4 Oppervlaktewater

De kaart van het oppervlaktewater in het stroomgebied van de Drentsche Aa toont vier klassen waterlopen; 1) greppels/droge sloot, 2) waterlopen met een breedte van 0,5-3 m, 3) waterlopen met een breedte van 3-6 m (Topografische Kaart van Nederland, schaal 1 : 10 000), en 4) hoofdwaterlopen (Roelsma *et al.*, 2009).

De kaart met de locatie van overstorten in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Bijlage 1, Figuur 1.11) is verstrekt door het waterschap Hunze en Aa's.

4.5 Vanggebied van meetlocaties

In het kader van het project Monitoring Stroomgebieden is een hydrologische indeling van het stroomgebied gemaakt op basis van de maaiveldhoogte en de ligging van de hoofdwaterlopen (Roelsma *et al.*, 2006). Deze indeling is gebruikt om het vanggebied van 24 meetlocaties te bepalen.

In Bijlage 2, Sectie 3 is van elk vanggebied een afbeelding gegeven. Het vanggebied van het innamepunt (De Punt) en van de locatie Drentsche Aa, Glimmen (2101) zijn in wezen vrijwel gelijk en bestaan uit het gehele stroomgebied van de Drentsche Aa. Ook de vanggebieden van locaties 15 – (2603) en 7 – (0740), en van locaties 13 – (2241) en 6 – (0140) zijn vrijwel identiek. Dit betekent dat we onderscheid kunnen maken tussen $24 - 3 = 21$ vanggebieden, ieder te beschouwen als onderdeel van een vrij afwaterend stroomgebied. De bijbehorende meetlocatie beschouwen we als (enige) uitlaat van het vanggebied. We nemen tevens aan dat het water dat op deze locaties is bemonsterd enige tijd later via locatie De Punt/2101 uit het gebied stroomt. Uitzondering is locatie 14 - Assen-Noord (2243): op dit punt wordt het water op het Noord-Willemskanaal geloosd, dat geen deel uitmaakt van het oppervlaktewatersysteem van het stroomgebied. Verder wordt de noodoverlaat te Loon in hoogwatersituaties gebruikt om een deel van het water dat afkomstig is uit het bovenstroomse deel van het stroomgebied via het Noord-Willemskanaal uit het gebied af te voeren.

Voor de oorzakenanalyse is van elk vanggebied een overzicht gemaakt van het grondgebruik en van een aantal andere relevante kenmerken (Bijlage 2, Sectie 4). In Tabel 3 is het oppervlak van de vanggebieden gegeven, inclusief de verdeling over landbouw, bos- en natuur, en het geheel van overige vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik. In de analyse nemen we aan dat er geen sprake is van gebruik in bos en natuur. Een gebruik in de overige vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik kan wel bijdragen aan de totale emissie naar het oppervlaktewater.

Voor het stroomgebied van de Drentsche Aa als geheel is de verdeling 39% landbouw, 46% bos- en natuur en 15% overige vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik. Landbouw is de dominante vorm van grondgebruik in de vanggebieden Zeegserloopje (1080/2204), Westerlanden (2228), Eldersloo (2645) en Papenvoort (2643). In de vanggebieden Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep

(2129) en TT circuit (2646) komt vrijwel geen landbouw voor; de categorie "Overig niet-landbouw" is in deze vanggebieden dominant. De andere vanggebieden met overig niet-landbouw als de grootste categorie zijn; Assen-Noord (2243), Glimmen, Golfbaanterrein (2640), Rolde, Noordoostzijde (2641), en Ameltherloopje, Assen-Oost (2644).

Tabel 3

Het oppervlak per vanggebied (in ha), met de verdeling over landbouw, bos- en natuur en stedelijk gebied (in %).

Vanggebied	Oppervlak (ha)	Landbouw (%)	Bos en natuur (%)	Stedelijk gebied * (%)
1/9 Drentsche Aa (Innamepunt/2101)	27882	39	45	15
2 Anloërdiepje (1020)	1161	47	50	3
3 Zeegserloopje (1080/2204)	1375	63	27	10
4 Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607)	5683	41	53	5
5 Loonerdiep (0480)	11111	37	47	16
13/6 Gasterensche Diep (2241/0140)	7799	40	50	10
15/7 Anreepdiep (2603/0740)	2906	25	48	26
8 Anreepdiep, Amerdiep (0760)	3627	23	43	34
10 Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	456	1	14	85
11 Amerdiep, Amen (2207)	3014	25	70	5
12 Westerlanden (2228)	194	56	31	13
14 Assen-Noord (2243)	1589	25	19	56
16 Eldersloo (2645)	281	66	28	6
17 TT circuit (2646)	61	2	34	64
18 Anderense diepje, Grolloo (2647)	503	44	51	5
19 Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	91	20	30	50
20 Rolde, Noordoostzijde (2641)	240	38	16	46
21 Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	101	27	73	0
22 Papenvoort (2643)	94	76	20	4
23 Ameltherloopje, Assen-Oost (2644)	240	19	31	50
24 Laaghale (2648)	484	48	50	2

* het geheel van de overige soorten niet-landbouwkundig grondgebruik (Bijlage 2, Tabel 2.4).

Uit de kaarten in Bijlage 2, Figuur 2.1 valt op te maken dat het vanggebied van een locatie in het bovenstroomse gedeelte soms ook deel uitmaakt van een of meer grotere vanggebieden van locaties die benedenstrooms liggen. In de analyse moet daarom rekening gehouden worden met een bepaalde afhankelijkheid tussen de meetresultaten van locaties. Een stof die bovenstrooms is aangetoond kan ook benedenstrooms worden aangetoond, ongeacht of de bron van de verontreiniging dezelfde is. Deze afhankelijkheid betekent echter niet automatisch, dat een stof die bovenstrooms is aangetoond ook op locaties benedenstrooms is aangetoond. Deze afhankelijkheid betekent evenmin, dat een stof die benedenstrooms wél is aangetoond en bovenstrooms niet, afkomstig moet zijn van het benedenstroomse deel van het vanggebied. Hierbij speelt mee dat de locaties zijn bemonsterd in verschillende jaren en op verschillende dagen, en dat de methode van bemonstering verschilt tussen meetprogramma's. Verdunning en dynamiek van het watersysteem en het gedrag van de stof spelen ook een belangrijke rol. Om deze redenen is ervoor gekozen om de locaties met bijbehorend vanggebied in de analyse zoveel mogelijk als apart gegeven te beschouwen.

5 Regionale verbruiksgegevens

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van overwegingen die een rol spelen bij het selecteren van stoffen voor de oorzakenanalyse. Vervolgens worden de methode van verzamelen en de respons van regionale gegevens over het gebruik van deze stoffen besproken. De bijdragen zijn geanonimiseerd.

5.1 Selectie van stoffen

Op basis van de bestanden van het waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf Groningen is een lijst gemaakt met stoffen die in de periode 2011-2013 in het stroomgebied van de Drentsche Aa zijn aangetoond (Bijlage 2, Tabel 2.2). In overleg met het projectteam van Wageningen UR zijn door het waterschap Hunze en Aa's, Waterbedrijf Groningen en Provincie Drenthe vijf stoffen geselecteerd voor analyse van de oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater. Bij het selecteren van stoffen spelen een aantal criteria en overwegingen.

Het project biedt de ruimte om voor maximaal vijf stoffen een analyse aan te bieden met betrekking tot bronnen en routes van stoffen en het benoemen van oplossingen en maatregelen. Een groter aantal stoffen zou leiden tot een minder grondige analyse.

Voor het waterschap Hunze en Aa's is het overschrijden van de waterkwaliteitsnorm een belangrijk criterium; daarom is gekozen voor een stof met een lage waterkwaliteitsnorm die ook elders in het beheergebied van het waterschap normoverschrijdend is gemeten. Voor het Waterbedrijf Groningen gaat het vooral om het aantreffen in het oppervlaktewater bij het innamepunt (de Punt) boven de drinkwaternorm (0,1 µg/L).

De ervaring met stoffen met een breed gebruik in een groot aantal sectoren is dat mogelijke oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater soms moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden, met als gevolg dat er te veel aanspreekpunten (groepen gebruikers) zijn om concrete oplossingen en maatregelen te bedenken. Om deze reden is het wenselijk om een paar stoffen te selecteren waarvan het gebruik is beperkt tot een bepaalde teeltsector.

Het waterschap Hunze en Aa's, Waterbedrijf Groningen en Provincie Drenthe hechten er belang aan om met alle groepen gebruikers in gesprek te blijven over het onderwerp van de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa. Het pakket geselecteerde stoffen moet aanleiding geven om ook naar toepassingen buiten de landbouw te kijken.

Op basis van deze criteria en overwegingen zijn de volgende vijf stoffen geselecteerd:

1. Terbuthylazin; herbicide met uitsluitend toelating voor gebruik in mais; wordt regelmatig aangetoond in het oppervlaktewater.
2. Metribuzin; herbicide met toegelaten gebruik in aardappelen en in enkele kleine teelten; wordt regelmatig aangetoond in het oppervlaktewater.
3. MCPA; herbicide met een brede toelating; zowel in de landbouw als buiten de landbouw; wordt relatief vaak aangetoond in het oppervlaktewater.
4. Carbenazim; metaboliet van thiofanaat-methyl met fungicide werking; toegelaten granen en bollen; wordt regelmatig aangetoond in het oppervlaktewater.
5. Esfenvaleraat; insecticide met brede toelating in de landbouw; daarnaast ook toegelaten op sportvelden; wordt relatief weinig aangetoond in het oppervlaktewater, maar wel in sterk normoverschrijdende mate.

Dit zijn niet alle vijf de stoffen die het vaakst zijn aangetoond of die het meest frequent de norm overschrijden. De stof MCPA en carbendazim staan hoog op de lijst en esfenvaleraat juist laag (Bijlage 2, Tabel 2.2). De stof esfenvaleraat is gekozen omdat deze vooral schadelijk is voor vis en daardoor het halen van de ecologische doelen voor de KRW bemoeilijkt.

5.2 Methode van verzamelen gegevens

Voor elk van de vijf stoffen (terbuthylazin, metribuzin, MCPA, carbendazim (metaboliet van thiofanaat-methyl) en esfenvaleraat) is een vragenlijst opgesteld. De volledige vragenlijsten zijn te vinden in de Factsheets van de betreffende stoffen (Bijlage 3 t/m 7; Bijlage 1).

5.2.1 Vragenlijsten

In de vragenlijst staat allereerst een overzicht van de toelatingen met de betreffende werkzame stof in de periode 2010-2013. Daarna staan de vragen over: (1) het belang van de toepassing voor de respondent, (2) de periode van toepassen, (3) eventuele trends in het verbruik. De vragenlijsten werden vergezeld van een korte introductie over het onderzoek van Wageningen UR en een weergave van het stroomgebied.

Deze vragenlijsten zijn in juni en juli 2014 uitgezet bij diverse actoren in het gebied van de Drentsche Aa om een beter beeld te krijgen van de regionale gebruiksgegevens van bestrijdingsmiddelen in het studiegebied. De gekozen actoren maken deel uit van het netwerk van de gebiedspartners en waren al eerder actief betrokken bij studies in het gebied, zoals Landbouw Centraal, Water in Bedrijf en Schone Bron Drentsche Aa. Eén van de gebiedspartners heeft actief meegewerkt bij het uitzetten van de vragenlijsten omdat snel duidelijk werd dat vertrouwen en bekendheid met de ondervragende partij een cruciale rol speelt bij het achterhalen van deze gevoelige informatie.

5.2.2 Gesprekken met bedrijven en instanties

Om een beter beeld te krijgen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de regio zijn gesprekken gevoerd met bedrijven en instanties met een vestiging in het studiegebied. Deze gesprekken zijn door de gebiedspartners gevoerd voorafgaand aan de huidige studie. Ze vonden plaats in 2011 en 2012 als onderdeel van de communicatie en bewustwordingscampagnes van het project Schone Bron Drentsche Aa en hadden betrekking op alle mogelijke bestrijdingsmiddelen. Het gesprek volgde daarbij geen bepaald format. Voor de huidige studie is gekeken naar de informatie die deze gesprekken hebben opgeleverd met betrekking tot de vijf geselecteerde stoffen.

Onderzoek naar het Gewasbeschermingsmiddelen verbruik in het stroomgebied van de Drentsche Aa

Het stroomgebied van de Drentsche Aa is één van de twintig Nationale Parken en Landschappen van Nederland en kent naast landbouw een groot areaal natuur en een gedeelte stedelijk gebied. Het water van de Drentsche Aa wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding en is daarmee het enige beekstelsel in Nederland waar drinkwater wordt gewonnen uit oppervlaktewater. De aanwezigheid van met name bestrijdingsmiddelen in het water zorgt voor problemen met de waterinname door het Waterbedrijf Groningen.

Het project *Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa* is een samenwerking tussen de gebiedspartners Provincie Drenthe, Waterbedrijf Groningen, Waterschap Hunze Aa's en de onderzoeksinstituten van Wageningen UR, Alterra en Plant research International.

Het doel van het project is uitzicht te bieden op verbetering van de waterkwaliteit door:

- ➔ Het bepalen van de meest aannemelijke bronnen en routes van verontreiniging van het oppervlaktewater in de Drentsche Aa met gewasbeschermingsmiddelen en biociden.
- ➔ Het voorstellen van emissiebeperkende maatregelen.

De gebiedspartners hebben vijf aandachtstoffen geselecteerd: esfenvaleraat, terbuthylazin, metribuzin, MCPA en carbendazim (thiofanaat-methyl).

De 5 aandachtstoffen	Toelating in Landbouw	Toelating in Niet landbouw	Biociden
Esfenvaleraat	Ja	Ja sportvelden	
Terbuthylazin	Ja	Nee	
Metribuzin	Ja	Nee	
MCPA	Ja	Ja	
Carbendazim (thiofanaat-methyl)	Ja	Alleen wegbepanting, openbaar groen snijwonden etc.	Schimmelwering tentdoek

Voor dit project zijn regionale gegevens nodig t.a.v. het praktijkverbruik van gewasbeschermingsmiddelen.

- Van iedere stof zijn gegevens nodig die een zo duidelijk mogelijk beeld geven van de toepassingen van producten (=gewasbeschermingsmiddelen) met deze actieve stoffen in de regio. Daartoe is een vragenlijst opgesteld die aan relevante actoren in het gebied zal worden voorgelegd.
- De onderzoeksperiode betreft de meetgegevens van de jaren 2011, 2012 en 2013. Verbruiksgegevens vanaf 2010 zijn relevant.
- Alleen verbruiksgegevens nodig met betrekking tot het stroomgebied van de Drentsche Aa zoals weergegeven in Figuur 1

De verkregen gegevens zullen worden gebruikt voor het analyseren van bronnen en oorzaken van de gevonden meetwaarden. Dit gebeurt in samenspraak met de gebiedspartners en betrokken partijen.

Uw gegevens zullen vertrouwelijk en geanonimiseerd worden behandeld.

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Figuur 2 Inleiding bij de vragenlijsten (bijgeleverde figuur is de kaart van het stroomgebied; Bijlage 1, Figuur 1.1).

5.3 Respons

In deze paragraaf wordt in hoofdlijnen ingegaan op de respons. In de *fact sheets* van de vijf geselecteerde stoffen (Hoofdstuk 4 in Bijlage 3 t/m 7) worden de gegevens met betrekking tot het regionale verbruik uitgebreid behandeld.

5.3.1 Vragenlijsten

Telers

Er zijn 15 telers direct benaderd met het verzoek om mee te werken aan de studie; sommige zowel telefonisch als per mail. Uiteindelijk hebben zeven telers niet gereageerd op het verzoek. Eén teler gaf duidelijk aan niet te willen meewerken maar noemde nog wel het specifieke gebruik van één van de

vijf geselecteerde stoffen. Zeven telers hebben wel informatie gegeven over het gebruik van middelen op basis van deze vijf stoffen op hun bedrijf. Daarvan had slechts één teler vijf vragenlijsten volledig ingevuld.

Tussenhandel

De twee leveranciers die benaderd zijn gaven uitgebreide informatie over het verbruik van de stoffen in de regio. Leverancier 1 gaf informatie uit een database en heeft de vragenlijsten niet ingevuld. Leverancier 2 heeft de vragenlijsten wel ingevuld.

Adviseurs

Twee adviseurs, werkzaam in het gebied en voor dezelfde werkgever, hebben informatie verschaft over het belang van de stoffen in de regio. Daarbij heeft adviseur 1 mondeling informatie verschaft en de vragenlijst voor esfenvaleraat ingevuld. Adviseur 2 heeft de vijf vragenlijsten ingevuld.

Belangenbehartigers

Belangenbehartiger 1 heeft informatie verschaft en heeft het gesprek met teler F en G gefaciliteerd. De andere belangenbehartiger heeft niet gereageerd.

Gemeenten

Van de zes gemeenten die benaderd zijn, hebben er vier gereageerd met informatie over het middelen verbruik in hun gemeente. Hierbij zijn de vragenlijst niet ingevuld omdat deze vooral betrekking hebben op landbouwkundige toepassingen. Van de vijf stoffen werd alleen MCPA toegepast door de gemeenten, de andere stoffen niet.

5.3.2 Gesprekken met bedrijven en instanties

Er zijn in totaal met acht bedrijven/ instanties gesprekken gevoerd. Bij één instantie werden geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt op het terrein en bij de overige wel. Bij zes van deze bedrijven en instanties werd MCPA gebruikt en bij één bedrijf was het op het moment van het gesprek onbekend of er MCPA gebruikt was. De gegevens ten aanzien van het verbruik van MCPA op deze terreinen staan vermeld in het *fact sheet* (Bijlage 5).

6 Oorzakenanalyse

De eerste sectie van dit hoofdstuk bevat een algemene inleiding over de gehanteerde methode. De analyse van mogelijke oorzaken van de aanwezigheid van de vijf geselecteerde stoffen in het oppervlaktewater volgt in de Secties 6.2 t/m 6.6. De stof met de meest eenvoudige toelating wordt het eerst besproken.

Eerst wordt de verdeling van de metingen over de maanden van het jaar besproken en vervolgens het toegelaten gebruik en het areaal van de betreffende gewassen en eventueel andere terreintypen in het stroomgebied. Vervolgens worden de metingen per locatie besproken aan de hand van het areaal met een toegelaten gebruik in het vanggebied; met de informatie over het regionaal gebruik, het gedrag van de stof in het milieu, emissiefactoren, en relevante kenmerken van het vanggebied. De analyse wordt afgesloten met een aantal conclusies over de aannemelijke oorzaken van de aanwezigheid van de stof in het oppervlaktewater van het stroomgebied van de Drentsche Aa.

6.1 Methode

Voor de analyse in het Drentsche Aa gebied is de toedeling van meetlocaties naar vanggebieden eenmalig vastgesteld (Bijlage 2; Sectie 3). De toedeling van meetlocaties naar vanggebieden is voor elke stof hetzelfde. De metingen in 21 locaties worden vergeleken met een specifiek kenmerk van het vanggebied (bijvoorbeeld het oppervlak met toegelaten gebruik).

Een goede mogelijkheid om de metingen uit het Drentsche Aa gebied te ordenen is om uit te gaan van het percentage metingen waarbij de stof is aangetoond; op deze manier worden alle beschikbare gegevens bij het zoeken naar verbanden gebruikt. De beschikbaarheid van metingen en het percentage aangetoond zal per stof verschillend zijn.

De metingen kunnen vergeleken worden met een bepaald kenmerk van de vanggebieden, in een grafiek met een punt voor elke locatie waar de stof in de periode 2011-2013 is gemeten. Te denken valt aan een kenmerk zoals bijvoorbeeld het verbruik, grondgebruik, buisdrainage, afspoelingsrisico, of het aantal overstorten. Op de horizontale as staat het gekozen kenmerk van de vanggebieden. Op de verticale as staat hoe vaak de stof is aangetroffen, uitgedrukt als percentage van het aantal metingen. Vanwege de variatie van het aantal metingen per locatie is gekozen voor een relatieve schaal met percentages.

De gedachte is: als de metingen voor een belangrijk deel zijn te verklaren op basis van het gekozen kenmerk, dan zal een hoog percentage aangetoond corresponderen met een hoge score voor het gekozen kenmerk. Gezien het aantal factoren dat een rol speelt valt niet op voorhand te verwachten dat een grafiek van het verband tussen het voorkomen van een stof en het gekozen kenmerk in een oogopslag de meest aannemelijke oorzaak zichtbaar maakt. Het beeld uit de grafiek kan hooguit de samenhang laten zien en geen causaal verband. Dit wordt besproken aan de hand van de achterliggende metingen, de gegevens in het *fact sheet* over stofeigenschappen, het toegelaten gebruik, het gebruik in de praktijk en emissiefactoren, en over het stroomgebied van de Drentsche Aa. Een statistische onderbouwing van het verband tussen metingen en het gekozen kenmerk lijkt weinig aan de analyse toe te voegen; door de genoemde afhankelijkheid van de samenstelling van het bemonsterde water in een deel van de meetlocaties en de variatie in de bemonstering zou de interpretatie van de uitkomsten moeilijk zijn.

De keuze van het beste kenmerk ligt niet op voorhand vast; het aantal afhankelijkheden is immers groot. Het gebruik in de vanggebieden lijkt het ideale kenmerk om te vergelijken met de metingen. De verzamelde gegevens over dit onderwerp zijn echter vooral beschrijvend en specificatie van de locatie van het gebruik is niet voorhanden. Deze informatie kan beter op een andere manier in de analyse

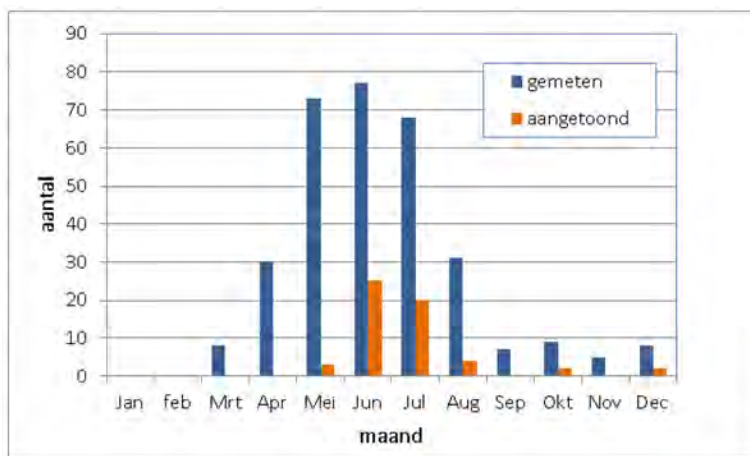
gebruikt worden. We kiezen landgebruik als kenmerk omdat er over dit onderwerp wel ruimtelijk nauwkeurige, kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn. Het areaal landgebruik met een toegelaten gebruik van middel(len) op basis van de geselecteerde stof wordt uitgedrukt als percentage van het totale areaal landbouw in het vanggebied. Vanwege de variatie in de grootte van de vanggebieden gebruiken we ook hier een relatieve schaal. Voor werkzame stoffen met een toelating voor niet-landbouwkundig gebruik wordt het potentieel behandeld niet-landbouw oppervlak opgeteld bij het areaal landbouw.

Ruimtelijk schaalniveau

Het schaalniveau van de analyse omvat zowel het stroomgebied als geheel als het vanggebied van de afzonderlijke meetlocaties, met uitzondering van een aantal meetpunten in de haarvaten. Een deel van de verzamelde gegevens is niet geschikt voor gebruik op lokale schaal of in de kleinste vanggebieden. Om deze reden wordt in de analyse geen uitspraak gedaan over individuele percelen of bedrijven. Voor het stroomgebied als geheel en voor een specifiek vanggebied kunnen wel uitspraken gedaan worden over groepen percelen met hetzelfde gewas of over bepaalde terreintypen als behandeld object.

6.2 Terbutylazin

De verdeling van het aantal metingen terbutylazin in het gehele stroomgebied over de tijd is gegeven in Figuur 3. De stof is aangetoond in 18% van alle metingen in de periode 2011-2013. Er is een piek in het aantal aangetoond in de maanden juni en juli, met een aanloop in mei (3 keer aangetoond) en een uitloop in augustus (4 keer aangetoond). Incidenteel is de stof aangetoond in oktober en december (2 keer per maand). Vanwege het lage aantal metingen is het percentage aangetoond in de maanden oktober en december (ca. 25%) niet veel lager dan in de maanden juni en juli (ca. 30%).

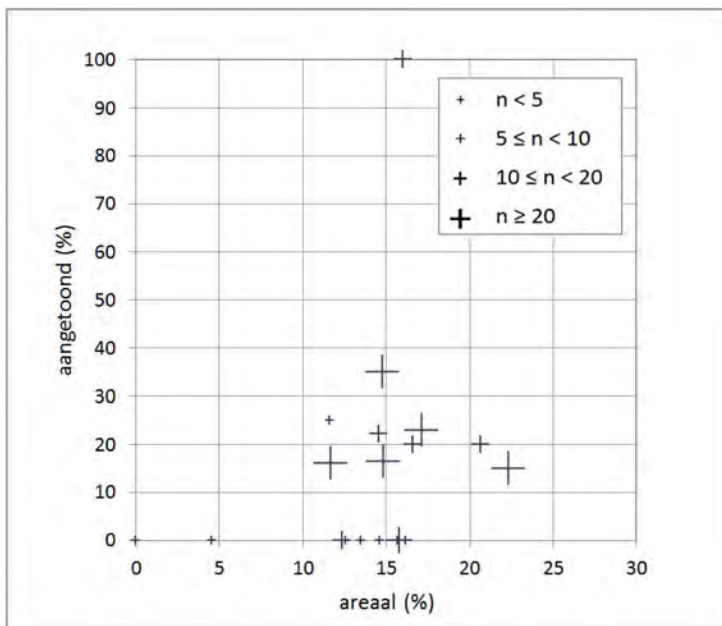


Figuur 3 Verdeling van het aantal metingen terbutylazin en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011–2013 in het gehele gebied).

Producten op basis van terbutylazin zijn uitsluitend toegelaten in de teelt van mais. Het areaal mais in het stroomgebied van de Drentsche Aa is 1618 ha.

In Figuur 4 zijn de metingen terbutylazin per meetlocatie uitgezet tegen het areaal mais in het bijbehorend vanggebied. Op de verticale as staat het percentage van de monsters waarin terbutylazin is aangetoond. Producten op basis van terbutylazin zijn uitsluitend toegelaten in mais; op de horizontale as staat het oppervlak mais uitgedrukt als percentage van het landbouw oppervlak. De grootte van het symbool wordt gebruikt om de meetfrequentie aan te geven (in vier klassen; 0 tot

5, 5 tot 10, 10 tot 20, en vanaf 20 metingen; periode 2011-2013). Het aantal metingen terbuthylazin is gegeven in Bijlage 3, Tabel 6.1.1.



Figuur 4 Het percentage metingen waarbij terbuthylazin is aangetoond uitgezet tegen het areaal mais (in % van het landbouw oppervlak in het vanggebied van het meetpunt). De grootte van het symbool neemt toe met het aantal metingen per meetlocatie (n; periode 2011-2013).

In Figuur 4 is geen duidelijk verband zichtbaar tussen het percentage maisteelt in het vanggebied en het percentage van de metingen in de bijbehorende locaties waarin terbuthylazin is aangetroffen. Dit is te verklaren uit het gegeven dat slechts een deel van de maispercelen in het stroomgebied wordt behandeld met terbuthylazin en dat niet elke behandeling tot emissie naar het oppervlaktewater leidt. Verschillen in de bemonstering van de locaties spelen mogelijk ook een rol.

In 19 van de 21 meetlocaties is naar de stof terbuthylazin gezocht. In tien meetlocaties werd de stof aangetoond; het percentage aangetoond in deze meetlocaties varieert tussen de 100 en de 15%:

- Loonerdiep (0480) (areaal 16%, aangetoond 100%)
- Anreepdiep, Amerdiep (0760) (15%, 35%)
- Anderse diepje, Grolloo (2647) (12%, 25%)
- Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607) (17%, 23%)
- Anreepdiep (2603/0740) (15%, 22%)
- Amerdiep, Amen (2207) (17%, 20%)
- Assen-Noord (2243) (21%, 20%)
- Drentsche Aa (Innamepunt/2101) (15%, 16%)
- Gasterensche Diep (2241/0140) (12%, 16%)
- Zeegserloopje (1080/2204) (22%, 15%)

De negen meetlocaties met metingen waar de stof niet is aangetoond zijn voor het grootste deel meetlocaties in de haarvaten. In deze meetlocaties zijn in het jaar 2013 vier monsters verzameld. Het vanggebied van deze meetlocaties behoort tot de kleinste binnen het gebied. In de meeste locaties met deze kleine vanggebieden waar de stof is gezocht is het areaal mais vergelijkbaar met het areaal in de grotere vanggebieden (in %).

Vanuit het oogpunt van emissies die kunnen optreden, is er geen verschil tussen de vier producten op basis van terbuthylazin met een toelating op de Nederlandse markt. De stof is toegelaten als eenmalige bespuiting, in de maisteelt en daarnaast op tijdelijk onbeteeld terrein met een teeltverbod wegens knolcyperus (deze toepassing is toegelaten per 26-06-2013). Uit de enquête naar het

regionaal gebruik is gebleken dat terbuthylazin in het gebied wordt toegepast in mei en in mindere mate in juni. Een bespuiting tegen het eind van april kan niet worden uitgesloten. De meeste bespuitingen in het gebied worden gedaan door loonwerkers. De schatting van het aantal met terbuthylazin behandelde percelen loopt uiteen van 15 tot 60%.

De piek in het aantal aangetoond is ongeveer een maand na de piek in het gebruik van terbuthylazin. Emissie als gevolg van drift treedt op tijdens de toediening. In de maanden mei en juni valt emissie via drift niet uit te sluiten; in de maanden juli, augustus, oktober en december lijkt emissie via drift niet erg waarschijnlijk. In juli, augustus, oktober en december zijn uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen de meest aannemelijke emissieroutes. De stof is slecht afbreekbaar en kan in de maanden na toediening beschikbaar zijn voor uitspoeling via drains en mogelijk ook afspoeling. De kwetsbaarheid van percelen voor uitspoeling via drains is relatief hoog in het zuidwestelijke deel van het stroomgebied (Figuur 5.2.1 in Bijlage 3). In vier van de vijf vanggebieden met de hoogste percentages gedraineerd is terbuthylazin aangetoond (Bijlage 2, Tabel 2.6):

1. Amerdiep, Amen (2207) (43% gedraineerd).
2. Anreepdiep (2603/0740) (60%).
3. Anreepdiep, Amerdiep (0760) (56%).
4. Loonerdiep (0480) (40%).

De meetlocaties Anreepdiep (2603/0740), Anreepdiep, Amerdiep (0760) en Loonerdiep (0480) liggen in elkaars verlengde in het (zuid-)westelijke deel van het stroomgebied; het percentage van de monsters waarin terbuthylazin werd aangetoond neemt toe in de richting van het innamepunt.

De maisteelt is verspreid over het stroomgebied aanwezig. In de meeste meetlocaties van het meetnet in de haarvaten werd de stof niet aangetoond. Het vanggebied van deze meetlocaties is relatief klein en het areaal mais omvat hooguit enkele tientallen hectare. Het is niet bekend of de maispercelen binnen deze vanggebieden in het jaar 2013 (het enige meetjaar in deze locaties) zijn behandeld met terbuthylazin.

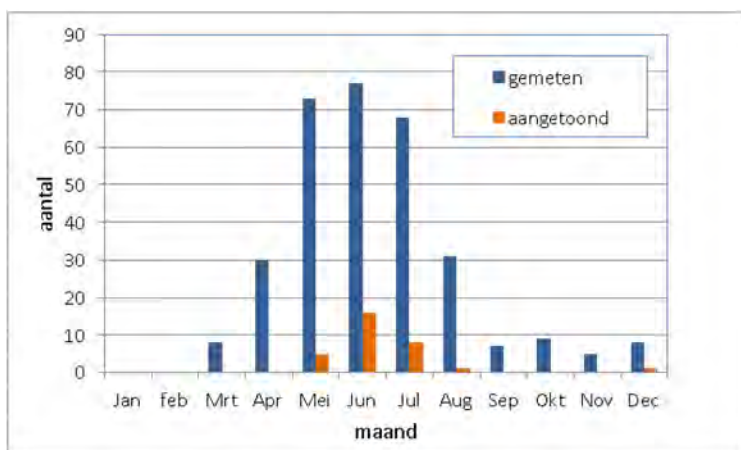
Conclusies

De piek in het aantal metingen in het stroomgebied als geheel ligt in juni; ongeveer een maand na de toepassing van terbuthylazin. Het percentage aangetoond in oktober en december is niet veel lager dan in juni en juli, ondanks de lagere aantallen.

In de maanden mei en juni valt emissie via drift niet uit te sluiten; in de maanden juli, augustus, oktober en december lijkt emissie via drift niet erg waarschijnlijk en zijn uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen de meest aannemelijke emissieroutes.

6.3 Metribuzin

De verdeling van het aantal metingen metribuzin in het gehele stroomgebied over de tijd is gegeven in Figuur 5. De stof is aangetoond in 10% van alle metingen in de periode 2011-2013. Er is een piek in het aantal aangetoond in de maand juni (16 keer aangetoond), met een aanloop in mei (5 keer aangetoond) en een uitloop in juli en augustus (4 resp. 1 keer aangetoond). De stof is een keer aangetoond in december.



Figuur 5 Verdeling van het aantal metingen metribuzin en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

Producten op basis van metribuzin zijn toegelaten in de teelt van poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen, graszaad van Engels raaigras, asperges (onbedekte teelt) en wortelen (bos-, was- en winterpeen). Het areaal poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen en graszaad in het stroomgebied van de Drentsche Aa is gegeven in Tabel 4. Het areaal graszoden is ook opgenomen in Tabel 4. In de toelating worden de teelt van graszaad van Engels raaigras en graszoden als één toepassing beoordeeld.

Tabel 4

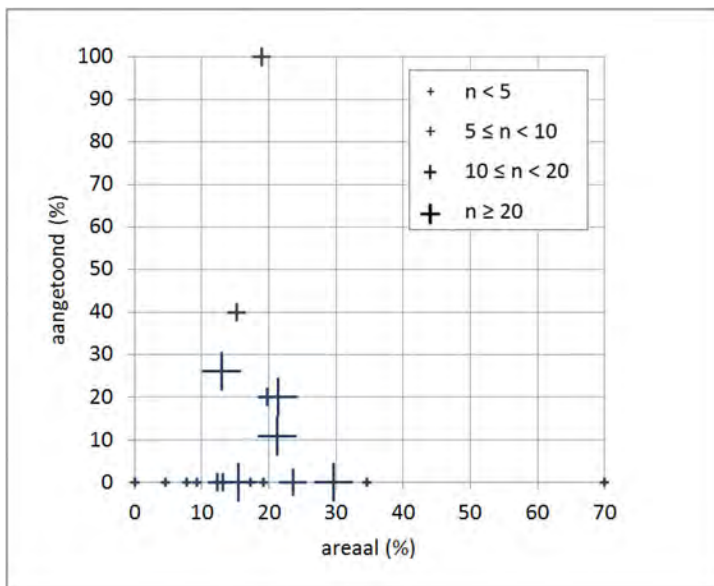
Het areaal in het gehele stroomgebied van de Drentsche Aa, van gewassen met een toelating voor metribuzin (BRP; Bijlage 1).

Gewasrubriek	(ha)
Aardappelen, zetmeel (fabrieksaardappel)	1898
Aardappelen, poot op zand/veengrond	288
Aardappelen, consumptie op zand/veengrond	170
Aardappelen, bestrijdingsmaatregel AM	8
Graszoden	156
Graszaad (inclusief klaverzaad)	34

Er is geen informatie bekend over het vóórkomen van de teelt van asperges en wortelen in het stroomgebied van de Drentsche Aa; wel zijn gewasarealen per gemeente beschikbaar (CBS; Landbouwmetelling 2012). Het areaal asperges in de gemeenten Borger-Odoorn en Midden-Drenthe bedraagt 10 ha, waarvan 2 ha in Midden-Drenthe. De akkerbouwmatige teelt van waspeen in de gemeenten Aa en Hunze en Midden-Drenthe bedraagt 37 ha, waarvan 7,4 ha in Aa en Hunze. Overigens liggen de gemeenten Borger-Odoorn en Midden-Drenthe grotendeels buiten het stroomgebied van de Drentsche Aa (Bijlage 1, Figuur 2). De aanwezigheid van de teelt van asperges en wortelen in het stroomgebied van de Drentsche Aa kan op grond van deze gegevens niet worden uitgesloten, maar de omvang lijkt gering en staat zeker niet in verhouding tot die van de aardappelteelt. De aardappelteelt in het stroomgebied bestaat voor 80% uit zetmeelaardappelen.

In Figuur 6 zijn de metingen metribuzin per locatie uitgezet tegen het areaal met een toegelaten gebruik in het bijbehorend vanggebied (aardappelen, overige akkerbouw, en groenten vollegrond; Bijlage 2, Tabel 2.3). Op de verticale as staat het percentage van de monsters waarin metribuzin is aangetoond. Op de horizontale as staat het oppervlak met een toegelaten gebruik uitgedrukt als percentage van het landbouw oppervlak. De grootte van het symbool wordt gebruikt om de

meetfrequentie aan te geven (in vier klassen; 0 tot 5, 5 tot 10, 10 tot 20, en vanaf 20 metingen; periode 2011-2013). Het aantal metingen metribuzin is gegeven in Bijlage 4, Tabel 6.1.1.



Figuur 6 Het percentage metingen waarbij metribuzin is aangetoond uitgezet tegen het areaal met een toegelaten gebruik (in % van het landbouw oppervlak in het vanggebied van het meetpunt). De grootte van het symbool neemt toe met het aantal metingen per meetlocatie (n; periode 2011-2013).

In 19 van de 21 meetlocaties is naar de stof metribuzin gezocht. In zes meetlocaties werd de stof aangetoond; het percentage aangetoond in deze meetlocaties varieert tussen de 100 en 11%:

- Loonediep (0480) (areaal 19%, aangetoond 100%)
- Amerdiep, Amen (2207) (15%, 40%)
- Anreeperdiep, Amerdiep (0760) (13%, 26%)
- Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607) (21%, 20%)
- Assen-Noord (2243) (20%, 20%)
- Drentsche Aa (Innamepunt/2101) (21%, 11%)

In deze zes vanggebieden bestaat het areaal met een toegelaten gebruik voor 89 tot 100% uit aardappelen. Dit is een aanwijzing dat gebruik van metribuzin in aardappel oorzaak is van het aantreffen van de stof in het oppervlaktewater. Het is onwaarschijnlijk dat een eventueel gebruik in wortelen (overige akkerbouw) of asperges (groenten vollegrond) oorzaak is van het aantreffen van de stof in het oppervlaktewater.

Onder de 13 meetlocaties met metingen waar de stof niet is aangetoond bevinden zich de locaties in het meetnet in de haarvaten. In deze meetlocaties zijn in het jaar 2013 vier monsters verzameld. De stof metribuzin is evenmin aangetroffen in drie meetlocaties met een groter vanggebied en met 15 tot 30% aardappelteelt; Anloërdiepje (1020), Zeegserloopje (1080/2204) en Gasterensche Diep (2241/0140) (Figuur 6).

Voor alle producten op basis van metribuzin geldt met ingang van 1 januari 2013 een verbod op het gebruik in grondwaterbeschermingsgebieden. Om in het water levende organismen te beschermen geldt voor Sencor Vloeibaar WG en MISTRAL 70 WG, als verplichting het gebruik van minimaal 75% driftreducerende doppen op percelen langs waterlopen. In het gebied wordt metribuzin vooral toegepast in mei en daarnaast in veel mindere mate in de maanden april en juni t/m september. De meeste toepassingen zijn voor opkomst van het gewas; toepassing rond of na opkomst komt minder vaak voor. De behandeling kan bestaan uit 1, 2 of 3 bespuitingen. De schatting van het aandeel met metribuzin behandelde percelen loopt uiteen van 60 tot 80% voor zetmeelaardappelen, 40 tot 80%

voor consumptie- en pootaardappelen, 90% voor asperges, en 80 tot 100% voor wortelen. Er is door twee personen opgegeven dat er géén sprake is van gebruik van metribuzin in Engels raaigras. Het gebruik van metribuzin in zetmeelaardappelen is dominant ten opzichte van alle andere teelten met een gebruik in het gebied.

De piek in het aantal aangetoond is een maand na de piek in het opgegeven gebruik van metribuzin. Daarnaast is de stof aangetoond in de maanden mei, juli en augustus; ook deze maanden vallen samen met de periode van het opgegeven gebruik. Emissie als gevolg van drift treedt op tijdens de toediening en wordt gezien als een aannemelijke oorzaak van het aantreffen van metribuzin. Uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen zijn eveneens aannemelijke emissieroutes. Voor alle toepassingen van metribuzin in de Nederlandse land- en tuinbouw in 2008 werd berekend dat op jaarbasis de vracht via drainage twee tot drie orden groter is dan de vracht via drift (Bijlage 4, Hoofdstuk 5). In het vanggebied van de zes meetlocaties waar de stof werd aangetoond bevinden zich de meest kwetsbare locaties voor uitspoeling van metribuzin (Bijlage 4; Figuur 5.2.1). In de directe nabijheid van deze kwetsbare locaties bevinden zich aardappelpercelen waar metribuzin waarschijnlijk wordt gebruikt (Bijlage 1, Figuur 1). Dat metribuzin vooral wordt aangetroffen in oppervlaktewater in uitspoelingsgevoelige gebieden waar aardappelen worden verbouwd vormt een aanwijzing voor het belang van uitspoeling via de drains.

Conclusies

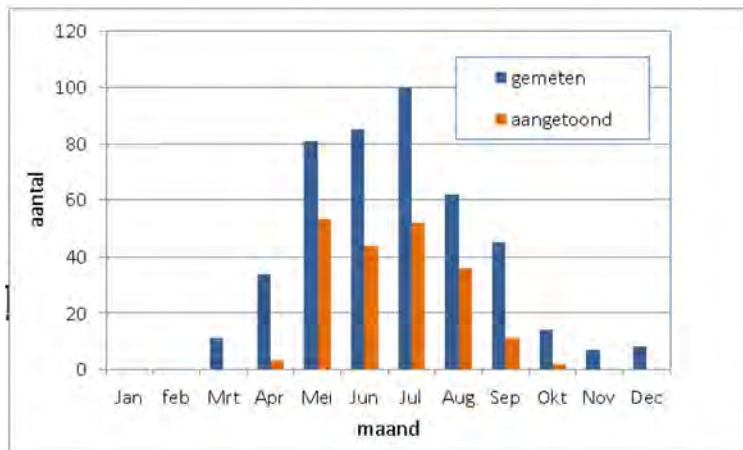
Het gebruik van metribuzin in zetmeelaardappelen is dominant ten opzichte van alle andere teelten met een gebruik van metribuzin in het stroomgebied van de Drentsche Aa.

In het stroomgebied als geheel ligt de piek in het aantal metingen in juni; ongeveer een maand na de piek in de toepassing van metribuzin. Op een uitzondering na, zijn alle monsters waarin metribuzin is aangetoond verzameld in de periode van het opgegeven gebruik.

Metribuzin is aangetroffen in een deel van de meetlocaties met een belangrijk aandeel aardappelteelt binnen het vanggebied. Dit zijn de vanggebieden met de meest kwetsbare locaties voor uitspoeling van metribuzin via drains, binnen het stroomgebied van de Drentsche Aa. In de directe nabijheid van deze kwetsbare locaties bevinden zich aardappelpercelen waar waarschijnlijk metribuzin wordt gebruikt. Dat metribuzin vooral wordt aangetroffen in oppervlaktewater in uitspoelingsgevoelige gebieden waar aardappelen worden verbouwd vormt een aanwijzing voor het belang van uitspoeling via de drains.

6.4 MCPA

De verdeling van het aantal metingen MCPA in het gehele stroomgebied over de tijd is gegeven in Figuur 7. De stof is aangetoond in 45% van alle metingen in de periode 2011-2013. In de periode mei-augustus zijn de aantallen het hoogst (44 tot 53 keer per maand aangetoond), waarna het aantal daalt naar 11 in september en 2 in oktober. In de Maand april is de stof 3 keer aangetoond (9% van het aantal metingen). Het percentage aangetoond is het hoogst in de maanden mei (65%) en augustus (58%). De stof is niet aangetoond in maart, november en december.



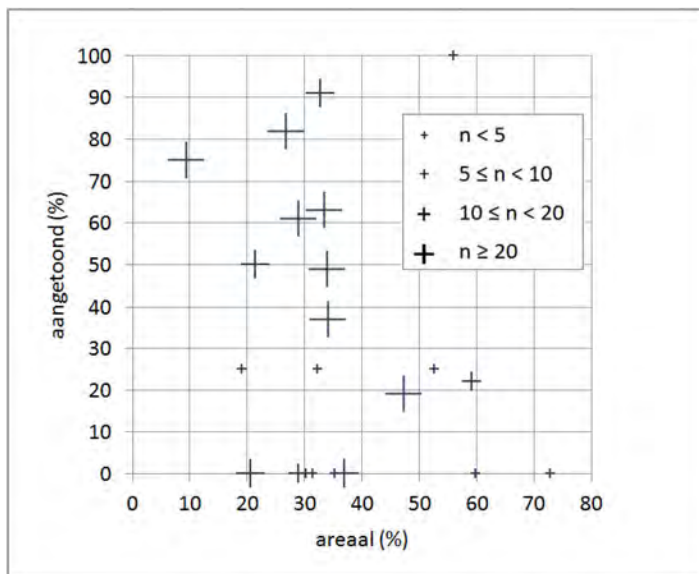
Figuur 7 Verdeling van het aantal metingen MCPA en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011–2013 in het gehele gebied).

De stof MCPA kent een brede toelating als onkruidbestrijdingsmiddel, zowel in de landbouw als in andere sectoren, en zowel voor professioneel gebruik als voor particulier gebruik. Het betreft toelatingen voor gewas- en bodembehandeling van het kale grondoppervlak van percelen en voor pleksgewijze behandeling langs randen en soms ook in percelen. Producten op basis van MCPA zijn toegelaten in aardappel, granen, grasland, graszaad, fruit, enkele groenten, enkele handelsgewassen en op (tijdelijk) onbeteeld land. Daarnaast zijn producten op basis van MCPA in (een deel van) de periode 2011-2013 toegelaten voor gebruik in gazons en sportvelden, parken en plantsoenen, langs akkerranden, onder windsingels en windhagen, in wegbermen, op taluds en droge slotbodems.

Het areaal van de belangrijkste gewasgroepen per vanggebied is gegeven in Bijlage 2. Het areaal zomergerst bedraagt 769 ha en zomertarwe 263 ha; dat is samen 82% van het oppervlak graanteelt in het gehele stroomgebied (Bijlage 2, Tabel 2.3). Daarnaast zijn de teelt van graszoden en van graszaad (inclusief klaverzaad) in het stroomgebied aanwezig met samen 190 ha. Er is geen informatie over het voorkomen van een aantal andere kleine teelten met een toelating, zoals asperges, aardbeien of vlas. De aanwezigheid van deze teelten in het stroomgebied van de Drentsche Aa kan niet worden uitgesloten, maar de omvang bedraagt hooguit enkele hectaren (CBS, 2012) en staat zeker niet in verhouding tot die van grasland, de aardappelteelt, graanteelt, of de teelt van graszoden en van graszaad.

In Figuur 8 zijn de metingen MCPA per locatie uitgezet tegen het areaal met een toegelaten gebruik in het bijbehorend vanggebied (landbouw met uitzondering van mais en suikerbiet, aangevuld met sportterreinen en beplantingen; Bijlage 2, Tabel 2.3 en 2.4). Op de verticale as staat het percentage van de monsters waarin MCPA is aangetoond. Op de horizontale as staat het oppervlak met een toegelaten gebruik als percentage van het oppervlak van het vanggebied. De grootte van het symbool wordt gebruikt om de meetfrequentie aan te geven (in vier klassen; 0 tot 5, 5 tot 10, 10 tot 20, en vanaf 20 metingen; periode 2011-2013). Het aantal metingen MCPA is gegeven in Bijlage 4, Tabel 6.1.1.

Het oppervlak met een toegelaten gebruik omvat vrijwel de gehele landbouw, met daarnaast sportterreinen en beplantingen. Akkerranden, singels en hagen, wegbermen, taluds en droge slotbodems zijn meer lijnvormige objecten; beide soorten objecten zijn niet op dezelfde as van een grafiek te combineren (alleen hun lengte is bekend; niet hun oppervlak). In Figuur 8 is geen verband te zien tussen het areaal en het percentage aangetoond. Gezien het brede gebruik en de diversiteit in het grondgebruik binnen de vanggebieden is het ontbreken van een eenduidig beeld niet echt verrassend. De figuur wordt hier alleen gebruikt ter illustratie en bespreking van de metingen.



Figuur 8 Het percentage metingen waarbij MCPA is aangetoond uitgezet tegen het areaal met een toegelaten gebruik (in % van het oppervlak in het vanggebied van de locatie). De grootte van het symbool neemt toe met het aantal metingen per meetlocatie (n; periode 2011-2013).

De stof MCPA is in alle 21 meetlocaties gemeten en in 14 meetlocaties aangetoond. Het percentage aangetoond varieert van 100% tot 19%;

- TT circuit (2646) (areaal 56%, aangetoond 100%)
- Loonerdiep (0480) (33%, 91%)
- Anreeperdiep, Amerdiep (0760) (27%, 82%)
- Nijlandsloopje, zijloop Anreeperdiep (2129) (9%, 75%)
- Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607) (33%, 63%)
- Anreeperdiep (2603/0740) (29%, 61%)
- Assen-Noord (2243) (21%, 50%)
- Drentsche Aa (Innamepunt/2101) (34%, 49%)
- Gasterensche Diep (2241/0140) (34%, 37%)
- Eldersloo (2645) (53%, 25%)
- Anderense diepje, Grolloo (2647) (32%, 25%)
- Rolde, zijloop Andersche Diep (2642) (19%, 25%)
- Westerlanden (2228) (59%, 22%)
- Zeegserloopje (1080/2204) (47%, 19%)

Het kaartbeeld van het percentage aangetoond (Bijlage 5, Figuur 6.1.3) laat duidelijk zien dat MCPA het meest frequent is aangetoond in locaties ten Westen en Oosten van Assen. Het vanggebied van deze locaties omvat het zuidwestelijk deel van het stroomgebied van de Drentsche Aa.

Gebruik buiten de landbouw

Het is zeer aannemelijk dat het niet-landbouwkundig gebruik van MCPA een belangrijke bijdrage levert aan het aantreffen MCPA in het oppervlaktewater. Zeven van de acht geïnterviewde bedrijven en instanties maken in (een deel van) de onderzoeksperiode gebruik van chemische onkruidbestrijding op hun terreinen. Zes van deze bedrijven en instanties meldden expliciet de toepassing van MCPA. Daarnaast gaven drie van de vier geïnterviewde gemeenten aan MCPA te gebruiken (Zie ook Bijlage 5).

In het vanggebied van de locaties TT circuit (2646) en Nijlandsloopje, zijloop Anreeperdiep (2129) is geen landbouw en relatief weinig bos en natuur aanwezig. Het aantreffen van MCPA in de locatie TT circuit (2646) is waarschijnlijk toe te schrijven aan één gebruiker (de terreinbeheerder van de TT Assen) en heeft om deze reden een sterk lokale achtergrond. Dat ligt anders in locatie Nijlandsloopje, zijloop Anreeperdiep (2129); het aantreffen van MCPA in deze locatie valt toe te schrijven aan het gebruik op andere terreintypen binnen de categorie stedelijk gebied, dat grotendeels bestaat uit bebouwing en verhard terrein (Bijlage 2, Tabel 2.4).

In twee locaties met het vanggebied in stedelijk gebied zonder landbouw is de stof MCPA in vrijwel alle monsters aangetroffen. Dit vormt een aanwijzing dat professioneel niet-landbouwkundig en/of particulier gebruik een oorzaak is van de aanwezigheid van MCPA in het oppervlaktewater. Er zijn ook locaties met het vanggebied in stedelijk gebied en een gering aandeel landbouw, waar de stof niet is aangetoond. Dit zijn de locaties Glimmen, Golfbaanterrein (2640), Rolde, Noordoostzijde (2641) en Amelsterloopje, Assen-Oost (2644).

Een derde, mogelijke aanwijzing voor stedelijke invloed op de samenstelling van het bemonsterde water en het aantreffen van MCPA is de aanwezigheid van overstorten binnen het vanggebied Loonerdiep (0480), Anreepdiep, Amerdiep (0760), Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129), Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607), Assen-Noord (2243), Drentsche Aa (Innamepunt/2101), Gasterensche Diep (2241/0140), en Rolde, Noordoostzijde (2641). (Opsomming in volgorde van afnemend percentage aangetoond.) Gegevens over het functioneren van deze kunstwerken en van de nooduitlaat op het Noord-Willemskanaal (Sectie 4.5) bij Loon ontbreken echter. Mogelijk kan een vergelijking van de metingen met de neerslag- en afvoercijfers (Bijlage 1) hier meer duidelijkheid over geven.

Gebruik in de landbouw

Voor alle producten op basis van MCPA behalve Cirran geldt dat gebruik uitsluitend is toegestaan in de periode maart tot en met september. Voor de producten Dicamix-G Vloeibaar, Antikiek, en Brabant mixture (en afgeleide toelatingen; Bijlage 5) geldt een verbod op het gebruik in grondwaterbeschermingsgebieden. Om in het water levende organismen te beschermen gelden voor alle producten op basis van MCPA restricties, die het gebruik van driftreducerende apparatuur op percelen langs waterlopen en de minimale breedte van de teeltvrije zone voorschrijven. De behandeling omvat 1 bespuiting, met een uitzondering voor U46 MCPA in weiland/cultuurgrasland (3 bespuitingen) en in graszaad en riet (2 bespuitingen). De toegestane dosering kan tot 3 kg actieve stof per ha bedragen. Met ingang van 1 januari 2013 is het professioneel gebruik in gazons en op sportvelden niet meer toegelaten.

Uit het opgegeven landbouwkundig gebruik volgens de enquête in de regio blijkt dat MCPA vooral van belang is voor grasland en de teelt van zomergerst, andere graansoorten, en graszaad. Gebruik in aardappelen komt veel minder voor. In de landbouw in het gebied wordt MCPA vooral toegepast in mei (60-70%) en veel minder in de maanden april (10-20%) en juni t/m augustus (10% maandelijks). De schattingen van het aandeel met MCPA behandelde percelen bedragen 70 en 90% voor zomergranen, 7 en 90% voor wintergranen, 5 en 10% voor aardappelen, en 80 en 90% voor graszaadteelt. Bij een toepassingsfrequentie in grasland van eens per drie jaar komt de opgegeven schatting van het aantal behandelde graslandpercelen (90%) overeen met 30% per jaar.

De piek in mei (65%) in het percentage van de metingen waarin MCPA is aangetoond valt samen met de piek in het opgegeven gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen. In de maanden juni en juli is het percentage aangetoond ruim 50% en in augustus is dat 58%. Deze tweede piek in augustus valt in een periode met een relatief laag opgegeven gebruik. Op grond van de verzamelde gegevens is het niet goed mogelijk om de oorzaak van deze tweede piek vast te stellen; vanwege het grote aantal toepassingen in de landbouw en in andere sectoren, zowel voor professioneel als particulier gebruik, zijn er veel mogelijke oorzaken en valt er weinig uit te sluiten.

Emissie als gevolg van drift treedt op tijdens de toediening. In het vanggebied van meetlocaties waar de stof vaak werd aangetoond bevinden zich bodems met hoge pH die het meest kwetsbaar zijn voor uitspoeling van MCPA (Bijlage 1; Figuur 1.2). Om deze reden zijn uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen in de maanden na toepassing eveneens aannemelijke emissieroutes.

Conclusies

Het oppervlak met een toegelaten gebruik van MCPA omvat vrijwel de gehele landbouw, met daarnaast sportterreinen en beplantingen, akkerranden, singels en hagen, wegbermen, taluds en droge slootbodems. De breedte van de toelating maakt het moeilijk om bepaalde oorzaken van het aantreffen van MCPA in het oppervlaktewater uit te sluiten.

Uit de opgaven van stakeholders uit het gebied en uit gegevens over het grondgebruik valt op te maken dat binnen de landbouw het gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen dominant is. Uit deze gegevens valt niet op te maken in welk van deze toepassingsgebieden het gebruik het grootst is. Daarnaast is het gebruik in de teelt van graszoden en graszaad van belang.

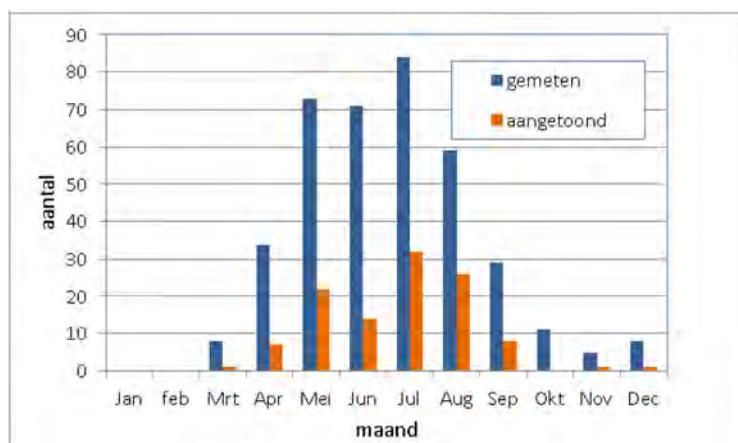
In twee locaties met het vanggebied in stedelijk gebied zonder landbouw is de stof MCPA in vrijwel alle monsters aangetroffen. Professioneel niet-landbouwkundig en/of particulier gebruik is een van de oorzaken van het aantreffen van MCPA in het stroomgebied van de Drentsche Aa.

MCPA is relatief vaak aangetoond in meetlocaties met het vanggebied in het zuidwestelijk deel van het stroomgebied van de Drentsche Aa. In het vanggebied van deze meetlocaties waar de stof vaak is aangetoond bevinden zich bodems met hoge pH die het meest kwetsbaar zijn voor uitspoeling van MCPA. Zowel drift tijdens de toediening als uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen in de periode na toepassing zijn aannemelijke emissieroutes voor MCPA.

In het stroomgebied als geheel ligt de piek in het percentage van de metingen waarin MCPA is aangetoond in mei; dit valt samen met de piek in het opgegeven gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen, wat duidt op emissie als gevolg van drift. Meer gedetailleerde informatie over tijdstippen van toepassing in andere teelten is nodig om dit temporele verband beter te kunnen onderbouwen.

6.5 Carbendazim (thiofanaat-methyl)

De verdeling van het aantal metingen carbendazim in het gehele stroomgebied over de tijd is gegeven in Figuur 9. De stof is aangetoond in 29% van alle metingen in de periode 2011-2013. De piek valt in de maanden juli en augustus (32 resp. 26 keer aangetoond) met een uitloop in september (8 keer aangetoond). Er is ook een piek te zien in de maand mei (22 keer aangetoond) met een aanloop in april (7 keer aangetoond). De stof is in de maand juni 14 keer aangetoond. Verder is de stof incidenteel aangetoond in de maanden maart, november en december. Het percentage aangetoond is het hoogst in augustus (44%), gevolgd door juli (38%) en mei (30%). In november is het percentage aangetoond 20%, in maart en december 13%.



Figuur 9 Verdeling van het aantal metingen carbendazim en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011–2013 in het gehele gebied).

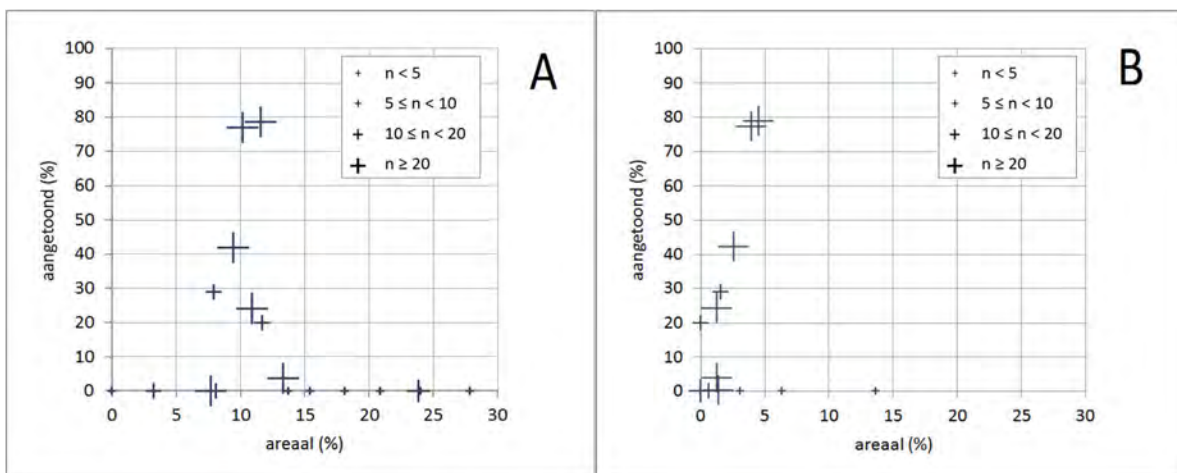
Het product Topsin M ultra op basis van thiofanaat-methyl (carbendazim) was in de periode 2011-2013 toegelaten als spuittoepassing in de teelt van wintertarwe. Topsin M vloeibaar was toegelaten tot 1 november 2011, als spuittoepassing in appel en zomerbloemen. Het product Topsin M ultra was ook toegelaten als dompelbehandeling van plantgoed (tweedejaars plantui en plantsjalot, prei), geoogst

product (tulp, hyacint, iris, gladiool) en uitgangsmateriaal (lelie). Toelatingen in bedekte teelten worden hier niet genoemd omdat dit teeltsysteem volgens de verzamelde gegevens over het grondgebruik nauwelijks in het gebied voorkomt. Het product Topsin M pasta was toegelaten tot 1 maart 2010, als toepassing voor wondbehandeling in de boomkwekerij en in beplantingen (niet-landbouw).

Het areaal wintertarwe in het stroomgebied van de Drentsche Aa is 134 ha (Bijlage 1; Tabel 2). Informatie over het vóórkomen van de teelt van tulp en lelie in het stroomgebied van de Drentsche Aa is niet in het BRP aanwezig. Op basis van veldwaarnemingen door het waterschap Hunze en Aa's (2014), statistieken per gemeente (CBS; Landbouwmetelling 2012) en andere, aanvullende gegevens is het areaal lelies in het stroomgebied geschat op 120 tot 130 ha. Het areaal tulpen is geschat op ongeveer 10 ha. De locatie van de percelen met bloembollen en bolbloemen is gegeven in Bijlage 1, Figuur 1.2 (BRP-gegevens juni 2013).

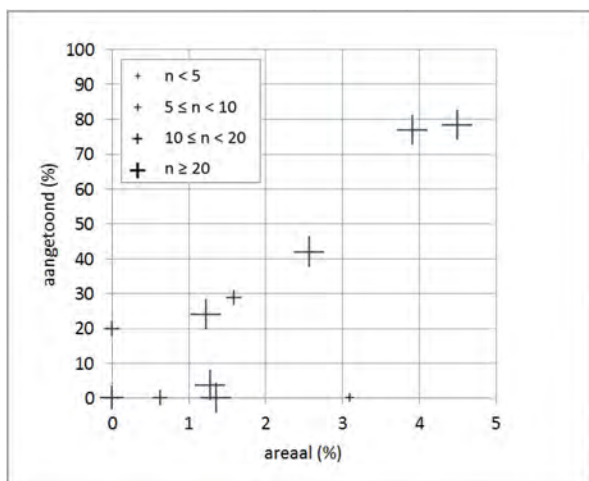
Er is geen informatie bekend over het vóórkomen van de teelt van plantui en plantsjalot, en prei in het stroomgebied van de Drentsche Aa; wel zijn gewasarealen per gemeente beschikbaar (CBS; Landbouwmetelling 2012). De aanwezigheid van deze teelten kan op grond van deze gegevens niet worden uitgesloten, maar de omvang lijkt gering en staat zeker niet in verhouding tot die van de teelt van wintertarwe en lelies.

In Figuur 10 zijn de metingen carbendazim per locatie uitgezet tegen het areaal met een toegelaten gebruik in het bijbehorend vanggebied. Op de verticale as staat het percentage van de monsters waarin carbendazim is aangetoond. In Figuur 10A is het areaal granen, bloembollen en bolbloemen uitgedrukt als percentage van het landbouw oppervlak en in Figuur 10B is het areaal bloembollen en bolbloemen uitgedrukt als percentage van het landbouw oppervlak. Het verschil tussen beide figuren is uitsluitend het areaal granen in het vanggebied. De grootte van het symbool is gebruikt om de meetfrequentie aan te geven (in vier klassen; 0 tot 5, 5 tot 10, 10 tot 20, en vanaf 20 metingen; periode 2011-2013). Het aantal metingen carbendazim is gegeven in Bijlage 4, Tabel 6.1.1.



Figuur 10 Het percentage metingen waarbij carbendazim is aangetoond uitgezet tegen het areaal (in % van het landbouw oppervlak in het vanggebied van de locatie). A: areaal granen en bloembollen; B: areaal bloembollen. De grootte van het symbool neemt toe met het aantal metingen per meetlocatie (periode 2011-2013).

In Figuur 11 zijn de punten van Figuur 10B uitgezet op een aangepaste schaal. De locaties Papenvoort (2643) en Laaghalen (2648) liggen buiten het bereik van de horizontale as en zijn niet afgebeeld. Figuur 11 laat een verband zien tussen het areaal bloembollen en bolbloemen en het percentage van de monsters waarin de stof carbendazim is aangetoond. Het areaal bloembollen omvat slechts enkele procenten van het oppervlak van het vanggebied en bestaat voor 80-90% uit lelies.



Figuur 11 Het percentage metingen waarbij carbendazim is aangetoond uitgezet tegen het areaal bloembollen (detail Figuur 10B).

In 18 van de 21 meetlocaties is naar de stof carbendazim gezocht. In zeven meetlocaties werd de stof aangetoond; het percentage aangetoond varieert tussen de 79 en 4%:

- Anreepdiep (2603/0740) (areaal 12% - Figuur 10A, aangetoond 79%)
- Anreepdiep, Amerdiep (0760) (10%, 77%)
- Zeegserloopje (1080/2204) (9%, 42%)
- Loonerdiep (0480) (8%, 29%)
- Drentsche Aa (Innamepunt/2101) (11%, 24%)
- Assen-Noord (2243) (12%, 20%)
- Gasterensche Diep (2241/0140) (13%, 4%)

Onder de 11 meetlocaties met metingen waar de stof niet is aangetoond zijn de locaties in het meetnet in de haarvaten. In deze meetlocaties zijn in het jaar 2013 vier monsters verzameld. De stof carbendazim is evenmin aangetroffen in een aantal meetlocaties met een groter vanggebied, waar 7 tot 24% van het oppervlak bestaat uit granen, en bloembollen en bolbloemen; Anloërdiepje (1020), Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607), Amerdiep, Amen (2207), en Westerlanden (2228).

Uit het opgegeven gebruik volgens de enquête in de regio blijkt dat producten op basis van thiofanaat-methyl (carbendazim) worden toegepast als dompelbehandeling in de teelt van lelies en tulpen. Er is tevens opgegeven dat er geen sprake is van toepassing in de teelt van wintertarwe. De schattingen voor het aantal behandelingen zijn 100% voor lelies en 90% voor tulp.

Bij dompelen in de teelt van lelies en tulp en ook bij een eventuele behandeling van plantgoed (tweedejaars plantui en plantsjalot, prei) treedt geen drift op. Er zijn geen gegevens verzameld over het optreden van eventuele emissies als gevolg van verliezen tijdens of direct na afloop van deze behandelingen. De teelt van tulpen komt volgens de beschikbare gegevens over het grondgebruik vrijwel niet voor in het stroomgebied van de Drentsche Aa. De opgeven periode van gebruik in lelies is maart t/m mei; dit komt overeen met de eerste piek in het percentage aangetoond in mei. De tweede piek in juni en augustus valt niet samen met een opgegeven gebruik in een teelt van enige omvang van betekenis en is daarom waarschijnlijk het gevolg van uitspoeling via drains en mogelijk ook afspoeling. Uitspoeling via drains is een aannemelijke emissieroute voor carbendazim (Bijlage 6).

Er is een positief verband tussen het percentage van de metingen waarin de stof carbendazim is aangetoond en het oppervlak lelieteelt binnen het vanggebied van de meetlocatie. Emissie als gevolg van drift kan optreden tijdens de toediening in wintertarwe (toepassingstijdstip mei-juni). Er is door enkele stakeholders opgegeven dat er geen sprake is van toepassing in de teelt van wintertarwe. Deze toepassing is om deze reden geen aannemelijke oorzaak van het aantreffen van carbendazim.

Conclusies

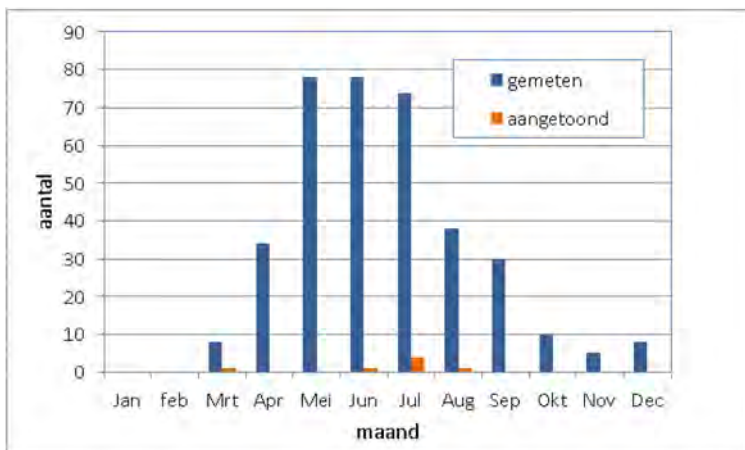
Volgens het opgegeven gebruik in de regio en gegevens over het grondgebruik in het stroomgebied van de Drentsche Aa is het gebruik van thiofanaat-methyl (carbendazim) in lelies dominant.

Het percentage aangetoond is gecorreleerd met het areaal bloembollen in het vanggebied van de meetlocatie.

De eerste piek in mei van het percentage aangetoond valt samen met de periode van toepassing in lelies en, indien voor het gebied relevant, met het toepassingstijdstip in wintertarwe. De tweede (en hogere) piek in juli en augustus van het percentage aangetoond valt niet samen met het opgegeven gebruik in de regio, of met een toepassing uit het overzicht van het toegelaten gebruik. Deze piek is waarschijnlijk het gevolg van uitspoeling via drains en mogelijk ook afspoeling.

6.6 Esfenvaleraat

De verdeling van het aantal metingen esfenvaleraat in het gehele stroomgebied over de tijd is gegeven in Figuur 12. De stof is aangetoond in slechts 2% van alle metingen in de periode 2011-2013. De stof is 4 keer aangetoond in de maand mei en incidenteel (1 keer) in de maanden maart, juni, en augustus. Het percentage aangetoond is het hoogst in de maand maart (13%), gevolgd door juli (5%), augustus (3%) en juni (1%).



Figuur 12 Verdeling van het aantal metingen esfenvaleraat en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

Sumicidin Super – het enige toegelaten product op basis van esfenvaleraat – was in de periode 2011-2013 toegelaten als spuittoepassing in de teelt van granen, aardappelen, suiker- en voederbieten, een aantal overige akkerbouwmatige teelten, bloembollen, bloemisterijgewassen onder glas, een aantal vollegronds groenten, graszaad en graszoden, alsmede in weiland en sportvelden. Voor de meeste teelten geldt een restrictie voor het gebruik om de emissie als gevolg van drift te reduceren. Het maximaal aantal bespuitingen is het hoogst in lelies. Hierdoor is ook de toegelaten dosering op jaarbasis het hoogst in lelies (maximaal 200 g ha⁻¹). In toepassingen buiten de sector bloembollen is dit cijfer ongeveer een factor 10 lager.

Informatie over het voorkomen van de teelt van tulp en lolie in het stroomgebied van de Drentsche Aa is niet in het BRP aanwezig. Het areaal van de lolieteelt is op basis van aanvullende informatie geschat op 120 tot 130 ha. Het areaal tulpen is geschat op ongeveer 10 ha (Bijlage 1, Sectie 2.1).

De metingen waarbij esfenvaleraat is aangetroffen zijn gegeven in Tabel 5. Het aantal is te klein om een grafische vergelijking met het grondgebruik in de vanggebieden te maken. Het is opvallend dat

vier van de zeven monsters waarin de stof is aangetoond zijn gestoken op dezelfde datum. Locatie Westerlanden (2228) ligt in de nabijheid van De Punt (2101). Er is geen overlap tussen locatie Anreepdiep (2603/0740) in het zuidwestelijk deel en locatie Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607) in het zuidelijk deel van het stroomgebied.

Tabel 5

De metingen waarbij esfenvaleraat is aangetroffen in het stroomgebied van de Drentsche Aa (alle locaties; periode 2011-2013).

Locatie-code	Locatiennaam	Datum	Concentratie ($\mu\text{g/L}$)
2101	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	21 juli 2011	0,12
2228	Westerlanden (2228)	21 juli 2011	0,14
2603	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	21 juli 2011	0,11
2607	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607)	21 juli 2011	0,14
2204	Zeegserloopje (1080/2204)	5 maart 2013	0,16
2640	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	14 juni 2013	0,07
2642	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	20 augustus 2013	0,05

In het vanggebied van de locaties Anreepdiep (2603/0740), Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430/2607) en Zeegserloopje (1080/2204) is de bloembollenteelt aanwezig met 10, 5, resp. 4% van het oppervlak. In het vanggebied van de locaties Westerlanden (2228), Glimmen, Golfbaanterrein (2640), Rolde, zijloop Andersche Diep (2642) is geen bollenteelt aanwezig.

Het tijdstip van bemonstering van het Zeegserloopje (1080/2204) valt buiten de periode van het toegelaten gebruik in de open teelten (Bijlage 7, Tabel 3.4.1). De stof is ook toegelaten voor gebruik in de bedekte teelt van bloemisterijgewassen, gedurende het hele jaar (Bijlage 7). Volgens de gegevens over het grondgebruik komt de bedekte teelt uitsluitend voor in het zuidwestelijke deel van het stroomgebied (1,5 ha). Er is geen plausible verklaring voor het aantreffen van esfenvaleraat op 5 maart 2013 in het Zeegserloopje (1080/2204).

Het bemonsteringstijdstip 12 juni 2013 in locatie Glimmen, Golfbaanterrein (2640) valt buiten de periode september t/m oktober waarin het gebruik in sportvelden is toegelaten. Er zijn geen aanwijzingen voor gebruik van esfenvaleraat buiten de landbouw.

Uit het opgegeven gebruik volgens de enquête in de regio blijkt dat esfenvaleraat wordt toegepast in enkele granen, aardappelen, suikerbieten, uien, tulp, lelie. Schattingen van het percentage behandelde percelen zijn; 80 en 100% in lelie; 80% in tulp; 50, 55, 60 en 85% in pootaardappelen, 25, 30 en 50% in granen. De schattingen voor de overige teelten zijn lager.

Esfenvaleraat is een zeer weinig mobiele stof die niet uitspoelt. Vanwege de eigenschappen van de stof worden drainage en afspoeling vanaf percelen als emissieroute uitgesloten. Alleen drift lijkt een aannemelijke emissieroute van esfenvaleraat.

Conclusies

Volgens het opgegeven gebruik in de regio en gegevens over het grondgebruik in het stroomgebied van de Drentsche Aa is het gebruik van esfenvaleraat in lilies en in pootaardappelen dominant. Andere teelten met een gebruik zijn granen, suikerbieten, consumptieaardappelen, en uien.

Het aantal monsters waarin esfenvaleraat is aangetoond is te laag om een verband met grondgebruik in het vanggebied van de meetlocatie te vinden.

Esfenvaleraat is een stof die niet uitspoelt. Vanwege de eigenschappen van de stof worden drainage en afspoeling vanaf percelen als emissieroute uitgesloten. Alleen drift lijkt een aannemelijke emissieroute.

7 Discussie

Dit hoofdstuk begint met een algemene beschouwing over de aanleiding van het onderzoek van Wageningen UR. De uitkomsten van de oorzakenanalyse worden besproken in het licht van de resultaten van eerder onderzoek in het stroomgebied van de Drentsche Aa en in Nederland, en de indrukken uit de 2^e bijeenkomst van het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa. In Sectie 7.2 worden de bronnen van de onderzochte stoffen gepresenteerd in een tabel met emissieroutes en toepassingen. In sectie 7.3 wordt een aantal maatregelen besproken die tot doel hebben om de emissies van gewasbeschermingsmiddelen en biociden naar het oppervlaktewater van de Drentsche Aa terug te dringen.

7.1 Verzamelde gegevens

Aanleiding voor dit onderzoek is de aanwezigheid van (residuen van) gewasbeschermingsmiddelen en biociden in het water van de Drentsche Aa. Dit leidt tot hoge zuiveringskosten en tot problemen om te voldoen aan de doelstellingen voor de waterkwaliteit; zowel voor de drinkwaterfunctie als voor het aquatisch ecosysteem. Het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm bij het innamepunt is in de loop der jaren langzaam gedaald maar deze afname lijkt de laatste jaren te stagneren. Bovendien is de laatste jaren een toenemend aantal stoffen aangetoond in het innamepunt (Vlaar; 2012ab, 2013). Terwijl in de periode 2000-2012 het areaal landbouw in het stroomgebied met 17% is afgenomen, is het areaal mais in deze periode met 33% toegenomen. Meer recent, in de periode 2008-2012, lijkt er sprake van een toename van het areaal met intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Wat deze ontwikkelingen betreft springt de teelt van bloembollen (met name lelies) het meest in het oog met een toename van het areaal ca. 30%.

Voor de drinkwaterwinning is het probleem van de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen en biociden van structurele aard. In de jaren '80 en '90 werd in het stroomgebied van de Drentsche Aa onderzoek gedaan naar de relatie tussen het gebruik van deze stoffen in de landbouw, en de processen die een rol spelen bij het transport naar de sloot naast het behandeld perceel en naar het innamepunt. Op basis van veldonderzoek in een deelstroomgebied (Anloër Diepje) en op proefpercelen (Schipborg, Kooyenburg) werd geconcludeerd dat zowel drift, afvoer via drains en afspoeling oorzaak kunnen zijn van het aantreffen van stoffen in het oppervlaktewater. In situaties met hoge afvoer werden hogere concentraties van stoffen in het water gemeten dan in perioden met lage afvoer. Onder dergelijke omstandigheden valt drift als oorzaak uit te sluiten. In de drainafvoer die afkomstig was van behandelde percelen werden concentraties gemeten die hoger zijn dan de concentraties in de sloot waarin de drains uitmonden. Deze drainafvoer vond plaats op twee momenten; één en acht maanden na de toediening. Weliswaar is een groot deel van de herbiciden die begin jaren '90 werden gemeten inmiddels niet meer op de markt, maar ook nu nog worden in het stroomgebied herbiciden gebruikt die tot maanden na de toediening beschikbaar blijven voor uitspoeling via de drains. Dit soort gewasbeschermingsmiddelen zijn ook in de onderzoeksperiode 2011-2013 aangetroffen in het innamepunt. Uit eerder onderzoek in het stroomgebied blijkt dat men het probleem niet kan oplossen door uitsluitend naar het gebruik in de landbouw te kijken, of door uitsluitend maatregelen te nemen die gericht zijn op het beperken van de emissie via drift.

Over het geheel van alle toepassingen in Nederland, zijn de effecten voor het aquatisch ecosysteem in de kavelsloot als gevolg van emissie via drift veel groter dan de effecten als gevolg van emissie via drainafvoer (Van der Linden *et al.*, 2012; Van Eerdt *et al.*, 2012). Tot op heden besteedt de Nederlandse toelating aandacht aan de blootstelling via drift en geen aandacht aan de blootstelling als gevolg van afvoer via drains of oppervlakkige afspoeling. Voor de drinkwaterfunctie ligt de focus op de waterkwaliteit ter hoogte van het innamepunt, waar de concentraties lager zijn dan in de kavelsloot en waar voor elke stof de drinkwaternorm geldt.

Maatregelen POV

Met het verbod om oppervlaktewater in te nemen dat bestemd is voor het vullen en spoelen van machines voor het verspuiten van bestrijdingsmiddelen wordt voorkomen dat het oppervlaktewater wordt verontreinigd als gevolg van dergelijke activiteiten. Bij de invoering van dit verbod zijn in het stroomgebied speciale vul- en spoelplaatsen voor spuitmachines ingericht. Het verbod om binnen een afstand van 4 m vanaf de insteek van de waterloop bestrijdingsmiddelen te gebruiken heeft als doel te voorkomen dat het oppervlaktewater tijdens de toediening wordt verontreinigd als gevolg van drift. Beide maatregelen gelden alleen voor een aantal hoofdwaterlopen (Figuur 1). Het is onduidelijk op grond waarvan deze waterlopen zijn geselecteerd en waarom andere, meestal kleinere, waterlopen juist niet zijn geselecteerd. Het Grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa is in POV Bijlage Kaart A weergegeven als een lijnvormig object. Tijdens de 2^e bijeenkomst van het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa is geconstateerd dat de begrenzing van dit gebied niet voor iedereen die het aangaat even duidelijk is.

Er is geen informatie bekend over de schaal waarop de curatieve, pleksgewijze behandeling met een rugspuit van een aantal onkruiden langs slootranden plaatsvindt; binnen of buiten de grenzen van het Grondwaterbeschermingsgebied Drentsche Aa. Het is de vraag of bij niet-professioneel gebruik altijd de juiste voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen. Tijdens de 2^e bijeenkomst van het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa werd voorgesteld om borden te plaatsen op de grens van het gebied. Volgens opgave van Waterbedrijf Groningen is jaarlijks aan 15 tot 30 boeren een vergoeding verstrekt voor het aanhouden van een spuitvrije zone.

Er is onvoldoende informatie om te beoordelen wat het effect van deze maatregelen op de waterkwaliteit ter hoogte van het innamepunt tijdens de onderzoeksperiode 2011-2013 is geweest. Als het gebruik in randen langs waterlopen een van de oorzaken is van het aantreffen van MCPA, dan is het effect van deze maatregel waarschijnlijk beperkt doordat deze uitsluitend geldt voor de randen langs hoofdwaterlopen. Dit alles in overweging nemend, valt drift niet op voorhand uit te sluiten als mogelijke oorzaak van het aantreffen van stoffen in het oppervlaktewater.

Monitoring

Het stroomgebied is in de periode 2011-2013 zeer intensief bemeten en de resultaten vormen de belangrijkste bron van informatie voor de oorzakenanalyse. De gegevens zijn afkomstig van meetlocaties uit diverse monitoringsprogramma's met gedeeltelijk verschillende meetdoelen. Het innamepunt wordt het meest intensief bemeten, met wekelijkse bemonstering tijdens het groeiseizoen. De locaties uit het reguliere meetnet van het waterschap Hunze en Aa's worden om het jaar bemonsterd. In de meetpunten van het project Schone Bron Drentsche Aa zijn zowel steekmonsters als debiet- en tijdsproportionele monsters verzameld. Bovendien zijn enkele locaties opgeheven en vervangen door andere locaties. De meetpunten in de haarvaten zijn vier keer bemonsterd in 2013.

De gegevens zijn geordend en geanalyseerd voor een periode van drie jaren, zowel voor alle locaties in het stroomgebied als geheel als voor elke locatie afzonderlijk. Van elke locatie is het vanggebied bepaald als zijnde het deel van het stroomgebied waar het bemonsterde water uit afkomstig is. Op basis van de koppeling tussen meetlocatie en vanggebied zijn de metingen in verband gebracht met het landgebruik en met andere kenmerken, zoals drainage, afspoelingsrisico, bodem, aantal overstorten. Het schaalniveau van de analyse varieert van het stroomgebied als geheel tot het vanggebied, met uitzondering van enkele kleine vanggebieden die behoren tot een meetpunt in de haarvaten. De informatie over het gebruik heeft een regionale basis die niet geheel uniform is; een van de geïnterviewde leveranciers heeft informatie gegeven over het gebruik in de Noordelijke regio. Enkele onderdelen van de verzamelde gegevens zijn niet geschikt voor gebruik op lokale schaal of in de kleinste vanggebieden. Om deze reden kan de analyse niet leiden tot een uitspraak over individuele percelen of bedrijven. Er worden wel uitspraken gedaan over het stroomgebied als geheel, over specifieke vanggebieden en over groepen percelen met hetzelfde gewas of bepaalde terreintypen.

De oplossingen en maatregelen die zijn af te leiden zijn uit de analyse voor de geselecteerde stoffen kunnen ook bijdragen aan de oplossing van problemen met andere stoffen met vergelijkbare eigenschappen en met hetzelfde gebruik. Denk bijvoorbeeld aan combinatiemiddelen met meerdere

actieve stoffen. Op basis van intrinsieke eigenschappen is het grootste deel van de werkzame stoffen die in het stroomgebied zijn aangetoond (Bijlage 2, Tabel 2.2) in verband te brengen met drainage; mecoprop⁴, chloridazon, dimethenamid, fluroxypyr, bentazon, flutolanil, D.N.O.C., dimethomorf, metolachloor, linuron, ethofumesaat, boscalid, tebuconazool, metamitron, triflusulfuron-methyl, dimethoaat, azoxystrobin, pencycuron, en 2,4-D. Er zijn in dit onderzoek geen gegevens verzameld over bijvoorbeeld het toegelaten gebruik of het gebruik in de praktijk van middelen op basis van deze stoffen; de aanwezigheid van deze stoffen in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa wordt alleen gesignaleerd zonder verdere uitspraken over de oorzaken.

Er is in het stroomgebied van de Drentsche Aa veel onderzoek gedaan naar de relatie tussen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, de emissie van deze stoffen naar het oppervlaktewater, en het transport naar het innamepunt. Er zijn veel initiatieven en maatregelen genomen, gericht op de landbouw en op groepen gebruikers in andere sectoren. Inmiddels is een grote hoeveelheid gegevens beschikbaar over het gebied, vanggebieden en percelen, over de monitoringsresultaten, en de uitvoering van maatregelen gericht op een duurzaam gebruik en beheer van percelen en terreinen. Het ontbreekt aan een optimale benutting van deze gegevens. Dit wordt gezien als een van de oorzaken van onduidelijkheid over de uitvoering en implementatie van de maatregelen uit de Provinciale Omgevingsverordening/POV. Het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa zou gebaat zijn bij het gebruik van één (geografisch) informatie systeem voor alle relevante gegevens over percelen en terreinen, perceelranden en het oppervlaktewater.

7.2 Oorzaken

In deze sectie worden de uitkomsten van de oorzakenanalyse (Hoofdstuk 6) van vier van de vijf geselecteerde stoffen gepresenteerd in een tabel. De tabel heeft de vorm van een matrix met emissieroutes in kolommen en toepassingen (gewas of terreintype) in regels. De toepassingen staan in volgorde van afnemend volume verbruik op jaarbasis in het gehele stroomgebied. Het volume verbruik is gebaseerd op het areaal in het stroomgebied, een gemiddelde waarde voor het behandeld deel, en een schatting van de dosering. Het cijfer dient uitsluitend als indicatie voor het werkelijke volume in het overzicht van Tabel 6 t/m Tabel 9.

De volgende kwalificaties voor aannemelijkheid zijn gebruikt:

- Meest aannemelijke oorzaak
- Aannemelijke oorzaak
- Niet uit te sluiten
- Niet aannemelijk
- Niet onderzocht
- Geen gebruik
- Niet bekend/n.b.

De eerste drie kwalificaties geven uitdrukking aan een relatief verschil in de sterkte van de aanwijzing. De vierde kwalificatie geeft uitdrukking aan het vermoeden dat er geen verband is.

Puntbronnen zijn in dit onderzoek niet onderzocht. Voor de aanvang van de onderzoeksperiode zijn in het stroomgebied speciale voorzieningen ingericht voor het vullen en het spoelen (in- en uitwendig reinigen) van spuitapparatuur door loonwerkers en andere professionele gebruikers.

7.2.1 Terbuthylazin

Het gebruik van terbuthylazin in mais kan leiden tot emissie als gevolg van drift in de periode van toepassen. Aangezien de stof vooral in de maand na toepassen is gemeten lijkt drift niet de

⁴ 2-methyl-4-chloor-fenoxypropionzuur_(MCP).

belangrijkste oorzaak. Emissie als gevolg van uitspoeling via de drains kan optreden in de maanden vanaf toepassen, wanneer de grondwaterstand stijgt tot boven de drainbuizen. Dit wordt gezien als de meest aannemelijke oorzaak voor het aantreffen van terbuthylazin; met name in de maanden oktober en december. Emissie als gevolg van afspoeling kan ook optreden in de periode vanaf toepassen, met afstroming van water tijdens korte, hevige regenval. Anders dan de afvoer via drains kan afstroming ook zeer plaatselijk optreden en met korte duur.

Verbetering van de bodemstructuur en de conditie van het maaiveld zijn belangrijke maatregelen op het gebied van de bedrijfsvoering. Het bevordert de infiltratie en de berging van water in de bodem, en kan het optreden van plasvorming en afstroming over het maaiveld beperken. Met name op kwetsbare percelen langs waterlopen biedt dit soort maatregelen perspectief om de afspoeling te beperken.

Tabel 6

Overzicht van de oorzaken van de aanwezigheid van terbuthylazin in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa.

Meetperiode 2011-2013			Bron / emissieroute					Niet-landbouw
Toepassingsgebied	Indicatie behandeld opp.	Indicatie volume	Landbouw					
	(ha)	(kg/j)	Drift	Atmosferische depositie	Drainage	Afspoeling	Puntbron (b.v. reinigen spuitmachine)	
Mais	610	633	Aannemelijke oorzaak in mei-juni	Niet aannemelijk	Meest aannemelijke oorzaak	Aannemelijke oorzaak	Niet onderzocht	Geen gebruik

7.2.2 Metribuzin

Het volume gebruik van metribuzin in de teelt van zetmeelaardappel geldt als de meest aannemelijke oorzaak. Het gebruik in consumptieaardappel is ongeveer een orde van grootte lager ingeschat.

Het gebruik kan leiden tot emissie als gevolg van drift in de periode van toepassen. Aangezien de stof vooral in de maand na toepassen is gemeten lijkt drift niet de belangrijkste oorzaak. Emissie als gevolg van uitspoeling via de drains kan optreden in de maanden vanaf toepassen. Dit wordt gezien als de meest aannemelijke oorzaak voor het aantreffen van metribuzin; voor alle toepassingen van metribuzin in 2008 werd berekend dat de vracht op jaarbasis via drainage twee tot drie orden groter is dan de vracht via drift (Bijlage 4; Hoofdstuk 5). Emissie als gevolg van afspoeling kan ook optreden in de periode vanaf toepassen, tijdens korte, hevige regenval. Anders dan de afvoer via drains kan afstroming ook zeer plaatselijk optreden en met korte duur.

Verbetering van de bodemstructuur en de conditie van het maaiveld zijn belangrijke maatregelen op het gebied van de bedrijfsvoering. Het bevordert de infiltratie en de berging van water in de bodem, en kan het optreden van plasvorming en afstroming over het maaiveld beperken. Met name op kwetsbare percelen langs waterlopen bieden dit soort maatregelen perspectief om de afspoeling te beperken. Bodemverbetering vermindert ook de kans op transport van gronddeeltjes (erosie) met daaraan gebonden stoffen.

Het gebruik in asperge en in wortelen is geen aannemelijke oorzaak omdat de omvang van deze teelten niet in verhouding staat tot de teelt van zetmeelaardappelen.

Uit het opgegeven gebruik in de regio en de geringe omvang van het areaal valt niet op te maken of er sprake is van een gebruik in de teelt van graszaad. De teelt wordt gekenmerkt door een intensief

gebruik van middelen. De teelt van graszaad en de teelt van graszoden is met een gezamenlijk oppervlak van 190 ha in het stroomgebied aanwezig.

Tabel 7

Overzicht van de oorzaken van de aanwezigheid van metribuzin in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa. De volgorde van toepassingen en de kwalificaties zijn gebaseerd op een indicatie voor het volume verbruik in het stroomgebied.

Meetperiode 2011-2013			Bron / emissieroute					Niet-landbouw
Toepassingsgebied	Indicatie behandeld opp.	Indicatie volume	Landbouw					
	(ha)	(kg/j)	Drift	Atmosferische depositie	Drainage	Afspoeling	Puntbron (b.v. reinigen spuitmachine)	
Zetmeel-aardappel	1330	931	Aannemelijke oorzaak in mei, Apr, Jun-Sep	Niet aannemelijk	Meest aannemelijke oorzaak	Aannemelijke oorzaak	Niet onderzocht	Geen gebruik
Consumptie-aardappel	100	60	Niet uit te sluiten in mei, Apr, Jun-Sep		Niet uit te sluiten			
Asperge	5	2	Niet aannemelijk		Niet aannemelijk	Niet aannemelijk		
Wortel	5	1						
Graszaad	n.b.	n.b.	Niet bekend		Niet bekend	Niet bekend		

7.2.3 MCPA

Vanwege de brede toelating van MCPA is het niet goed mogelijk om de belangrijkste oorzaak aan te wijzen. MCPA is aangetoond zowel in locaties zonder landbouw en met een groot oppervlak niet-landbouw (geen natuur), als in locaties met een groot aandeel landbouw in het vanggebied. Ook uit de gegevens over het gebruik in het stroomgebied is gebleken dat meerdere groepen gebruikers bijdragen aan het probleem met MCPA.

De toelating voor het niet-landbouwkundig gebruik van MCPA zijn per 1 januari 2013 aanzienlijk ingeperkt. Het volume niet-landbouwkundig gebruik is niet bekend; het is wel bekend dat de emissies uitgedrukt als fractie van het niet-landbouwkundig gebruik aanzienlijk hoger kunnen zijn dan bij landbouwkundige toepassingen.

In de sector landbouw zijn toepassingen in grasland en zomergraan de meest aannemelijke oorzaken, gevolgd door toepassingen in aardappel en graszaad (graszaad als het geheel van de teelt van graszoden en graszaad). Deze vier toepassingen zijn genoemd in volgorde van afnemend volume (verbruik in het stroomgebied; in kg j^{-1}); de werkelijke volgorde van deze vier toepassingen en de bijbehorende inschatting kan hiervan afwijken. Drainage wordt ingeschat als een meer aannemelijke oorzaak dan drift. Voor alle toepassing van MCPA in de Nederlandse landbouw in 2008 werd berekend dat de totale vracht via drainage ongeveer twee orden van grootte hoger is dan de totale vracht via drift (Kruijne *et al.*, 2012).

De stof MCPA geldt als een mobiele stof waarvan het uitspoelingsrisico het grootst is op percelen met een hoge waarde van de bodem pH in de gebieden ten zuidoosten van Assen. Emissie als gevolg van afspoeling kan ook optreden.

Tabel 8

Overzicht van de oorzaken van de aanwezigheid van MCPA in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa. De volgorde van toepassingen en de kwalificaties zijn gebaseerd op een indicatie voor het volume verbruik in het stroomgebied.

Meetperiode 2011-2013			Bron / emissieroute					Niet-landbouw		
Toepassingsgebied	Indicatie behandeld opp.	Indicatie volume	Landbouw							
	(ha)	(kg/j)	Drift	Atmosferische depositie	Drainage	Afspoeling	Puntbron (b.v. reinigen spuitmachine)			
Grasland	1520	1976	Aannemelijke oorzaak, m.n. in mei	Niet aannemelijk	Meest aannemelijke oorzaak	Aannemelijke oorzaak	Niet onderzocht	Geen gebruik		
Zomergraan	820	820	Aannemelijke oorzaak, m.n. in mei		Meest aannemelijke oorzaak					
Aardappel	180	144	Aannemelijke oorzaak, m.n. in mei		Aannemelijke oorzaak					
Graszaad	100	110	Aannemelijke oorzaak, m.n. in mei		Aannemelijke oorzaak					
Wintergerst	2	2	Niet aannemelijk		Niet aannemelijk	Niet aannemelijk				
Fruit	-	-	Niet aannemelijk							
Gazons, sportvelden, bermen, singels en randen	n.b.	-	Aannemelijke oorzaak		Aannemelijke oorzaak	Aannemelijke oorzaak			Zowel professioneel, niet-landbouwkundig als particulier	
Vlas	-	-	Niet aannemelijk			Niet aannemelijk			Niet aannemelijk	Geen gebruik
Asperges	-	-								
Bessen	-	-								
Gladiolenpitten	-	-								
Aardbeien	-	-								

7.2.4 Carbendazim

Toepassing van middelen op basis van thiofanaat-methyl (moederstof van werkzame stof carbendazim) in lelies geldt als de belangrijkste oorzaak voor de aanwezigheid van carbendazim. Deze conclusie is gebaseerd op de analyse van metingen in locaties met zowel lelies als granen in het vanggebied. Middelen op basis van thiofanaat-methyl zijn ook toegelaten in wintertarwe. Volgens het opgegeven gebruik wordt deze stof in het stroomgebied niet in de teelt van wintertarwe gebruikt. Het is niet duidelijk of het gebruik van behandeld zaad ook kan worden uitgesloten. Overigens zijn er geen aanwijzingen gevonden voor dit gebruik. De toelating in lelies geldt voor de behandeling van plantgoed. Bij deze soort toepassing kan drift worden uitgesloten en omdat het middel niet op het bodemoppervlak wordt toegediend lijkt afspoeling geen aannemelijke oorzaak. Voor het behandelen van plantgoed in de lilieteelt met middelen op basis van de werkzame stof carbendazim geldt drainage als de meest aannemelijke oorzaak.

Tabel 9

Overzicht van de oorzaken van de aanwezigheid van carbendazim in het oppervlaktewater van de Drentsche Aa. De volgorde van toepassingen en de kwalificaties zijn gebaseerd op een indicatie voor het volume verbruik in het stroomgebied.

Meetperiode 2011-2013			Bron / emissieroute					Niet-landbouw	
Toepassingsgebied	Indicatie behandeld opp.	Indicatie volume	Landbouw						
	(ha)	(kg/j)	Drift	Atmosferische depositie	Drainage	Afspoeling	Puntbron (b.v. reinigen spuitmachine)		
Lelies	125	525	Niet aanneemelijk	Niet aanneemelijk	Meest aanneemelijke oorzaak	Niet uit te sluiten	Niet uit te sluiten	Geen gebruik	
Tulp	5	20			Niet aanneemelijk	Niet aanneemelijk	Niet aanneemelijk		Niet aanneemelijk
Appel	3	-							
Zomerbloemen	1	-							
Ui, slat, prei	5	-							

7.2.5 Esfenvaleraat

De stof esfenvaleraat werd in slechts 2% van de metingen aangetoond. Dit aantal is te laag voor een analyse van de oorzaken op de manier zoals voor de andere vier stoffen is gedaan.

De stof kent een brede toelating; volgens de verzamelde gegevens in de regio is het gebruik in lelies dominant. Volgens de toelating is het gebruik in lelies bovendien het meest intensief. Esfenvaleraat is een stof met een zeer geringe kans op uitspoeling. Vanwege de eigenschappen van de stof worden drainage en afspoeling vanaf percelen als emissieroute uitgesloten en lijkt drift de meest aanneemelijke emissieroute.

In de lelieteelt worden relatief veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Aanvullende metingen van het Waterbedrijf Groningen in het stroomgebied van de Drentsche Aa wijzen uit dat dit gebruik leidt tot relatief hoge concentraties van diverse stoffen in het aangrenzend oppervlaktewater. Nader onderzoek gericht op het bodembeheer en de gewasbeschermingspraktijk in de lelieteelt in het stroomgebied lijkt de enige manier om de oorzaak te achterhalen.

7.3 Maatregelen

In deze sectie wordt een aantal maatregelen besproken die tot doel hebben om de emissies van gewasbeschermingsmiddelen en biociden naar het oppervlaktewater van de Drentsche Aa terug te dringen.

7.3.1 Van vanggebieden naar percelen

Met de vertaling van de monitoringsresultaten en de uitkomsten van de oorzakenanalyse naar oplossingen en maatregelen wordt de stap gezet van het vanggebied naar de locatie van bedrijven. De verwachting is dat een beperkt aantal percelen het grootste aandeel levert aan de emissie naar het oppervlaktewater via drainage en via afspoeling. De uitkomsten van de metingen en de oorzakenanalyse geven voldoende aanknopingspunten om de meest kwetsbare percelen in het stroomgebied of vanggebied op voorhand te selecteren. Als tweede stap is een visuele beoordeling in het veld noodzakelijk om de kwetsbaarheid van de situatie vast te stellen. Het beeld van de perceelkenmerken is immers gebaseerd op materiaal dat niet zonder meer geschikt is voor uitspraken over specifieke locaties. Maatregelen dienen genomen te worden op die percelen waar de situatie het meest urgent is;

dat is waar de beoordeling in het veld uitwijst dat de kans op verontreiniging van het aangrenzend oppervlaktewater via drainafvoer en/of via afspoeling het grootst is. Op deze percelen zijn maatregelen naar verwachting het meest effectief in termen van emissiereductie.

Door gericht te werk te gaan met een voorselectie binnen een groep percelen op basis van de monitoringsresultaten en de uitkomsten van de oorzakenanalyse, zijn de meest kwetsbare percelen in het vanggebied naar verwachting relatief eenvoudig aan te wijzen. De inbreng van gebiedskennis is in deze fase van het selectieproces van belang; de inbreng van praktijkkennis en eventueel andere expertise is de volgende stap. De gedachte achter deze aanpak is dat het beter is om te investeren in maatregelen op de meest kwetsbare percelen dan om een sector als geheel te benaderen bij het zoeken naar geschikte 'voorbeeldbedrijven' voor de maisteelt in het stroomgebied. Anders is de kans aanwezig dat de aandacht te veel zal uitgaan naar voorbeeldbedrijven die in een aantal opzichten representatief zijn voor de sector als geheel. Deze gemiddelde situatie binnen de populatie van maispercelen in het stroomgebied levert wellicht geen enkele bijdrage aan het probleem van de aanwezigheid van stoffen in het oppervlaktewater. Vanuit de aard van het proces van drainage en van afspoeling is dus een andere aanpak nodig dan wanneer het bijvoorbeeld alleen om drift zou gaan.

De eerste vanggebieden die in aanmerking komen voor deze perceelsgebonden aanpak kunnen aan het onderzoek van Wageningen UR ontleend worden. Een optie is het vanggebied van meetlocatie Laaghalen (2648) (Bijlage 1, Figuur 1.6 en 1.7). Voor de emissies vanuit de maisteelt en de aardappelteelt zijn meerdere vanggebieden in het deel van het stroomgebied ten zuiden en ten zuidoosten van Assen relevant. Andere overwegingen kunnen natuurlijk ook in deze risico-gerichte benadering van percelen gebruikt worden.

Op grond van de kaarten van het grondgebruik, drainage, afspoelingsrisico en bodem kan een bepaalde groep percelen geïndexeerd worden. Deze eerste stap vergt een nadere bewerking van het materiaal dat verzameld is in het onderzoek van Wageningen UR. Voor de diagnose in de tweede stap worden de gebruikers benaderd en verschuift het accent naar overleg en samenwerking met de individuele bedrijven.

Indien een gebruiker hiertoe bereid is, wordt de bedrijfsvoering en de conditie van de percelen op de meest kwetsbare locaties besproken. Maatwerk op de meest kwetsbare locaties kan betrekking hebben op:

1. Verbetering van het bodembeheer.
2. Optimaliseren van de keuze van middel en van het tijdstip van toediening.
3. Wijziging van de inrichting van percelen ten opzichte van waterlopen.
4. Ander beheer van perceelranden langs waterlopen ter vermindering van afspoeling; bijvoorbeeld inrichting als akkerrand.

7.3.2 Niet-landbouw

Ten opzichte van het gebruik in de landbouw is over het gebruik buiten de landbouw relatief weinig bekend. Om deze reden is de verhouding tussen de bijdragen vanuit beide sectoren aan het aantreffen van deze stof in het oppervlaktewater niet ingeschat. Wel is bekend dat de emissie als fractie van het verbruik bij bepaalde toepassingen buiten de landbouw hoger kan zijn dan binnen de landbouw.

Ten aanzien van het gebruik van MCPA buiten de landbouw wijst het onderzoek uit dat dit gebruik ook een bijdrage levert aan het aantreffen van deze stof in het oppervlaktewater. In twee locaties met het vanggebied in stedelijk gebied zónder landbouw is de stof MCPA in vrijwel alle monsters aangetroffen (Sectie 6.4).

De toelating voor niet-landbouwkundig gebruik van MCPA is per begin 2013 ingeperkt. De komende jaren zou uit gerichte monitoring kunnen blijken of het effect van deze maatregel voldoende is. Uit de analyse is gebleken welke van de huidige meetpunten voor dit doel het meest geschikt zijn. Daarnaast kan het water worden bemonsterd bij overstorten waar zich regelmatig afvoersituaties voordoen. Dit kan meer inzicht geven in de mogelijke bronnen van MCPA en andere bestrijdingsmiddelen binnen het stedelijk gebied.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

Algemeen

Uit de monitoringsresultaten en de uitgebreide analyse voor een vijftal stoffen in het stroomgebied van de Drentsche Aa blijkt dat men het probleem van het aantreffen van (residuen) van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater niet kan oplossen door alleen te kijken naar het gebruik in de landbouw, of door uitsluitend maatregelen te nemen die gericht zijn op het beperken van de emissie via drift. Dit beeld wordt bevestigd door de resultaten van onderzoek dat eerder in het stroomgebied werd uitgevoerd.

Ten aanzien van het gebruik in de landbouw zijn afvoer via drains en mogelijk afspoeling de belangrijkste oorzaken van het aantreffen in het oppervlaktewater van vier van de vijf onderzochte stoffen; dit zijn terbuthylazin, metribuzin, MCPA en carbendazim. Een bijdrage via drift wordt voor deze stoffen niet uitgesloten.

Ten aanzien van het gebruik van MCPA buiten de landbouw wijst het onderzoek uit dat dit gebruik ook een bijdrage levert aan het aantreffen van deze stof in het oppervlaktewater. De toelating voor niet-landbouwkundig gebruik van MCPA is per begin 2013 ingeperkt.

Ten opzichte van het gebruik in de landbouw is er over het gebruik buiten de landbouw relatief weinig bekend over het volume, de gebruikers, de toepassingsmethode en het soort objecten dat met MCPA wordt behandeld.

Terbuthylazin

De stof terbuthylazin is aangetoond in 18% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. De stof wordt uitsluitend gebruikt in de maisteelt. De piek in het aantal metingen in het stroomgebied ligt in juni; ongeveer een maand na de toepassing van terbuthylazin. Buiten het toepassingsseizoen is het percentage aangetoond niet veel lager dan in juni en juli.

In de maanden mei en juni valt emissie via drift niet uit te sluiten; in de maanden juli, augustus, oktober en december lijkt emissie via drift onwaarschijnlijk. In juli, augustus, oktober en december zijn uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen de meest aannemelijke emissieroutes.

Metribuzin

De stof metribuzin is aangetoond in 10% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. Het gebruik van metribuzin in zetmeelaardappelen is dominant ten opzichte van het gebruik in andere teelten in het stroomgebied van de Drentsche Aa.

In het stroomgebied als geheel ligt de piek in het aantal metingen in juni; ongeveer een maand na de piek in de toepassing van metribuzin. De stof is aangetroffen in een deel van de meetlocaties met een belangrijk aandeel aardappelteelt binnen het vanggebied. Dit zijn de vanggebieden met de meest kwetsbare locaties voor uitspoeling van metribuzin via drains, binnen het stroomgebied van de Drentsche Aa. In de directe nabijheid van deze kwetsbare locaties bevinden zich aardappelpercelen waar waarschijnlijk metribuzin wordt gebruikt. Dat metribuzin vooral wordt aangetroffen in oppervlaktewater in uitspoelingsgevoelige gebieden waar aardappelen worden verbouwd vormt een aanwijzing voor het belang van uitspoeling via de drains.

MCPA

De stof MCPA is aangetoond in 45% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. In het stroomgebied als geheel ligt de piek in het percentage van de metingen in mei; dit valt samen met de piek in het opgegeven gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen.

Het oppervlak met een toegelaten gebruik van MCPA omvat vrijwel de gehele landbouw, met daarnaast sportterreinen en beplantingen, akkerranden, singels en hagen, wegbermen, taluds en droge slootbodems. De breedte van de toelating maakt het moeilijk om bepaalde oorzaken van het aantreffen van MCPA in het oppervlaktewater uit te sluiten en om de belangrijkste oorzaak aan te wijzen.

Opgaven van belanghebbenden uit het gebied en gegevens over het grondgebruik wijzen uit dat binnen de landbouw het gebruik in de teelt van grasland en (zomer)granen dominant is. Uit deze gegevens valt niet op te maken in welk toepassingsgebied het gebruik het grootst is.

In twee locaties met het vanggebied in stedelijk gebied zonder landbouw is de stof MCPA in vrijwel alle monsters aangetroffen. Professioneel, niet-landbouwkundig en/of particulier gebruik is een van de oorzaken van het aantreffen van MCPA in het stroomgebied van de Drentsche Aa.

MCPA is relatief vaak aangetoond in meetlocaties met het vanggebied in het zuidwestelijk deel van het stroomgebied van de Drentsche Aa. In het vanggebied van deze meetlocaties waar de stof vaak is aangetoond bevinden zich bodems met hoge pH die het meest kwetsbaar zijn voor uitspoeling van MCPA. Zowel drift tijdens de toediening als uitspoeling via drains en afspoeling vanaf percelen in de periode na toepassing zijn aannemelijke emissieroutes voor MCPA.

Carbendazim

De stof carbendazim is aangetoond in 29% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. De eerste piek in mei van het percentage aangetoond valt samen met de periode van dompelbehandeling van plantgoed in de lelieteelt. De tweede piek in juli en augustus valt niet samen met het opgegeven gebruik in de regio, of met een toepassing uit het overzicht van het toegelaten gebruik. Deze piek is waarschijnlijk het gevolg van uitspoeling via drains.

Volgens het opgegeven gebruik in de regio en gegevens over het grondgebruik in het stroomgebied van de Drentsche Aa is het gebruik van thiofanaat-methyl (carbendazim) in lelies dominant.

Het percentage aangetoond is gecorreleerd met het areaal bloembollen in het vanggebied van de meetlocatie.

Esfenvaleraat

De stof esfenvaleraat is aangetoond in 2% van alle monsters waarin de stof werd gezocht. Dit aantal is te laag om een verband met grondgebruik in het vanggebied van de meetlocatie te vinden.

Volgens het opgegeven gebruik in de regio en gegevens over het grondgebruik in het stroomgebied van de Drentsche Aa is het gebruik van esfenvaleraat in lelies en in pootaardappelen dominant.

Esfenvaleraat is een stof met een zeer geringe kans op uitspoeling. Vanwege de eigenschappen van de stof worden drainage en afspoeling vanaf percelen als emissieroute uitgesloten. Alleen drift is een aannemelijke emissieroute.

8.2 Aanbevelingen

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de afvoer via overstorten en de mogelijke emissie van MCPA via deze route. Aanbevolen wordt om de mogelijke bijdrage van MCPA en andere bestrijdingsmiddelen vanuit stedelijk gebied op deze locaties te bemonsteren tijdens afvoersituaties. Ook zou de frequentie van afvoersituaties en het functioneren van deze kunstwerken onderzocht kunnen worden.

Buiten het groeiseizoen worden relatief weinig monsters verzameld en onderzocht op de aanwezigheid van (residuen) van gewasbeschermingsmiddelen. Vanwege het belang van emissie via drainafvoer en mogelijk ook via afspoeling wordt aanbevolen om buiten het groeiseizoen de bemonstering ter hoogte van het innamepunt en enkele andere locaties binnen het stroomgebied voort te zetten.

In de lelieteelt worden relatief veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. De monitoring in het stroomgebied van de Drentsche Aa wijst uit dat dit gebruik leidt tot relatief hoge concentraties van diverse stoffen in het aangrenzend oppervlaktewater. Om de oorzaken te achterhalen wordt aanbevolen om de monitoring rond percelen die gebruikt worden voor de lelieteelt te intensiveren. Tevens wordt aanbevolen om voor deze percelen maatregelen uit te werken die leiden tot beter bodembeheer en tot aanpassing van de huidige gewasbeschermingspraktijk.

Uit het opgegeven gebruik en gegevens over het grondgebruik blijkt dat binnen de landbouw het gebruik van MCPA in de teelt van grasland en (zomer)granen dominant is. Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van MCPA en mogelijk ook metribuzin in de teelt van graszoden en/of graszaad van belang zijn. Er zijn weinig gegevens over deze teelt verzameld. Aanbevolen wordt om het gebruik van MCPA en andere gewasbeschermingsmiddelen in deze teelten in het stroomgebied beter in kaart te brengen.

Met de vertaling van de monitoringsresultaten en de uitkomsten van de oorzakenanalyse naar oplossingen en maatregelen wordt de stap gezet van het vanggebied naar de locaties van bedrijven. Vanuit de aard van het proces van drainage en ook afspoeling is een andere aanpak nodig dan wanneer het bijvoorbeeld alleen om drift zou gaan. Aanbevolen wordt om binnen een vanggebied de percelen met hetzelfde grondgebruik te indexeren op basis van drainage, bodem, en de risico-index voor afspoeling. Aan de hand van deze index kan de situatie op de meest kwetsbare locaties/percelen worden beoordeeld in samenspraak met de eigenaar.

In het stroomgebied van de Drentsche Aa is veel onderzoek gedaan en zijn veel initiatieven en maatregelen genomen, gericht op een blijvende verbetering van de waterkwaliteit. Het ontbreekt aan een samenhangend beheer en een optimale benutting van alle (ruimtelijke) gegevens over percelen en terreinen, perceelranden en oppervlaktewater. Dit wordt gezien als een van de oorzaken van de onduidelijkheid over de maatregelen uit de Provinciale Omgevingsverordening. Het draagvlak voor het Uitvoeringsprogramma Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa zou gebaat kunnen zijn bij het gebruik van één geografisch informatie systeem voor alle relevante gegevens. Aanbevolen wordt om een dergelijk informatie systeem op te zetten.

Er is geconstateerd dat drainage en mogelijk ook afspoeling de dominante route voor transport van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater kunnen zijn. In de toelatingsbeoordeling door het Ctgb zou meer aandacht aan deze emissieroutes besteed moeten worden.

Literatuur

- Eleveld, R., A.D. Bosch en H.J.T. van de Wetering, 1989. Transportmechanismen van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater – Oriënterend onderzoek in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Prof. H.C. van Hall Instituut, Groningen.
- Fraters, B., 1991. Resultaten van het bestrijdingsmiddelenonderzoek op de proefboerderij "Kooyenburg" te Rolde (Drenthe). Bilthoven, RIVM, Rapport 725802002.
- Haak, B.J., J.W. Kieft, A.L.A. Soppe en W.C. Wijntjes, 1987. Bestrijdingsmiddelen in de Drentsche Aa. Beleidsnotitie, Gemeentelijk Waterbedrijf Groningen.
- Huls, R. en E. Winter, 1988. Transportmechanismen van bestrijdingsmiddelen naar het Anloër Diepje. Prof. H.C. van Hall Instituut, Groningen.
- Koopman, G.J., R. Eleveld en H. Folkers, 1990. Bestrijdingsmiddelengebruik Stroomgebied Anloër Diepje. Prof. H.C. van Hall Instituut, Groningen.
- Latour, J., K. Folkertsma, H. Offringa, M. van Dongen, T. Harmelink en M. van Burg, 2013. Monitoring Drentsche Aa, Meting 2012, Eindconcept, Provincie Drenthe.
- Mulder, J.K. 1986. Bestrijdingsmiddelen in relatie tot de drinkwatervoorziening van het GWG. Gemeentelijk Waterbedrijf Groningen, Groningen.
- Roelsma, J., F.J.E. van der Bolt, T.P. Leenders, L.V. Renaud, I. de Vries en K. van der Molen, 2006. Systemanalyse voor het stroomgebied van de Drentse Aa. Reeks Monitoring Stroomgebieden 8-I, Alterra-rapport 1386. Alterra, Wageningen.
- Smit, R.A. en J.W. Deneer, 1991. Reductie van de belasting van oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen in het stroomgebied van de Drentsche Aa door driftbeperkende maatregelen. Wageningen, Alterra Rapport 191.
- Tiktak, A., P.I. Adriaanse, J.J.T.I. Boesten, C. van Griethuysen, M.M.S. ter Horst, J.B.H.J. Linders and A.M.A. van der Linden, 2012. Scenarios for exposure of aquatic organisms to plant protection products in the Netherlands. Part 1: Field crops and downward spraying. RIVM Report 607407002.
- Tiktak, A., J.J.T.I. Boesten, R.F.A. Hendriks and A.M.A. van der Linden, 2012. Leaching of plant protection products to field ditches in the Netherlands - Development of a drain pipe scenario for arable land. RIVM report 607407003.
- Van de Zande, J.C., H.J. Holterman en J.F.M. Huijsmans, 2012. Spray drift for the assessment of exposure of aquatic organisms to plant protection products in the Netherlands. Part 1: Field crops and downward spraying. WUR-PRI Report 419.
- Van der Linden, A.M.A., R. Kruijne, A. Tiktak and M.G. Vijver, 2012. Evaluatie duurzame gewasbescherming 2010, Milieu. RIVM Rapport 60705900.
- Van Dongen, M., T.C. Vlaar en G.H. Brilleman, 2013. Gebiedsdossier Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa, 2013. Provincie Drenthe.
- Van Eerdt, M., J. van Dam, A. Tiktak, M. Vonk, R. Wortelboer, H. van Zeijts, 2012, Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. PBL, Bilthoven, Publicatienr. 500158001.

Van Soest, L.J. en M. Leistra, 1991. Oppervlakte-afvoer van bestrijdingsmiddelen naar waterlopen – Een literatuurstudie in het kader van het Drentsche Aa project. DLO-Staring Centrum, Wageningen, Interne Mededeling 151.

Van Dongen, M., T.C. Vlaar en G.H. Brilleman-Brondijk, 2013. Gebiedsdossier Oppervlaktewaterwinning Drentsche Aa. Provincie Drenthe.

Van Vilsteren, H., en R. Eleveld, 1990. Indicatief onderzoek naar de afvoer van bestrijdingsmiddelen via drainafvoer naar het oppervlaktewater. Vertrouwelijk rapport, Prof. H.C. van Hall Instituut, Groningen.

Vlaar, T., 2013a. Schone Bron Drentsche Aa – Meetresultaten seizoen 2011. Waterbedrijf Groningen.

Vlaar, T., 2013b. Schone Bron Drentsche Aa – Meetresultaten seizoen 2012. Waterbedrijf Groningen.

Vlaar, T., 2014. Schone Bron Drentsche Aa – Meetresultaten seizoen 2013. Concept. Waterbedrijf Groningen.

Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2532
ISSN 1566-7197



Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 1 Gegevens Stroomgebied Drentsche Aa

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Grondgebruik.....	4
2.1	Bollenteelt	6
2.1	Trends.....	9
3	Bodem	11
3.1	Bodemkaart	11
3.2	Drainagekaart.....	13
3.2	Afstromingsrisico.....	14
4	Hydrologie	17
4.1	Neerslag.....	17
4.1	Debiet	18
5	Oppervlaktewatersysteem	20
	Referenties	22

1 Inleiding

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa worden de oorzaken van normoverschrijding in het oppervlaktewater van het stroomgebied onderzocht en maatregelen benoemd.

Er is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van regionale gegevens uit het stroomgebied van de Drentsche Aa. In een aantal gevallen zijn landelijke gegevens toegevoegd als achtergrondinformatie.

De werkwijze is ontleend aan het protocol oorzakenanalyse normoverschrijding, ontwikkeld door de Werkgroep Monitoring voor de aanpak van een probleemstof op landelijke schaal (De Werd en Kruijne, 2011).

Voorliggend document, Bijlage 1 van het hoofdrapport, bevat een korte beschrijving en kaarten van de verzamelde gegevens over het stroomgebied van de Drentsche Aa. Gegevens over de monitoring en het vanggebied van de meetlocaties zijn opgenomen in Bijlage 2 van het hoofdrapport. Gegevens over de vijf geselecteerde stoffen zijn opgenomen in Bijlagen 3 t/m 7 van het hoofdrapport.

2 Grondgebruik

De grondgebruikskaart van het stroomgebied Drentsche Aa is gebaseerd op gegevens uit de Basis Registratie Percelen (BRP kernpercelen, juli 2013) aangevuld met CBS bodemstatistiek (CBS BG2010a, 2010). De gegevens in het BRP omvatten 54 rubrieken voor landbouwkundig en niet-landbouwkundig grondgebruik en bedekken 50% van het oppervlak van het stroomgebied (waarvan 40% landbouwpercelen en 10% percelen natuur en/of openbaar groen). Het ontbrekend oppervlak is gevuld met gegevens uit het bestand CBS bodemstatistiek uit 2010. Het resultaat is een kaart met gesloten vlakken. De rubrieken zijn geaggregeerd tot 10 gewasgroepen (BRP) en 9 terreintypen (CBS); zie Tabel 1.1, en de grondgebruikskaart (Figuur 1.1). Tabel 1.2 bevat de lijst van alle rubrieken.

In Tabel 1.1 en 1.2 is te zien dat de gewasindeling van het BRP hoofdzakelijk de belangrijkste gewassen en gewasgroepen van de Nederlandse land- en tuinbouw bevat. Overige akkerbouw, bloembol en bolbloem, boom- en sierteelt en groenten vollegrond zijn niet verder onderverdeeld. Administratieve gegevens over het areaal per gemeente van grote én kleine gewassen zijn beschikbaar in de CBS-Landbouwmetellingen. De zes gemeenten met een deel van het grondgebied binnen het stroomgebied van de Drentsche Aa zijn; Aa en Hunze, Assen, Borger-Odoorn, Haren, Midden-Drenthe, en Tynaarlo (Figuur 1.2). De locatie van een gewas binnen een gemeente kan niet uit deze administratieve gegevens worden opgemaakt. Er valt dus niet af te leiden welk deel van het areaal van een gewas in een gemeente binnen het stroomgebied ligt. Het is het wel mogelijk om aan te geven of de aanwezigheid van een bepaald gewas binnen (een deel van) het stroomgebied valt uit te sluiten.

Tabel 1.1: Totaaloppervlak per gewasgroepen (BRP) en terreintype (CBS) in het stroomgebied Drentsche Aa (ha)

Gewasgroep of terreintype	(ha)	
Gras	5814	
aardappel	2364	
mais	1911	
granen	1251	
suikerbiet	862	
overige akkerbouw	290	
bloembol en bolbloem	148	
boom- en sierteelt	36	
groenten vollegrond	10	
fruit	3	
Subtotaal landbouw		
bos en natuur	14499	
bebouwd / verharding	2806	
wegen buiten de bebouwde kom	835	
beplantingen	645	
sportterreinen	453	
wateren en oeverstroken	399	
semi-bebouwd	266	
spoorwegen	68	
volkstuinen	16	
Subtotaal niet-landbouw		19987
Totaal		32677

*) Aggregatie van meerdere rubrieken

Tabel 1.2: Totaaloppervlak per gewas (BRP) en terrein (CBS) in het stroomgebied Drentsche Aa (ha)

Gewas(groep) of terreintype	(ha)
Grasland, blijvend	3748
Grasland, tijdelijk	2066
Aardappelen, zetmeel	1898
Mais, snij-	1778
Grasland, natuurlijk	1382
Bieten, suiker-	860
Gerst, zomer-	769
Heide	753
Overige natuurterreinen	360
Aardappelen, poot op zand/veengrond	288
Tarwe, zomer-	263
Aardappelen, consumptie op zand/veengrond	170
Graszoden	156
Bloembollen en - knollen	148
Tarwe, winter-	134
Mais, korrel-	112
Bos, blijvend, met herplantplicht	89
Bossingel en bosje	77
Rogge (geen snijrogge)	42
Faunaranden, bouwland	39
Haver	35
Graszaad (inclusief klaverzaad)	34
Boomkwekerijgewassen en vaste planten, open grond	32
Hennep, vezel-	27
Cichorei	22
Mais, corncob mix	21
Bos, zonder herplantplicht	21
Bos (set aside regeling)	15
Erwten, groene/gele, groen te oogsten	15
Groenten open grond (inclusief groentezaden)	10
Overige akkerbouwgewassen	8
Aardappelen, bestrijdingsmaatregel AM	8
Onbeteelde grond, tijdelijk	8
Braak, natuur-	8
Koolzaad, zomer (ook boterzaad)	6
Houtwal en houtsingel	6
Faunaranden, grasland	6
Granen, overig	6
Groenbemesters, niet-vlinderbloemige	5
Luzerne	5
Gerst, winter-	4
Boomkwekerij en vaste planten	4
Fruit	3
Sojabonen	3
Bos (SBL-regeling)	3
Bieten, voeder- (inclusief aardperen)	2
Hakhoutbosje	1
Groenbemesters, vlinderbloemige	0.7
Poel en klein historisch water	0.7
Zonnebloemen	0.7
Bomenrij en solitaire boom	0.3
Miscanthus (olifantsgras)	0.07
Knip- of scheerheg	0.07
Hoogstamboomgaard	0.06
Subtotaal landbouw	15449

Bos	6528	
Overig agrarisch gebruik	4202	
Bebouwd (woongebied)	1880	
Hoofdweg	835	
Droog natuurlijk terrein	709	
Recreatie (sportterrein)	453	
Recreatie (verblijfsrecreatie)	435	
Bebouwd (bedrijventerrein)	404	
Bebouwd (voorzieningen)	272	
Overig binnenwater	252	
Nat natuurlijk terrein	239	
Recreatie (park en plantsoen)	210	
Bebouwd (openbare voorziening)	174	
Semi-bebouwd (bouwterrein)	168	
Water met delfstofwinning	101	
Bebouwd (horeca)	76	
Spoorweg	68	
Recreatie (dagrecreatie)	62	
Semi-bebouwd (delfstoffen)	52	
Water met recreatieve ruimte	46	
Semi-bebouwd (begraafplaats)	43	
Recreatie (volkstuin)	16	
Semi-bebouwd (wrakken)	2	
Subtotaal niet-landbouw		17228
Totaal		32677

2.1 Bollenteelt

Vanwege het intensieve gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de bollenteelt zijn in deze sectie enkele aanvullende gegevens opgenomen over de omvang van deze sector. In Tabel 1.3 is het areaal per bolgewas per gemeente gegeven, volgens de CBS-Landbouwtelling 2012. De arealen in Tabel 1.4 zijn afkomstig van een Regionaal Onderzoek Lelieteelt (ROL) van de Bloembollenkeuringsdienst (*persoonlijke mededeling Anton Dries, Provincie Drenthe*). Het Waterschap Hunze en Aa's heeft aan de hand van eigen waarnemingen uit 2014 het gewas toegekend aan percelen met BRP-gewasgroep "bloembol en bolbloem" (Figuur 1.2). Het oppervlak per bolgewas binnen het stroomgebied is gegeven in Tabel 1.5.

Tabel 1.3: Areaal per bolgewas in de gemeenten met een deel van het grondgebied in het stroomgebied van de Drentsche Aa (ha). CBS-Landbouwtelling 2012.

gewas	Gemeente						totaal
	Aa en Hunze	Assen	Borger-Odoorn	Haren	Midden-Drenthe	Tynaarlo	
lelies	7	6	11	0	656	0	680
tulpen	0	0	10	0	106	0	116
narcissen	0	0	19	0	0	0	19
krokussen	0	0	14	0	3	0	17
hyacinten	0	0	10	0	0	0	10
totaal	7	6	64	0	765	0	843

Tabel 1.4: Areaal per bolgewas in de Provincie Drenthe, in de jaren 2000, 2010 en 2013 (Regionaal Onderzoek Lelieteel, Bloembollenkeuringsdienst).

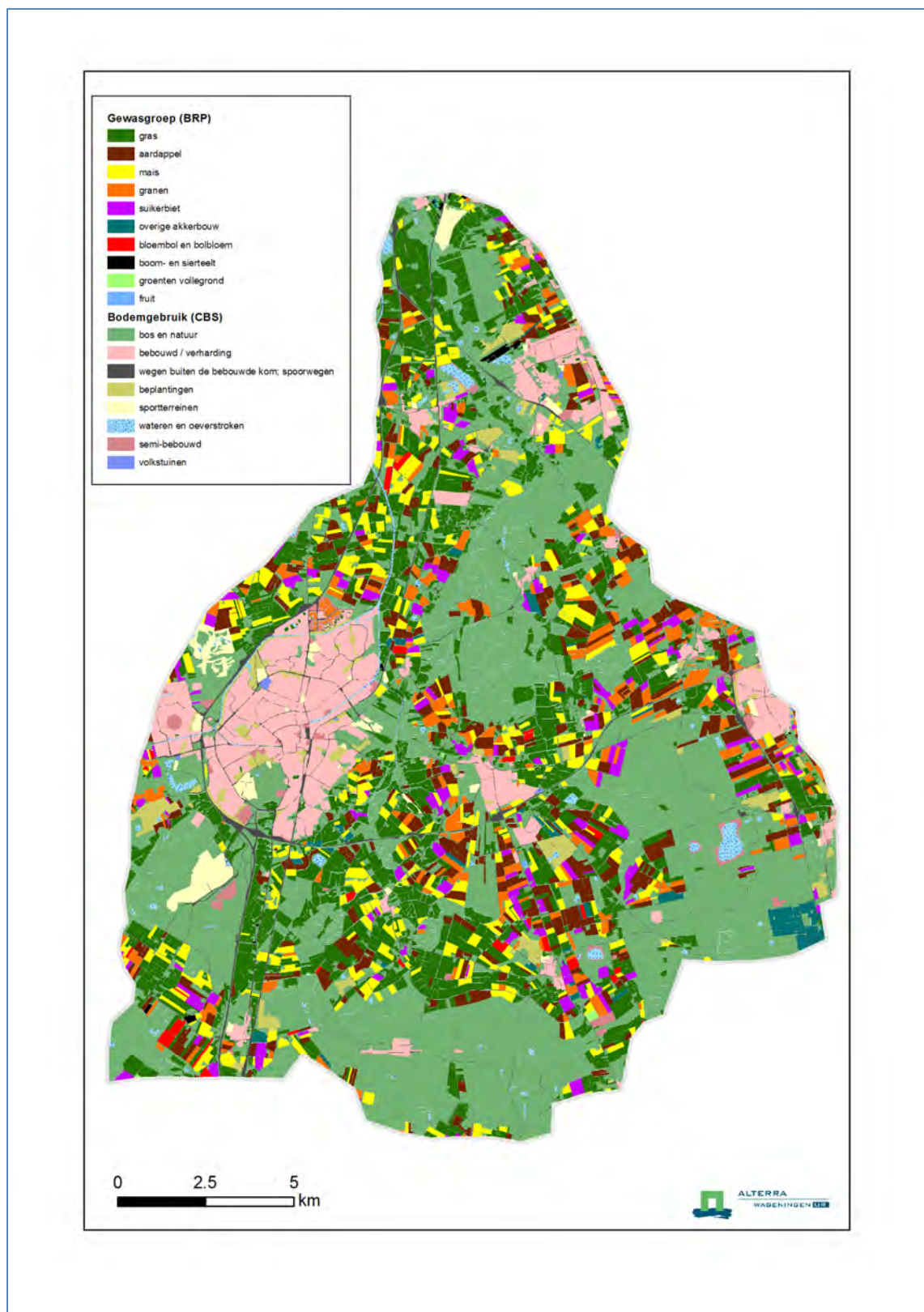
gewas	jaar		
	2000	2010	2013
	(ha)	(ha)	(ha)
lelie	564	607	646
tulpen	55	130	141
gladiool	26	39	65
overig	3	11	25
narcissen	1	10	22
totaal	649	797	899

Tabel 1.5: Areaal per bolgewas in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Waterschap Hunze en Aa's, 2014).

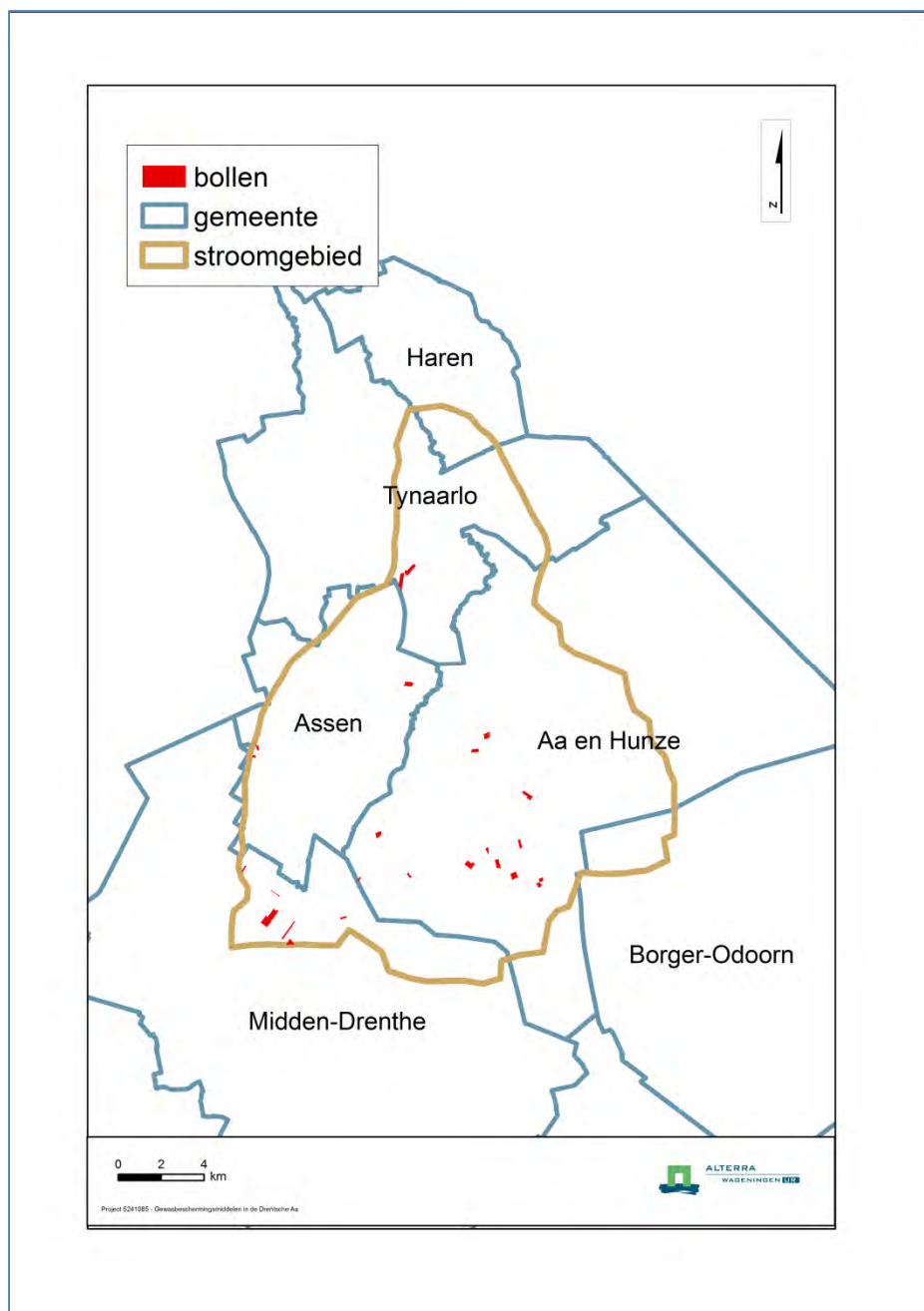
gewas	(ha)
lelie	115
niet bekend	8
tulpen/lelie	5
tulp	4
totaal	131

Volgens CBS-2012 (Tabel 1.3) omvat de lelieteelt 81% van het areaal bloembollen in het geheel van de zes gemeenten met een deel van het grondgebied in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Volgens cijfers van de Bloembollenkeuringsdienst (Tabel 1.4) omvat de lelieteelt 72% van het areaal bloembollen in de Provincie Drenthe (in 2013). Volgens eigen waarnemingen van het Waterschap Hunze en Aa's is het aandeel lelies 90% van het areaal bloembollen in het stroomgebied van de Drentsche Aa (in 2014).

Uit deze aanvullende cijfers wordt geconcludeerd dat het aandeel van de lelieteelt in het stroomgebied van de Drentsche Aa in de periode 2011-2013 ongeveer 80-90% bedraagt. Dit komt overeen met 120-130 ha.



Figuur 1.1: Grondgebruik in het Stroomgebied van de Drentsche Aa; gewasgroepen uit de BasisRegistratie Percelen/BRP aangevuld met terreintypen uit CBS Bodemstatistiek.



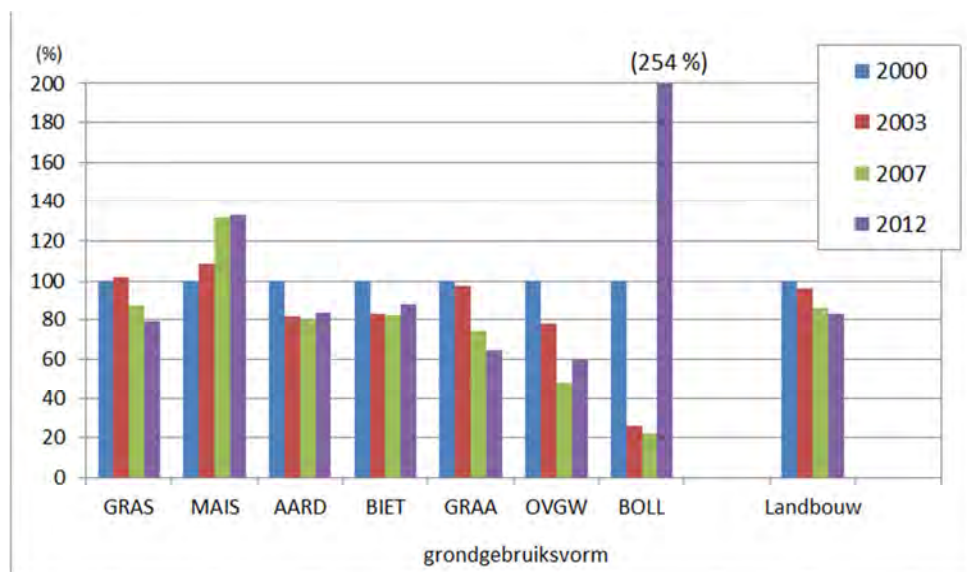
Figuur 1.2: Gemeenten met een deel van het grondgebied in het stroomgebied van de Drentsche Aa; Aa en Hunze, Assen, Borger-Odoorn, Haren, Midden-Drenthe, en Tynaarlo. Inclusief percelen met BRP-gewasgroep "bloembol en bolbloem" binnen het stroomgebied.

2.1 Trends

Voor de belangrijkste klassen van agrarisch grondgebruik in het stroomgebied is de verandering van het areaal in de periode 2000-2012 weergegeven in Figuur 1.3. De omvang van het areaal in de jaren 2003, 2007 en 2012 is uitgedrukt in procenten van het areaal in 2000 volgens het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland/LGN. De klasse overige landbouwgewassen is een restklasse met een groot aantal kleine, akkerbouwmatige teelten, vollegrond groenteteelt, boomkwekerij- en andere sierteeltgewassen.

In de periode 2000-2012 is het areaal landbouw gedaald tot 83%. Er is een duidelijke toename te zien van het areaal snijmais en van het areaal bloembollen. De sprong in het areaal bloembollen tussen de jaren 2007 en 2012 is deels te verklaren door de verbeterde inwinning van gegevens bij de productie van LGN7 (2012). Van de voorgaande LGN-versies is bekend dat het areaal van de klasse bloembollen minder nauwkeurig is dan van andere klassen van agrarisch grondgebruik. Het areaal bloembollen in 2012 bedraagt 148 ha, wat vrijwel gelijk is aan het areaal volgens het BRP (152 ha in 2013; Tabel 1).

Volgens CBS-gegevens is de omvang van de bollenteelt in de zes gemeenten als geheel met 30% gestegen, van 647 ha in 2008 naar 843 ha in 2012 (Tabel 3). Uit Figuur 1.3 valt verder af te lezen dat het areaal aardappelen, suikerbieten en overige landbouwgewassen zijn gestegen in de periode 2007-2012. Naast grasland vertoont alleen de graanteelt een daling. Er is sprake van een toename van het areaal met een intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de periode 2008-2012.



Figuur 1.3: Ontwikkeling van het areaal landbouw in het stroomgebied van de Drentsche Aa; periode 2000-2012 (2000 = 100%). De sprong in het areaal bloembollen is te verklaren door de verbeterde inwinning van gegevens bij de productie van LGN7 (2012). GRAS = grasland met agrarisch gebruik; MAIS = snijmais, AARD = aardappelen, BIET = suikerbieten, GRAA = granen, OVGW = overige landbouwgewassen, BOLL = bloembollen). Bron: LGN versies 4 t/m 7.

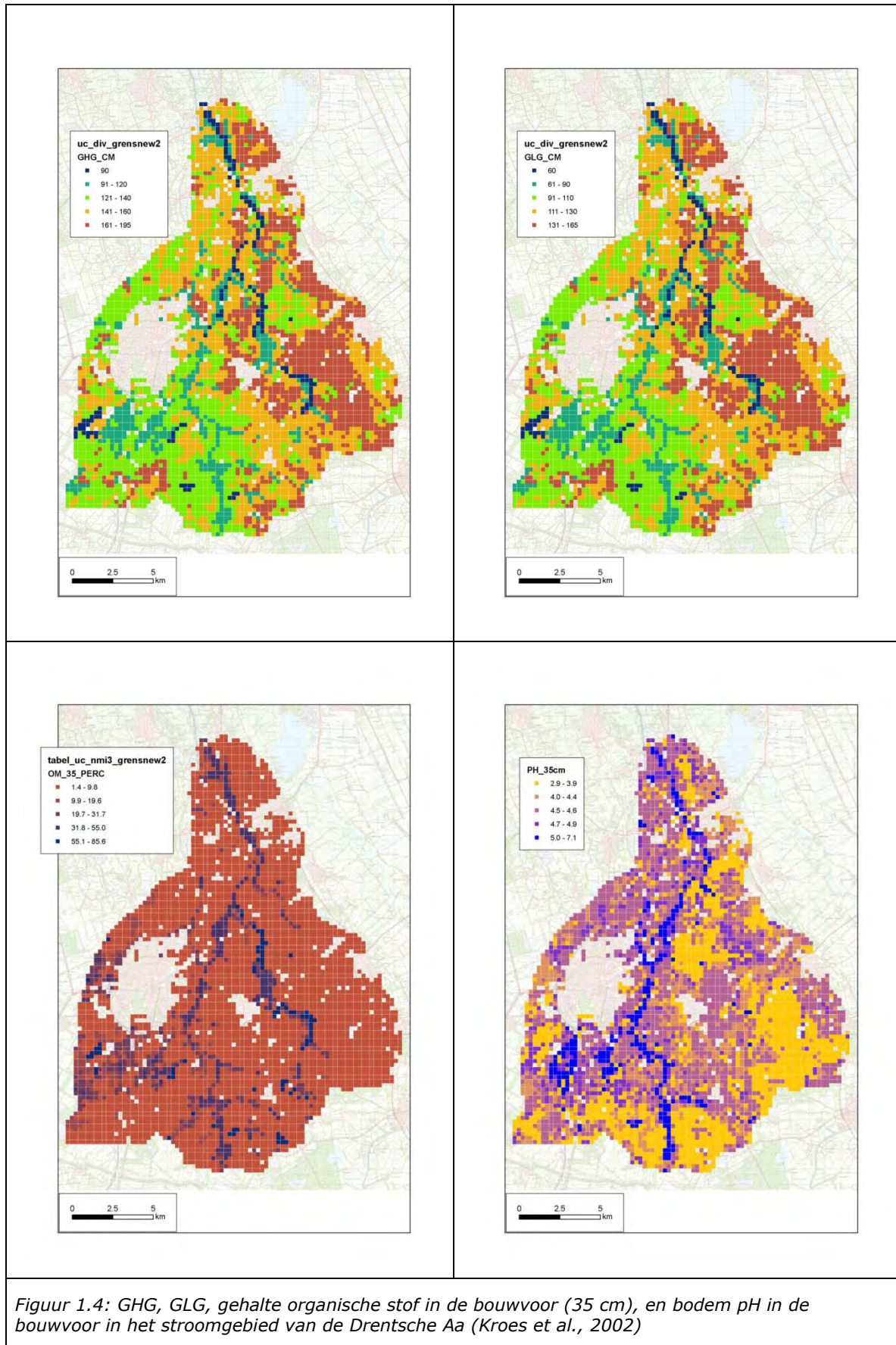
3 Bodem

3.1 Bodemkaart

In Figuur 1.4 zijn een aantal kaarten met bodemeigenschappen opgenomen. De belangrijkste bodemfactoren die van invloed zijn op de gevoeligheid voor uit- en afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater zijn;

- het grondwaterregime,
- het gehalte organische stof, en
- voor sommige stoffen de bodem pH.

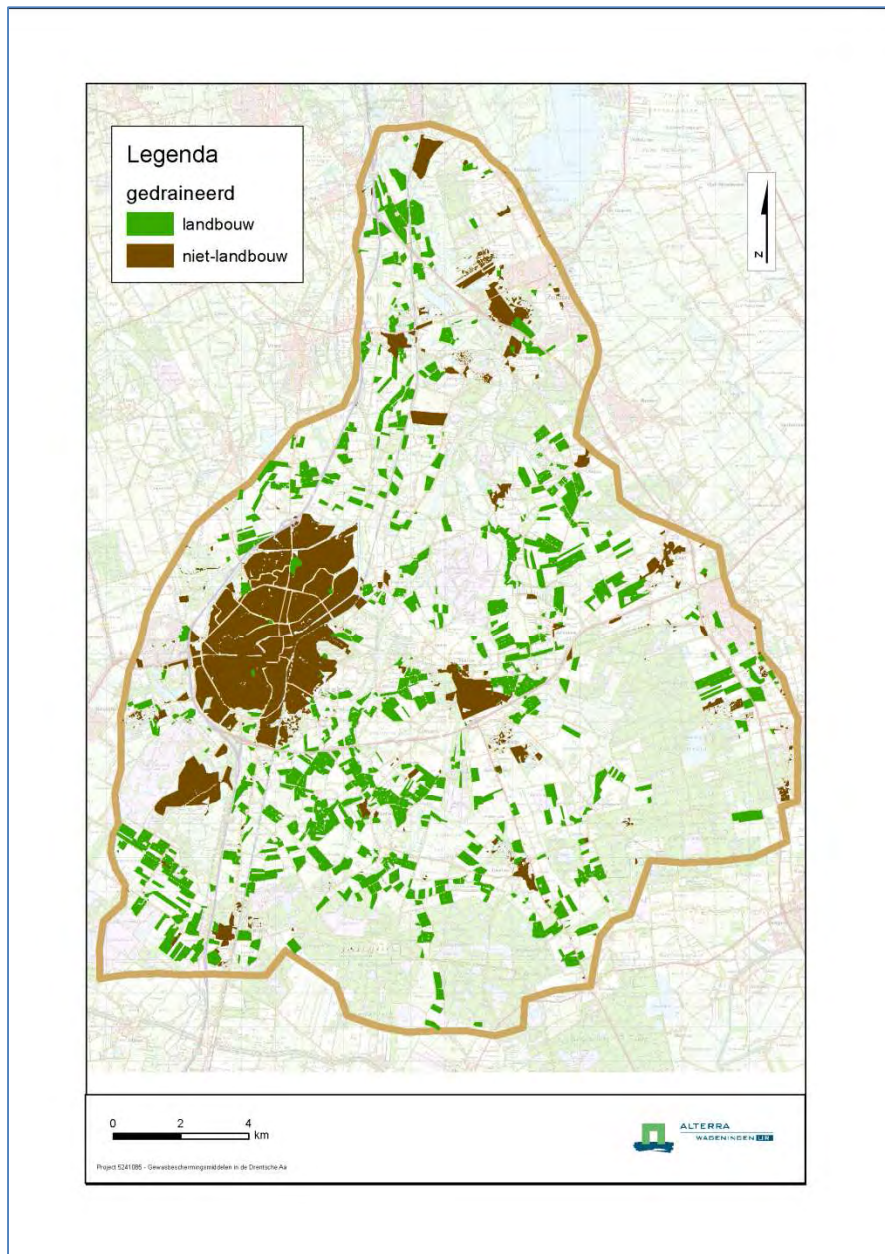
Deze kaarten zijn bedoeld om de bodemverschillen binnen het stroomgebied van de Drentsche Aa zichtbaar te maken.



Figuur 1.4: GHG, GLG, gehalte organische stof in de bouwvoor (35 cm), en bodem pH in de bouwvoor in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Kroes et al., 2002)

3.2 Drainagekaart

De drainagekaart (Figuur 1.5) is gebaseerd op gegevens uit het BRP en de Landbouwmetelling 2010 (Massop et al., 2013). Volgens de formulieren van de landbouwmetelling die zijn ingevuld door agrariërs is het teeltoppervlak van een bedrijf geheel, gedeeltelijk, of niet gedraineerd. Voor percelen die behoren tot de tweede categorie is de toedeling van het gedraineerd oppervlak gedaan op basis van een aantal karterbare kenmerken (bijv. GHG, type ondergrond). Voor een beschrijving van de procedure, de plausibiliteit en de nauwkeurigheid van deze drainagekaart wordt verwezen naar (Massop et al., 2013).



Figuur 1.5: Gedraineerd oppervlak in het stroomgebied Drentsche Aa (Massop et al., 2013).

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa gebruiken we deze kaart om na te gaan of er verschillen zijn tussen deelgebieden en om een ruimtelijk beeld te geven van de landbouwpercelen die mogelijk gedraineerd zijn.

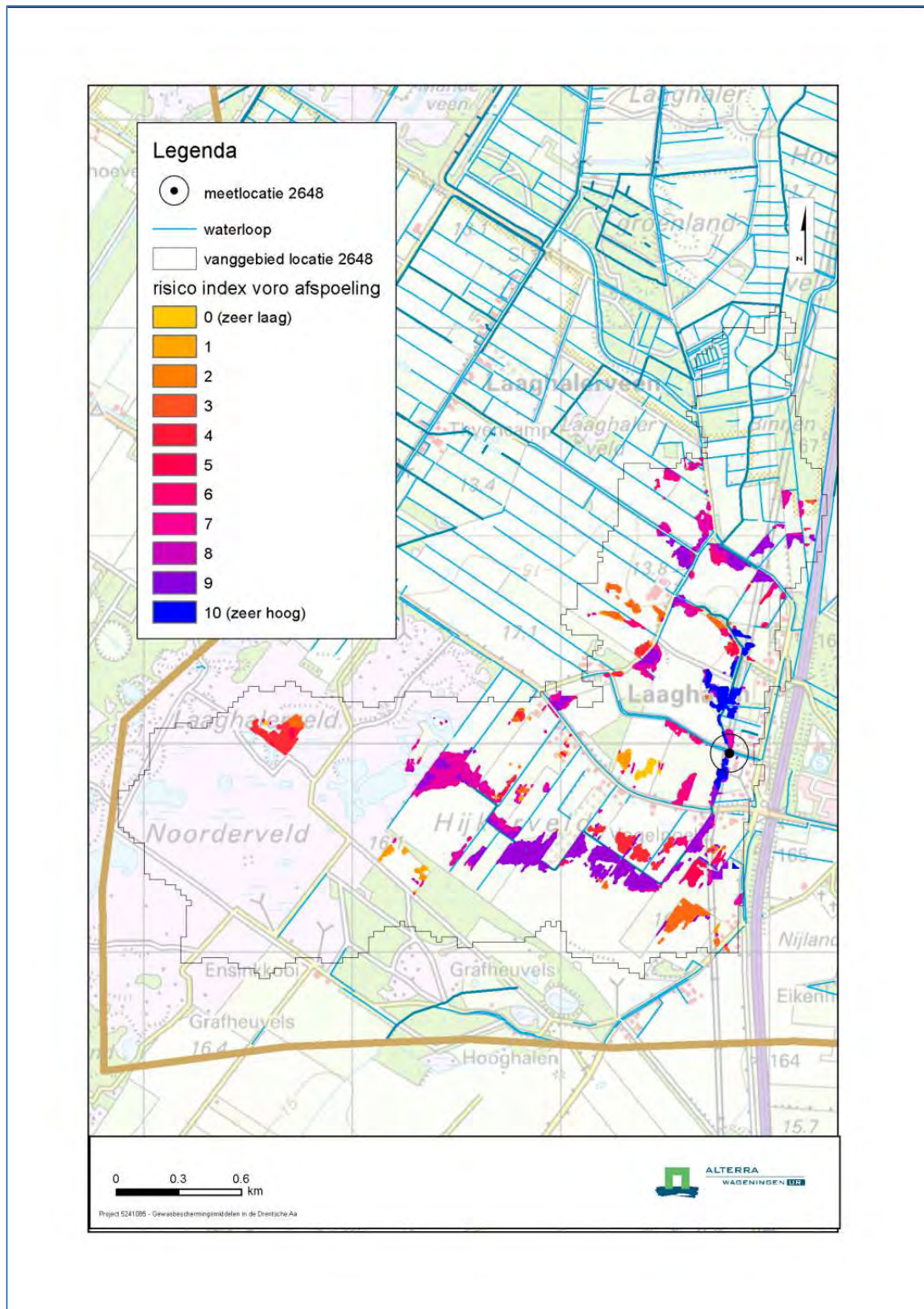
De drainagekaart is niet zonder meer geschikt om aan te geven of individuele percelen wel/niet gedraineerd zijn.

3.2 Afstromingsrisico

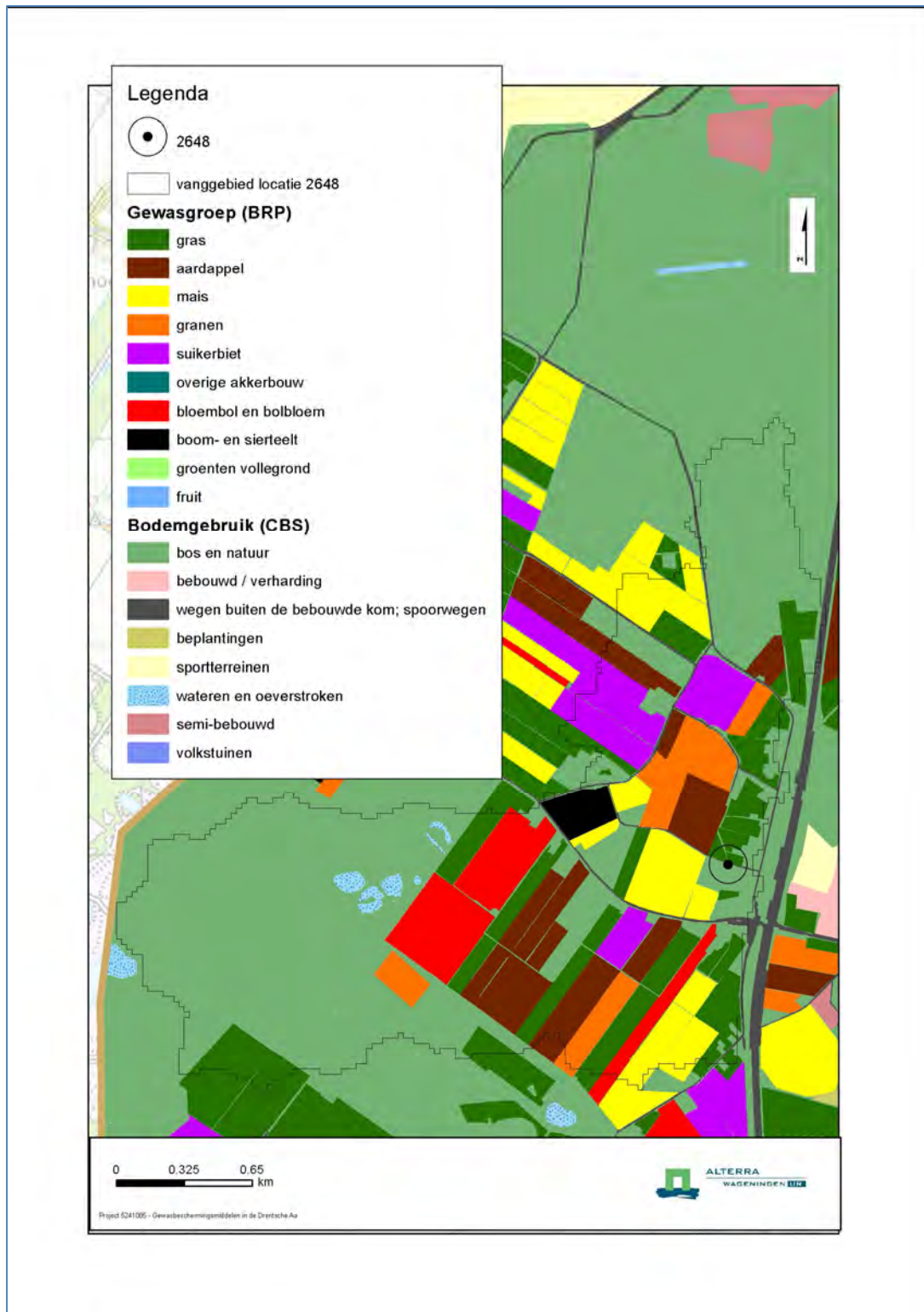
Onlangs is een kaart beschikbaar gekomen van het risico op afstroming van het water in plassen op landbouwpercelen in Nederland (Massop et al., 2014). Deze kaart is het resultaat van uitgebreide, ruimtelijke bewerkingen en berekeningen op basis van terreinhoogte (AHN2, met een resolutie van 0,5 m), aangevuld met onder meer perceelgegevens (TOP10, BRP, AAN), bodemeigenschappen (bergingscapaciteit en infiltratiecapaciteit) en klimaatgegevens (neerslagduur en neerslagintensiteit). De kaart is op beperkte schaal gevalideerd aan de hand van veldwaarnemingen en luchtfoto's, en kan voor het eerst worden toegepast binnen het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa.

De kans op het optreden van plasvorming werd door (Massop et al., 2014) berekend voor de 15% laagste delen van landbouwpercelen. Het risico van afstroming van het water in deze plassen is onder andere afhankelijk van de afstand tot de sloot. Deze twee aspecten (plaspvorming in depressies op het maaiveld en connectiviteit met het oppervlaktewater) werden gecombineerd in een indicator voor het risico op afstroming met de schaal van 0 (geen of zeer laag risico) tot 10 (zeer hoog risico; Tabel 5.2 in Massop et al., 2014). De indicator is een relatieve maat voor het risico op afstroming van water vanaf de laagste plekken in landbouwpercelen. De kaart geeft tevens inzicht in het risico van afspoeling van residuen van gewasbeschermingsmiddelen naar de sloot, in het geval dat deze in oplossing aanwezig zijn in de plassen op het maaiveld.

In Figuur 1.6 is de ruimtelijke verdeling te zien van het afstromingsrisico op de laagste plekken van landbouwpercelen ten zuiden van het TT-circuit (met een resolutie van een 2,5 m). In Figuur 1.7 is het grondgebruik in het gebied van Figuur 1.6 te zien.



Figuur 1.6: Indicator voor het afstromings- en afspoelingsrisico op de laagste plekken van landbouwpercelen ten zuiden van het TT-circuit (resolutie 2,5 m; Massop et al., 2014), binnen het vanggebied van meetlocatie Laaghalen (2648).

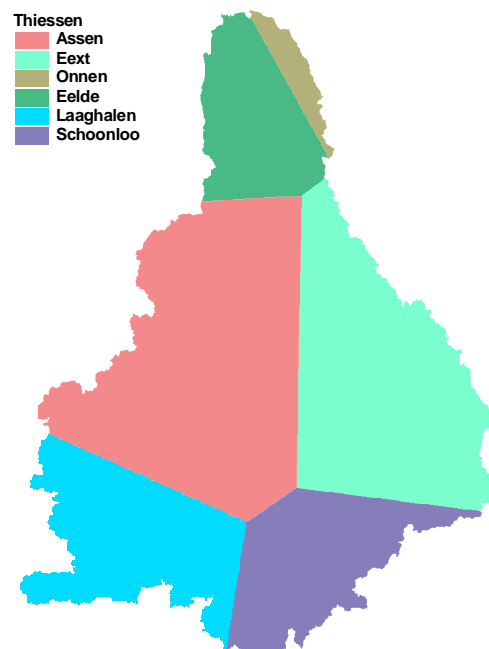


Figuur 1.7: Grondgebruik op de landbouwpercelen ten zuiden van het TT-circuit (BRP).

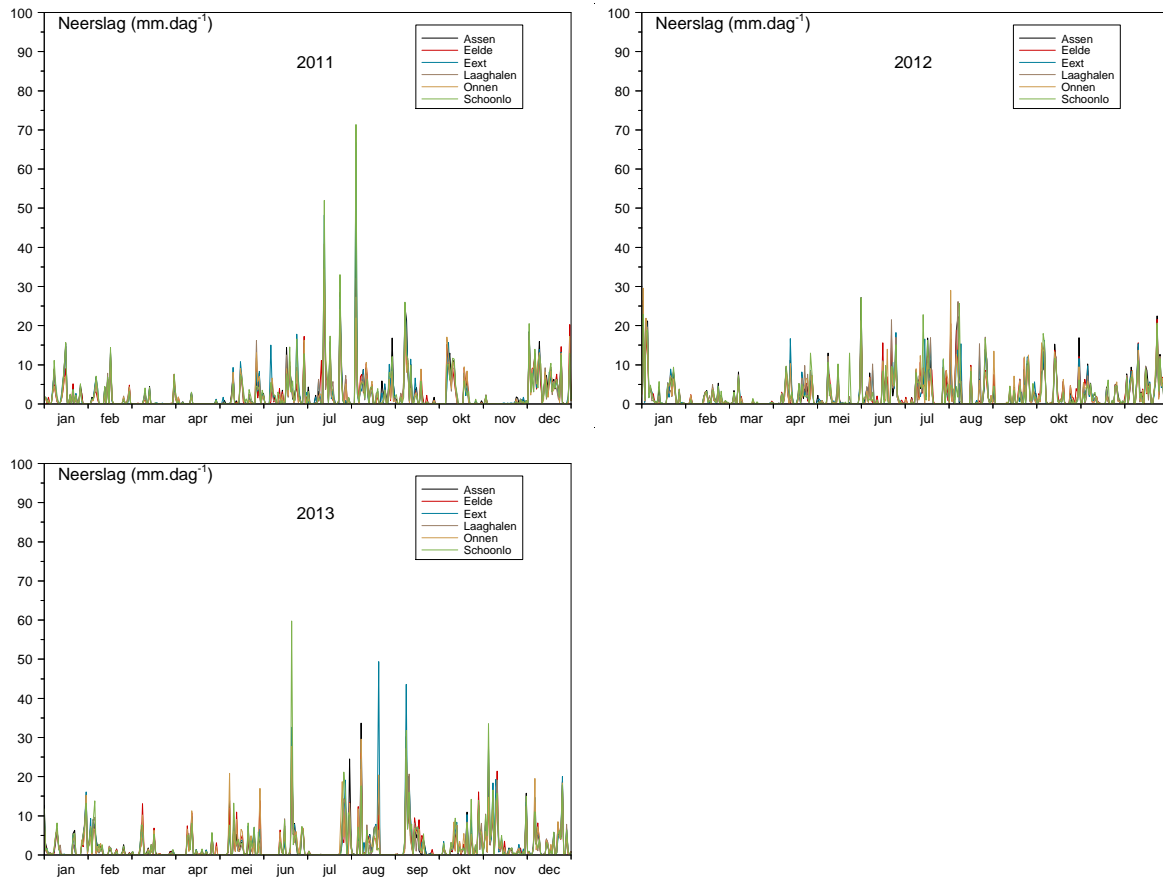
4 Hydrologie

4.1 Neerslag

Om de neerslaggegevens toe te kennen aan het stroomgebied Drentsche Aa is gekeken naar de dichtstbijzijnde meteo- en neerslagstations. De neerslagstations Assen, Eelde, Eext, Laaghalen, Onnen en Schoonloo liggen in of nabij het gebied (Figuur 1.8). In figuur 1.9 zijn de dagelijkse neerslaggegevens voor de periode 2011-2013 grafisch weergegeven. De jaarsommen van de neerslagstations zijn weergegeven in Tabel B1.1.



Figuur 1.8 Thiessen verdeling van de neerslagstations voor het stroomgebied van de Drentse Aa (Roelsma et al., 2008)

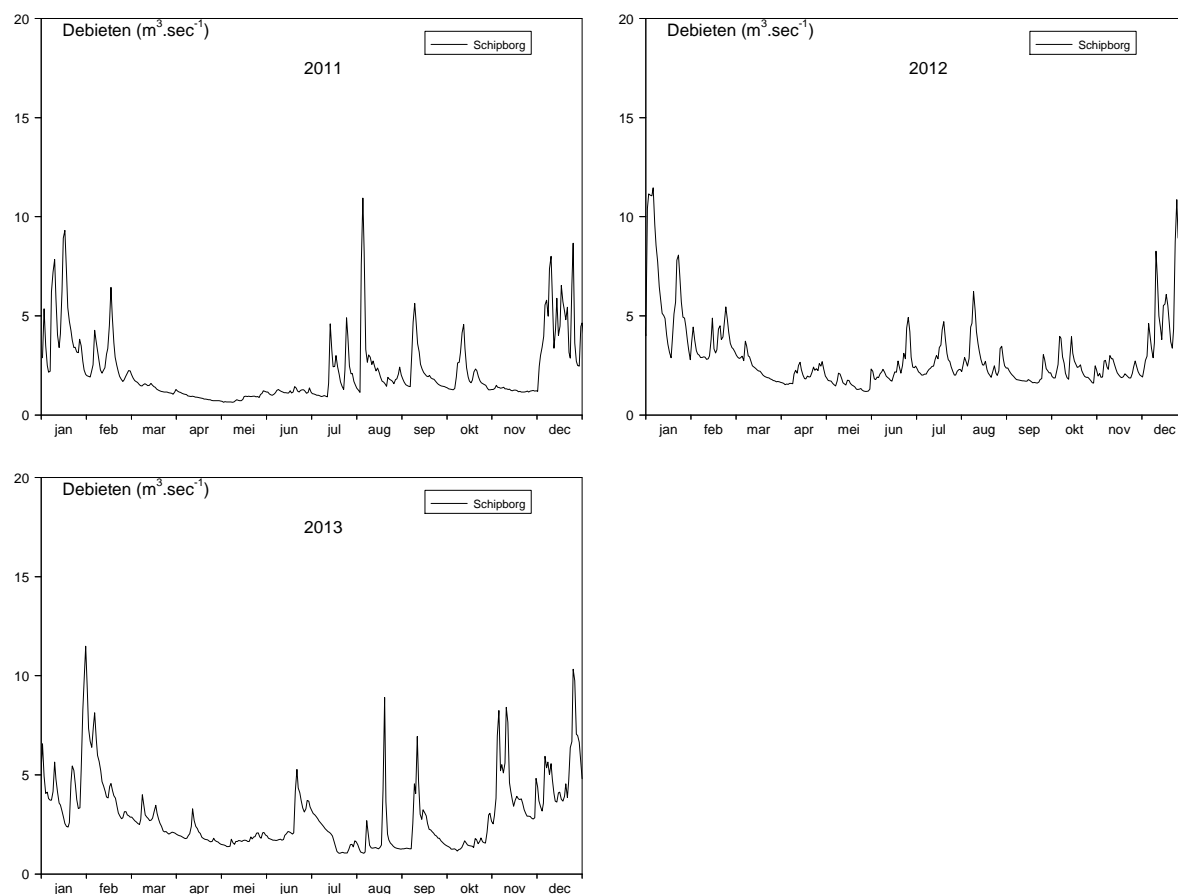


Figuur 1.9 Gemeten dagelijkse neerslag in de 6 KNMI-neerslagstations in de periode 2011-2013

KNMI-neerslagstation	Neerslag (mm/jaar)			
	2011	2012	2013	Gemiddeld
Assen	897	952	838	896
Eelde	795	892	775	820
Eext	908	910	891	903
Laaghalen	784	888	738	803
Onnen	789	879	834	834
Schoonloo	922	903	883	903
Gemiddeld	849	904	826	860

4.1 Debiet

Voor de meetperiode 2011-2013 een tijdreeks van het debiet gemeten in Schipborg (nabij De Punt).

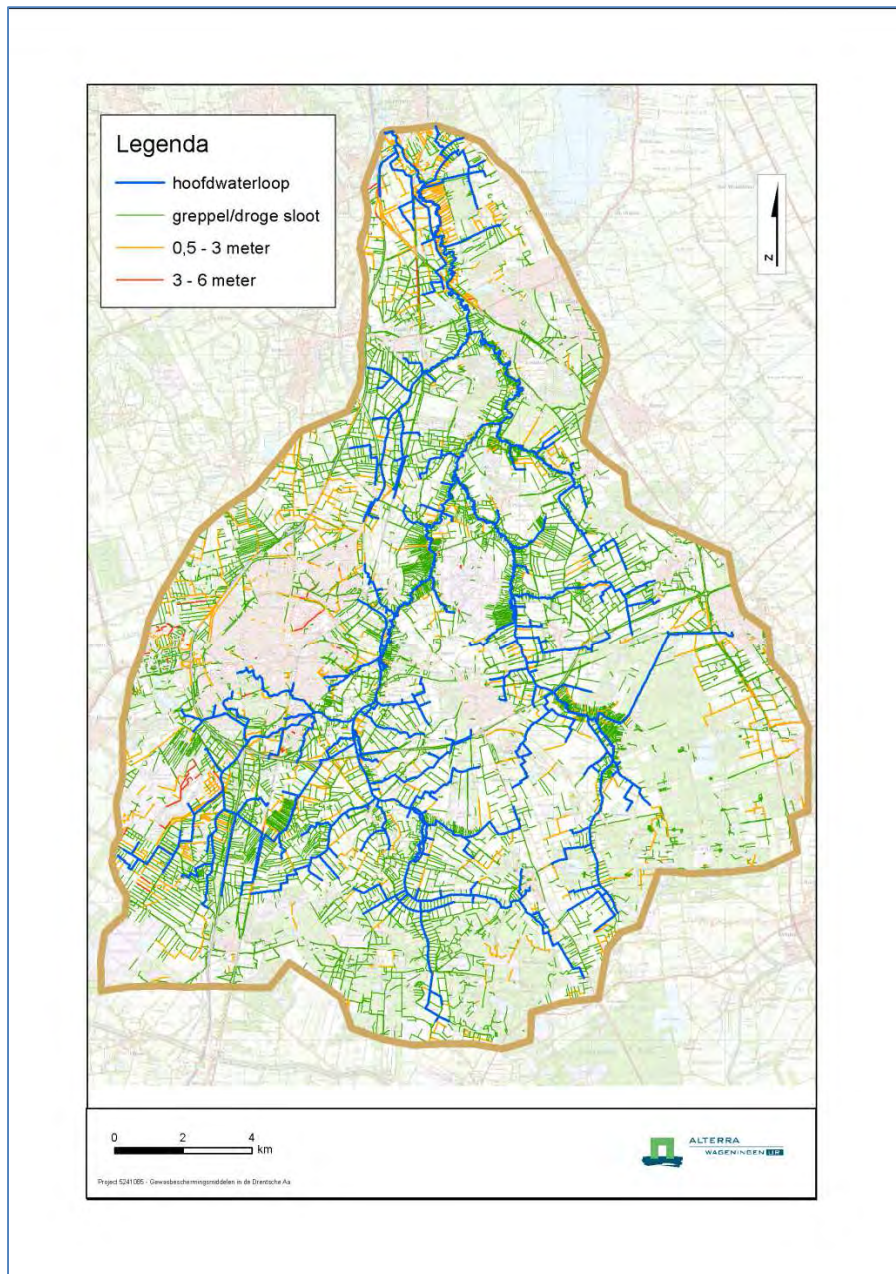


Figuur 1.10 Gemeten dagelijkse waterafvoer op meetlocatie Schipborg voor de periode 2011-2013

Jaar	Gemiddelde waterafvoer (m³.s⁻¹)	Totale waterafvoer (* 10⁶ m³.jr⁻¹)
2011	2.20	69.30
2012	2.97	93.76
2013	2.95	93.06

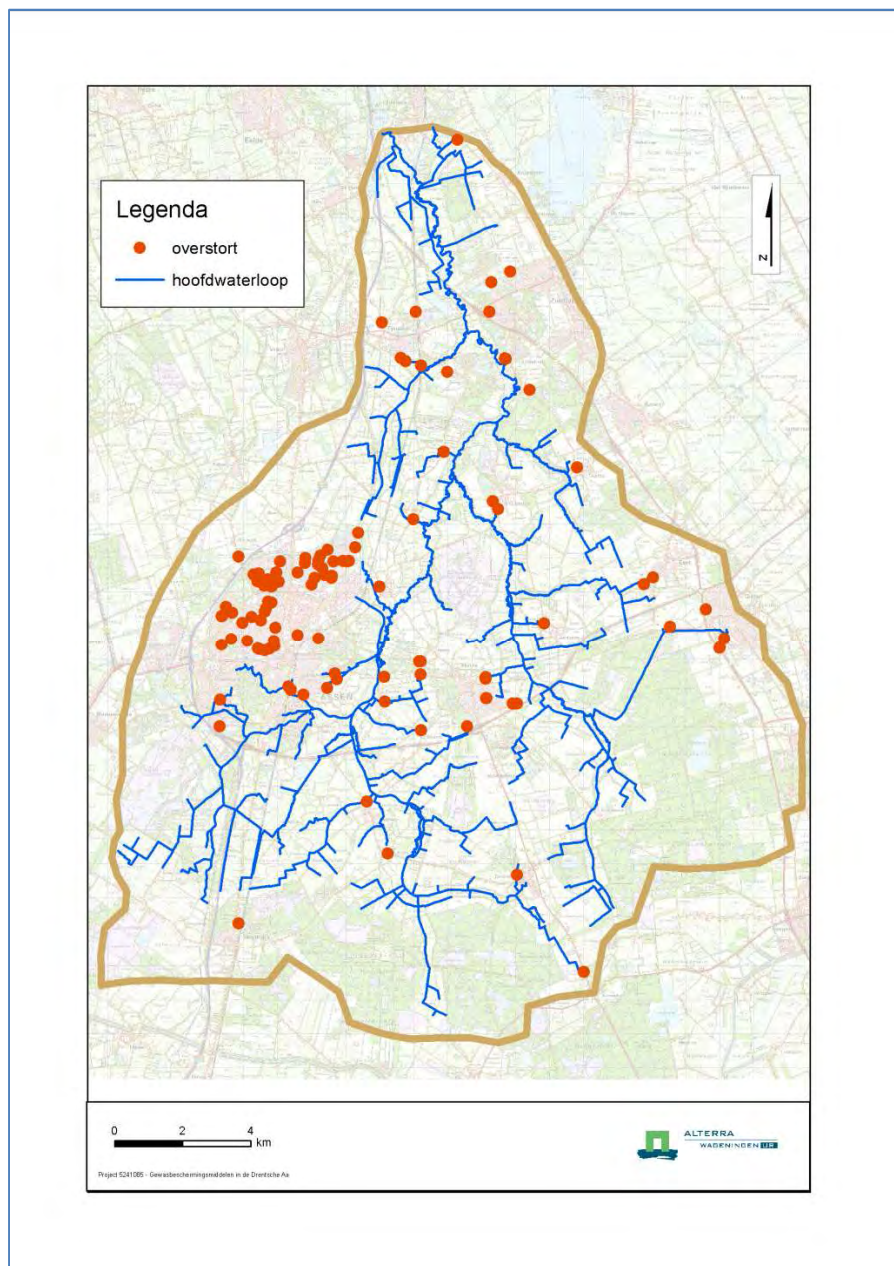
5 Oppervlaktewatersysteem

De kaart van de waterlopen in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Figuur 1.11) is gebaseerd op het onderscheid in drie klassen uit TOP10 (greppels/droge sloot, en de breedteklassen 0,5-3 m en 3-6 m), en het stelsel van hoofdwaterlopen.



Figuur 1.11: Kaartbeeld van de kleine waterlopen (groen, geel en rood; TOP10-vector) en de hoofdwaterlopen (blauw) in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Van Puijenbroek en Clement, 2010).

De kaart van de overstorten in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Figuur 1.12) is verstrekt door het waterschap Hunze en Aa's. Voor dit project zijn geen gegevens beschikbaar over het functioneren van deze kunstwerken.



Figuur 1.12: Overstortlocaties in het stroomgebied van de Drentsche Aa (gegevens Waterschap Hunze en Aa's)

Referenties

Kroes, J.G., P.J.T. van Bakel, J. Huygen, T. Kroon, H.Th.L. Massop and R. Pastoors, 2002. Nationwide application of a comprehensive 1D-hydrological model. In: G.J. Hunter and K. Lowell (Eds.). Proceedings of the 5th international symposium on spatial accuracy assessment in natural resources and environmental sciences (Accuracy 2002), Melbourne, 10-12 July 2002, pp. 88-93.

Massop, H. Th. L., C. Schuiling en A.A. Veldhuizen 2013. Buisdrainagekaart 2012. Update landelijke buisdrainagekaarten voor het NHI op basis van de Landbouwmeetellingen 2010. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2381. 50 p.

Massop, H. Th. L., J. Clement en C. Schuiling 2014. Plassen op het land. Een landsdekkende kaart van potentiële risicolocaties voor oppervlakkige afspoeling. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2546. 88 p.

Van Puijenbroek, P.J.T.M. en J. Clement (2010), Basiskaart Oppervlaktewater Typologie - Het oppervlaktewater in de TOP10NL geclassificeerd. PBL Rapport 500067004.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 2 Monitoring

Inhoud

- 2.1 Overzicht van de meetgegevens
- 2.2 Lijst met aangetroffen stoffen 2011-2013
- 2.3 Vanggebied van meetlocaties
- 2.4 Gegevens per vanggebied

2.1 Overzicht van de meetgegevens

De monitoringsgegevens zijn beschikbaar gesteld door Waterbedrijf Groningen en het Waterschap Hunze en Aa's. Voorliggend overzicht heeft betrekking op de vijf geselecteerde stoffen en de onderzoeksperiode 2011-2013 (Zie Bijlagen 3 t/m 7). Gegevens van voorliggende jaren en de andere stoffen uit de meetprogramma's worden niet beschreven.

De meetgegevens zijn afkomstig van het innamepunt van het Waterbedrijf Groningen; het monitoringsprogramma van het Project Schone Bron Drentsche Aa, het reguliere meetnet van Waterschap Hunze en Aa's, en van het meetnet in de haarvaten van de Drentsche Aa (Waterschap Hunze en Aa's). In Tabel 2.1 is aangegeven in welke jaren deze locaties zijn bemonsterd.

Tabel 2.1: Overzicht van locaties, jaren en meetprogramma's

nr.	Locatienaam	2011	2012	2013	Programma/ project
1	De Punt (Innamepunt)	J	J	J	Innamepunt Waterbedrijf Groningen
2	Anloërdiepje (1020)	J	N	N	Project Schone Bron
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	J	J	J	Project Schone Bron / regulier meetpunt
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	J	J	J	Project Schone Bron / regulier meetpunt
5	Loonerdiep (0480)	N	J	N	Project Schone Bron
6	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	J	N	J	Project Schone Bron
7	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	N	J	N	Project Schone Bron
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	J	J	J	Project Schone Bron
9	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	J	N	J	regulier meetpunt
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	N	N	J	meetpunt haarvaten
11	Amerdiep, Amen (2207)	N	J	N	regulier meetpunt
12	Westerlanden (2228)	J	N	N	regulier meetpunt
13	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	J	N	J	regulier meetpunt
14	Assen-Noord (2243)	N	J	N	regulier meetpunt
15	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	J	N	J	regulier meetpunt
16	Eldersloo (2645)	N	N	J	meetpunt haarvaten
17	TT circuit (2646)	N	N	J	meetpunt haarvaten
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	N	N	J	meetpunt haarvaten
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	N	N	J	meetpunt haarvaten
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	N	N	J	meetpunt haarvaten
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	N	N	J	meetpunt haarvaten
22	Papenvoort (2643)	N	N	J	meetpunt haarvaten
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	N	N	J	meetpunt haarvaten
24	Laaghalen (2648)	N	N	J	meetpunt haarvaten

Het nummer en de omschrijving van de locaties dienen voor identificatie in dit rapport; de cijfercode tussen haakjes is overgenomen uit de rapportages van het Waterbedrijf Groningen en het Waterschap Hunze en Aa's. De monsters van het Waterbedrijf Groningen zijn geanalyseerd door Waterlaboratorium Noord (WLN) en die van het Waterschap Hunze en Aa's door het lab van het waterschap. In de omschrijving is aangegeven dat de gegevens van Locatie 3 - Zeegserloopje zijn gecombineerd; d.w.z. (1080) van het Project Schone Bron en (2204) van het reguliere meetprogramma van Waterschap Hunze en Aa's. Ook de gegevens van Locatie 4 - Deurzerdiep, Rijksweg N33 zijn gecombineerd; (0430) van het Project Schone Bron en (2607) van het reguliere meetnet.

Aantal monsters per jaar

De gegevens van het innamepunt (Locatie 1 - De Punt) maken deel uit van een langjarige reeks met ca. 30 bemonsteringsronden per jaar.

Van de locaties van het Project Schone Bron zijn jaarlijks 20-30 concentraties beschikbaar. Van Locatie 5 - Loonerdiep (0480) en 7 - Anreepdiep II, Spoorlijn (0740) zijn uitsluitend gegevens van

2012 beschikbaar. Van Locatie 6 - Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140) zijn uitsluitend gegevens van 2011 en 2013 beschikbaar.

De locaties van het reguliere meetnet van Waterschap Hunze en Aa's worden om het jaar bemonsterd; in 2011 en 2012 was het aantal bemonsteringsronden ongeveer 10. In 2013 was het aantal bemonsteringsronden 1 tot 4. Van Locaties 9 - Drentsche Aa, Glimmen (2101), 13 - Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241) en 15 - Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603), zijn gegevens van 2011 en 2013 beschikbaar. Van Locaties 11 - Amerdiep, Amen (2207) en 14 - Assen-Noord (2243) zijn uitsluitend gegevens van 2012 beschikbaar. Van Locatie 12 - Westerlanden (2228) zijn uitsluitend gegevens van 2011 beschikbaar.

Het meetnet in de haarvaten van de Drentsche Aa van Waterschap Hunze en Aa's is in de regel vier keer bemonsterd (uitsluitend in 2013).

Bemonsteringsmethode

Op een deel van de locaties van het meetnet in de haarvaten is gebruik gemaakt van tijdproportionele bemonsteringsapparatuur;

- in 2011, vanaf week 22, in de locaties
 - 2 - Anloërdiepje (1020),
 - 4 - Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430),
 - 6 - Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140) en
 - 8 - Anreepdiep, Amerdiep (0760);
- in 2012 in de locaties
 - 4 - Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430),
 - 5 - Loonerdiep (0480),
 - 7 - Anreepdiep II, Spoorlijn (0740), en
 - 8 - Anreepdiep, Amerdiep (0760);
- in 2013 in de locaties
 - 4 - Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430),
 - 8 - Anreepdiep, Amerdiep (0760), en
 - 6 - Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140).

Alle overige monsters zijn steekmonsters.

2.2 Lijst met aangetroffen stoffen 2011-2013

Deze sectie bevat de lijst met aangetroffen stoffen die de gebiedspartners en Alterra hebben gebruikt om vijf stoffen te selecteren (Sectie 5.1). Deze vijf stoffen zijn grijs gemarkeerd (Tabel 2.2).

Het rangnummer volgt uit het percentage van het aantal metingen waarin de stof is aangetoond in het oppervlaktewater van het stroomgebied van de Drentsche Aa; periode 2011-2013. Stoffen die incidenteel zijn aangetoond zijn niet in deze lijst opgenomen (incidenteel = minder dan 5 keer aangetoond én in minder dan 1% van de monsters waarin naar de stof werd gezocht).

Toelichting per kolom;

- Stofnaam volgens originele lijsten
- Cas-nr. volgens <http://www.rivm.nl/rvs/>, aanvulling stoffendatabase NMI 3
- Aangetoond (gegevens Waterschap Hunze en Aa's en Waterbedrijf Groningen en normen uit
 - % van het aantal metingen (het aantal keer dat de stof is gezocht)
 - n: het aantal aangetoond
- maximum gemeten concentratie ($\mu\text{g/L}$)
- norm ($\mu\text{g/L}$) volgens <http://www.rivm.nl/rvs/>, aanvulling stoffendatabase NMI 3).
 - JG-MKN = Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm
 - MAX-MKN = Maximum milieukwaliteitsnorm
 - (ad-hoc) MTR = (ad-hoc waarde voor het) Maximaal toelaatbaar risico

Tabel 2.2: Lijst met aangetroffen stoffen in het stroomgebied Drentsche Aa, periode 2011-2013

nr.	stofnaam	Casnr	aangetoond		norm (µg/L)			Opm.	
			%	n	max. gem. (µg/L)	JG-MKN	MAX-MKN		(ad-hoc-) MTR
1	2-methyl-4-chloor-fenoxypropionzuur_ (MCP)	16484-77-8	49.7	245	1.7	18	160	-	1)
2	2-methyl-4-chloor-fenoxyazijnzuur_ (MCPA)	94-76-6	45.0	201	1.4	1.4	15	-	2)
3	chloridazon-desfenyl	nb	44.1	52	0.34	-	-	-	metabool van chloridazon
4	carbendazim	10605-21-7	29.3	112	0.46	0.6	0.6	-	metabool van thiofanaat-methyl
5	Dimethenamide(-P)_ (dimethenamid)	163515-14-8	25.0	121	0.6	0.13	1.6	-	3)
6	glyfosaat	1071-83-6	21.4	99	0.83	-	-	77	
7	fluroxypyr	69377-81-7	21.3	84	0.59	-	-	1100	
8	Aminomethyl-fosfonzuur_ (AMPA)	1066-51-9	18.4	85	0.28	-	-	79.7	4)
9	bentazon	25057-89-0	18.1	89	0.11	73	450	-	
10	terbutylazine	5915-41-3	17.7	56	0.22	-	-	0.19	
11	chloridazon- methyl-desfenyl	nb	11.9	14	0.04	-	-	-	metabool van chloridazon
12	diuron	330-54-1	10.8	40	0.06	0.2	1.8	-	
13	Metribuzin_ (metribucin)	21087-64-9	9.8	31	0.35	0.12	1.1	-	6)
14	flutolanil	66332-96-5	8.5	41	0.26	-	-	22	
15	aldicarb-sulfon	1646-88-4	7.6	9	0.02	-	-	0.25	metabool van aldicarb
16	D.N.O.C.	534-52-1	7.0	9	0.03	9.2	9.2	-	
17	deet_(N,N-diethyl-3-methylbenzamide (DEET))	134-62-3	6.9	16	83	-	-	0.11	5)
18	2,4-dinitrofenol	51-28-5	6.8	7	0.04	-	-	0.001	
19	3+4-nitrofenol	nb	6.8	7	0.05	-	-	-	
20	dimethomorf	110488-70-5	6.5	31	0.06	-	-	10	
21	metolachloor	51218-45-2	6.4	31	0.73	-	-	0.2	
22	linuron	330-55-2	6.1	29	0.33	-	-	0.25	
23	butoxycarboxim	nb	5.1	6	0.01	-	-	-	
24	Ethofumesate_ (ethofumesaat)	26225-79-6	4.8	24	0.34	-	-	6.4	7)
25	boscalid	188425-85-6	4.3	21	0.06	-	-	0.55	
26	tebuconazool	107534-96-3	4.0	15	0.07	0.63	14	-	
27	metamitron	41394-05-2	3.8	18	2.9	-	-	10	
28	triflusaaluron-methyl_ (geen_Q)	126535-15-7	3.4	4	0.07	0.13	0.28	-	

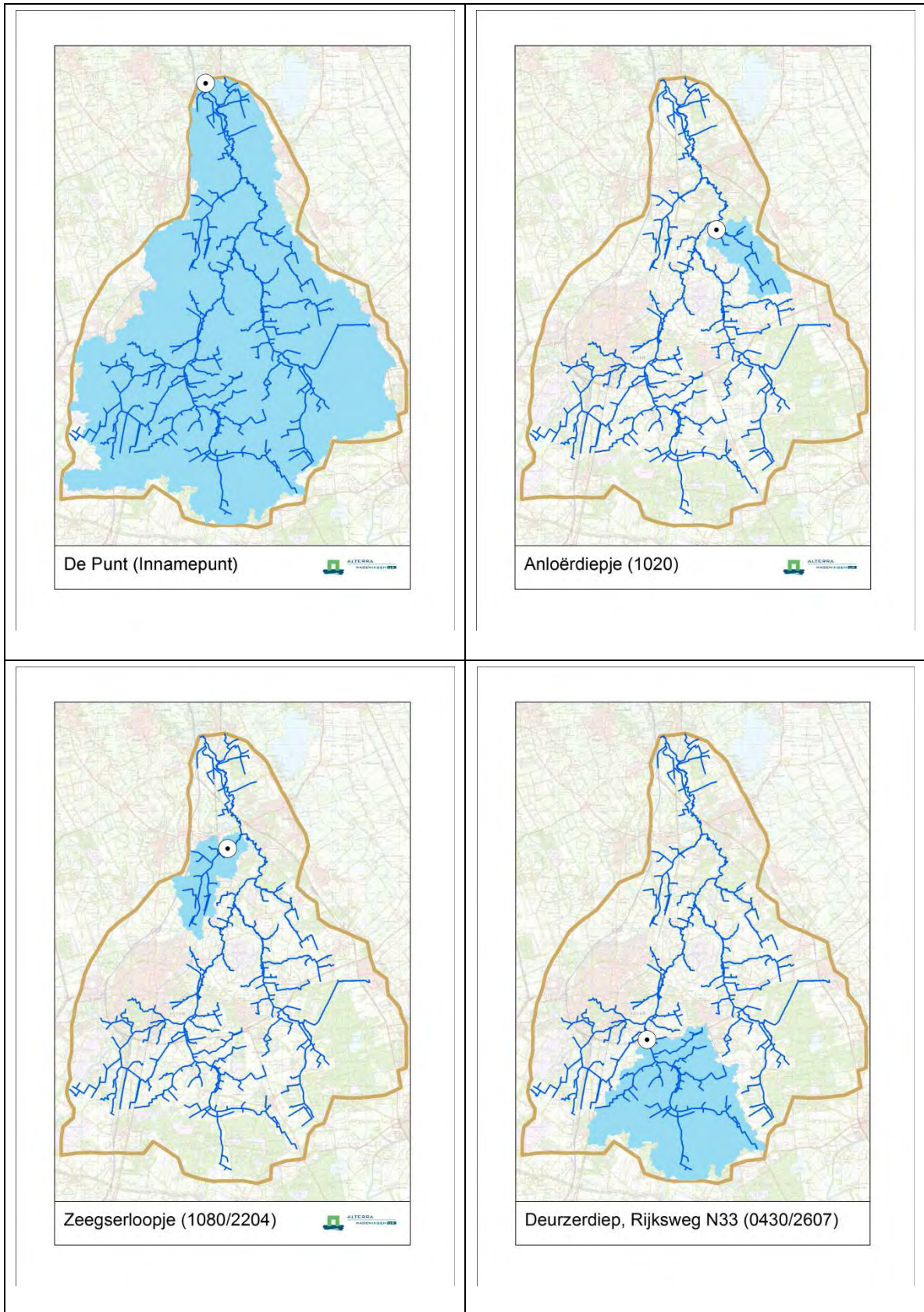
29	chloridazon	1698-60-8	2.9	14	0.34	27	190	-	
30	dimethoaat	60-51-5	2.9	14	0.21	0.07	0.7	-	
31	Azoxystrobin	131860-33-8	2.9	3	0.02	-	-	0.056	
32	pencycuron	66063-05-6	2.7	13	0.09	-	-	2.7	
33	ETU (ethylethioureum)	96-45-7	2.7	2	2	-	-	0.005	metabool van maneb, zineb
34	2,4-D	94-75-7	2.7	10	0.22	-	-	26	
35	butocarboximsulfoxide	34681-23-7	2.5	3	0.06	-	-	6670	
36	4-CPA	nb	2.1	8	0.04	-	-	-	
37	Delta-methrin	52918-63-5	1.9	2	0.08	3.1	310	-	
38	Esfenvaleraat_ (esfenvaleraat)	66230-04-4	1.9	7	0.16	0.0001	0.00085	-	9)
39	aldicarbulsulfoxide	1646-87-3	1.7	2	0.06	0.69	6.9	-	metabool van aldicarb
40	fenpropimorf	67564-91-4	1.7	8	0.06	-	-	0.22	
41	2,6-dichloor-benzamide_ (BAM)	2008-58-4	1.6	6	0.07	-	-	1000	metabool van dichlobenil
42	oxamyl	23135-22-0	1.3	5	0.12	-	-	1.8	
43	imidacloprid	138261-41-3	1.3	6	0.01	0.067	0.2	-	

Samenvoeging van namen in de originele lijsten met aangetroffen stoffen;

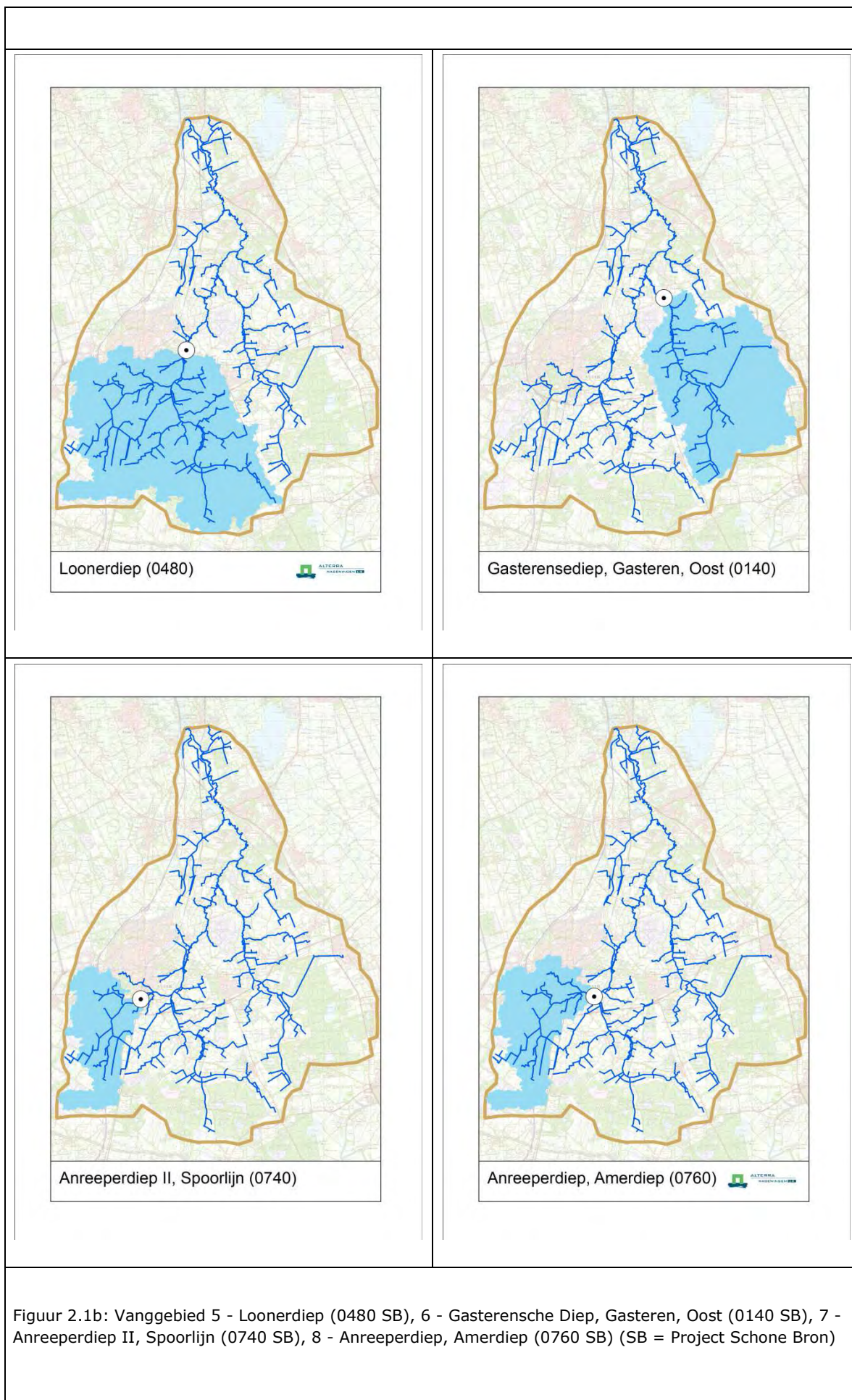
- 1 2-methyl-4-chloorfenoxypropionzuur en MCPP
- 2 2-methyl-4-chloorfenoxijzuur en MCPA
- 3 Dimethenamide(-P) en dimethenamid
- 4 aminomethylfosfonzuur en AMPA.
- 5 deet en N,N-diethyl-3-methylbenzamide (DEET)
- 6 Metribuzin en metribucin
- 7 Ethofumesate en ethofumesaat
- 8 epoxyconazool en Epoxiconazool
- 9 Esfenvaleraat en esfenvaleraat

2.3 Het vanggebied van meetlocaties

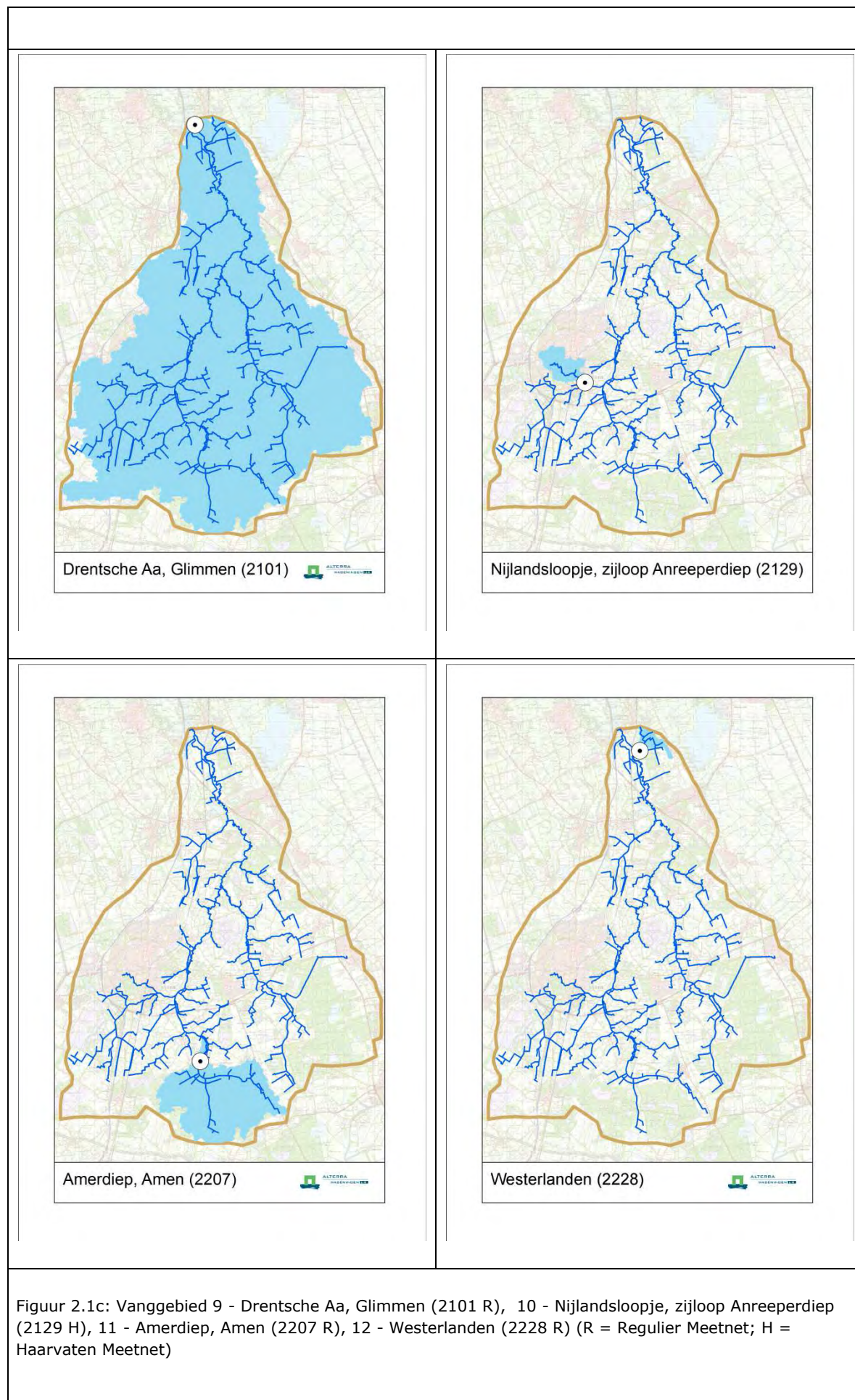
In Figuur 2.1 is een afbeelding gegeven van elk vanggebied. Het vanggebied van het innamepunt (De Punt) en van de locatie Drentsche Aa, Glimmen (2101) zijn te beschouwen als het stroomgebied van de Drentsche Aa. Ook de vanggebieden van locaties 15 – (2603) en 7 – (0740), en van locaties 13 – (2241) en 6 – (0140) zijn vrijwel identiek. Dit betekent dat we onderscheid maken tussen $24 - 3 = 21$ vanggebieden

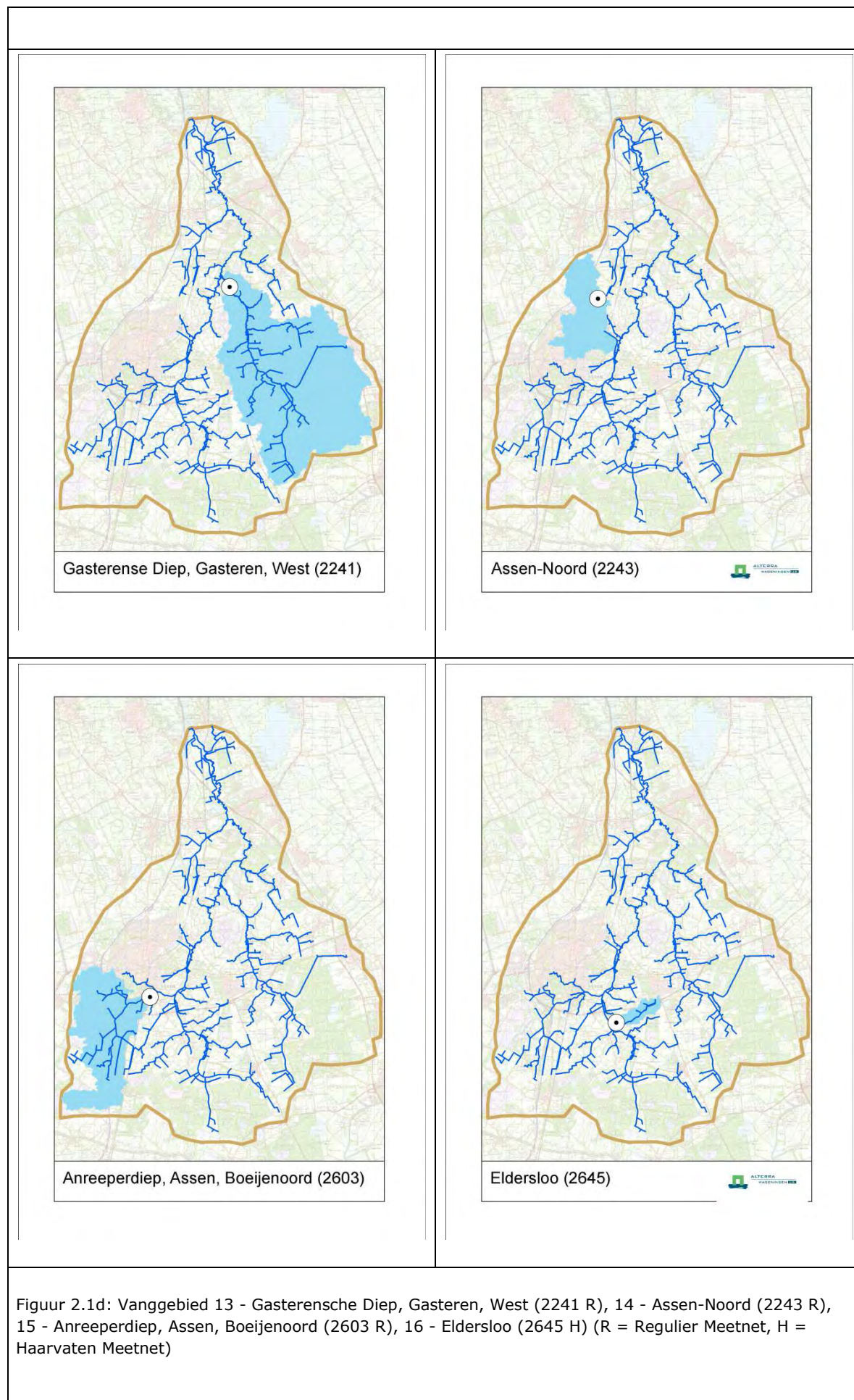


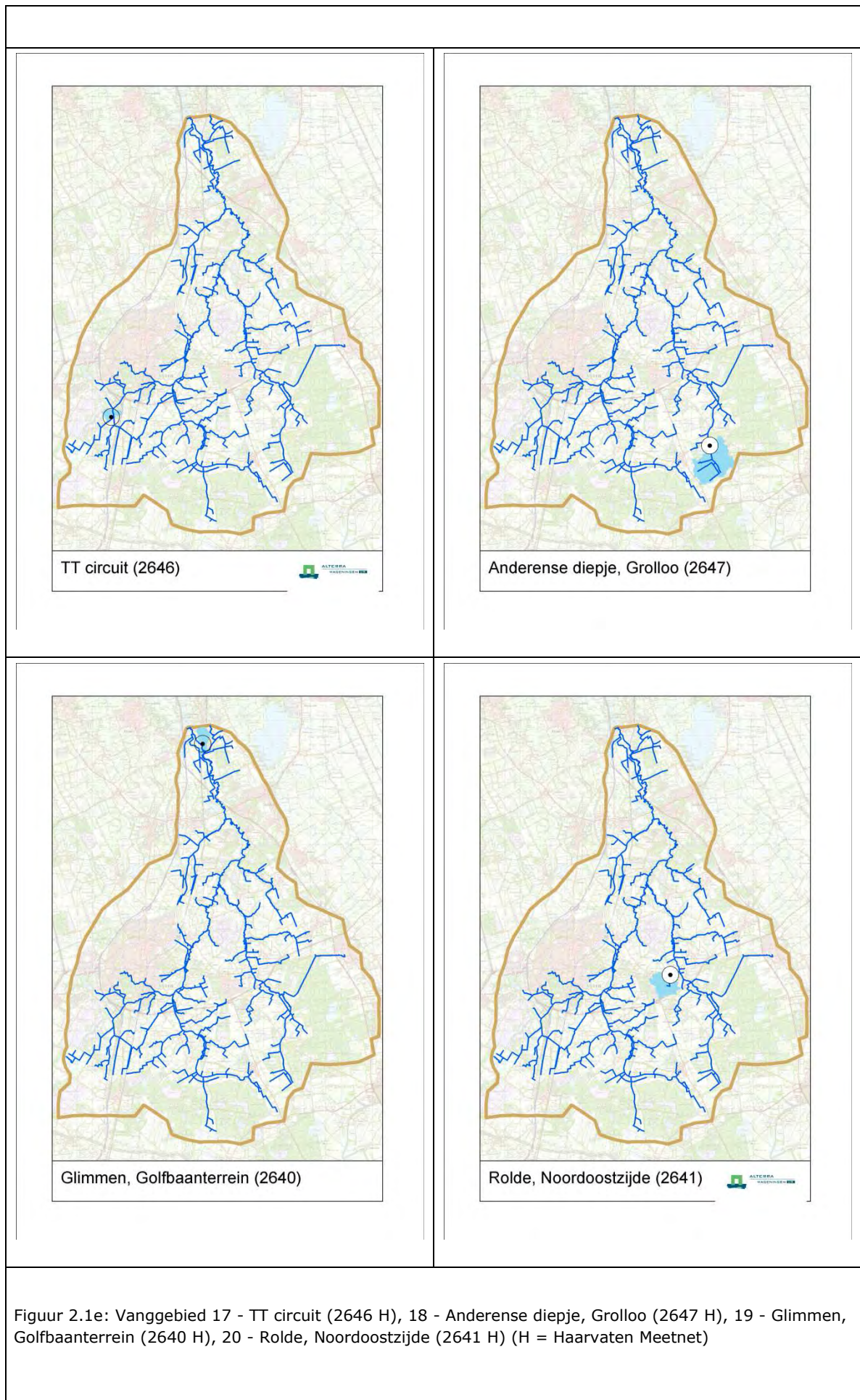
Figuur 2.1a: Vanggebied 1 - Locatie De Punt (Innamepunt Waterbedrijf Groningen), 2 - Anloërdiepje (1020 SB), 3 - Zeegserloopje (1080 SB / 2204 R), 4 - Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 SB / 2607 R) (SB = Project Schone Bron, R = Regulier Meetnet, H = Haarvaten Meetnet)

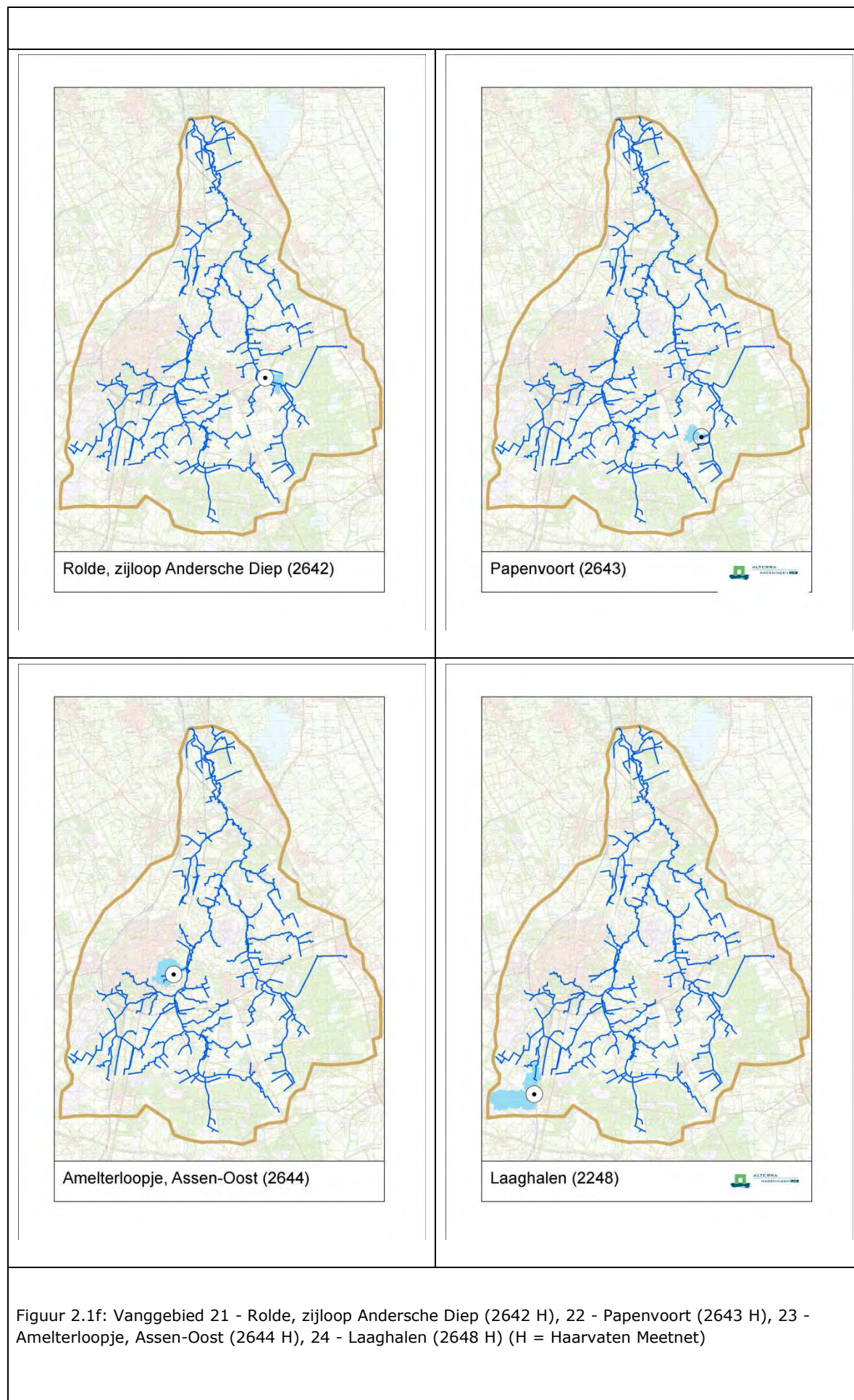


Figuur 2.1b: Vanggebied 5 - Loonerdiep (0480 SB), 6 - Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140 SB), 7 - Anreepdiep II, Spoorlijn (0740 SB), 8 - Anreepdiep, Amerdiep (0760 SB) (SB = Project Schone Bron)









2.4 Gegevens per vanggebied

Landbouwkundig grondgebruik

Het oppervlak landbouw per gewastype of sector (in ha) is gegeven in Tabel 2.3; dit zijn gras, aardappel, maïs, granen, suikerbiet, overige akkerbouw, bloembol en bolbloem, en boom- en sierteelt, groenten vollegrond, en fruit (zie ook kaart in Bijlage 1).

Niet-landbouwkundig grondgebruik

Het oppervlak bos en natuur en het oppervlak van een aantal andere vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik zijn gegeven in Tabel 2.4; dit zijn bebouwd / verharding, wegen buiten bebouwde kom / spoorwegen, beplantingen, sportterreinen, wateren en oeverstroken, semi-bebouwd, en volkstuinen.

Landbouw, bos- en natuur, stedelijk gebied, en het aantal overstorten

Het oppervlak van de vanggebieden, inclusief de verdeling over landbouw, bos- en natuur, en overige vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik is gegeven in Tabel 2.5. Het geheel van deze zeven overige vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik wordt aangeduid als stedelijk gebied. We nemen aan dat er geen sprake is van gebruik in bos en natuur. In Tabel 2.5 is tevens het aantal overstorten opgenomen (gegevens verstrekt door Waterschap Hunze en Aa's; zie ook de kaart in Bijlage 1, Figuur 1.11). In situaties dat overstorten in werking treden kan het gebruik in stedelijk gebied bijdragen aan de belasting van het oppervlaktewater.

In de vanggebieden Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129) en TT circuit (2646) komt vrijwel geen landbouw voor; de categorie stedelijk gebied is in deze vanggebieden dominant. Andere vanggebieden met stedelijk gebied als grootste categorie zijn; Assen-Noord (2243), Glimmen, Golfbaanterrein (2640), Rolde, Noordoostzijde (2641), en Ameltherloopje, Assen-Oost (2644). Bos en natuur is de grootste categorie grondgebruik in de vanggebieden Amerdiep, Amen (2207) en Rolde, zijloop Andersche Diep (2642).

Drainage van landbouwpercelen

Voor elk vanggebied is het oppervlak landbouwpercelen met drainage afgeleid van de drainagekaart (Bijlage 1, Figuur 1.9). Het oppervlak landbouwpercelen met drainage is gegeven in Tabel 2.6. Uit de tabel valt af te lezen dat de vanggebieden van locaties van het meetnet in de haarvaten, met een maximale omvang van 500 hectare, veel kleiner zijn dan de vanggebieden van de locaties van het reguliere meetnet van het Waterschap Hunze en Aa's en van het Project Schone Bron. Voor de kleine vanggebieden is de nauwkeurigheid van het oppervlak landbouwpercelen met drainage het laagst; voor de vijf vanggebieden met minder dan 50 ha landbouwgrond zijn geen cijfers opgenomen.

In de tabel is te zien dat 31% van de landbouwpercelen in het stroomgebied van de Drentsche Aa is gedraineerd. Dit percentage ligt aanzienlijk hoger in vanggebieden waar het aandeel beekdal- en overige gronden met relatief ondiepe grondwaterstanden groter is dan in het stroomgebied als geheel. De vijf vanggebieden met het hoogste percentage gedraineerd zijn;

1. Anreepdiep (2603/0740) met 60%,
2. Anreepdiep, Amerdiep (0760) met 56%,
3. Laaghalen (2648) met 53%,
4. Amerdiep, Amen (2207) met 42%, en

5. Loonerdiep (0480) met 40%.

De locaties Laaghalen (2648), Anreepdiep (2603/0740), Anreepdiep, Amerdiep (0760) en Loonerdiep (0480) liggen in elkaars verlengde, in het (Zuid-)Westelijke deel van het stroomgebied.

Afstromingsrisico

In Tabel 2.7 zijn cijfers over het afstromingsrisico vanaf landbouwpercelen gegeven (Bijlage 1, Sectie 3.3), samen met de gemiddelde indicatorwaarde binnen het vanggebied¹. De verdeling van de indicatorwaarde binnen de vanggebieden loopt van 1 (geen of zeer laag risico) tot 10 (zeer hoog risico; conform Tabel 5.2 in Massop et al., 2014). In de rechter kolom is te zien dat in vier van de vijf vanggebieden met minder dan 50 ha landbouwpercelen het percentage sterk afwijkt van de 15% natte plekken in de kaart van (Massop et al., 2014). De verklaring voor deze afwijking is waarschijnlijk dat de bijdrage van verschillen tussen de grenzen van de percelen en de rand van het vanggebied bij deze kleine gebieden relatief groot wordt. Voor de vijf vanggebieden met minder dan 50 ha landbouwpercelen zijn geen cijfers opgenomen in de tabel.

¹ Het oppervlak van de natte plekken uitgedrukt in procenten van het oppervlak landbouwpercelen (BRP) dient ter controle van de bewerking.

Tabel 2.3: Het oppervlak landbouw per gewastype of sector en het totale oppervlak landbouwgewassen (in ha).

nr	Vanggebied	Gras	Aard- appel	Maïs	Granen	Suiker- biet	Overige akker- bouw	Bloembol en bolbloem	Boom- en sierteelt	Groenten vollegrond	Fruit	Totaal (ha)
1/9	Drentsche Aa (Innamepunt/2101)	5064	2084	1618	1061	707	222	134	29	9	3	10931
2	Anloërdiepje (1020)	169	130	86	131	32	-	-	-	-	-	548
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	406	134	194	60	54	0.1	22	-	-	-	871
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	1132	467	402	150	133	32	32	0.6	2	-	2350
5	Loonerdiep (0480)	2111	715	653	261	222	52	65	5	3	-	4087
13/6	Gasterensche Diep (2241/0140)	1122	773	359	376	281	142	39	-	5	3	3101
15/7	Anreepdiep (2603/0740)	404	90	107	52	39	6	33	5	-	-	736
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	477	105	125	53	45	4	33	5	-	-	847
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
11	Amerdiep, Amen (2207)	459	102	125	20	30	10	5	-	2	-	753
12	Westerlanden (2228)	71	13	13	9	1	< 0.05	-	0.6	-	-	108
14	Assen-Noord (2243)	158	77	81	46	29	-	-	0.5	-	-	392
16	Eldersloo (2645)	50	61	23	34	15	4	-	-	-	-	186
17	TT circuit (2646)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	93	27	26	24	34	6	7	-	5	-	222
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	13	-	-	-	-	2	-	3	-	-	18
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	60	4	12	6	3	-	5	-	-	-	91
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	14	-	4	6	4	-	-	-	-	-	27
22	Papenvoort (2643)	7	44	3	7	< 0.05	6	5	-	-	-	72
23	Amelsterloopje, Assen-Oost (2644)	22	4	7	13	-	-	-	-	-	-	45
24	Laaghalen (2648)	67	44	36	24	25	-	32	4	-	-	231

- Percentage van het oppervlak van het vanggebied

Tabel 2.4: Het oppervlak bos en natuur en een aantal overige soorten niet-landbouwkundig grondgebruik per vanggebied (in ha). Het geheel van de overige soorten niet-landbouwkundig grondgebruik wordt aangeduid als stedelijk gebied.

nr	Vanggebied	Bos en natuur	Bebouwd / verharding	Wegen buiten bebouwde kom / spoorwegen	Bepantingen	Sportterreinen	Wateren en oeverstroken	Semi-bebouwd	Volks- tuinen
1/9	Drentsche Aa (Innamepunt/2101)	12673	2120	753	519	330	338	215	5
2	Anloërdiepje (1020)	582	13	14	-	-	5	1	-
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	367	47	44	28	-	18	1	-
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	3031	83	102	78	7	24	9	-
5	Loonerdiep (0480)	5239	864	337	224	209	79	70	2
13/6	Gasterensche Diep (2241/0140)	3938	270	148	136	19	106	80	3
15/7	Anreepdiep (2603/0740)	1408	281	150	79	175	35	48	2
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	1542	659	184	117	177	41	60	2
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	64	311	23	38	2	5	10	-
11	Amerdiep, Amen (2207)	2113	62	41	17	4	16	9	-
12	Westerlanden (2228)	61	0.1	4	-	21	0.1	0.03	-
14	Assen-Noord (2243)	301	685	72	37	23	28	51	1
16	Eldersloo (2645)	78	3	15	-	-	-	-	-
17	TT circuit (2646)	21	-	4	-	33	2	-	-
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	258	-	6	-	-	-	18	-
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	28	3	5	-	36	2	-	-
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	38	98	9	-	-	-	3	3
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	74	-	0.4	-	-	-	-	-
22	Papenvoort (2643)	19	-	1	-	-	2	-	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	74	81	5	22	13	-	-	-
24	Laaghalen (2648)	243	-	6	-	-	4	-	-

Tabel 2.5: Het oppervlak (in ha), de verdeling over landbouw, bos- en natuur en overige typen niet-landbouwkundig grondgebruik (in %), en het aantal overstorten per vanggebied (Waterschap Hunze en Aa's).

nr	Vanggebied	oppervlak (ha)	landbouw (%)	bos en natuur (%)	overige niet- landbouw (%)	Aantal over- storten
1/9	Drentsche Aa (Innamepunt/2101)	27882	39	45	15	102
2	Anloërdiepje (1020)	1161	47	50	3	1
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	1375	63	27	10	4
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	5683	41	53	5	8
5	Loonerdiep (0480)	11111	37	47	16	30
13/6	Gasterensche Diep (2241/0140)	7799	40	50	10	17
15/7	Anreeperdiep (2603/0740)	2906	25	48	26	2
8	Anreeperdiep, Amerdiep (0760)	3627	23	43	34	11
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreeperdiep (2129)	456	1	14	85	9
11	Amerdiep, Amen (2207)	3014	25	70	5	4
12	Westerlanden (2228)	194	56	31	13	1
14	Assen-Noord (2243)	1589	25	19	56	36
16	Eldersloo (2645)	281	66	28	6	1
17	TT circuit (2646)	61	2	34	64	-
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	503	44	51	5	-
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	91	20	30	50	-
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	240	38	16	46	8
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	101	27	73	0	-
22	Papenvoort (2643)	94	76	20	4	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	240	19	31	50	3
24	Laaghalen (2648)	484	48	50	2	-

Tabel 2.6: Oppervlak landbouwpercelen met het aandeel drainage per vanggebied (inclusief rangnummer).

Vanggebied nr. en omschrijving			Totaal opp.	Landbouw	landbouw, gedraineerd		
			(ha)	(ha)	(ha)	(%)	Nr.
1/9	de Punt/2101	Drentsche Aa (Innamepunt/2101)	27882	10931	3384	31	10
2	1020	Anloërdiepje (1020)	1161	548	209	38	7
3	2204	Zeegserloopje (1080 / 2204)	1375	871	198	23	12
4	2607	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	5683	2350	831	35	8
5	0480	Loonerdiep (0480)	11111	4087	1638	40	5
13/6	2241/0140	Gasterensche Diep (2241/0140)	7799	3101	753	24	11
15/7	2603/0740	Anreepdiep (2603/0740)	2906	736	440	60	1
8	0760	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	3627	847	470	56	2
10	2129	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	456	3	-	-	-
11	2207	Amerdiep, Amen (2207)	3014	753	313	42	4
12	2228	Westerlanden (2228)	194	108	8	7	15
14	2243	Assen-Noord (2243)	1589	392	129	33	9
16	2645	Eldersloo (2645)	281	186	15	8	14
17	2646	TT circuit (2646)	61	1	-	-	-
18	2647	Anderense diepje, Grolloo (2647)	503	222	70	31	10
19	2640	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	91	18	-	-	-
20	2641	Rolde, Noordoostzijde (2641)	240	91	35	39	6
21	2642	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	101	27	-	-	-
22	2643	Papenvoort (2643)	94	72	15	21	13
23	2644	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	240	45	-	-	-
24	2648	Laaghalen (2648)	484	231	123	53	3

Tabel 2.7: Procentuele verdeling van de indicatorwaarden voor het afstromingsrisico vanaf landbouwpercelen, met de gemiddelde indicatorwaarde en het oppervlak van de natte plekken uitgedrukt in procenten van het oppervlak landbouwpercelen, per vanggebied. Indicatorwaarde 1 = geen of zeer laag risico; 10 = zeer hoog risico.

Meetlocatie / vanggebied			Indicatorwaarde (-)										gemiddelde (-)	oppervlak met indicator (ha)	Oppervlak landbouwpercelen	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			(ha)	(*)
1	de Punt/2101	Drentsche Aa (Innamepunt/2101)	1	3	3	3	3	6	19	22	34	5	7.49	1674	10931	15.3
2	1020	Anloërdiepje (1020)	0	5	5	1	4	4	23	20	37	1	7.38	93	548	16.9
3	2204	Zeegserloopje (1080 / 2204)	0	3	5	2	3	7	19	23	35	2	7.45	129	871	14.8
4	2607	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	0	2	3	2	4	3	14	26	41	5	7.85	351	2350	14.9
5	0480	Loonerdiep (0480)	0	2	2	3	4	3	13	25	42	5	7.85	603	4087	14.7
6	2241/0140	Gasterensche Diep (2241/0140)	2	6	4	3	2	11	3	24	35	9	7.32	402	3101	13.0
7	2603/0740	Anreepdiep (2603/0740)	0	1	3	5	6	4	10	20	39	11	7.78	100	736	13.5
8	0760	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	0	1	2	4	6	4	10	22	40	10	7.84	114	847	13.5
9	2129	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	2.6
10	2207	Amerdiep, Amen (2207)	0	1	2	2	4	3	14	28	38	8	7.95	111	753	14.8
11	2228	Westerlanden (2228)	2	1	0	3	3	14	16	11	43	6	7.68	15	108	14.1
12	2243	Assen-Noord (2243)	0	2	2	5	2	1	29	24	32	4	7.64	58	392	14.9
13	2645	Eldersloo (2645)	0	3	4	2	3	4	21	20	43	-	7.58	26	186	14.0
14	2646	TT circuit (2646)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	22.8
15	2647	Anderense diepje, Grolloo (2647)	6	2	1	1	2	29	4	12	23	20	7.38	33	222	14.6
16	2640	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	6.8
17	2641	Rolde, Noordoostzijde (2641)	-	-	10	7	4	7	10	39	12	12	7.23	11	91	11.9
18	2642	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	35.8
19	2643	Papenvoort (2643)	0	4	3	1	0	12	24	36	20	-	7.27	11	72	15.2
20	2644	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	14.2
21	2648	Laaghalen (2648)	-	2	3	10	11	4	7	22	35	6	7.38	35	231	14.9

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 3 Fact Sheet terbuthylazin

Meetperiode 2011-2013

Table of Contents

1	Inleiding	3
2	Stofgegevens	4
2.1	Identificatie.....	4
2.2	Gedrag in het milieu	4
2.3	Waterkwaliteitsnormen	5
3	Toelating.....	6
3.1	Middelen en toepassingen	6
3.2	Toegelaten gebruik.....	6
3.3	Niet-landbouwkundig gebruik.....	8
3.4	Overige bronnen.....	8
4	Gebruik in de praktijk.....	9
4.1	Regionale gegevens.....	9
4.2	Landelijke gegevens.....	12
5	Emissies	13
5.1	Emissieroutes	13
5.1.1	Drift.....	13
5.1.2	Drainage	13
5.1.3	Afspoeling.....	13
5.1	Emissiefactoren	13
6	Meetgegevens	16
6.1	Aantal metingen	16
6.2	Maximaal gemeten concentratie	20
6.3	Metingen per locatie	21
	Referenties	26
Bijlage 1	Vragenlijst voor verbruik terbuthylazin.....	27

1 Inleiding

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa is de stof terbuthylazin geselecteerd voor analyse van de oorzaken van normoverschrijding in het oppervlaktewater van het stroomgebied.

De indeling van het fact sheet terbuthylazin is ontleend aan het protocol oorzakenanalyse normoverschrijding, ontwikkeld door de Werkgroep Monitoring voor de aanpak van een probleemstof op landelijke schaal (De Werd en Kruijne, 2011).

In deze studie is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van regionale gegevens uit het stroomgebied van de Drentsche Aa. In een aantal gevallen zijn landelijke gegevens toegevoegd als achtergrondinformatie.

Voorliggend document is Bijlage 3 van het hoofdrapport. Gegevens over het stroomgebied en over de monitoring zijn opgenomen in Bijlagen 1 en 2 van het hoofdrapport.

De verzamelde gegevens over terbuthylazin hebben betrekking op de volgende onderwerpen;

- het gedrag van de stof terbuthylazin in het milieu,
- het gebruik volgens de toelating,
- het gebruik in de praktijk,
- emissieroutes, en
- monitoringsresultaten.

2 Stofgegevens

2.1 Identificatie

Stofgroep: herbiciden

Chemische klasse: chlorotriazinen

Cas. Nr.: 5915-41-3

2.2 Gedrag in het milieu

De stof terbuthylazin is slecht oplosbaar in water en weinig vluchtig. De stof is slecht afbreekbaar in de bodem en redelijk afbreekbaar in water/sediment systemen. De stof bindt sterk aan organische stof en is zeer weinig mobiel.

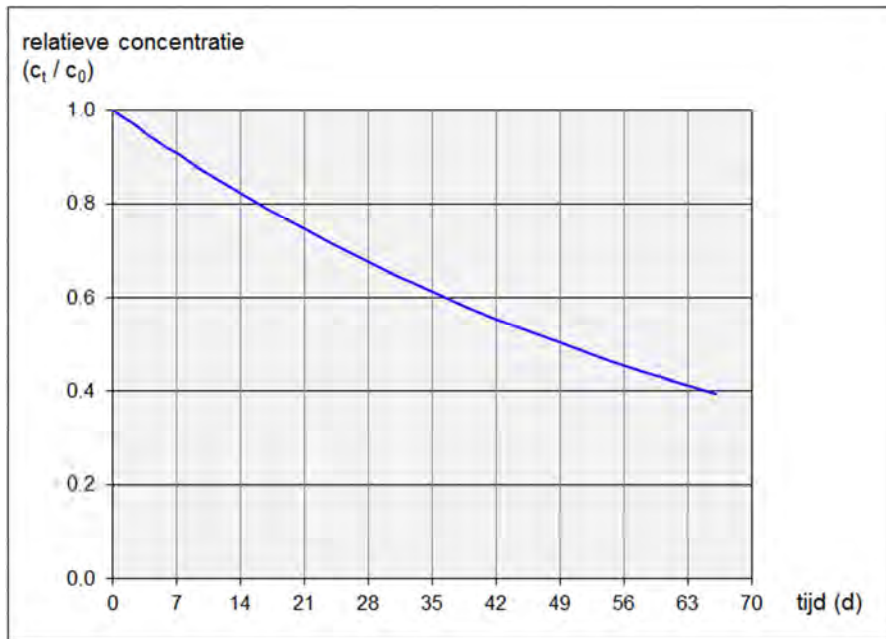
Tabel 2.2.1: Fysisch-chemische eigenschappen van de stof terbuthylazin (Ctgbase, RIVM, NMI 3).

parameter	waarde	eenheden
Molmassa	229.7	g mol ⁻¹
Verzadigde dampdruk #	0.047	mPa
Oplosbaarheid in water #	7.47	mg L ⁻¹
DegT50 bodem #	105	d
DegT50 water/sediment #	51.4	d
pH-afhankelijke sorptie	N	-
Sorptie constante K _{om}	130	L kg ⁻¹

#) bij 20°C

In Tabel 2.2.1 zijn de gemiddelde waarden voor stofeigenschappen gegeven, zoals gebruikt voor berekeningen in het kader van de EDG-2010. Toelatingsbesluiten zijn veelal op andere waarden gebaseerd.

Op basis van de eigenschappen in Tabel 2.2.1 geldt een theoretische halfwaardetijd van 49 dagen als gevolg van afbraak en vervluchtiging. In Figuur 2.2.1 is de afname van de concentratie terbuthylazin in oppervlaktewater te zien. In werkelijkheid zijn ook andere processen van invloed op het verloop van de concentratie, zoals verdunning, sorptie aan het sediment en aan organische stof in oplossing, en opname door waterplanten.



Figuur 2.2.1: Verloop van de relatieve concentratie terbuthylazin in oppervlaktewater als gevolg van afbraak en vervluchtiging.

2.3 Waterkwaliteitsnormen

Waterkwaliteitsnormen terbuthylazin (<http://www.rivm.nl/rvs/>; opgezocht 18 maart 2014)

- MAX-MKN: <>
- JG-MKN: <>
- MTR: 0,19 µg/L

De metaboliet desethyl-terbuthylazin (Cas-nummer 30125-63-4) heeft een lage waterkwaliteitsnorm ten opzichte van de moederstof terbuthylazin: ad-hoc MTR = 0,0024 µg/L (<http://www.rivm.nl/rvs/>).

3 Toelating

De toelating omvat alle wettelijke regelingen die van toepassing zijn.

Gegevens verzameld mei 2014.

3.1 Middelen en toepassingen

De stof terbuthylazin is toegelaten voor professioneel gebruik als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van maïs (snijmaïs, korrelmaïs en suikermaïs).

Tabel 3.1.1: Toegelaten producten vanaf 2010 (www.ctgb.nl) met terbuthylazin als actieve stof

Naam middel	Toelatingsnummer	Toelatingshouder	Expiratiedatum*
Akris ¹	13580	BASF Nederland B.V.	01-01-2022
Laddok N ²	10792	BASF Nederland B.V.	01-12-2017
Calaris ³	12878	Syngenta Crop Protection B.V.	01-12-2017
Gardo Gold ⁴	13145	Syngenta Crop Protection B.V.	01-01-2019

¹ Bevat naast terbuthylazin ook p-dimethenamide.

² Bevat naast terbuthylazin ook bentazon.

³ Bevat naast terbuthylazin ook mesotrione.

⁴ Bevat naast terbuthylazin ook s-metolachloor.

In de Staatscourant zijn in documenten gepubliceerd na 2008 geen vrijstellingen voor terbuthylazin gevonden (gezocht op de site <http://zoek.officielebekendmakingen.nl>).

3.2 Toegelaten gebruik

Tabel 3.2.1: Toegelaten toepassingen voor middelen met terbuthylazin als werkzame stof.

Middel	Gewas	Groeistadium	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
Akris	Maïs	Na opkomst ¹	Eenjarige onkruiden	0,84 ²	1
Akris	Tijdelijk onbeteeld terrein ³	-	Knolcyperus	0,84 ²	1
Laddok N	Maïs	Na opkomst, 2-5 bladstadium	Eenjarige onkruiden	0,4 - 0,8 ⁴	1
Laddok N	Maïs ⁵	Na op komst	Knolcyperus	0,4 - 0,8 ⁴	
Calaris	Maïs	Na opkomst, 2-6 bladstadium	Eenjarige onkruiden	0,33 ⁶	1
Calaris	Maïs	Na opkomst, 2-6 bladstadium	Grassen	0,495 ⁶	1

Middel	Gewas	Groei stadium	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
Gardo Gold	Mais	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,375 ⁷	1
Gardo Gold	Maïs	Na opkomst, 2-6 blad stadium	Eenjarige onkruiden	0,375 ⁷	1

¹ In de oorspronkelijke toelatingsaanvraag van Akris werd ook toelating gevraagd voor toepassing voor opkomst; deze is weliswaar verleend, maar nooit geoperationaliseerd (op verzoek van de toelatinghouder ingetrokken voordat Akris werd toegelaten).

² Dosering van terbuthylazin (Akris bevat tevens p-methenamide).

³ Geldt voor terrein met teeltverbod wegens knolcyperus; toepassing toegelaten per 26-06-2013.

⁴ Dosering van terbuthylazin (Laddok N bevat tevens bentazon).

⁵ Gebruik tegen knolcyperus toegelaten per 11-12-2012.

⁶ Dosering van terbuthylazin (Calaris bevat tevens mesotrione).

⁷ Dosering van terbuthylazin (Gardo Gold bevat tevens s-metolachloor).

Het doel van restricties voor het gebruik is om de emissies te reduceren. Deze zijn opgenomen in de gebruiksaanwijzing op het etiket.

Restricties voor Akris:

Om waterleven te beschermen kende Akris bij het begin van de toelating (per 17-12-2012) de volgende restrictie. Hierbij kan worden opgemerkt dat de toelating voor toepassing na opkomst van de maïs op verzoek van de toelatinghouder per 6-04-2012 is vervallen (en derhalve nooit operationeel is geweest).

Om in het water levende organismen te beschermen is de toepassing op percelen die grenzen aan oppervlaktewater uitsluitend toegestaan indien gebruik gemaakt wordt van een van onderstaande maatregelen.

Voor opkomst van de maïs:

90% driftreducerende doppen in combinatie met een kantdop en een teeltvrije zone van 1 meter, sleepdoek.

Na opkomst van de maïs:

90% driftreducerende doppen in combinatie met een kantdop en een teeltvrije zone van 1 meter, een driftarme venturidop met een kantdop waarbij tijdens de bespuiting de spuitboom maximaal 30 cm boven het gewas wordt gehouden, sleepdoek, toepassen met behulp van luchtondersteuning met 90% driftreducerende doppen in combinatie met een kantdop, een driftarme spuitdop met een kantdop waarbij tijdens de bespuiting de spuitboom maximaal 30 cm boven het gewas wordt gehouden.

Deze restrictie met betrekking tot waterleven na opkomst van de maïs is per 23-11-2012 vervangen door onderstaande restrictie, waarvan wordt verwacht dat zij een vergelijkbaar effect heeft als de oude:

Om in het water levende organismen te beschermen is de toepassing op percelen die grenzen aan oppervlaktewater uitsluitend toegestaan indien gebruik wordt gemaakt van 90% driftreducerende spuitdoppen.

Daarnaast kent Akris een restrictie ter bescherming van niet-doelwit planten:

Om niet tot de doelsoorten behorende planten te beschermen is de toepassing op percelen die niet grenzen aan oppervlaktewater uitsluitend toegestaan indien gebruik wordt gemaakt van 75% driftreducerende spuitdoppen.

Voor Laddok N geldt de restrictie dat bij toepassing op percelen die grenzen aan oppervlaktewater een maximale dosering van 0,4 kg a.s./ha mag worden toegepast, of indien een dosering van 0,4 – 0,8 kg a.s./ha wordt toegepast er gebruik dient te worden gemaakt van 75% driftreducerende doppen.

Voor Calaris werden bij de toelating op 05-01-2007, en ook later, geen restricties geformuleerd.

Voor Gardo Gold geldt de restrictie: In percelen die grenzen aan oppervlaktewater is gebruik uitsluitend toegestaan indien gebruik wordt gemaakt van 75% driftreducerende spuitdoppen.

3.3 Niet-landbouwkundig gebruik

Er is geen toelating voor gebruik buiten de landbouw.

3.4 Overige bronnen

Op de website van het Ctgb (www.ctgb.nl) werden per 05-05-2014 geen toelatingen van terbuthylazin als biocide gevonden.

Er is geen informatie beschikbaar waaruit zou blijken dat terbuthylazin in het milieu uit andere stoffen wordt gevormd.

4 Gebruik in de praktijk

Sectie 4.1 bevat de verzamelde gegevens over het gebruik in de regio. De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van terbuthylazin is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet. In Sectie 4.2 zijn enkele gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 opgenomen. Deze dienen als achtergrondinformatie.

4.1 Regionale gegevens

De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van terbuthylazin is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet.

Respons vragenlijst:

De terbuthylazin-houdende producten hebben alleen een landbouwkundige toepassing, hoofdzakelijk in de maisteelt en daarnaast op tijdelijk onbetaeld terrein.

Leveranciers

De overzichten van de twee leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen laten het belang van deze producten voor de maisteelt zien (Tabel 4.1.2.1 en 4.1.2.2).

Tabel 4.1.2.1 Respons Leverancier 1: Terbuthylazin toepassingen in regio Oost

Middel	Werkzamestof	gehalte/ ltr kg	Periode	Aantal bespuitingen per seizoen	gangbare dosering per ha / jaar	kans op keuze in %
CALARIS (12878N) { 1 liter op 1 ha }	Mesotrione/ Terbutylazin	62 / 293 ^A	mei/ juni	1.1 ^A	1.3 ^B	48%
GARDO GOLD (13145N) { 2 liter op 1 ha }	S-Metolachloor/ Terbutylazine	300 / 174	mei/ juni	1	2	38%
LADDOK N (10792N) { 1,5 liter op 1 ha }	Bentazon/ Terbutylazine	200 / 200	mei/ juni	1	1.5	15%
AKRIS (13580N) (2,5 liter op 1 ha)	Dimethenamide/ terbutylazine	280 / 250	mei/ juni	1	2.3	15%

^A Het aantal bespuitingen is mogelijk gecorrigeerd voor het afwijkende hier opgegeven gehalte (gehalte bedraagt volgens opgave van de fabrikant 70/330 g/L).

^B Dosering volgens toelating 1 of 1.5 L/jaar, afhankelijk van type onkruid dat wordt bestreden.

De helft van de maistelers in de regio Oost (Groningen Drenthe en Overijssel) (Tabel 4.1.2.1) past Calaris toe in de mais in de maanden mei/juni volgens leverancier 1. Door leverancier 2 worden hogere percentages van het verbruik van terbuthylazin houdende producten aangegeven (Tabel 4.1.2.2). De

gegevens van leverancier 2 (Drentsche Aa) zijn gebieds-specifieker dan die van leverancier 1 (Regio Oost). Van de vier middelen die terbuthylazin bevatten wordt Calaris veruit het meeste toegepast volgens leverancier 2 (80% van de maïstelers, zie Tabel 4.1.2.2). En ten opzichte van alle terbuthylazin bevattende herbiciden, is 60% van het verbruik Calaris (Tabel 4.1.2.4).

Tabel 4.1.2.2 Respons leverancier 2: Terbuthylazin toepassingen in de Drentsche Aa

Gewas	Naam product (zie Tabel 1)	Voor of na opkomst?	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld
Maïs	Akris	Na opkomst	Ja		60%
	Laddok	Na opkomst	Ja		30%
	Calaris	Na opkomst	Ja		80%
	Gardo Gold	Na opkomst	Ja		40%
Tijdelijk onbeteeld terrein		-			

Leverancier 1 geeft mei/juni aan als de periode van toepassen. Leverancier 2 is specifieker, zie tabel 4.1.2.3. De piek van de toepassing ligt in de maand mei voor alle vier de producten.

Tabel 4.1.2.3 Respons leverancier 2: Periode van toepassen van terbuthylazin houdende producten.

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Akris					80%	20%						
Laddok N					100%							
Calaris					80%	20%						
Gardo Gold					80%	20%						

Tabel 4.1.2.4. Respons leverancier 2: Belang product voor verbruik

Product	Volume (1 Hoog, 2 Gemiddeld, 3 Laag)	Percentage verbruik tov totaal
Akris	2	20%
Laddok N	3	5%
Calaris	1	60%
Gardo Gold	2	15%
Alle producten		100%

Leverancier 2 ziet een stijging in het gebruik van terbuthylazin houdende producten in de jaren 2010 tot 2013. Hij verwacht dat de hoeveelheid af zal nemen vanaf 2013 vanwege het afnemend maïs areaal.

Adviseurs

De maïsteelt beschikt over een breed middelen pakket. Adviseur 1 die tevens akkerbouwer is wisselt de middelen af om resistentie ontwikkeling te voorkomen en stemt de middelkeuze af op de aanwezige onkruidflora. LDS (lage dosering systemen) hebben zijn voorkeur maar dit jaar heeft hij voor de zekerheid één maal een normale dosering gespoten tegen onkruid. Dus hij past regelmatig middelen die terbuthylazin bevatten toe zoals bijvoorbeeld Calaris. Toepassing van terbuthylazin houdende middelen vinden plaats eind april, en hoofdzakelijk in mei volgens hem. In het stroomgebied wordt 80% van het

werk in de mais uitbesteedt aan loonwerkers Adviseur 1 benadrukt dat het van belang is om met de loonwerkers in gesprek te komen.

Het beeld dat adviseur 2 schetst laat ook zien dat Calaris het meest wordt toegepast van alle terbuthylhoudende middelen, waarbij volgens hem het accent in juni ligt (Tabel 4.1.2.6).

Tabel 4.1.2.5 Respons adviseur 2: Belang van de verschillende terbuthylazin houdende producten

Gewas	Naam product	Voor of na opkomst?	Toegepast: Ja/Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen
Maïs	Akris	Na	Ja		25
	Ladok N	Na	Ja		10
	Calaris	Na	Ja		40
	Gardo	Na	ja		10
	Gold				
Tijdelijk onbeteeld terrein		-	nee		

Tabel 4.1.2.6 Respons adviseur 2: Periode van toepassen van terbuthylazin houdende producten

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Akris					40	60						
Laddok N					40	60						
Calaris					40	60						
Gardo Gold					40	60						

Telers

Een melkveehouder (teler A) met gras en mais, geeft aan dat aan het begin van de zomer Calaris (0.5 L/ha) wordt gespoten. In totaal voor de 9.3 ha: 5 l Calaris. Hij gebruikt daarnaast ook andere middelen om de onkruiden te bestrijden. Hij zaait rietzwenkgras in onder de mais, en om te zorgen dat dat rietzwenkgras niet te groot wordt, werkt de Calaris goed. Een collega/loonwerker voert de bespuitingen uit in de mais.

Teler E, die naast akkerbouwer ook loonwerker is, past zowel Laddok als Akris toe in de maisteelt. Hij gebruikt lagere doseringen en spuit in mei en in juni.

Teler F, melkveehouder met gras en mais, past soms Calaris met Samson toe. Hij kijkt altijd met de teeltadviseur welke soorten er staan en welke middel en hoeveel er nodig is.

De overige respondenten zijn een akkerbouwer (Teler D) die aangeeft geen Calaris/Akris/Laddok/Gardo Gold toe te passen omdat hij geen mais in zijn bouwplan heeft. Teler G en H, akkerbouwers, gebruiken geen terbuthylazin houdende producten. Zij hebben ook geen mais in hun bouwplan.

Teler B, melkveehouder met gras en mais noemt geen terbuthylazin toepassingen.

Overige

Gezien de toepassing in de mais, zijn de middelen niet relevant voor de overige partijen.

4.2 Landelijke gegevens

Gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 dienen als achtergrondinformatie / aanvulling op de regionale gegevens.

Volgens landelijke gegevens van het CBS, 2008, wordt de stof terbuthylazin uitsluitend gebruikt in de teelt van mais; Tabel 4.2.1 met het percentage verbruik per gewas vervalt. In Tabel 4.2.2 is de verdeling van het volume in de tijd gegeven.

Tabel 4.2.1: Verdeling van het volume verbruik van terbuthylazin per gewas over de maanden (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Periode							
		Jan-Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt-Dec
Veehouderij	snijmaïs			72	28				

In Tabel 4.2.3 is het aantal bedrijven gegeven met een gebruik van terbuthylazin (het percentage is uitgedrukt t.o.v. de respons binnen de steekproef).

Tabel 4.2.3: Steekproefomvang (respons) en het aantal bedrijven dat terbuthylazin heeft toegepast (landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Steekproef (respons)	Aantal gebruikers	%
Veehouderij	snijmaïs	47	22	47

5 Emissies

Gegevens over emissieroutes naar het oppervlaktewater.

5.1 Emissieroutes

Op basis van de stoffeigenschappen en de toepassing van terbuthylazin (Hoofdstuk 2, 3 van het fact sheet) zijn spray drift, drainage, en afspoeling over het maaiveld mogelijk relevante emissieroutes.

5.1.1 Drift

Drift is het verwaaien van fijne druppeltjes spuitvloeistof tijdens de toediening. Een deel van deze druppeltjes kan aan de benedenwindse kant van het perceel in de sloot terecht komen. Het proces is afhankelijk van de spuitapparatuur en de windomstandigheden en niet van stoffeigenschappen. In de toelating worden, als de berekende blootstellingsconcentratie in de sloot naast het perceel de norm overschrijdt, aanvullende eisen gesteld in de vorm van een minimaal te behalen driftreductie (restricties).

5.1.2 Drainage

Onder emissie via drainage wordt verstaan het transport van een stof via preferente stroming in de bodem, scheuren of drainsleuven, gevolgd door transport via de drainpijp. Voor alle toepassingen van terbuthylazin in 2008 werd berekend dat op jaarbasis de vracht via drainage een tot twee orden groter is dan de vracht via drift (Van der Linden et al., 2012; Kruijne et al., 2012; Kruijne et al., 2013). Het proces is met name afhankelijk van de afbreekbaarheid en de mobiliteit van de stof, van bodemfactoren en neerslagintensiteit. Op basis van stoffeigenschappen is de gevoeligheid van terbuthylazin voor uitspoeling via drains ingeschat als hoog.

5.1.3 Afspoeling

Onder oppervlakkige afspoeling verstaan we de emissie van gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van het transport van water over het maaiveld. Plasvorming is een voorwaarde voor oppervlakkige afstroming; als de neerslagintensiteit de infiltratiecapaciteit van de bodem overtreft kan het water niet snel genoeg opgenomen worden. Naast het weer en de bodem is ook de bedrijfsvoering van invloed op de mate waarin plasvorming en oppervlakkige afstroming optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van een stof is afhankelijk van een aantal eigenschappen, waarvan mobiliteit en afbreekbaarheid de belangrijkste zijn. Een inschatting van de afspoelingsgevoeligheid op basis van stoffeigenschappen is geschikt voor het rangschikken van stoffen; het zegt verder niets over de werkelijke afspoeling die in het gebied kan optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van terbuthylazin wordt volgens (Evenhuis et al., 2013) ingeschat als zeer hoog.¹

5.1 Emissiefactoren

¹ Stoffen ingedeeld in 5 categorieën van afspoelingsgevoeligheid; zeer hoog ($F > 0.17$), hoog ($0.06 < F \leq 0.17$), gemiddeld ($0.02 < F \leq 0.06$), laag ($0,001 < F \leq 0,02$) en zeer laag ($F \leq 0,001$), waarbij F de voor afspoeling beschikbare fractie is, zoals berekend met Vgl. 1 in (Evenhuis et al., 2013).

Emissiefactoren voor drift zijn in de praktijk sterk afhankelijk van de afstand tot de sloot langs het behandeld perceel en van de omstandigheden tijdens toediening.

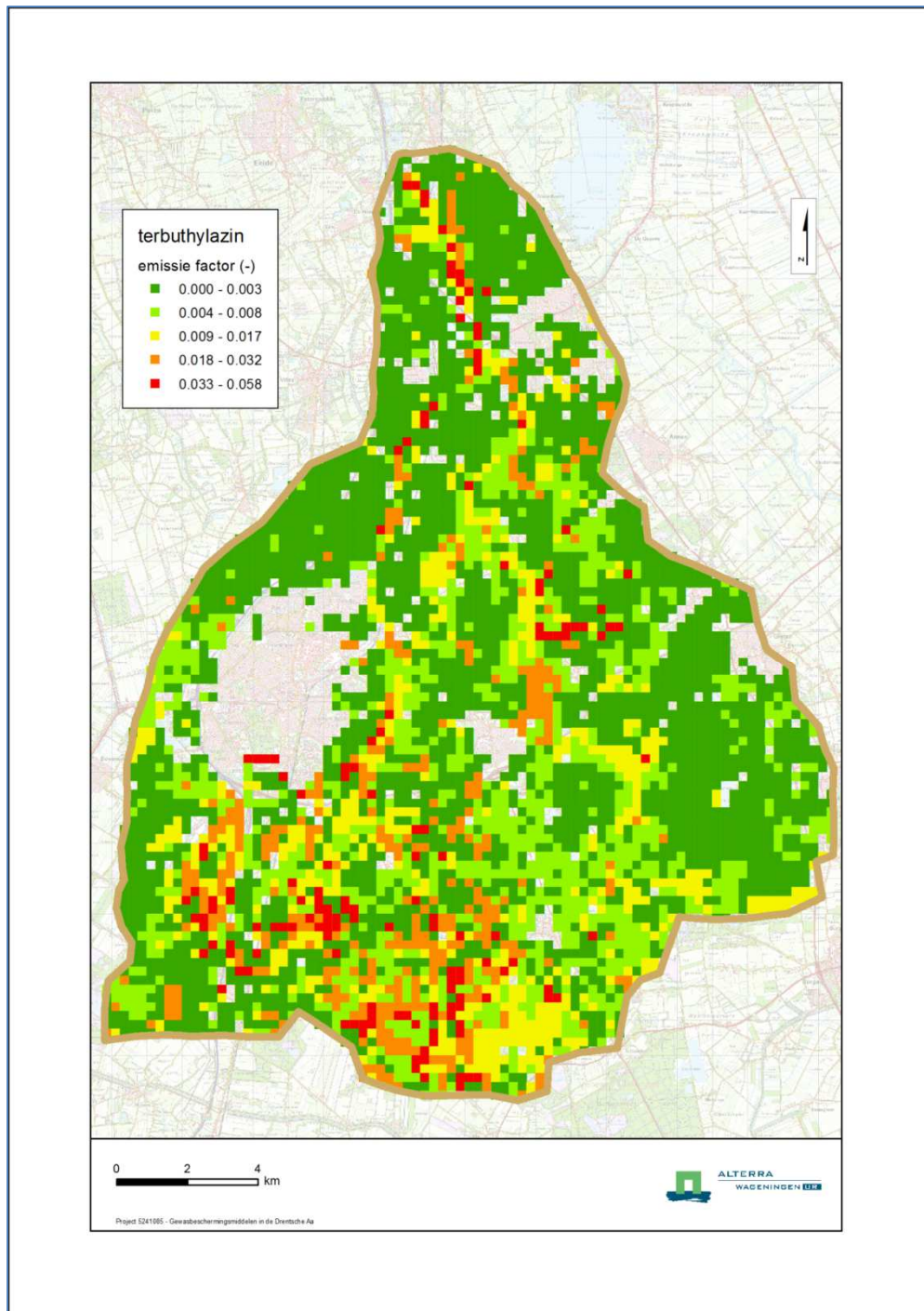
Voor de emissieroute drainage zijn uit de Eindevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming (EDG2010) emissiefactoren beschikbaar die een beeld kunnen geven van de verschillen binnen het stroomgebied. Deze emissiefactoren werden berekend voor een groot aantal ruimtelijke eenheden met een unieke combinatie van bodem, hydrologie en klimaat, en voor een toepassing in de periode jan-mrt, apr-mei, jun-jul, of aug-dec. Omdat de neerslagintensiteit in de periode vanaf toepassing grote invloed heeft op de emissie, zijn de modelberekeningen gedaan voor een reeks van 20 weerjaren. Vervolgens is het 90-percentiel van de emissie op jaarbasis afgeleid.

In Figuur 5.2.1 is de ruimtelijke verdeling van de emissiefactor op jaarbasis voor terbuthylazin in het stroomgebied van de Drentsche Aa gegeven (toepassing in april-mei). Voor de gemiddelde situatie (50-percentiel) en voor andere toepassingsperioden is de ruimtelijke verdeling naar verwachting min of meer gelijk.

Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor voor drainage verdisconteerd. Deze kaart laat zien welke delen van het stroomgebied van de Drentsche Aa het meest kwetsbaar zijn voor de emissie van terbuthylazin via drainage.

Emissiefactoren voor drainage zijn gebaseerd op de STONE-schematisatie van het landelijk gebied. In (Kroes et al., 2002) werd een oppervlak van 25 km² genoemd als ondergrens voor toepassingen in het kader van nutriëntenberekeningen. Rekening houdend met deze ondergrens, zijn deze emissiekaarten geschikt om de relatieve emissiegevoeligheid van de vanggebieden aan te wijzen.

Er zijn geen emissiefactoren voor afspoeling beschikbaar.



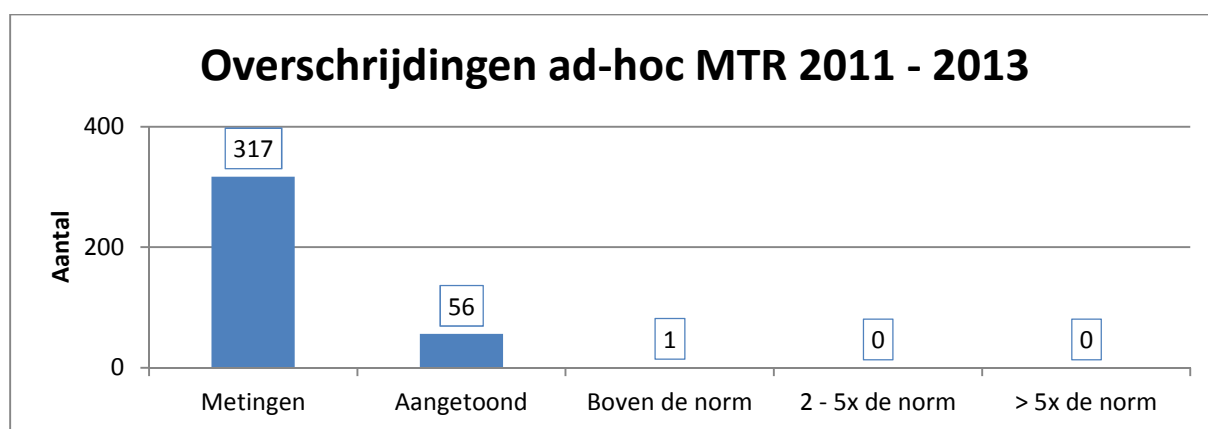
Figuur 5.2.1: Emissiefactor voor drainage, berekend voor terbuthylazin als het 90-percentiel in een reeks van 20 weerjaren met een éénmalige toepassing in de periode april-mei (in kg/ha op jaarbasis bij een bodemdepositie van 1 kg/ha). Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor verdisconteerd

6 Meetgegevens

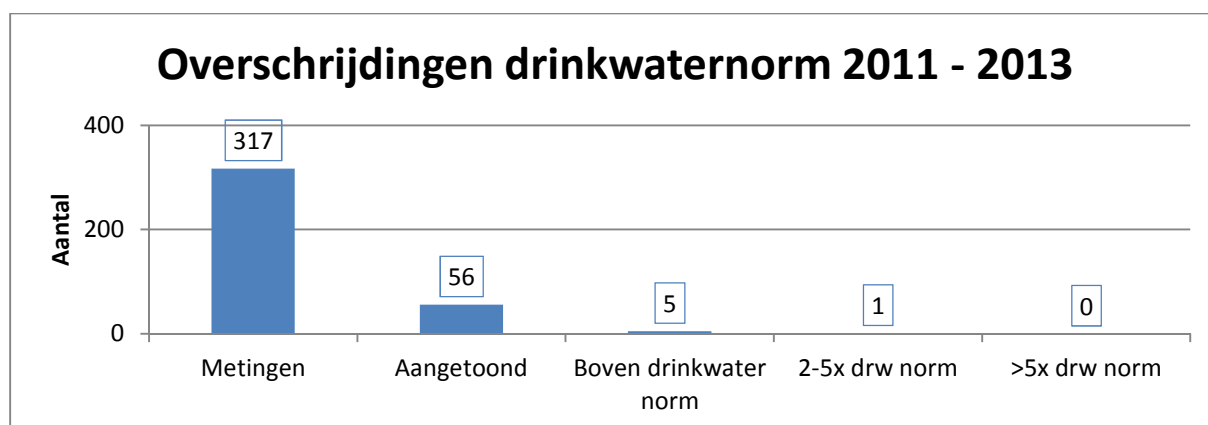
De meetgegevens zijn geleverd door het Waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf en bewerkt door Alterra.

6.1 Aantal metingen

De meetwaarden zijn getoetst aan de waterkwaliteitsnorm MTR, die gelijk is aan 0,19 µg/L, en aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/L. Tabel 6.1.1 geeft een samenvattend overzicht van de meetwaarden per locatie.



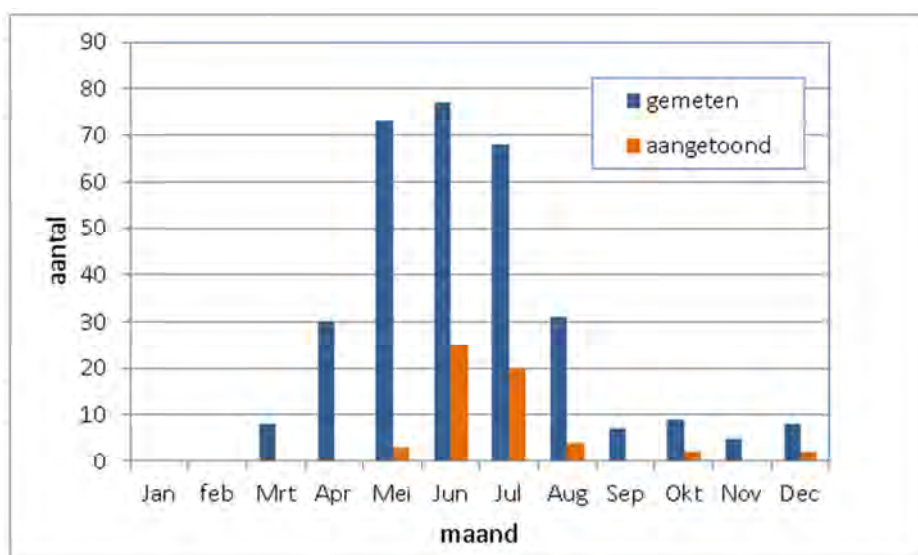
Figuur 6.1.1a: Overzicht van metingen van Terbuthylazin in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm.



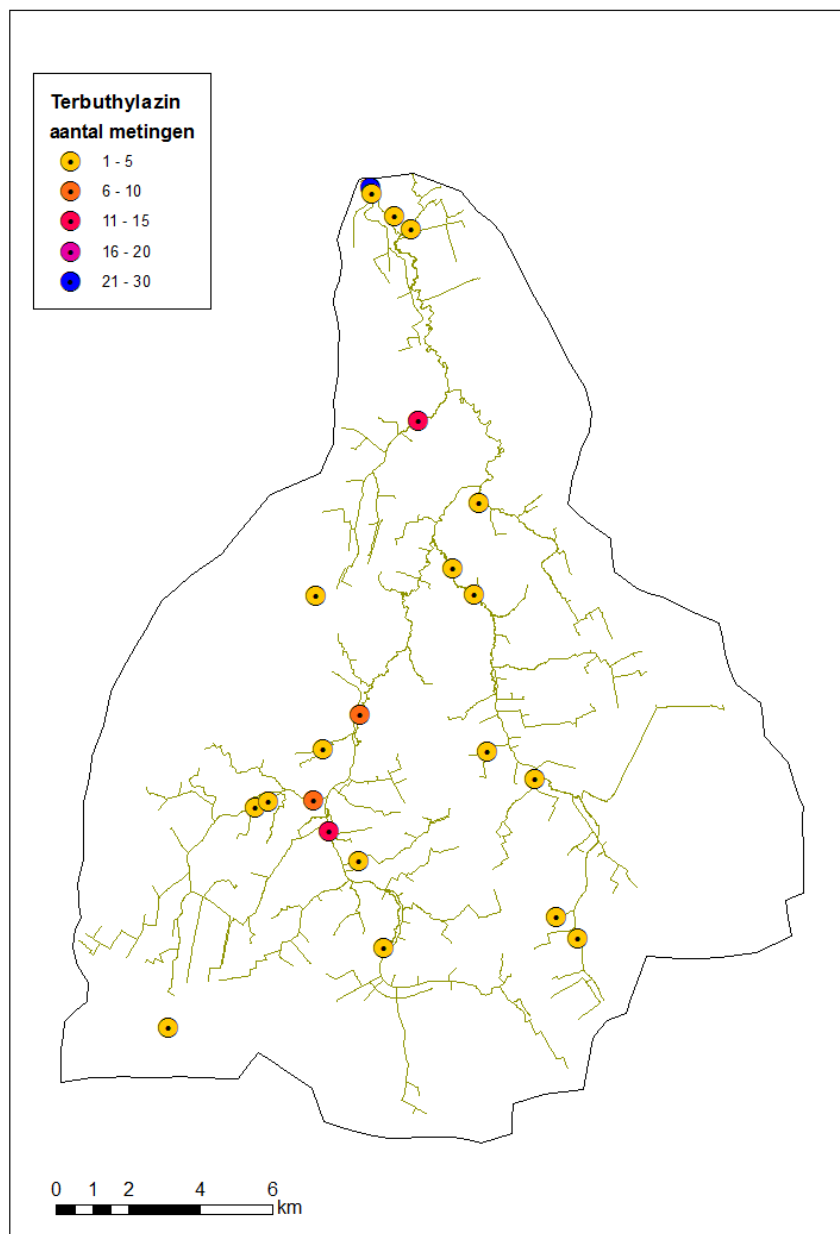
Figuur 6.1.1b: Overzicht van metingen van Terbuthylazin in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm.

Tabel 6.1.1: Overzicht van het aantal metingen, aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond, percentage aangetroffen en maximaal gevonden concentratie per locatie (2011-2013).

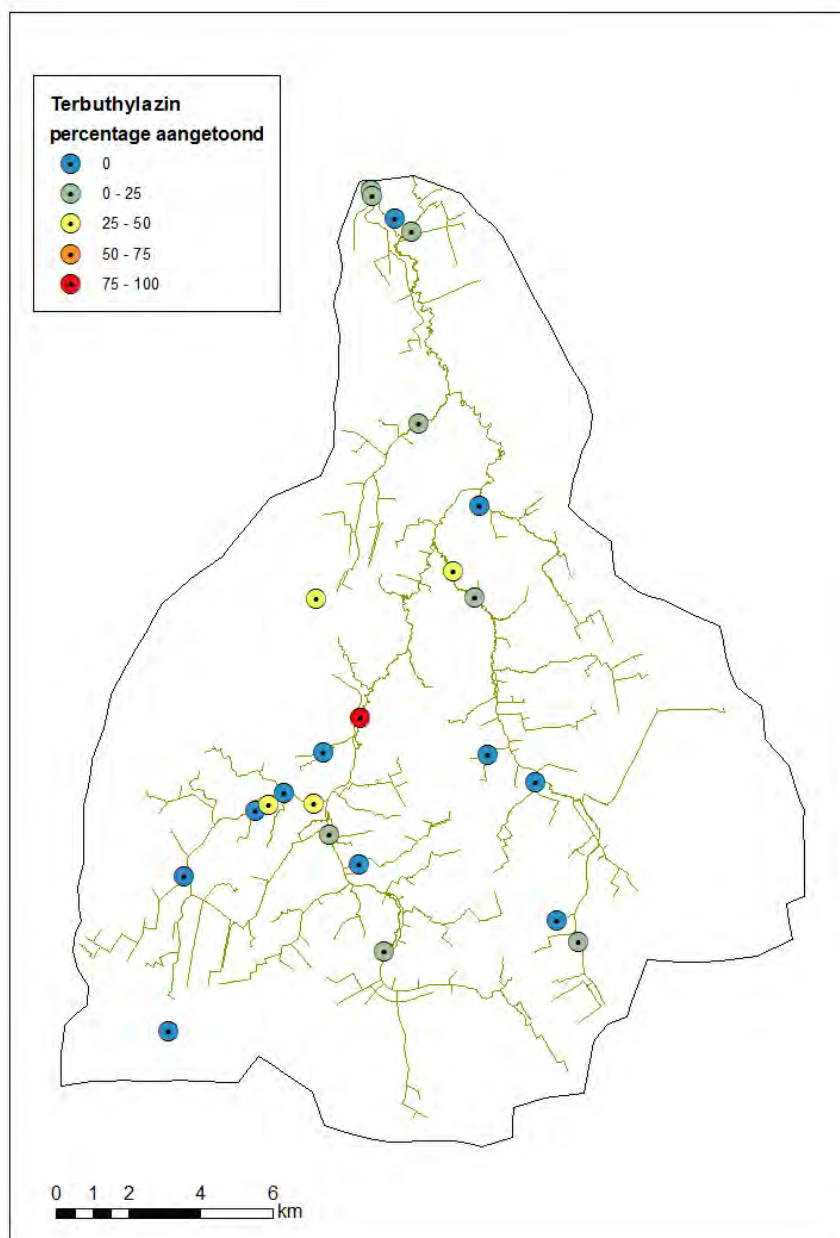
nr.	Locatiennaam	Aantal metingen	Aantal aangetoond	Percentage aangetoond	Maximale concentratie ($\mu\text{g/L}$)
1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	62	11	18	0.11
2	Anloërdiepje (1020)	11	0	0	-
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	75	11	15	0.04
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	40	9	23	0.18
5	Loonerdiep (0480)	6	6	100	0.22
6	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	21	2	10	0.07
7	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	0	0	-	-
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	23	8	35	0.07
9	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	11	1	9	0.02
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	0	0	-	-
11	Amerdiep, Amen (2207)	5	1	20	0.17
12	Westerlanden (2228)	9	0	0	-
13	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	10	3	30	0.03
14	Assen-Noord (2243)	5	1	20	0.1
15	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	9	2	22	0.02
16	Eldersloo (2645)	4	0	0	-
17	TT circuit (2646)	0	0	-	-
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	4	1	25	0.09
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	4	0	0	-
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	4	0	0	-
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	4	0	0	-
22	Papenvoort (2643)	4	0	0	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	4	0	0	-
24	Laaghalen (2648)	2	0	0	-
	Totaal	317	56	18	0.22



Figuur 6.1.1c: Verdeling van het aantal metingen terbuthylazin en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

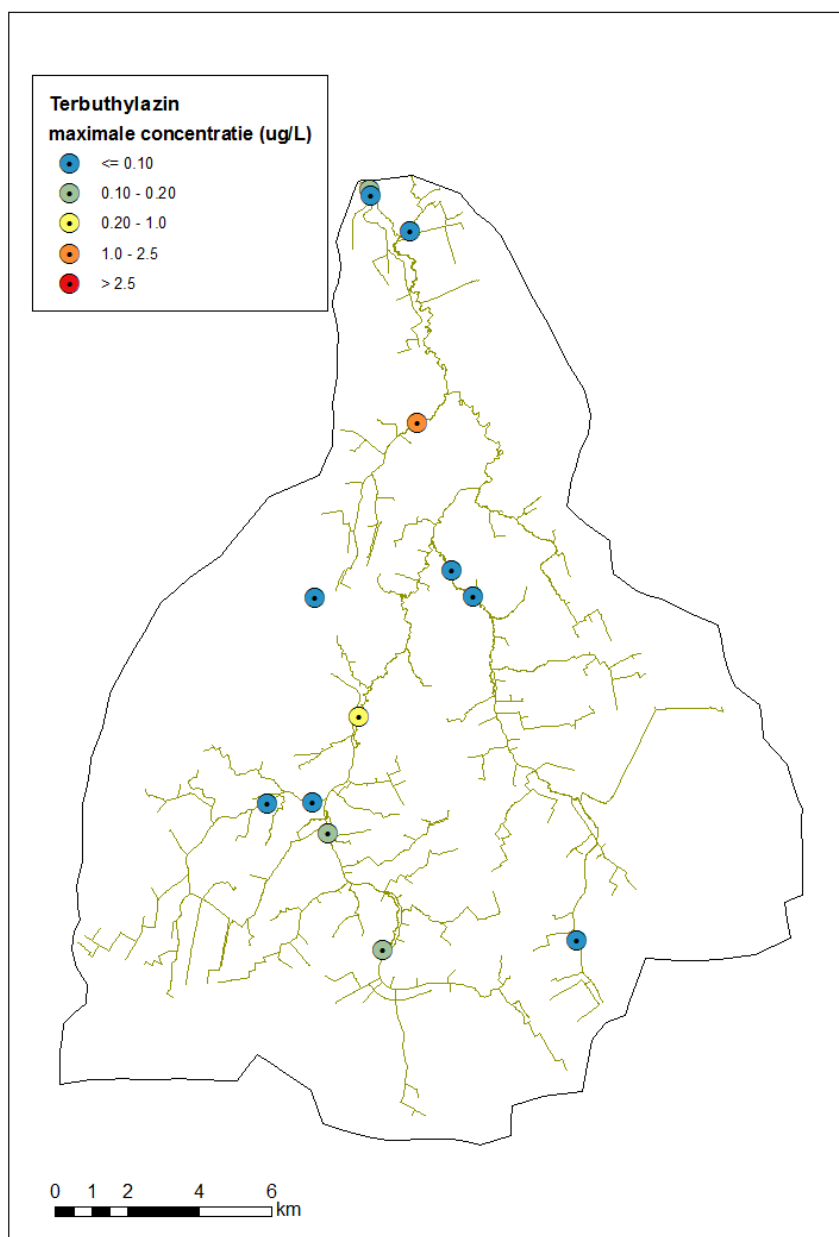


Figuur 6.1.2: Kaart met het aantal monsters waarin naar de stof is gezocht (periode 2011-2013).



Figuur 6.1.3: Kaart met het percentage van de monsters waarin de stof is aangetroffen (periode 2011-2013).

6.2 Maximaal gemeten concentratie



Figuur 6.2.1: Kaart met de maximaal gemeten concentratie (periode 2011-2013).

6.3 Metingen per locatie

Per locatie een grafiek waarin alle waarnemingen zijn uitgezet tegen de tijd (periode 2011-2013).

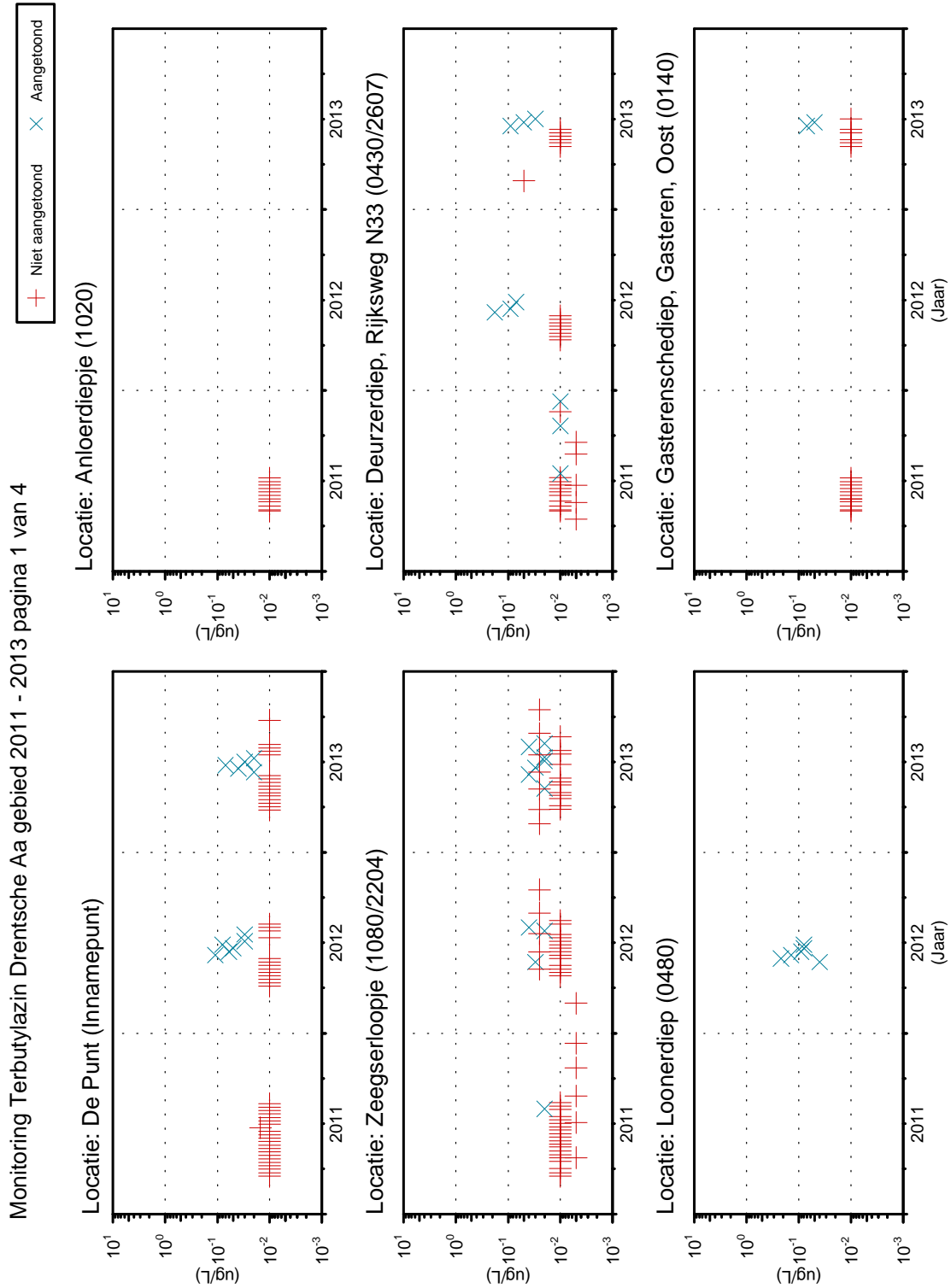
Twee reeksen (1) aangetoond, (2) niet aangetoond.

Gegevens van twee meetreeksen in het Zeegserloopje zijn in één grafiek opgenomen. Hetzelfde geldt voor de twee meetreeksen in het Deurzerdiep.

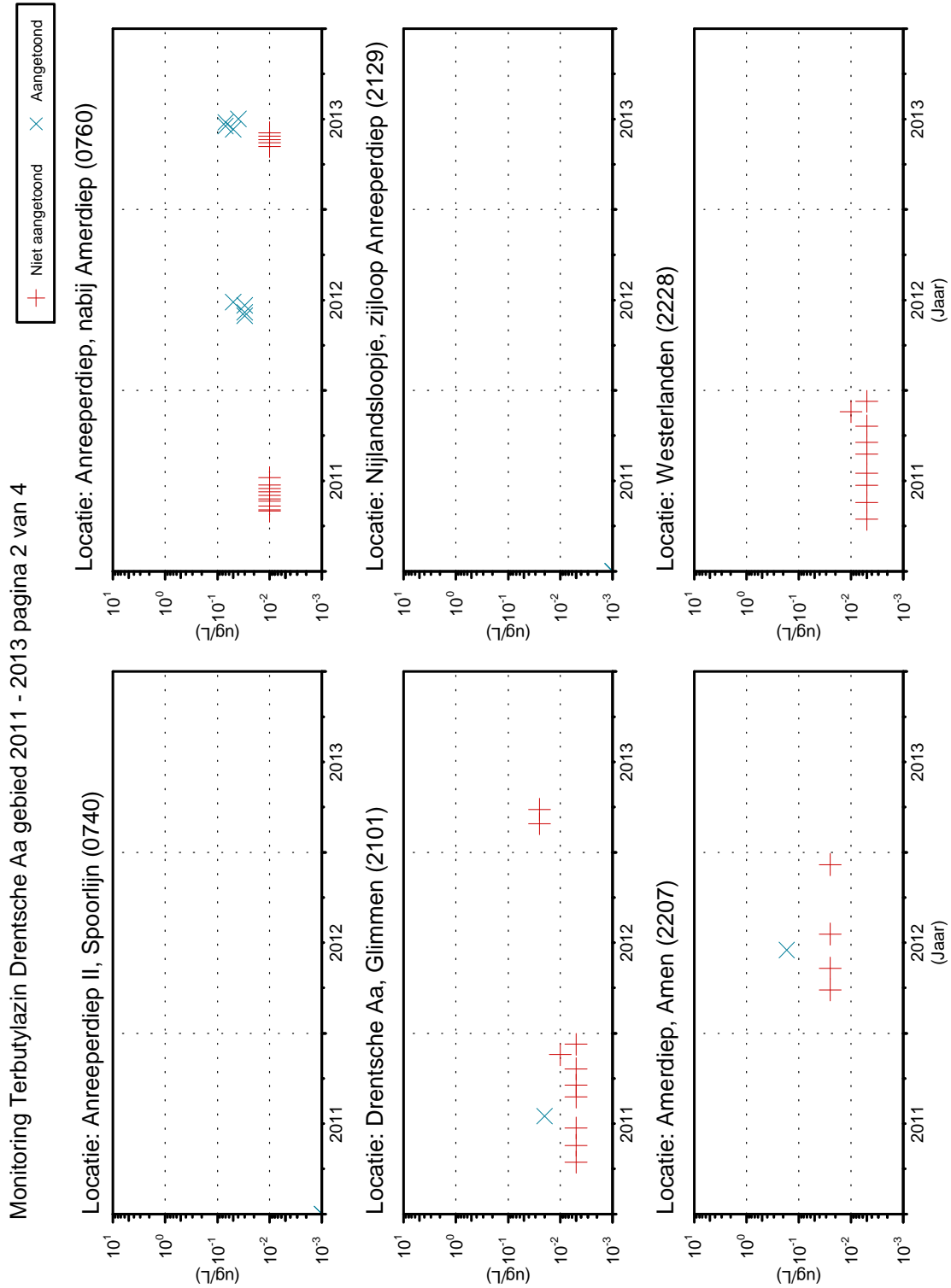
Tabel 6.3.1: Meetlocaties in the Drentsche Aa gebied (Waterbedrijf Groningen , Waterschap Hunze en Aa's; periode 2011-2013)

nr.	Pag.	Locatiennaam	Meetprogramma, project
1	1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	innamepunt
2	1	Anloërdiepje (1020)	project Schone Bronnen
3	1	Zeegserloopje (1080 / 2204)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
4	1	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	project Schone Bronnen / meetpunt haarvaten
5	1	Loonerdiep (0480)	project Schone Bronnen
6	1	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	project Schone Bronnen
7	2	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	project Schone Bronnen
8	2	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	project Schone Bronnen
9	2	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	regulier meetpunt
10	2	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	regulier meetpunt
11	2	Amerdiep, Amen (2207)	regulier meetpunt
12	2	Westerlanden (2228)	regulier meetpunt
13	3	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	regulier meetpunt
14	3	Assen-Noord (2243)	regulier meetpunt
15	3	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	regulier meetpunt
16	3	Eldersloo (2645)	meetpunt haarvaten
17	3	TT circuit (2646)	meetpunt haarvaten
18	3	Anderense diepje, Grolloo (2647)	meetpunt haarvaten
19	4	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	meetpunt haarvaten
20	4	Rolde, Noordoostzijde (2641)	meetpunt haarvaten
21	4	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	meetpunt haarvaten
22	4	Papenvoort (2643)	meetpunt haarvaten
23	4	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	meetpunt haarvaten
24	4	Laaghalen (2648)	meetpunt haarvaten

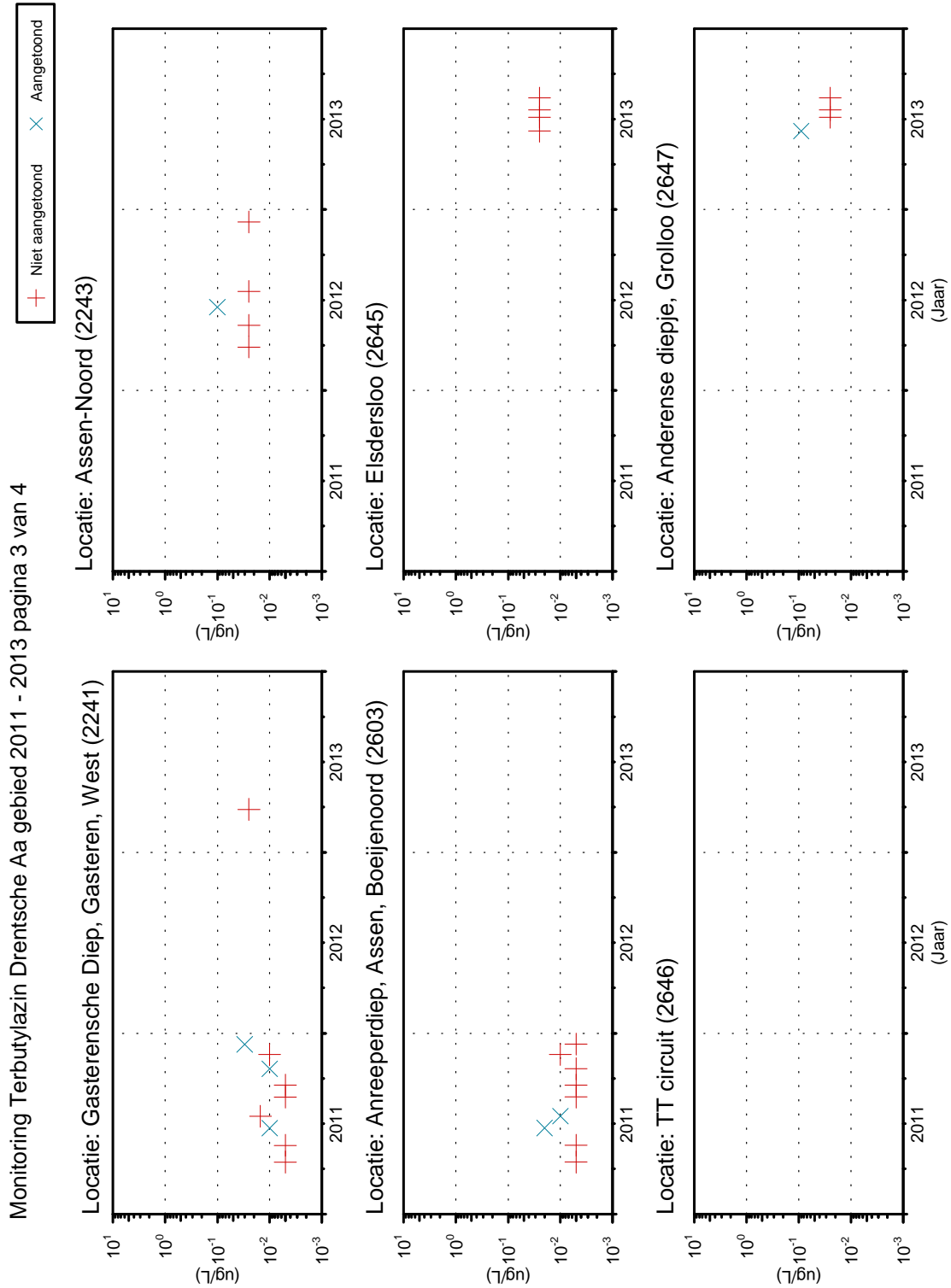
Figuur 6.3.2: Overzicht van monitoring gegevens Terbuthylazin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



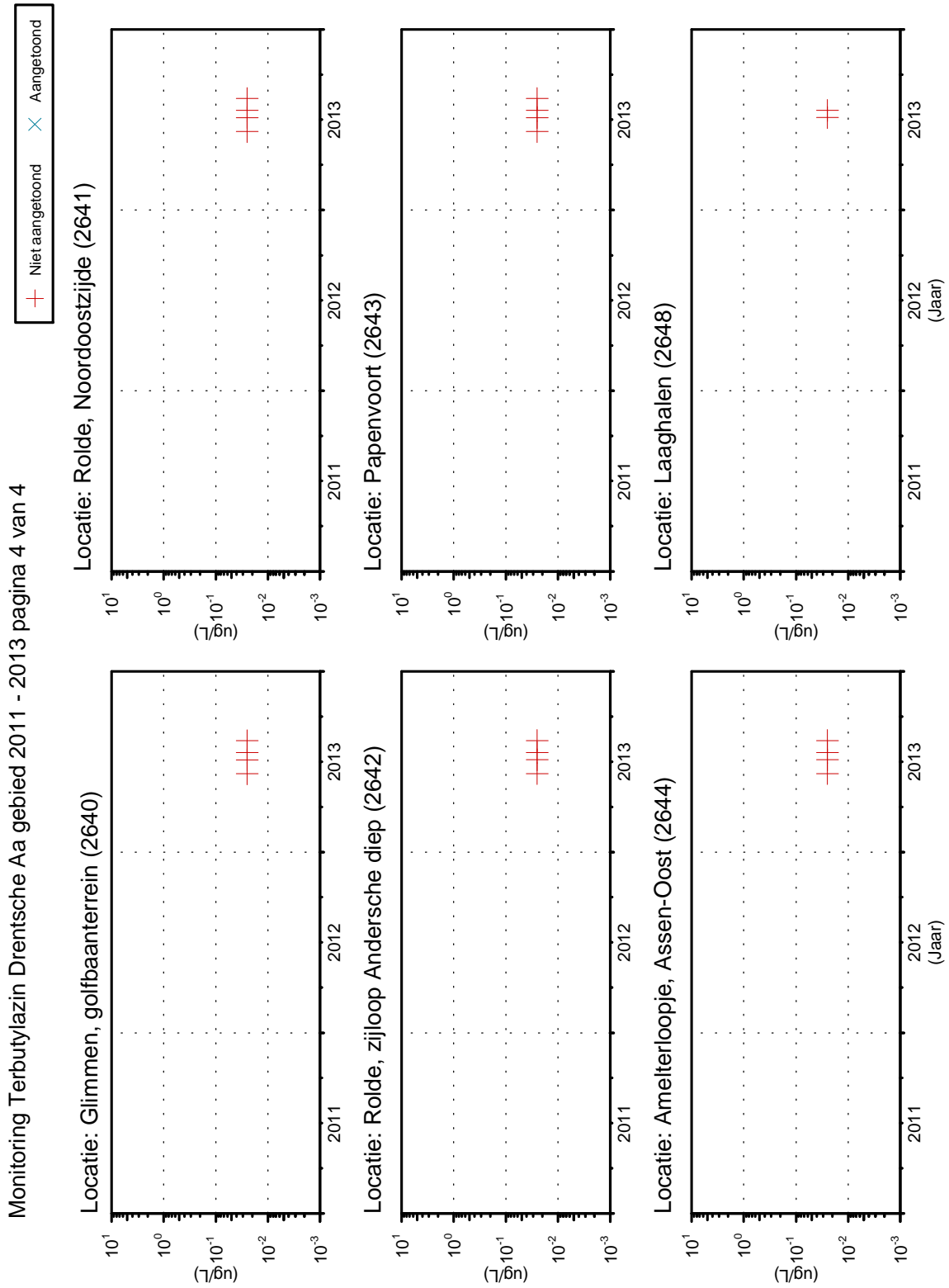
Figuur 6.3.3: Overzicht van monitoring gegevens Terbuthylazin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.4: Overzicht van monitoring gegevens Terbuthylazin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.5: Overzicht van monitoring gegevens Terbutylazin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Referenties

Evenhuis, A., R. Kruijne, J. Deneer & H.T.A.M. Schepers 2013. Oppervlakkige afspoeling van model tot praktijk - Welke maatregelen hebben impact? Wageningen UR, PPO nr. 3250198912. 37 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2012. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.1, 80 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2013. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products - Appendices. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.2, 98 p.

Van der Linden, A.M.A., Kruijne, R., Tiktak, A., Vijver, M.G. 2012. Evaluatie Nota duurzame gewasbescherming 2010, Milieu. RIVM Rapport 60705900, 87 p.

Bijlage 1 Vragenlijst voor verbruik terbuthylazin

Vragenlijst voor Verbruik Terbuthylazin

Naam	
Areaal indien teler, loonbedrijf	
Organisatie	
Categorie*	1)Teler, 2)Loonbedrijf, 3)Tussenhandel,
Gewassen/toepassingsgebieden	
Postcode	
E-mail adres	
Tel. nr	
Datum	

*Graag juiste categorie aangeven

Er zijn 4 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met de actieve stof terbuthylazin, steeds in combinatie met een andere actieve stof (*Tabel 1*). Op deze manier bestrijdt het middel een breder spectrum aan onkruiden.

Tabel 1 Overzicht van toepassingen van terbuthylazin bevattende producten.

Middel	Actieve stoffen	Gewas	Groeistadium	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
Akris	280 G/L dimethenamide-P 250 g/l terbuthylazin	Maïs	Na opkomst ¹	Eenjarige onkruiden	0,84 ²	1
Akris		Tijdelijk onbeteeld terrein ³	-	Knolcyperus	0,84 ²	1
Laddok N	200 G/L bentazon 200 G/L terbuthylazin	Maïs	Na opkomst, 2-5 bladstadium	Eenjarige onkruiden	0,4 - 0,8 ⁴	1
Laddok N		Maïs ⁵	Na op komst	Knolcyperus	0,4 - 0,8 ⁴	
Calaris	70 G/L mesotrione 330 G/L terbuthylazin	Maïs	Na opkomst, 2-6 bladstadium	Eenjarige onkruiden	0,33 ⁶	1
Calaris		Maïs	Na opkomst, 2-6 bladstadium	Grassen	0,495 ⁶	1
Gardo Gold	312.5 G/L S-metolachloor	Maïs	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,375 ⁷	1

Middel	Actieve stoffen	Gewas	Groeistadium	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
	187.5 G/L terbuthylazin					
Gardo Gold		Maïs	Na opkomst, 2-6 bladstadium	Eenjarige onkruiden	0,375 ⁷	1

1 Gebruik van terbuthylazin houdende gewasbeschermingsmiddelen

Kunt u voor de producten uit tabel 1 (Akris, Laddok N, Calaris of Gardo Gold) aangeven of, en zo ja, in welke gewassen u ze gebruikt?

Voor of na opkomst?

En kunt u daarbij tevens aangeven hoeveel hectare u per jaar behandeld met terbuthylazin houdende producten?

➤ **Graag in tabel 2 invullen**

Tabel 2 Belang van de toepassingen.

Gewas	Naam product (zie Tabel 1)	Voor of na opkomst?	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld
Maïs					
Tijdelijk onbeteeld terrein ³		-			

2 Periode van toepassen

Wanneer in het seizoen past u het product toe? Graag in percentages aangeven waarbij totale verbruik in een jaar op 100% wordt gesteld.

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Akris												
Laddok N												
Calaris												
Gardo Gold												

3 Aanwezige trends in het verbruik

Wat is de trend t.a.v. het gebruik van dit product in de periode 2010-2013? Is er een daling of een stijging? Waardoor kan deze trend verklaard worden?

Geef hieronder uw toelichting:

4 Vraag voor tussenhandel

Van de terbuthylazin toepassingen, kunt u aangeven welk aandeel elk van de 4 producten hierin hebben? Dit kan op twee manieren.

Product	Volume (1 Hoog, 2 Gemiddeld, 3 Laag)	Percentage verbruik tov totaal	Belangrijkste gewas
Akris			
Laddok N			
Calaris			
Gardo Gold			
Alle producten		100%	

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 4 Fact Sheet metribuzin

Meetperiode 2011-2013

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Stofgegevens	4
2.1	Identificatie.....	4
2.2	Gedrag in het milieu	4
2.3	Waterkwaliteitsnormen	5
3	Toelating.....	6
3.1	Middelen en toepassingen	6
3.2	Toegelaten gebruik.....	6
3.3	Niet-landbouwkundig gebruik.....	8
3.4	Overige bronnen.....	8
4	Gebruik in de praktijk.....	9
4.1	Regionale gegevens.....	9
4.2	Landelijke gegevens.....	12
5	Emissies	14
5.1	Emissieroutes	14
5.1.1	Drift.....	14
5.1.2	Drainage	14
5.1.3	Afspoeling.....	14
5.1	Emissiefactoren	14
6	Meetgegevens	17
6.1	Aantal metingen	17
6.2	Maximaal gemeten concentratie	21
6.3	Metingen per locatie	22
	Referenties	27
	Bijlage 1: Vragenlijst voor verbruik metribuzin.....	28

1 Inleiding

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa is de stof metribuzin geselecteerd voor analyse van de oorzaken van normoverschrijding in het oppervlaktewater van het stroomgebied.

De indeling van het fact sheet metribuzin is ontleend aan het protocol oorzakenanalyse normoverschrijding, ontwikkeld door de Werkgroep Monitoring voor de aanpak van een probleemstof op landelijke schaal (De Werd en Kruijne, 2011).

In deze studie is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van regionale gegevens uit het stroomgebied van de Drentsche Aa. In een aantal gevallen zijn landelijke gegevens toegevoegd als achtergrondinformatie.

Voorliggend document is Bijlage 4 van het hoofdrapport. Gegevens over het stroomgebied en over de monitoring zijn opgenomen in Bijlagen 1 en 2 van het hoofdrapport.

De verzamelde gegevens over metribuzin hebben betrekking op de volgende onderwerpen;

- het gedrag van de stof metribuzin in het milieu,
- het gebruik volgens de toelating,
- het gebruik in de praktijk,
- emissieroutes, en
- monitoringsresultaten.

2 Stofgegevens

2.1 Identificatie

Cas. Nr.: 21087-64-9

Stofgroep: herbiciden

Chemische klasse: triazinonen

2.2 Gedrag in het milieu

De stof metribuzin is matig oplosbaar in water en weinig vluchtig. De stof is goed afbreekbaar in de bodem en is redelijk afbreekbaar in water/sediment systemen. De stof bindt aan organische stof en is weinig mobiel.

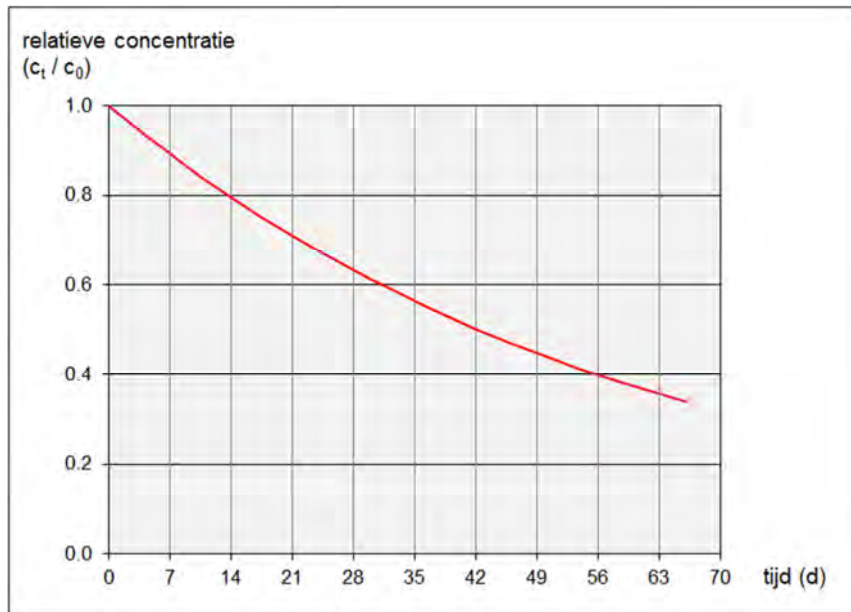
Tabel 2.2.1: Fysisch-chemische eigenschappen van de stof metribuzin (Ctgbase, RIVM, NMI 3).

parameter	waarde	eenheden
Molmassa	214	g mol ⁻¹
Oplosbaarheid in water #	210.9	mg L ⁻¹
Verzadigde dampdruk #	0.017	mPa
DegT50 bodem #	14.1	d
DegT50 water/sediment #	42.3	d
pH-afhankelijke sorptie	N	-
Sorptie constante K _{om}	31.1	L kg ⁻¹

#) bij 20°C

In Tabel 2.2.1 zijn de gemiddelde waarden voor stofeigenschappen gegeven, zoals gebruikt voor berekeningen in het kader van de EDG-2010. Toelatingsbesluiten zijn veelal op andere waarden gebaseerd.

Op basis van de eigenschappen in Tabel 2.2.1 geldt een theoretische halfwaardetijd van 42 dagen als gevolg van afbraak en vervluchtiging. In Figuur 2.2.1 is de afname van de concentratie metribuzin in oppervlaktewater te zien. In werkelijkheid zijn ook andere processen van invloed op het verloop van de concentratie, zoals verdunning, sorptie aan het sediment en aan organische stof in oplossing, en opname door waterplanten.



Figuur 2.2.1: Verloop van de relatieve concentratie metribuzin in oppervlaktewater als gevolg van afbraak en vervluchtiging.

2.3 Waterkwaliteitsnormen

Waterkwaliteitsnormen metribuzin (<http://www.rivm.nl/rvs/>; opgezocht 18 maart 2014)

- MAX-MKN: 1,1 $\mu\text{g/L}$
- JG-MKN: 0,12 $\mu\text{g/L}$

3 Toelating

De toelating omvat alle wettelijke regelingen die van toepassing zijn.

Gegevens verzameld mei 2014.

3.1 Middelen en toepassingen

De stof metribuzin is toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van verschillende gewassen: poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen, graszaadteelt van Engels raaigras, wortelen (bos-, was- en winterpeen) en de onbedekte teelt van asperges.

De stof metribuzin is uitsluitend toegelaten voor professioneel gebruik.

Tabel 3.1.1 geeft een overzicht van middelen die in de periode 2010 – 2013 een toelating kenden.

Tabel 3.1.1: Toegelaten producten (periode 2010 – 2013) met metribuzin als actieve stof (www.ctgb.nl).

Naam middel	Toelatingsnummer	Toelatingshouder	Expiratiedatum*
Sencor WG	8024	Bayer ScopScience SA-N.V.	01-09-2023
Imex-Metribuzin ¹	8545	R.van Wesemael B.V.	01-09-2023
Sencor Vloeibaar ²	14224	Bayer ScopScience SA-N.V.	01-11-2023
MISTRAL 70 WG	13040	ADAMA Registrations	01-09-2023
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	12681	Iticon N.V.	31-01-2011

1 Parallele toelating voor eenzelfde doeleinde(n) als is voorzien in de toelating van Sencor WG (toelatingnr. 8024).

2 Toelating vanaf 1 november 2013, dit middel kent dezelfde toepassingen als Sencor WG, maar er zijn aanvullende restricties (zie sectie 3.2).

In de Staatscourant zijn in documenten gepubliceerd na 2008 geen vrijstellingen voor metribuzin gevonden (gezocht op de site <http://zoek.officielebekendmakingen.nl>).

3.2 Toegelaten gebruik

Imex-Metribuzin is een parallelle toelating van Sencor WG en kent daarom dezelfde toepassingen die niet afzonderlijk in onderstaande tabel zijn vermeld.

Tabel 3.2.1: Toegelaten toepassingen voor middelen met metribuzin als werkzame stof.

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepas- singen per teelt-cyclus
Sencor WG	Pootaardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,52-0,88 ¹	1
Sencor WG	Consumptie- aardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,52-0,88 ¹	1
Sencor WG	Consumptie- aardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
Sencor WG	Zetmeelaardap- pel	Rond opkomst	Eenjarige onkruiden	0,35-0,70	1
Sencor WG	Zetmeelaardap- pel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
Sencor WG	Engels raaigras	Na de oogst	Opslag van raaigras	0,52	1
Sencor WG	Wortelen	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07	3
Sencor WG	Asperge	Voor de oogst	Eenjarige onkruiden	0,52	1
Sencor Vloeibaar	Pootaardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,45	1
Sencor Vloeibaar	Consumptie- aardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,45	1
Sencor Vloeibaar	Consumptie- aardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,15	2
Sencor Vloeibaar	Zetmeelaardap- pel	Rond opkomst	Eenjarige onkruiden	0,30-0,45	1
Sencor Vloeibaar	Zetmeelaardap- pel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,15	2
Sencor Vloeibaar	Wortelen	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,45	1
Sencor Vloeibaar	Asperge	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,06-0,18	3
MISTRAL 70 WG	Consumptie- aardappel	Na opkomst, voor de bloei	Eenjarige onkruiden	0,11	3
MISTRAL 70 WG	Consumptie- aardappel	Na opkomst, voor of tijdens de bloei	Eenjarige onkruiden	0,35	1
MISTRAL 70 WG	Zetmeelaardap- pel	Na opkomst, voor de bloei	Eenjarige onkruiden	0,11	3
MISTRAL 70 WG	Zetmeelaardap- pel	Na opkomst, voor of tijdens de bloei	Eenjarige onkruiden	0,35	3
MISTRAL 70 WG	Wortelen	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07	3
MISTRAL 70 WG	Asperge	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07-0,21	3
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Consumptie- aardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,52-0,88 ¹	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Consumptie- aardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Zetmeelaardap- pel	Rond opkomst	Eenjarige onkruiden	0,35-0,70	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Zetmeelaardap- pel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Asperges	Voor de oogst	Eenjarige onkruiden	0,52	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Asperges	Na de oogst	Eenjarige onkruiden	0,70	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Asperges, opkweek	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07-0,21	3

¹ Dosering afhankelijk van de grondsoort.

Het doel van restricties voor het gebruik is om de emissies te reduceren. Deze zijn opgenomen in de gebruiksaanwijzing op het etiket.

Voor het gebruik van Sencor WG en IMEX-Metribuzin geldt de restrictie dat gebruik van het middel in grondwaterbeschermingsgebieden niet is toegestaan op gronden met een organisch stofgehalte van minder dan 2% en minder dan 10% afslibbaar. Per 1-1-2013 is de restrictie aangepast: Het product mag niet worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden.

Voor Sencor WG geldt per 1-1-2013 de restrictie: Om niet tot de doelsoorten behorende planten te beschermen is toepassing in de teelt van aardappel en asperge uitsluitend toegestaan indien gebruik wordt gemaakt van minimaal 50% driftreducerende spuitdoppen. Deze restrictie geldt ook voor Sencor Vloeibaar.

Voor Sencor Vloeibaar geldt tevens de restrictie: Om in het water levende organismen te beschermen is toepassing in de teelt van pootaardappelen, consumptie-aardappelen, zetmeelaardappelen en asperge (onbedekte productieteelt) uitsluitend toegestaan wanneer in percelen die grenzen aan oppervlaktewater gebruik wordt gemaakt van minimaal 75% driftreducerende spuitdoppen.

Voor BUDGET METRIBUZIN 70 WG werd bij de eerste toelating op 15 april 2005 als restrictie vermeld: Gebruik van dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden, als aangewezen op basis van de wet milieubeheer, daaronder niet begrepen de gebieden waarbinnen uitsluitend fysische bodemaantastingen zoals grondboringen zijn verboden, is niet toegestaan op gronden met een organische stofgehalte minder dan 2% en minder dan 10% afslibbaar. Dit middel is een parallelle toelating van Sencor WG, en derhalve gelden dezelfde restricties als voor Sencor WG.

Restricties voor MISTRAL 70 WG:

Het product mag niet worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden.

Om in het water levende organismen te beschermen is toepassing in de teelt van aardappelen uitsluitend toegestaan wanneer in perceelsstroken die grenzen aan oppervlaktewater in de eerste 14 m vanaf de insteek van de sloot gebruik wordt gemaakt van minimaal 75% driftreducerende spuitdoppen.

Om niet tot de doelsoorten behorende terrestrische planten te beschermen is toepassing in aardappelen en asperges uitsluitend toegestaan wanneer in perceelsstroken die niet grenzen aan oppervlaktewater in de eerste 14 m van het gewas, gemeten vanaf het midden van de laatste gewasrij of de laatste plant in de rij, gebruik wordt gemaakt van minimaal 50% driftreducerende spuitdoppen.

3.3 Niet-landbouwkundig gebruik

Er is geen toelating voor gebruik buiten de landbouw.

3.4 Overige bronnen

Op de website van het Ctgb (www.ctgb.nl) werden per 05-05-2014 geen toelatingen van metribuzin als biocide gevonden.

Er is geen informatie beschikbaar waaruit zou blijken dat metribuzin in het milieu uit andere stoffen wordt gevormd.

4 Gebruik in de praktijk

Sectie 4.1 bevat de verzamelde gegevens over het gebruik van metribuzin in de regio. De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van metribuzin is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet. In Sectie 4.2 zijn enkele gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 opgenomen. Deze dienen als achtergrondinformatie.

4.1 Regionale gegevens

De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van metribuzin is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet.

Respons vragenlijst:

De metribuzin-houdende producten hebben alleen een landbouwkundige toepassing, in de gewassen aardappel, wortel, Engels raaigras en asperges.

Leveranciers

Leverancier 1 heeft alleen informatie over de toepassing van metribuzin houdende producten in aardappelen gegeven. De overige gewassen waar deze producten in worden toegepast, en waar hij dus geen informatie over geeft zijn asperges, wortelen en engels raaigras.

Metribuzin wordt volgens leverancier 1 in de helft tot twee derde van de percelen met aardappel toegepast, in de maanden mei en juni.

Tabel 4.1.2.1 Respons leverancier 1: metribuzin toepassingen in Regio Oost (Groningen Drenthe, Overijssel)

Gewas	Product	Werkzame stof	gehalte/ ltr kg	Periode	Aantal bespuitingen per seizoen	gangbare dosering per ha / jaar	kans op keuze
Consumptie-aardappelen	Sencor	Metribuzin	700	mei/juni	1	0.35	66%
Poot-aardappelen	Sencor	Metribuzin	700	mei/juni	1	0.3	55%
Zetmeel-aardappelen	Sencor	Metribuzin	700	mei/juni	1	0.35	66%

Leverancier 2 geeft een specifiek beeld van de toepassing van metribuzin houdende gewasbeschermingsmiddelen, zowel geografisch (Drentsche Aa), teelttechnisch als in tijd (Tabel 4.1.2.2).

De toepassing in zetmeel- en pootaardappelen komt redelijk overeen met het globale beeld geschetst door leverancier 1. Voor consumptieaardappelen ligt het percentage Sencor lager (40% leverancier 2 vergeleken met 66% leverancier 1).

Het belang van Sencor voor de asperges (90%), asperge opkweek (90%) en wortelen (80%) komt uit de cijfers van leverancier 2 naar voren (Tabel 4.1.2.2).

Tabel 4.1.2.2 Respons leverancier 2: metribuzin toepassingen in de Drentsche Aa

Gewas	Naam product	Toepassings Tijdstippen: 1. Voor opkomst 2. Na opkomst 3. Rond opkomst	Toegep ast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld
Pootaardappel	Sencor	3	Ja		50%
Consumptie- aardappel	Sencor	3	Ja		40%
Zetmeelaardapp el	Sencor	3	Ja		60%
Asperges, opkweek	Sencor	1	Ja		90%
Engels raaigras	N.v.t.				
Wortelen	Sencor	2	Ja		80%
Asperge	Sencor	1	Ja		90%

Tabel 4.1.2.3 laat zien hoe het verloop in het seizoen is van de metribuzin houdende toepassingen. Het accent ligt sterk in de maand mei. De landelijke gegevens laten zien dat metribuzin houdende producten ook in april worden toegepast (Tabel 4.2.2).

Tabel 4.1.2.3 Respons leverancier 2: Periode van toepassen van metribuzin houdende producten.

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Sencor WG					100%							
Sencor Vloeibaar					70%	10%	10%		10%			
MISTRAL 70 WG												
BUDGET METRIBUZIN 70 WG												

Tabel 4.1.2.2 geeft een beeld van het belang van metribuzin houdende producten voor een teelt, maar als daarbij ook het areaal van een teelt wordt beschouwd, levert dat Tabel 4.1.2.4 op. Hierin wordt het volume meegenomen en daardoor is metribuzin vooral een aardappel middel. Kleine teelten zoals bijvoorbeeld asperge zijn hierdoor niet zichtbaar. Leverancier 2 meldt dat zijn verwachting is dat het constante areaal zetmeelaardappelen ervoor zal zorgen dat het gebruik van Sencor ook redelijk constant zal blijven.

Tabel 4.1.2.4. Respons leverancier 2: Relevantie van metribuzin bevattende producten in de Drentsche Aa

Product	Volume (1 Hoog, 2 Gemiddeld, 3 Laag)	Percentage verbruik tov totaal	Belangrijkste gewas
Sencor WG	2	30%	Aardappelen
Sencor Vloeibaar	1	60%	Aardappelen
MISTRAL 70 WG	3	10%	Aardappelen
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	3	-	-
Alle producten		100%	

Adviseurs

Adviseur 1 geeft aan dat er alternatieven zijn voor de middelen die metribuzin bevatten: Challenge (werkzame stoffen aclonifen+ linuron), en soms ook in combi met Titus (werkzame stof rimsulfuron). Hij gebruikt in 20% van de gevallen Sencor (metribuzin) en 80% een ander middel. Zijn inschatting was dat deze verdeling representatief is voor de aardappelteelt in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Piek van het gebruik van metribuzin houdende middelen ligt in april/mei.

Adviseur 2 geeft geen merkadviezen (productnamen) maar geeft wel een inschatting van het belang van metribuzin bevattende producten voor de verschillende toepassingen (Tabel 4.1.2.5). De inschatting volgens deze adviseur is dat ruim 80 procent van de aardappel percelen met een metribuzin houdend product worden behandeld, en alle percelen met wortelen..

Tabel 4.1.2.5 Respons adviseur 2: Belang van metribuzin houdende producten voor de verschillende toepassingen

Gewas	Naam product	Toepassings Tijdstippen: (1) Voor opkomst (2) Na opkomst (3) Rond opkomst	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
Pootaardappel		1	ja		80
Consumptie-aardappel		1+2+3	ja		80
Zetmeel-aardappel		1+2+3	ja		80
Asperges, opkweek			nee		
Engels raaigras			nee		
Wortelen		2	ja		100
Asperge			nee		

Tabel 4.1.2.6 Respons adviseur 2: Toepassing van het totaal aan metribuzin houdende producten in de tijd

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Meribuzin totaal				15	60	10	5	10				

De piek van de metribuzin toepassingen ligt volgens zijn inschatting in mei. Adviseur 2 geeft aan dat het gebruik licht dalend is en dat de veiligheidstermijn (tijd tussen toepassing en oogst) nu langer is dus hij verwacht dat het gebruik laat in het seizoen zal afnemen.

Telers

Telers A, B en F zijn melkveehouders met alleen gras en mais in het bouwplan en metribuzin toepassingen zijn daarom niet relevant.

Teler C, wel akkerbouwer, gaf aan niet mee te willen werken aan dit onderzoek.

De overige 4 telers zijn akkerbouwers zijn (D, E, G, H). Teler D meldt dat hij nooit Sencor toepast in verband met de resistentie problemen. Teler H geeft aan geen metribuzin houdende producten te gebruiken.

Teler E en G passen Sencor wel toe.

Teler E is tevens loonwerker. Op zijn eigen bedrijf (100ha) verbouwt hij suikerbieten, granen, poot- en fabrieksaardappelen. Voor opkomst past hij glyfosaat toe in de pootaardappelen en begin mei past hij een combinatie van metribuzin (Sencor, 0.5 kg/ha) en linuron toe. Eind mei past hij in de fabrieksaardappelen een combinatie van herbiciden toe: 0.08 L/ha Sencor (metribuzin), 0.3 L/ha Basagran (bentazon) en 40 G/ha Titus (rimsulfuron).

Teler G gebruikt in mei ook metribuzin in zowel poot –als fabrieksaardappelen. Daarnaast past hij in augustus soms metribuzin toe al er veel straatgras aanwezig is op de akker.

De verwachte trend van belangenbehartiger 1 is dat het gebruik van Sencor (metribuzin) constant zal blijven. Naar schatting wordt bij aardappelen op de helft van alle percelen metribuzin toegepast. Niet alle aardappelrassen kunnen goed tegen dit middel.

Bedrijven

Niet van toepassing.

4.2 Landelijke gegevens

Gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 dienen als achtergrondinformatie / aanvulling op de regionale gegevens.

Tabel 4.2.1: Verdeling van het volume verbruik over sectoren en gewassen (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Verbruik (%)	
Akkerbouw	AARDAPP_CONS	55	
	AARDAPP_FABR *	29	
	AARDAPP_POOT	8	
	subtotaal		92
Groenteteelt vollegrond	ASPERGES	4	
	WAS_BOSPEEN	0.4	
	WINTERPEEN	4	
	subtotaal		8
Totaal			100

* Fabrieksaardappelen of zetmaalaardappelen

Tabel 4.2.2: Verdeling van het volume verbruik per gewas over het jaar (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Periode							
		Jan-Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt - Dec
Akkerbouw	AARDAPP_CONS		0.3	87	8	1	4		
	AARDAPP_FABR *			90	2		3	5	
	AARDAPP_POOT		6	93	1				
Groenteteelt vollegrond	ASPERGES			14	28	41	17		
	WAS_BOSPEEN		18	9	55	18	1		
	WINTERPEEN			0.6	55	33	11		

* Fabrieksaardappelen of zetmaalaardappelen

Tabel 4.2.3: Steekproefomvang (respons) en het aantal bedrijven dat metribuzin heeft toegepast (landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Steekproef (respons)	Aantal gebruikers	%
Akkerbouw	AARDAPP_CONS	40	30	75
	AARDAPP_FABR *	24	19	79
	AARDAPP_POOT	70	22	31
Groenteteelt vollegrond	ASPERGES	68	29	43
	WAS_BOSPEEN	32	11	34
	WINTERPEEN	23	12	52

* Fabrieksaardappelen of zetmaalaardappelen

5 Emissies

Gegevens over emissieroutes naar het oppervlaktewater.

5.1 Emissieroutes

Op basis van de stofeigenschappen en de toepassing van metribuzin (Hoofdstuk 2, 3 van het fact sheet) zijn spray drift, drainage, en afspoeling over het maaiveld mogelijk relevante emissieroutes.

5.1.1 Drift

Drift is het verwaaien van fijne druppeltjes spuitvloeistof tijdens de toediening. Een deel van deze druppeltjes kan aan de benedenwindse kant van het perceel in de sloot terecht komen. Het proces is afhankelijk van de spuitapparatuur en de windomstandigheden en niet van stofeigenschappen. In de toelating worden, als de berekende blootstellingsconcentratie in de sloot naast het perceel de norm overschrijdt, aanvullende eisen gesteld in de vorm van een minimaal te behalen driftreductie (restricties).

5.1.2 Drainage

Onder emissie via drainage wordt verstaan het transport van een stof via preferente stroming in de bodem, scheuren of drainsleuven, gevolgd door transport via de drainpijp. Voor alle toepassingen van metribuzin in 2008 werd berekend dat op jaarbasis de vracht via drainage twee tot drie orden groter is dan de vracht via drift (Van der Linden et al., 2012; Kruijne et al., 2012; Kruijne et al., 2013). Het proces is met name afhankelijk van de afbreekbaarheid en de mobiliteit van de stof, van bodemfactoren en neerslagintensiteit. Op basis van stofeigenschappen is de gevoeligheid van metribuzin voor uitspoeling via drains ingeschat als hoog.

5.1.3 Afspoeling

Onder oppervlakkige afspoeling verstaan we de emissie van gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van het transport van water over het maaiveld. Plasvorming is een voorwaarde voor oppervlakkige afstroming; als de neerslagintensiteit de infiltratiecapaciteit van de bodem overtreft kan het water niet snel genoeg opgenomen worden. Naast het weer en de bodem is ook de bedrijfsvoering van invloed op de mate waarin plasvorming en oppervlakkige afstroming optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van een stof is afhankelijk van een aantal eigenschappen, waarvan mobiliteit en afbreekbaarheid de belangrijkste zijn. Een inschatting van de afspoelingsgevoeligheid op basis van stofeigenschappen is geschikt voor het rangschikken van stoffen; het zegt verder niets over de werkelijke afspoeling die in het gebied kan optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van metribuzin wordt volgens (Evenhuis et al., 2013) ingeschat als zeer hoog.¹

5.1 Emissiefactoren

¹ Stoffen ingedeeld in 5 categorieën van afspoelingsgevoeligheid; zeer hoog ($F > 0.17$), hoog ($0.06 < F \leq 0.17$), gemiddeld ($0.02 < F \leq 0.06$), laag ($0,001 < F \leq 0,02$) en zeer laag ($F \leq 0,001$), waarbij F de voor afspoeling beschikbare fractie is, zoals berekend met Vgl. 1 in (Evenhuis et al., 2013).

Emissiefactoren voor drift zijn in de praktijk sterk afhankelijk van de afstand tot de sloot langs het behandeld perceel en van de omstandigheden tijdens toediening.

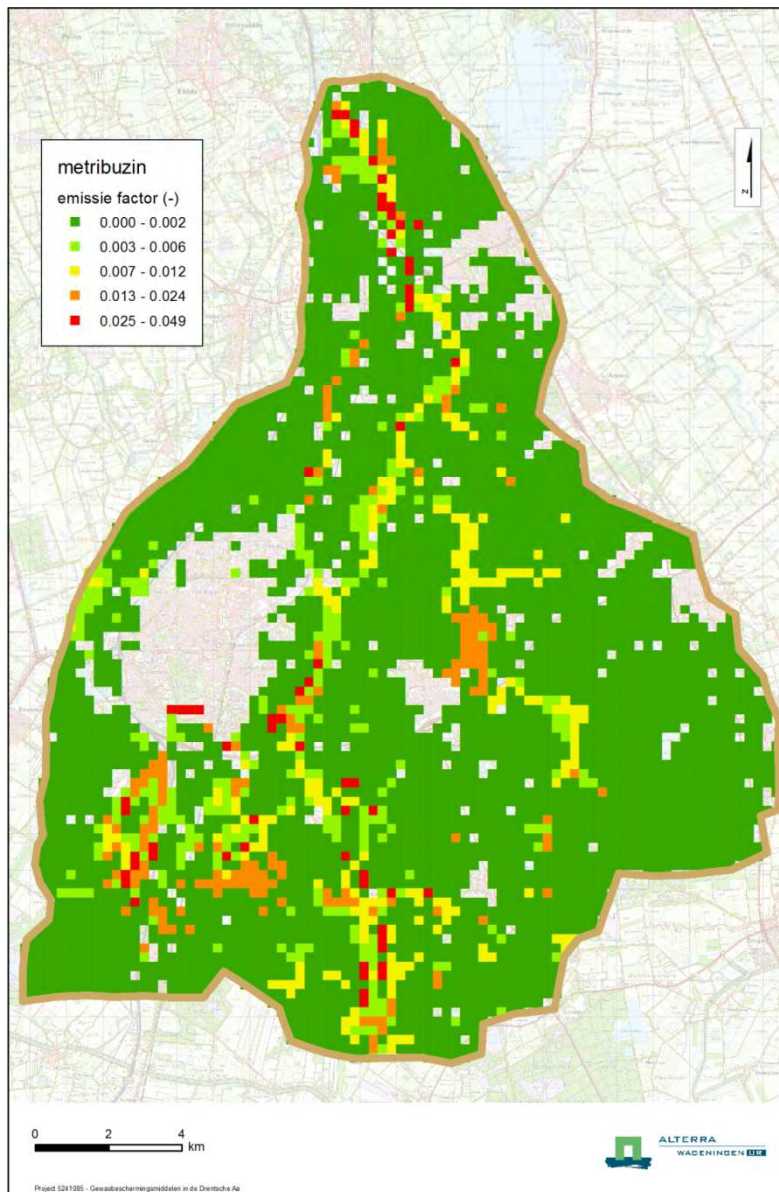
Voor de emissieroute drainage zijn uit de Eindevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming (EDG2010) emissiefactoren beschikbaar die een beeld kunnen geven van de verschillen binnen het stroomgebied. Deze emissiefactoren werden berekend voor een groot aantal ruimtelijke eenheden met een unieke combinatie van bodem, hydrologie en klimaat, en voor een toepassing in de periode jan-mrt, apr-mei, jun-jul, of aug-dec. Omdat de neerslagintensiteit in de periode vanaf toepassing grote invloed heeft op de emissie, zijn de modelberekeningen gedaan voor een reeks van 20 weerjaren. Vervolgens is het 90-percentiel van de emissie op jaarbasis afgeleid.

In Figuur 5.2.1 is de ruimtelijke verdeling van de emissiefactor op jaarbasis voor metribuzin in het stroomgebied van de Drentsche Aa gegeven (toepassing in april-mei). Voor de gemiddelde situatie (50-percentiel) en voor andere toepassingsperioden is de ruimtelijke verdeling naar verwachting min of meer gelijk.

Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor voor drainage verdisconteerd. Deze kaart laat zien welke delen van het stroomgebied van de Drentsche Aa het meest kwetsbaar zijn voor de emissie van metribuzin via drainage.

Emissiefactoren voor drainage zijn gebaseerd op de STONE-schematisatie van het landelijk gebied. In (Kroes et al., 2002) werd een oppervlak van 25 km² genoemd als ondergrens voor toepassingen in het kader van nutriëntenberekeningen. Rekening houdend met deze ondergrens, zijn deze emissiekaarten geschikt om de relatieve emissiegevoeligheid van de vanggebieden aan te wijzen.

Er zijn geen emissiefactoren voor afspoeling beschikbaar.



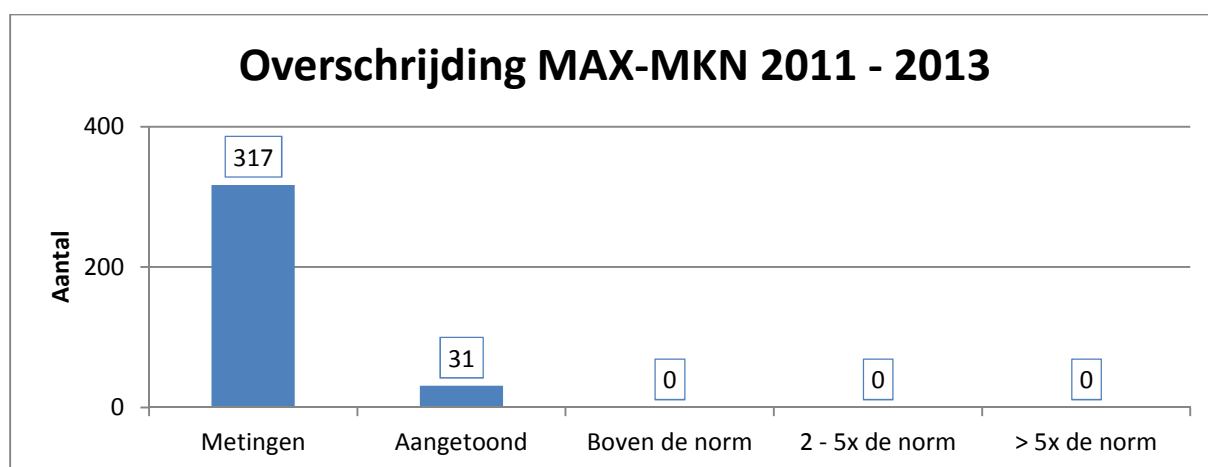
Figuur 5.2.1: Emissiefactor voor drainage, berekend voor metribuzin als het 90-percentiel in een reeks van 20 weerjaren met een éénmalige toepassing in de periode april-mei (in kg/ha op jaarbasis bij een bodemdepositie van 1 kg/ha). Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor verdisconteerd.

6 Meetgegevens

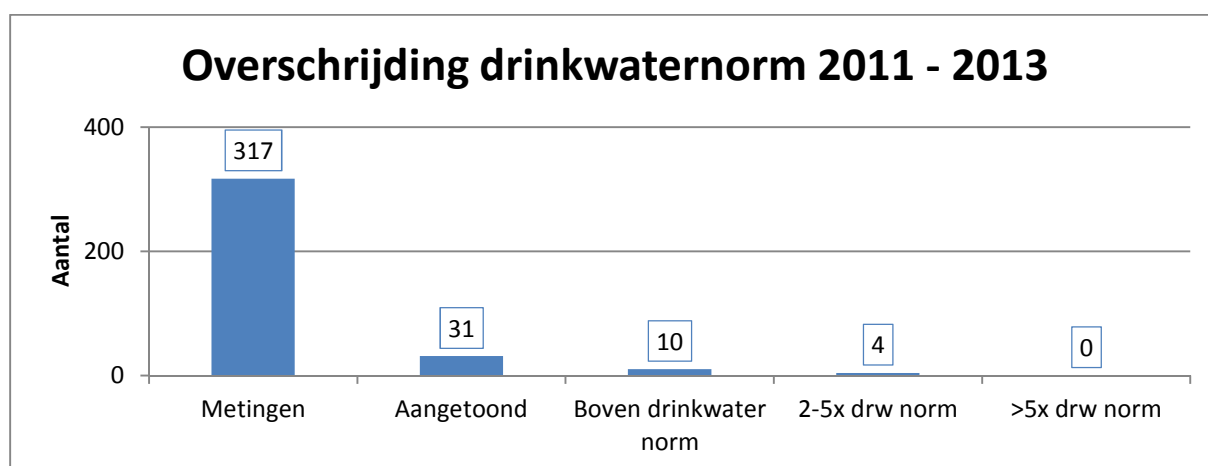
De meetgegevens zijn geleverd door het Waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf en bewerkt door Alterra.

6.1 Aantal metingen

De meetwaarden zijn getoetst aan de waterkwaliteitsnorm MAX-MKN, die gelijk is aan 1,1 µg/L, en aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/L. Tabel 6.1.1 geeft een samenvattend overzicht van de meetwaarden per locatie.



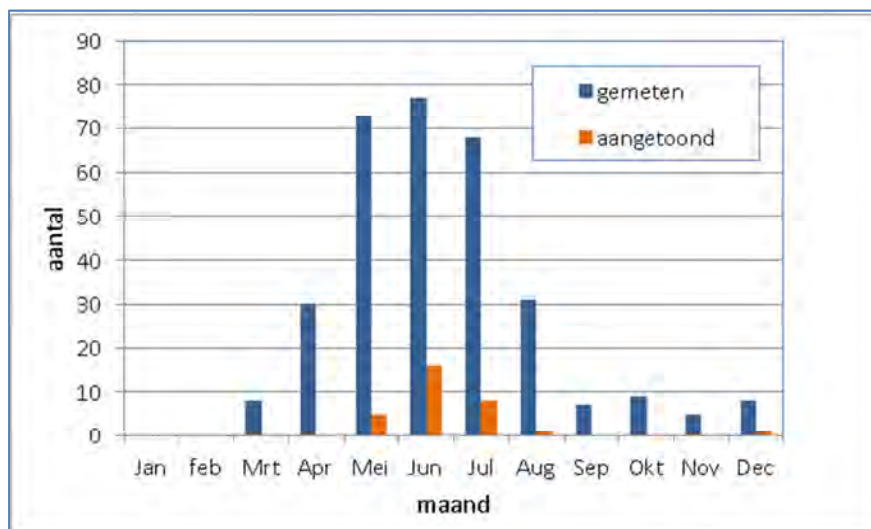
Figuur 6.1.1a: Overzicht van metingen van metribuzin in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm.



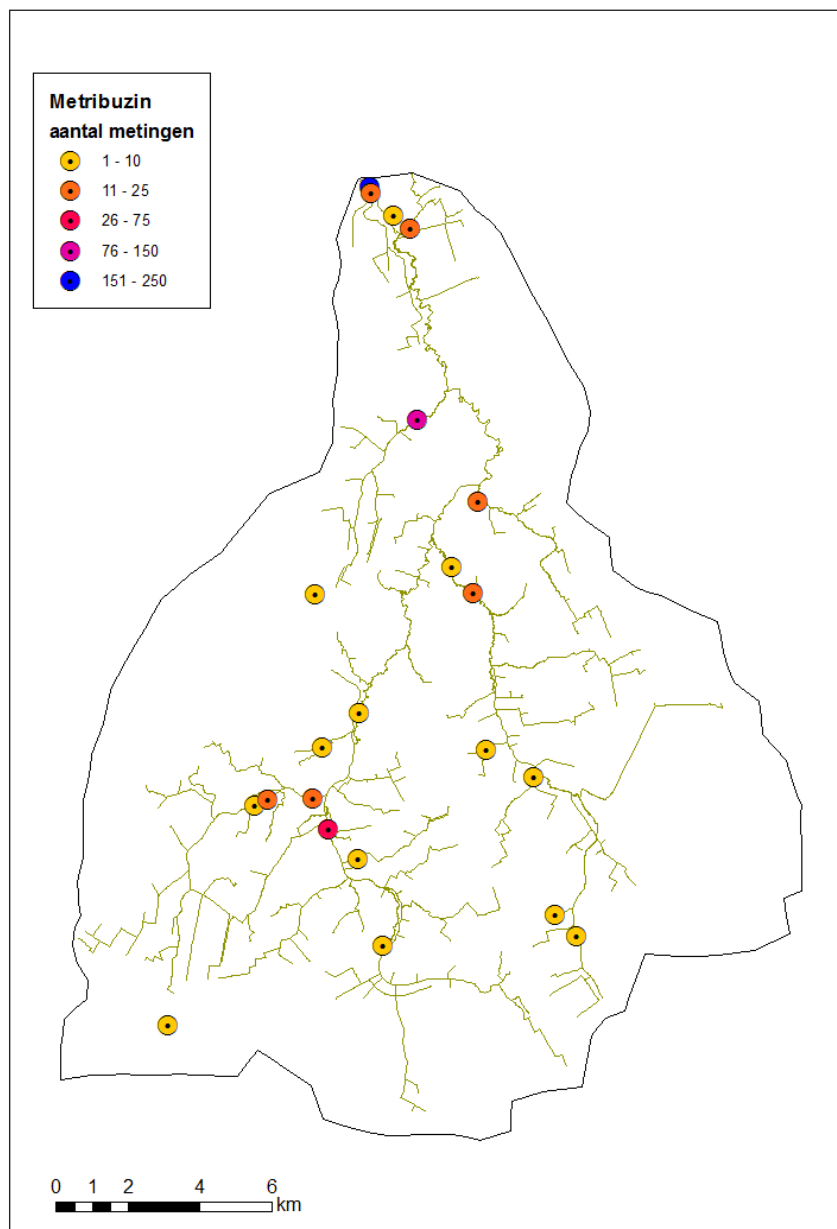
Figuur 6.1.1b: Overzicht van metingen van metribuzin in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm.

Tabel 6.1.1: Overzicht van het aantal metingen, aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond, percentage aangetroffen en maximaal gevonden concentratie per locatie (2011-2013).

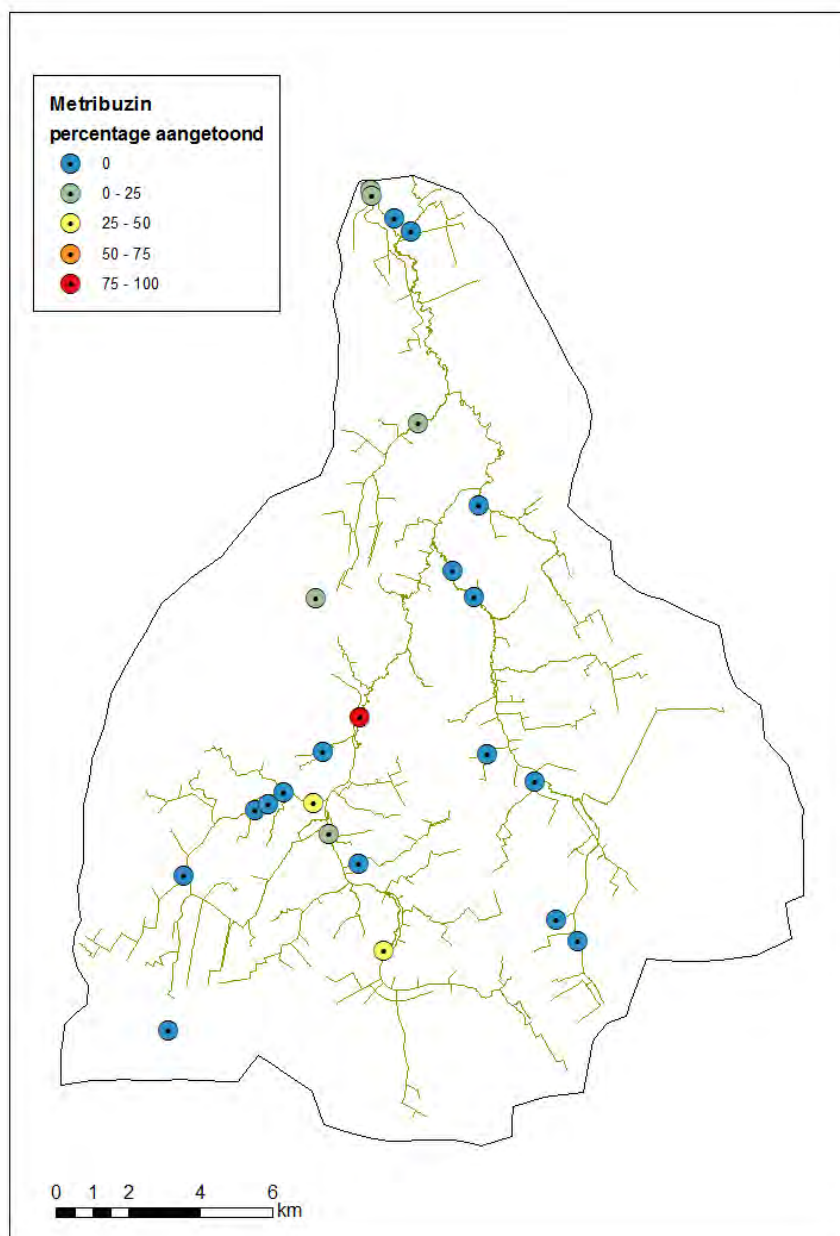
nr.	Locatiennaam	Aantal metingen	Aantal aangetoond	Percentage aangetoond	Maximale concentratie (µg/L)
1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	62	7	11	0.10
2	Anloërdiepje (1020)	11	0	0	-
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	75	0	0	-
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	40	8	20	0.35
5	Loonerdiep (0480)	6	6	100	0.26
6	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	21	0	0	-
7	Anreeperdiep II, Spoorlijn (0740)	0	0	-	-
8	Anreeperdiep, Amerdiep (0760)	23	6	26	0.34
9	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	11	1	9	0.02
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreeperdiep (2129)	0	0	-	-
11	Amerdiep, Amen (2207)	5	2	40	0.1
12	Westerlanden (2228)	9	0	0	-
13	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	10	0	0	-
14	Assen-Noord (2243)	5	1	20	0.08
15	Anreeperdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	9	0	0	-
16	Eldersloo (2645)	4	0	0	-
17	TT circuit (2646)	0	0	-	-
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	4	0	0	-
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	4	0	0	-
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	4	0	0	-
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	4	0	0	-
22	Papenvoort (2643)	4	0	-	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	4	0	0	-
24	Laaghalen (2648)	2	0	0	-
	Totaal	317	31	10	0.35



Figuur 6.1.1c: Verdeling van het aantal metingen metribuzin en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

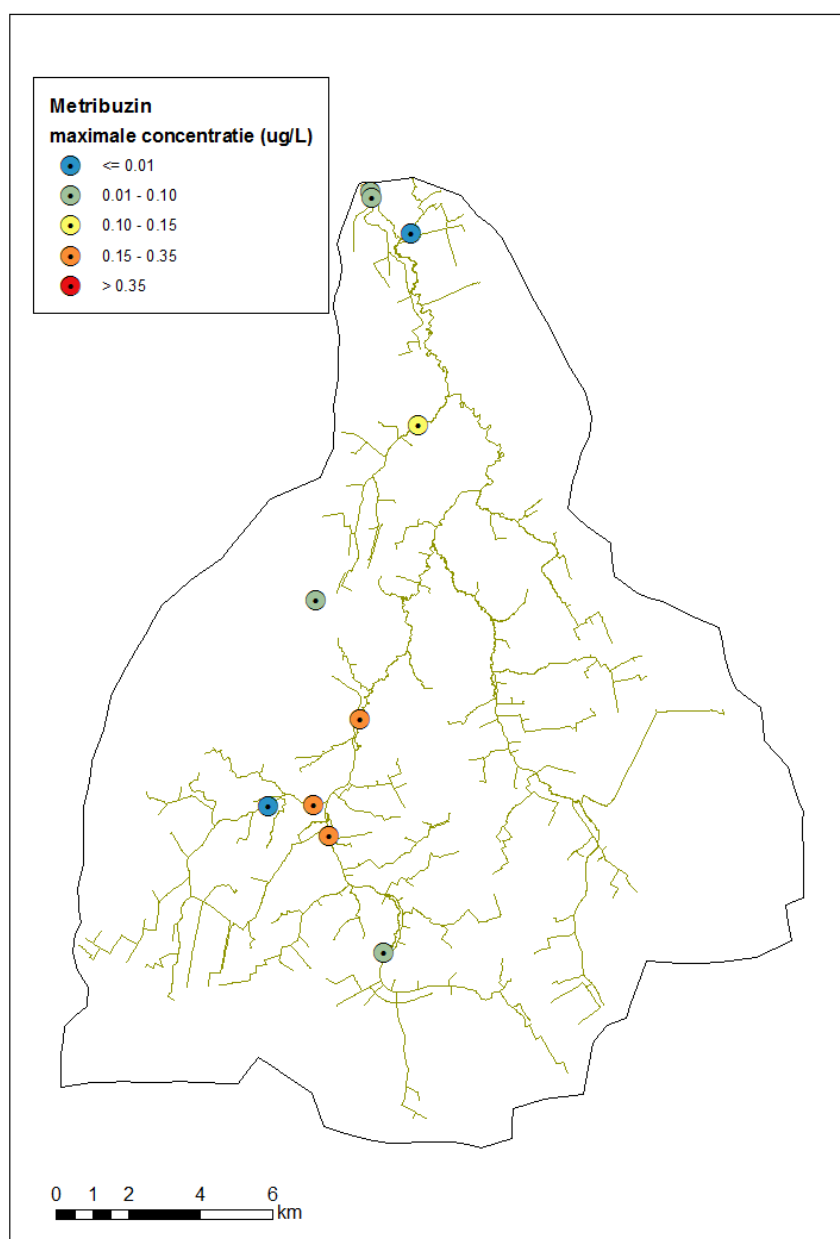


Figuur 6.1.2: Kaart met het aantal monsters waarin naar de stof is gezocht (periode 2011-2013).



Figuur 6.1.3: Kaart met het percentage van de monsters waarin de stof is aangetroffen (periode 2011-2013).

6.2 Maximaal gemeten concentratie



Figuur 6.2.1: Kaart met de maximaal gemeten concentratie (periode 2011-2013).

6.3 Metingen per locatie

Per locatie een grafiek waarin alle waarnemingen zijn uitgezet tegen de tijd (periode 2011-2013).

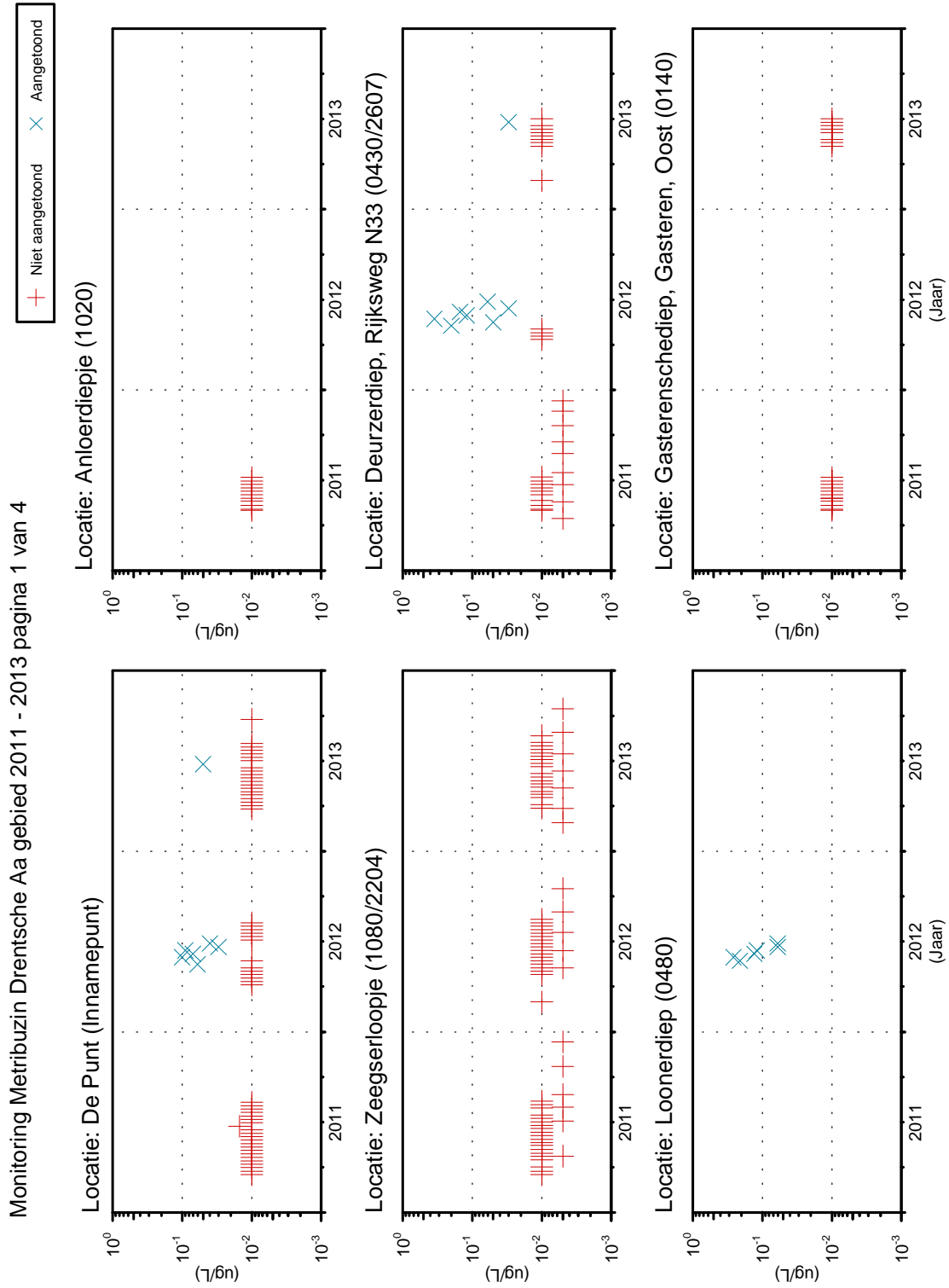
Twee reeksen (1) aangetoond, (2) niet aangetoond.

Gegevens van twee meetreeksen in het Zeegserloopje zijn in één grafiek opgenomen. Hetzelfde geldt voor de twee meetreeksen in het Deurzerdiep.

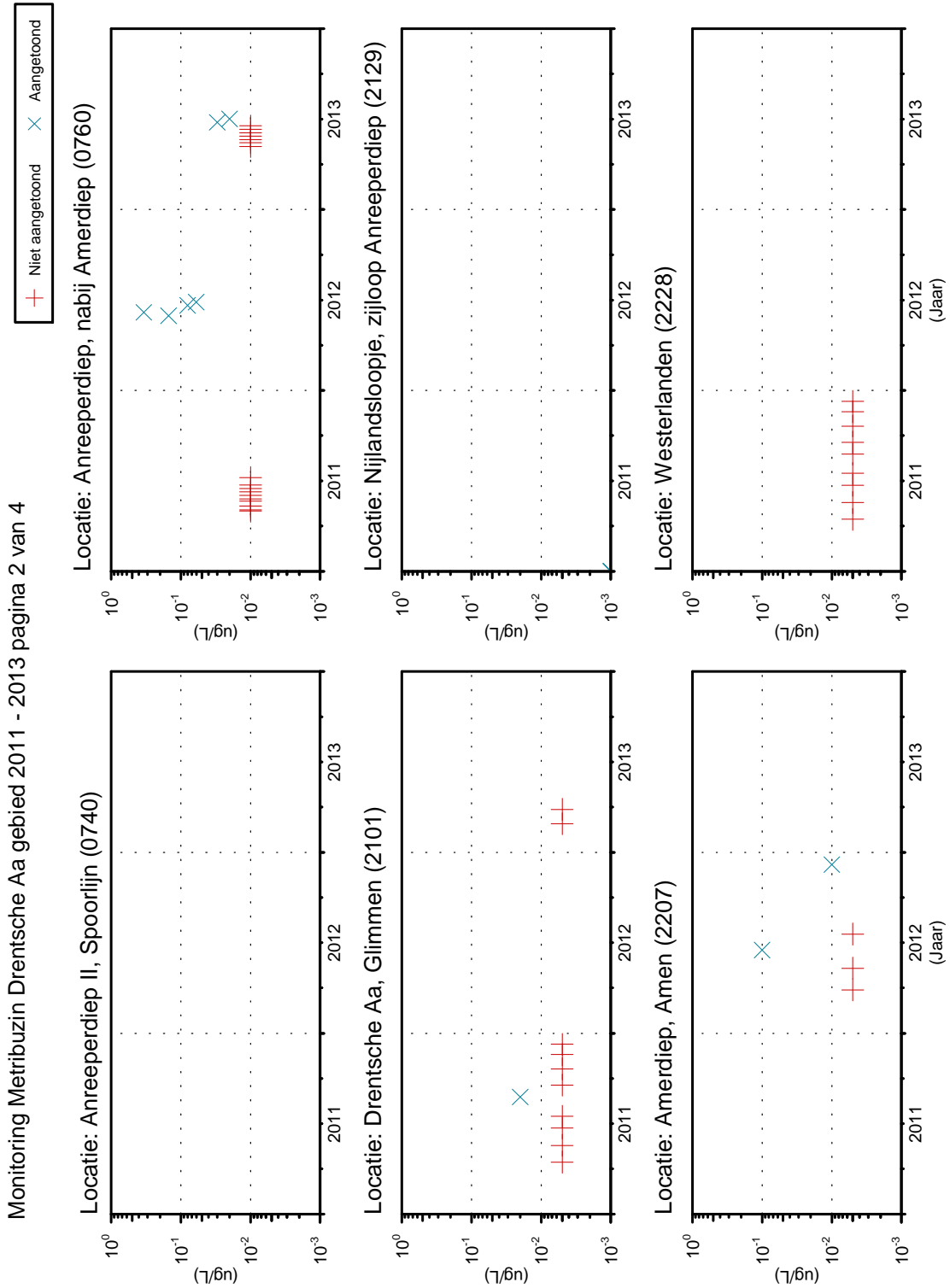
Tabel 6.3.1: Meetlocaties in the Drentsche Aa gebied (Waterbedrijf Groningen , Waterschap Hunze en Aa's; periode 2011-2013)

nr.	Pag.	Locatiennaam	Meetprogramma, project
1	1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	innamepunt
2	1	Anloërdiepje (1020)	project Schone Bronnen
3	1	Zeegserloopje (1080 / 2204)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
4	1	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
5	1	Loonerdiep (0480)	project Schone Bronnen
6	1	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	project Schone Bronnen
7	2	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	project Schone Bronnen
8	2	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	project Schone Bronnen
9	2	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	regulier meetpunt
10	2	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	meetpunt haarvaten
11	2	Amerdiep, Amen (2207)	regulier meetpunt
12	2	Westerlanden (2228)	regulier meetpunt
13	3	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	regulier meetpunt
14	3	Assen-Noord (2243)	regulier meetpunt
15	3	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	regulier meetpunt
16	3	Eldersloo (2645)	meetpunt haarvaten
17	3	TT circuit (2646)	meetpunt haarvaten
18	3	Anderense diepje, Grolloo (2647)	meetpunt haarvaten
19	4	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	meetpunt haarvaten
20	4	Rolde, Noordoostzijde (2641)	meetpunt haarvaten
21	4	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	meetpunt haarvaten
22	4	Papenvoort (2643)	meetpunt haarvaten
23	4	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	meetpunt haarvaten
24	4	Laaghalen (2648)	meetpunt haarvaten

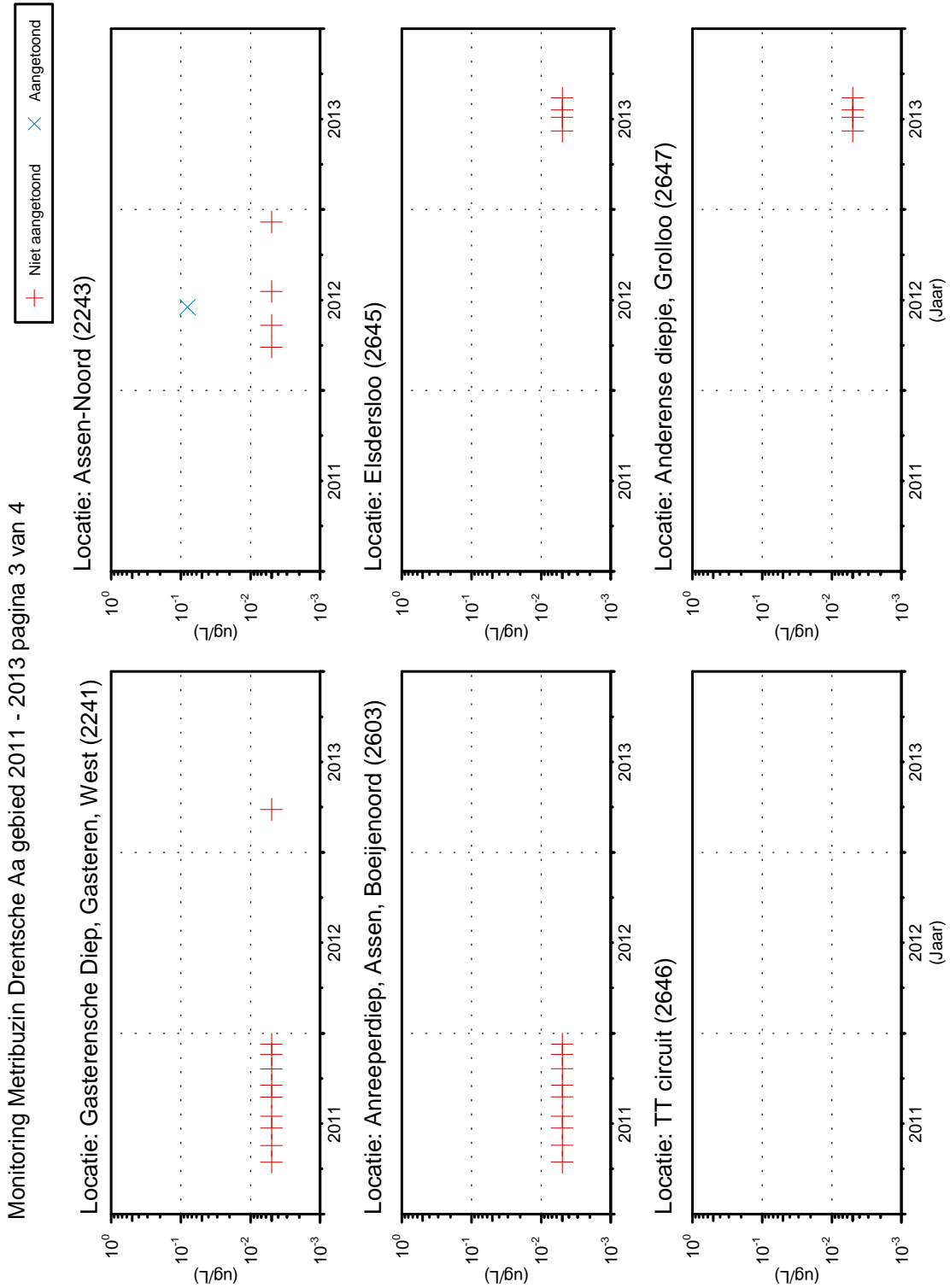
Figuur 6.3.2: Overzicht van monitoring gegevens Metribuzin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



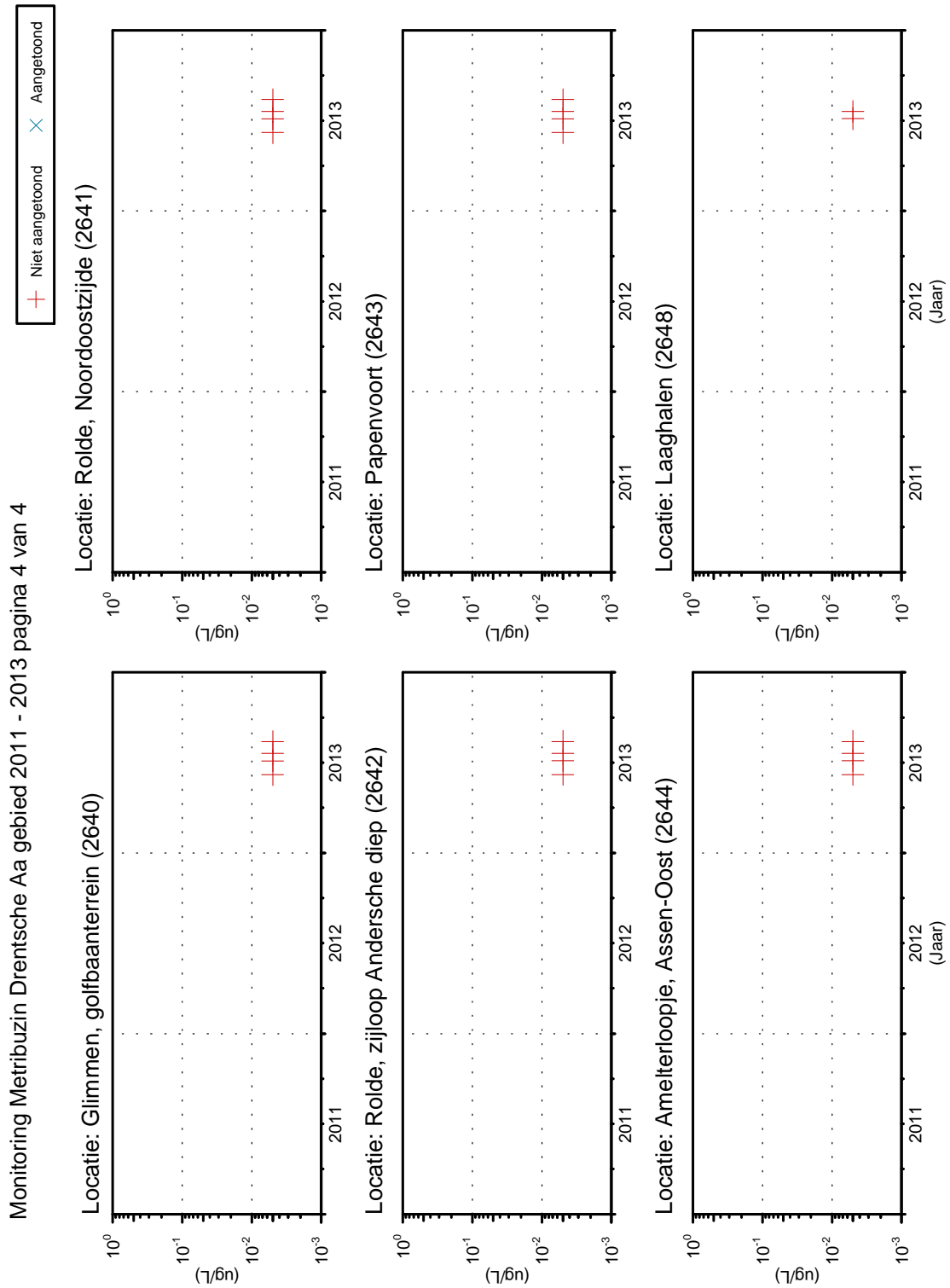
Figuur 6.3.3: Overzicht van monitoring gegevens Metribuzin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.4: Overzicht van monitoring gegevens Metribuzin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.5: Overzicht van monitoring gegevens Metribuzin 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Referenties

Evenhuis, A., R. Kruijne, J. Deneer & H.T.A.M. Schepers 2013. Oppervlakkige afspoeling van model tot praktijk - Welke maatregelen hebben impact? Wageningen UR, PPO nr. 3250198912. 37 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2012. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.1, 80 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2013. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products - Appendices. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.2, 98 p.

Van der Linden, A.M.A., Kruijne, R., Tiktak, A., Vijver, M.G. 2012. Evaluatie Nota duurzame gewasbescherming 2010, Milieu. RIVM Rapport 60705900, 87 p.

Bijlage 1: Vragenlijst voor verbruik metribuzin

Vragenlijst voor Verbruik METRIBUZIN

Naam	
Areaal indien teler, loonbedrijf	
Organisatie	
Categorie*	1)Teler, 2)Loonbedrijf, 3)Tussenhandel,
Gewassen/toepassingsgebieden	
Postcode	
E-mail adres	
Tel. nr	
Datum	

*Graag juiste categorie aangeven

Er zijn diverse gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met de actieve stof METRIBUZIN

Tabel 1 Overzicht van toepassingen van metribuzin bevattende producten.

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
Sencor WG	Pootaardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,52-0,88 ¹	1
Sencor WG	Consumptie-aardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,52-0,88 ¹	1
Sencor WG	Consumptie-aardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
Sencor WG	Zetmeelaardappel	Rond opkomst	Eenjarige onkruiden	0,35-0,70	1
Sencor WG	Zetmeelaardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
Sencor WG	Engels raaigras	Na de oogst	Opslag van raaigras	0,52	1
Sencor WG	Wortelen	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07	3
Sencor WG	Asperge	Voor de oogst	Eenjarige onkruiden	0,52	1
Sencor Vloeibaar	Pootaardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,45	1
Sencor Vloeibaar	Consumptie-aardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,45	1
Sencor Vloeibaar	Consumptie-aardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,15	2
Sencor Vloeibaar	Zetmeelaardappel	Rond opkomst	Eenjarige onkruiden	0,30-0,45	1
Sencor Vloeibaar	Zetmeelaardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,15	2
Sencor Vloeibaar	Wortelen	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,45	1
Sencor Vloeibaar	Asperge	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,06-0,18	3
MISTRAL 70	Consumptie-	Na opkomst, voor	Eenjarige	0,11	3

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teeltcyclus
WG	aardappel	de bloei	onkruiden		
MISTRAL 70 WG	Consumptie-aardappel	Na opkomst, voor of tijdens de bloei	Eenjarige onkruiden	0,35	1
MISTRAL 70 WG	Zetmeelaardappel	Na opkomst, voor de bloei	Eenjarige onkruiden	0,11	3
MISTRAL 70 WG	Zetmeelaardappel	Na opkomst, voor of tijdens de bloei	Eenjarige onkruiden	0,35	3
MISTRAL 70 WG	Wortelen	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07	3
MISTRAL 70 WG	Asperge	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07-0,21	3
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Consumptie-aardappel	Voor opkomst	Eenjarige onkruiden	0,52-0,88 ¹	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Consumptie-aardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Zetmeelaardappel	Rond opkomst	Eenjarige onkruiden	0,35-0,70	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Zetmeelaardappel	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,18	2
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Asperges	Voor de oogst	Eenjarige onkruiden	0,52	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Asperges	Na de oogst	Eenjarige onkruiden	0,70	1
BUDGET METRIBUZIN 70 WG	Asperges, opkweek	Na opkomst	Eenjarige onkruiden	0,07-0,21	3

¹ Dosering afhankelijk van de grondsoort.

1 Gebruik van metribuzin houdende gewasbeschermingsmiddelen

Kunt u voor de producten uit tabel 1 aangeven of, en zo ja, in welke gewassen u ze gebruikt?

Voor of na opkomst?

En kunt u daarbij tevens aangeven hoeveel hectare u per jaar behandeld met metribuzin houdende producten?

➤ **Graag in tabel 2 invullen**

Tabel 2 Belang van de toepassingen.

Gewas	Naam product	Toepassings Tijdstippen: 1. Voor opkomst 2. Na opkomst 3. Rond opkomst	Toege past Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandeld e oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
Pootaardappel					
Consumptie- aardappel					
Zetmeelaard appel					
Asperges, opkweek					
Engels raaigras					
Wortelen					
Asperge					

***Van het betreffende gewas**

2 Periode van toepassen

Wanneer in het seizoen past u het product toe? Graag in percentages aangeven waarbij totale verbruik in een jaar op 100% wordt gesteld.

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Sencor WG												
Sencor Vloeibaar												
MISTRAL 70 WG												
BUDGET METRIBUZIN 70 WG												

3 Aanwezige trends in het verbruik

Wat is de trend t.a.v. het gebruik van dit product in de periode 2010-2013? Is er een daling of een stijging? Waardoor kan deze trend verklaard worden?

Geef hieronder uw toelichting:

4 Vraag voor tussenhandel

Van de metribuzin toepassingen, kunt u aangeven welk aandeel elk van de 4 producten hierin hebben? Dit kan op twee manieren.

Product	Volume (1 Hoog, 2 Gemiddeld, 3 Laag)	Percentage verbruik tov totaal	Belangrijkste gewas
Sencor WG			
Sencor Vloeibaar			
MISTRAL 70 WG			
BUDGET METRIBUZIN 70 WG			
Alle producten		100%	

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 5 Fact Sheet MCPA

Meetperiode 2011-2013

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Stofgegevens	4
2.1	Identificatie.....	4
2.2	Gedrag in het milieu	4
2.3	Waterkwaliteitsnormen	5
3	Toelating.....	6
3.1	Middelen en toepassingen	6
3.2	Toegelaten gebruik.....	7
3.5	Niet-landbouwkundig gebruik.....	10
3.4	Overige bronnen.....	10
4	Gebruik in de praktijk	11
4.1	Regionale gegevens.....	11
4.2	Landelijke gegevens.....	15
5	Emissies	19
5.1	Emissieroutes	19
5.1.1	Drift.....	19
5.1.2	Drainage	19
5.1.3	Afspoeling.....	19
5.2	Emissiefactoren	20
6	Meetgegevens	22
6.1	Aantal metingen	22
6.2	Maximaal gemeten concentratie	26
6.3	Metingen per locatie	27
	Referenties	32
Bijlage 1	Vragenlijst voor Verbruik MCPA.....	33

1 Inleiding

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa is de stof MCPA geselecteerd voor analyse van de oorzaken van normoverschrijding in het oppervlaktewater van het stroomgebied.

De indeling van het fact sheet MCPA is ontleend aan het protocol oorzakenanalyse normoverschrijding, ontwikkeld door de Werkgroep Monitoring voor de aanpak van een probleemstof op landelijke schaal (De Werd en Kruijne, 2011).

In deze studie is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van regionale gegevens uit het stroomgebied van de Drentsche Aa. In een aantal gevallen zijn landelijke gegevens toegevoegd als achtergrondinformatie.

Voorliggend document is Bijlage 5 van het hoofdrapport. Gegevens over het stroomgebied en over de monitoring zijn opgenomen in Bijlagen 1 en 2 van het hoofdrapport.

De verzamelde gegevens over MCPA hebben betrekking op de volgende onderwerpen;

- het gedrag van de stof MCPA in het milieu,
- het gebruik volgens de toelating,
- het gebruik in de praktijk,
- emissieroutes, en
- monitoringsresultaten.

2 Stofgegevens

2.1 Identificatie

Stofgroep: herbiciden

Chemische groep: phenoxyazijnzuur verbindingen

Cas nr.: 94-74-6

2.2 Gedrag in het milieu

De stof MCPA (2-methyl-4-chloorfenoxyazijnzuur) is goed oplosbaar in water en enigszins vluchtig. De stof is redelijk afbreekbaar in de bodem. De mate waarin de stof MCPA aan de organische stof bindt is afhankelijk van de zuurgraad van de bodem. De mobiliteit van MCPA is te omschrijven als weinig mobiel in zure gronden (zandgronden) tot matig mobiel in overige gronden met een hogere pH.

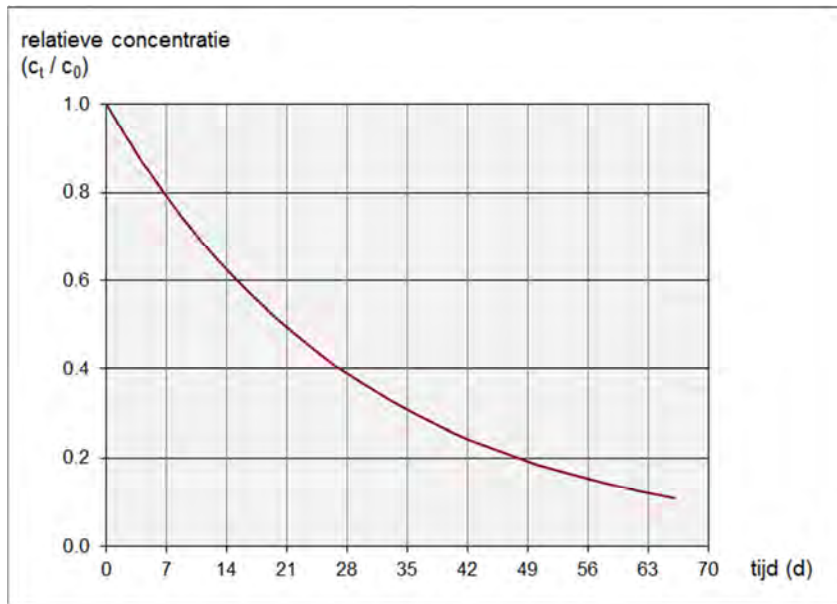
In Tabel 2.2.1 zijn de gemiddelde waarden voor stofeigenschappen gegeven, zoals gebruikt voor berekeningen in het kader van de EDG-2010. Toelatingsbesluiten zijn veelal op andere waarden gebaseerd.

Tabel 2.2.1: Fysisch-chemische eigenschappen van de stof MCPA (Ctgbase, RIVM, NMI 3).

parameter	waarde	eenheden
Molmassa	200.6	g mol ⁻¹
Oplosbaarheid in water #	4.62e+5	mg L ⁻¹
Verzadigde dampdruk #	0.120	mPa
DegT50 bodem #	21.7	d
DegT50 water/sediment #	20.6	d
pH-afhankelijke sorptie	J	-
Sorptie constante $K_{om,basisch}$	14.5	L kg ⁻¹
Sorptie constante $K_{om,zuur}$	91.1	L kg ⁻¹
pKa	3.73	-

#) bij 20°C

Op basis van de eigenschappen in Tabel 2.2.1 geldt een theoretische halfwaardetijd van 21 dagen als gevolg van afbraak en vervluchtiging. In Figuur 2.2.1 is de afname van de concentratie MCPA in oppervlaktewater te zien. In werkelijkheid zijn ook andere processen van invloed op het verloop van de concentratie, zoals verdunning, sorptie aan het sediment en aan organische stof in oplossing, en opname door waterplanten.



Figuur 2.2.1: Verloop van de relatieve concentratie MCPA in oppervlaktewater als gevolg van afbraak en vervluchtiging.

2.3 Waterkwaliteitsnormen

Waterkwaliteitsnormen MCPA (<http://www.rivm.nl/rvs/>; opgezocht 18 maart 2014)

- MAX-MKN: 1,4 µg/L
- JG-MKN: 1,4 µg/L

3 Toelating

De toelating omvat alle wettelijke regelingen die van toepassing zijn.

Gegevens verzameld mei 2014.

3.1 Middelen en toepassingen

De stof MCPA is toegelaten als onkruidbestrijdingsmiddel in de teelt van een groot aantal gewassen (onder meer aardappelen, granen, fruit, bessen), maar ook als onkruidbestrijdingsmiddel in cultuurgrasland, grasachtige groenbemers, wegbermen, tijdelijk onbeteeld land, permanent onbeteeld terrein en droge taluds en slootbodems. Tot 1-1-2013 waren ook een aantal middelen toegelaten voor gebruik op sportvelden en gazons.

De stof MCPA is/was tevens toegelaten voor professioneel (en deels niet-professioneel) niet-landbouwkundig gebruik.

Tabel 3.1.1 geeft een overzicht van middelen die in de periode 2010 – 2013 een toelating kenden.

Tabel 3.1.1: Toegelaten producten (periode 2010 – 2013) met MCPA als actieve stof (www.ctgb.nl).

Naam middel	Toelatingsnummer	Toelatinghouder	Expiratiedatum*
U46 MCPA	7737	Nufarm U.K. Ltd.	01-03-2015
Ceridor MCPA ¹	13334	Nufarm Deutschland GmbH	01-03-2015
Agroxone MCPA ¹	13299	Nufarm Deutschland GmbH	01-03-2015
Agrichem MCPA ¹	13268	Nufarm Deutschland GmbH	01-03-2015
Luxan MCPA 500 Vlb. ¹	12407	Nufarm Deutschland GmbH	01-03-2015
Cirran ²	13976	Nufarm Deutschland GmbH	31-12-2016
Dicamix-G Vloeibaar ³	3807	Nufarm Deutschland GmbH	31-12-2013
Brabant Mixture ³	5089	Agrichem B.V.	30-12-2013
Gazon-Net N ⁴	11997	Bayer CropScience SA-N.V.	30-12-2013
Onkruid STOP ⁴	12180	Pokon Nederland B.V.	30-12-2013
Aamix ⁴	12346	Bayer CropScience SA-N.V.	30-12-2013
Antikiek	6252	Nufarm U.K. Ltd.	23-04-2010
AGROXONE 50 ⁵	12796	Nufarm U.K. Ltd.	31-01-2010
AGROXONE 75 ⁵	12798	Nufarm U.K. Ltd.	31-01-2010

1 Toelating afgeleid van U46 MCPA, d.w.z. een toelating in dezelfde samenstelling en voor eenzelfde doeleinde(n) als is voorzien in de hoofdtoelating van U46 MCPA (toelatingnr. 7737).

2 Cirran en Antikiek bevatten naast MCPA ook 2,4-D.

3 Dicamix-G en Brabant Mixture (en afgeleide toelatingen) bevatten naast MCPA ook 2,4-D en dicamba.

4 Toelating afgeleid van Brabant Mixture, d.w.z. een toelating in dezelfde samenstelling en voor eenzelfde doeleinde(n) als is voorzien in de hoofdtoelating van Brabant Mixture (toelatingnr. 5089).

5 Toelating per 31-01-2010 vervallen, per 05-02-2010 vervangen door de toelating voor Agroxone MCPA (toelatingnr. 13299).

In de Staatscourant zijn in documenten gepubliceerd na 2008 geen vrijstellingen voor MCPA gevonden (gezocht op de site <http://zoek.officiëlebevestigingen.nl>).

3.2 Toegelaten gebruik

Sommige middelen kenden na 2010 wijzigingen in hun toelating voor wat betreft de gewassen waarvoor toelating was verleend; waar nodig zijn relevante wijzigingen in de voetnoten onder Tabel 3.2.1 aangegeven.

Omdat Ceridor MCPA, Agroxone MCPA, Agrichem MCPA en Luxan MCPA 500 Vlb. afgeleide toelatingen van U46 MCPA zijn, kennen deze middelen dezelfde toepassingen, die om die reden niet in onderstaande tabel zijn vermeld.

Omdat Gazon-Net N, Onkruid STOP en Aamix afgeleide toelatingen van Brabant Mixture zijn, kennen deze middelen dezelfde toepassingen, die om die reden niet in onderstaande tabel zijn vermeld.

AGROXONE 75 kent dezelfde toepassingen als AGROXONE 50, met het verschil dat de toe te passen dosering van AGROXONE 75 slechts 66% van de dosering van AGROXONE 50 bedraagt. Door het verschil in gehalte aan werkzame stof van beide middelen zijn de doseringen uitgedrukt op basis van werkzame stof identiek. Om deze reden zijn de toepassingen van AGROXONE 75 niet afzonderlijk in onderstaande tabel vermeld.

Tabel 3.2.1: Toegelaten toepassingen voor middelen met MCPA als werkzame stof.

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teeltcyclus
U46 MCPA	Zomer- en wintergranen	Na opkomst	Breedbladig onkruid	1,0	1
U46 MCPA	Aardappelen	Na opkomst	Breedbladig onkruid	0,75 – 1	1
U46 MCPA	Aardappelen	Na opkomst	Doorwas knollen	0,50	1
U46 MCPA	Vezelvlas	Na opkomst	Breedbladig onkruid	0,25 – 0,375	1
U46 MCPA	Graszaad	Na opkomst	Breedbladig onkruid	1,0 – 1,5	2
U46 MCPA	Asperges	Direct na het steken	Breedbladig onkruid	0,75	1
U46 MCPA	Gladiolenpitten	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0	1
U46 MCPA	Weiland ¹	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0 – 2,0	1
U46 MCPA	Weiland ¹	Over het gewas	Paardestaart	0,5	3
U46 MCPA	Grasgroenbemesters	Na opkomst	Breedbladig onkruid	1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Gazons en sportvelden ²		Weegbree, boterbloem, madeliefje	1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Wegbermen	Slechts bij uitzondering, pleksgewijs	Breedbladig onkruid	1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Tijdelijk onbeteeld land	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0 – 3,0	1
U46 MCPA	Braakliggend bloembollenland ²	Voor planten		1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Akkerranden en randen van weilanden	Over het gewas	Breedbladig onkruid	2,0 – 3,0	1
U46 MCPA	Permanent onbeteeld land	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	2,0 – 3,0	1
U46 MCPA	Onder appel en peer	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0 – 2,0	1

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
U46 MCPA	Onder windsingles, -schermen en -hagen	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0 – 2,0	1
U46 MCPA	Bessen (rode-, zwarte- en kruisbessen) ³	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0	-
U46 MCPA	Houtige beplanting	Pleksgewijs	Breedbladig onkruid	0,25% (250ml per 100L water)	1
U46 MCPA	Griend ²	Pleksgewijs	Haagwinde	0,25% (250ml per 100L water)	1
U46 MCPA	Riet	Gewasbehandeling	Breedbladig onkruid	1,0	2
U46 MCPA	Riet	Pleksgewijs onder het gewas	Breedbladig onkruid	0,25%	1
U46 MCPA	Taluds en droge slootbodems	Pleksgewijs	Breedbladig onkruid	0,25%	1
Cirran	Voedergrasland	Maart - December	Breedbladig onkruid	1,11 ⁴	1
Dicamix-G Vloeibaar	Gazons en sportvelden ⁵	Gehele zomer, bij voorkeur in september		1,16 ⁶	1
Dicamix-G Vloeibaar	Graszaad ²	Augustus – begin oktober	Onkruiden	0,77 – 0,96 ⁶	1
Brabant Mixture	Sportvelden en gazons ^{2,7}	Over het gewas	Veel voorkomende onkruiden	1,0 ⁶	1
Brabant Mixture	Graszaadteelt ⁷	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0 ⁶	1
Brabant Mixture	Onder appelbomen ⁷	Strokenbehandeling	Overblijvend breedbladig onkruid	0,66 ⁶	1
Brabant Mixture	Grasvegetatie ⁸	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0 ⁶	1
Antikiek	Tijdelijk onbeteeld land (leeg bloembollenland)	Bodemtoepassing	Gele kiek, akkerdistel en akkermelkdistel	3,28 ⁴	1
Antikiek	Siergewassen in de vollegrond	Pleksgewijs	Gele kiek, akkerdistel en akkermelkdistel	3% ⁴	1
Antikiek	Afgedragen aardbeigewas in de vollegrond	Op het gewas na laatste pluk	Gele kiek, akkerdistel en akkermelkdistel	3,28 ⁴	1
Agroxone 50	Zomer- en wintergranen	April – juni	Diverse onkruiden	1,0	1
Agroxone 50	Vlas	Mei – juni	Diverse onkruiden	0,25 – 0,375	1
Agroxone 50	Graszaadteelt	Bij voorkeur in de nazomer, augustus	Diverse onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Gladiolenpitten	Juli – Augustus, niet voor eind juli, pleksgewijs	Overblijvende onkruiden	1,0	1
Agroxone 50	Weiland	April – Augustus Bloemknopstadium of in de naweide	Diverse onkruiden	1,0 – 1,75	1
Agroxone 50	Grasgroenbemesters	Augustus	Akkerdistel en andere onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Gazons en sportvelden	Augustus	Diverse onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone	Wegbermen	Juni – Juli,	Akkerdistels	1,0 – 1,5	1

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
50		pleksgewijs, bij uitzondering gebruiken			
Agroxone 50	Tijdelijk onbeteeld land	Augustus	Onkruiden	1,75	1
Agroxone 50	Braakliggend bloembollenland	Tot uiterlijk 6-8 weken voor het planten	Onkruiden	1,0 – 1,75	1
Agroxone 50	Akkerranden en randen van weilanden	Juni	Akkerdistel en andere onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Permanent onbeteelde terreinen	April – Augustus	Akkerdistel en andere onkruiden	1,75	1
Agroxone 50	Onder windschermen			1,0 – 1,75	1
Agroxone 50	Houtige gewassen in parken en plantsoenen	Juni – Juli, pleksgewijs	Windesoorten in opgaande begroeiing	0,25%	1

1 Weilanden worden in besluiten vanaf juni 2011 aangeduid als cultuurgrasland.

2 Toepassing per 1-1-2013 niet meer toegelaten.

3 Aanduiding is in documenten vanaf 1-1-2013 'aalbes' en 'kruisbes'; maximaal aantal herhalingen niet gegeven.

4 Dosering van MCPA, bevat naast MCPA ook 2,4-D

5 Per 1-1-2013 alleen nog particulier gebruik op gazons in (volks)tuinen toegelaten.

6 Dosering van MCPA, bevat naast MCPA ook 2,4-D en dicamba.

7 Toepassingen op sportvelden en gazons en onder appelbomen zowel voor particulier als voor beroepsmatig gebruik, toepassingen in de graszaadteelt alleen voor beroepsmatig gebruik.

8 Toepassing per 1-1-2013 toegelaten.

Het doel van restricties voor het gebruik is om de emissies te reduceren. Deze zijn opgenomen in de gebruiksaanwijzing op het etiket.

Voor de middelen met MCPA geldt als restrictie dat zij niet mogen worden toegepast in de periode van 1 september tot en met 1 maart. In gladiool het middel niet toepassen voor eind juli. De toepassing van Ceridor is uitsluitend toegestaan indien gebruik wordt gemaakt van minimaal 50% driftreducerende spuitdoppen.

Voor Dicamix-G Vloeibaar en Antikiek geldt dat het niet mag worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden, gebruik moet worden gemaakt van minimaal 75% driftreducerende doppen in combinatie met een teeltvrije zone van 3,0 meter vanaf het midden van de laatste gewasrij tot de perceelrand.

Voor Brabant Mixture (en afgeleide toelatingen) geldt dat het niet mag worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden; daarnaast zijn restricties geldig met betrekking tot het gebruik van doppen en teeltvrije zones afhankelijk van het gewas waarin het middel wordt gebruikt. Toepassingen onder appelbomen alleen na de bloei toegestaan.

Voor Agroxone 50 en Agroxone 75 geldt dat het middel met een grove druppel en bij lage druk dient te worden verspoten.

3.5 Niet-landbouwkundig gebruik

De stof MCPA is/was toegelaten voor professioneel gebruik als breed werkend onkruidbestrijdingsmiddel in parken, op sportvelden, wegbermen, en in braakliggend terrein.

Het middel U46 MCPA (en afgeleide toepassingen) kende toelatingen voor professioneel gebruik in gazons en sportvelden die per 1-1-2013 niet meer zijn toegelaten.

Het middel Dicamix-G Vloeibaar kende toelatingen voor niet-professioneel gebruik in gazons en sportvelden. Per 1-1-2013 is alleen het niet-professionele gebruik in gazons toegelaten.

Agroxone 50 en Agroxone 75 kenden toelatingen voor professioneel gebruik in gazons en sportvelden. De toelating van deze middelen is per 31-1-2010 komen te vervallen.

3.4 Overige bronnen

Op de website van het Ctgb (www.ctgb.nl) werden per 05-05-2014 geen toelatingen van MCPA als biocide gevonden.

Er is geen informatie beschikbaar waaruit zou blijken dat MCPA in het milieu uit andere stoffen wordt gevormd.

4 Gebruik in de praktijk

Sectie 4.1 bevat de verzamelde gegevens over het gebruik van MCPA in de regio. In Sectie 4.2 zijn enkele gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 opgenomen. Deze dienen als achtergrondinformatie.

4.1 Regionale gegevens

De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van MCPA is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet. Deze sectie bevat de respons.

MCPA wordt door alle mogelijke actoren in het stroomgebied van de Drentsche Aa toegepast ter bestrijding van onkruiden.

Leveranciers

Het beeld dat uit het overzicht van leverancier 1 komt laat het belang van MCPA voor de teelt van zomergerst en grasland zien (Tabel 4.1.2.1) voor hun Regio Oost. Hierdoor ligt het accent van de toepassingen in de maanden April, Mei, Juni.

Tabel 4.1.2.1: Respons leverancier 1; Overzicht MCPA-toepassingen en hun belang voor de Regio Oost (gemiddelde cijfers volgens opgave leverancier).

Gewas	Werkzame stof	gehalte/ ltr of kg	Periode	Aantal bespuitingen per seizoen	gangbare dosering per ha / jaar	kans op keuze
zomergerst	MCPA	544	april/ mei	1.3	1.8	70%
Wintertarwe	MCPA	544	maart/ april	1	75 ml	7%
Grasland	U 46 MCPA	500	maart/ april/ mei	1 x per 3 jr	0.5	90%
Grasland	U 46 MCPA	544	maart/ april/ mei	1 x per 3 jr	1	3%
Zetmeelaardappelen	MCPA	500	mei/ juni	1	0.25	5%
Consumptie aardappelen	MCPA	500	mei/ juni	1	0.25	5%

Het beeld dat leverancier 2 van de MCPA toepassingen in de Drentsche Aa geeft (Tabel 4.1.2.2) verschilt van dat van leverancier 1. MCPA wordt in bijna alle granen en graszaadteelten toegepast en minder in gras en weiland. De piek ligt in mei (Tabel 4.1.2.3).

Tabel 4.1.2.2 Respons leverancier 2: Overzicht MCPA toepassingen en hun belang voor de Drentsche Aa

Gewas	Naam product	Toepassings Tijdstippen:	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld
Zomer- en wintergranen	MCPA	Voorjaar, mei	Ja	nb	90%
Graszaad	MCPA	Voorjaar, april, mei	Ja	nb	90%
Graszaadteelt	MCPA	Voorjaar, april, mei	Ja	nb	90%
Weiland	MCPA	Zomer, mei-juni	Ja	nb	30%
Akkerranden en randen van weilanden	MCPA	Zomer	Ja	nb	40%
Voedergrasland	MCPA	Voorjaar	Ja	nb	30%

Tabel 4.1.2.3 Respons leverancier 2: periode van MCPA toepassingen in het seizoen.

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
U46MCPA				20%	60%	10%			10%			

Adviseurs

Adviseur 1 geeft aan dat voor de bestrijding van distels en ridderzuring in grasland MCPA houdende middelen op de eerste plaats staan. Daarnaast wordt ook Primstar (fluroxypyr + florasulam) ingezet in soortgelijke situaties. In de akkerbouw zijn er ook andere middelen die veel worden toegepast in plaats van MCPA, zoals Starane (fluroxypyr) en Ally (metsulfuron-methyl). In de akkerbouw worden middelen die de werkzame stof MCPA bevatten vooral in mei-juni toegepast. In grasland ligt het accent in juli. Het belang van de MCPA toepassingen in granen en graszaadteelt blijkt uit Tabel 4.1.2.4.

Tabel 4.1.2.4 Respons adviseur 2: belang van MCPA toepassingen in de verschillende teelten

Gewas*	Naam product	Toepassings Tijdstippen:	Toegepast: Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen dat met dit product wordt behandeld*
Zomer- en wintergranen	nb	nb	ja	nb	90
Aardappelen	nb	nb	ja	nb	10
Graszaad	nb	nb	ja	nb	80
Weiland	nb	nb	ja	nb	?
Akkerranden en randen van weilanden	nb	nb	ja	nb	10

*Van alle overige toepassingen en gewassen had adviseur 2 aangegeven dat hij daar geen beeld van had.

In mei wordt veruit het meeste MCPA toegepast volgens het overzicht van adviseur 2 (Tabel 4.1.2.5). Er is geen duidelijke trend maar mogelijk een lichte stijging.

Tabel 4.1.2.5 Respons adviseur 2: periode van toepassen van MCPA houdende producten

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
MCPA Totaal				10	70	10		10				

Telers

Teler A, melkveehouder met gras en mais, past het mengsel MCPA/MCPP pleksgewijs toe in grasland tegen distels, ridderzuring en jacobskruiskruid, Hij pas het ook toe in de randen langs de beek. Hij past ter vervanging van deze middelen ook wel Primstar (fluroxypr) toe om de onkruiden in grasland te bestrijden omdat dat een minder negatief effect heeft op het gras zelf. De onkruidbestrijding in mais laat hij doen door een loonwerker. Soms wordt MCPA nog volvelds gebruikt tegen paardenbloem maar over het algemeen meer pleksgewijs.

Teler B, melkveehouder met gras en mais, gebruikt op grasland alleen pleksgewijs MCPA en MCPP. Het maisland laat hij spuiten met reguliere middelen, hij heeft geen probleem onkruiden.

Teler C wil geen vragenlijsten invullen maar laat zich nog wel ontvallen MCPA te gebruiken in de randen.

Teler D, akkerbouwer met suikerbiet, aardappel en granen in zijn bouwplan, gebruikt U46MCPA. Hij past het op één derde van zijn areaal toe in de zomer- en wintergranen, en alleen in mei. Hij ziet geen trends maar heeft in 2014 de aardappelopslag met een ander middel bestreden.

Teler E, akkerbouwer en loonwerker, past in fabrieksaardappelen en granen MCPA toe. Voor zijn loonwerk in grasland gebruikt hij in het voorjaar MCPA+fluroxypr (Primstar) en in het najaar weer Primstar en als er hardnekkige distels zijn, ook nog MCPA.

Teler F, melkveehouder met gras en mais, past in het najaar Primstar toe in grasland, gecombineerd met MCPA/MCPP, of MCPA met Starane/Primstar in 25% van het grasland. In de spuitvrije zones wordt fluroxypr (Primstar) pleksgewijs tegen ridderzuring ingezet.

Teler G zet MCPA met andere middelen in op alle graanpercelen.

Teler H, akkerbouwer, meldt dat hij geen MCPA houdende middelen toepast.

Gemeenten

Gemeente 1 voert volgens de Barometer Duurzaam Terreinbeheer de bestrijding uit op niveau Brons. In 2013 is er in totaal in de gemeente op bestrating 34.1 liter MCPA gebruikt conform de methode Duurzaam Terreinbeheer. Ze passen ook stoom toe (bijvoorbeeld in een waterbeschermingsgebied). Met MCPA spuiten ze ook pleksgewijs, met de rugspuit bijvoorbeeld tegen bereklauw, of als er een plantvak gerenoveerd moet worden.

Gemeente 2 hanteert het uitgangspunt dat er in principe geen chemische bestrijdingsmiddelen worden ingezet. Maar in de praktijk wordt hier wel eens van afgeweken. Bijvoorbeeld bij het vervangen van plantsoenen die vol met wortelonkruiden zitten zoals kweekgras en heermoes. Dan wordt met glyfosaat of MCPA het onkruid bestreden voordat het plantsoen wordt vervangen.

In de openbare ruimte wordt chemie ingezet waar nodig. Maar sinds 2013 zijn ze bezig met een omschakeling en gestart in één van de dorpen. Er is een aannemer ingehuurd die volgens de DOB (Duurzaam Onkruidbeheer Verhardingen) methode werkt. In 2014 komt daar een ander dorp bij. Op sportvelden worden incidenteel tweezaadlobbige onkruiden chemisch bestreden, met name paardenbloem, ereprijs, weegbree, varkensgras en madelief. Bespuitingen worden uitgevoerd door een

werkvoorzieningsschap. Gemeente 2 krijgt de indruk dat de sportclubs zelf soms ook ongevraagd spuiten. Wat ze dan precies gebruiken is niet bekend.

Gemeente 3 geeft aan dat MCPA wordt toegepast op sportvelden tegen bepaalde onkruiden. Het spuiten van sportvelden besteedt de gemeente uit aan een aannemer. De hoeveelheid die wordt ingezet wisselt van jaar tot jaar en in de CBS gegevens van 2013 staat 15 liter Brabant Mix. Maar dit is veel voor deze gemeente en dit middel wordt inmiddels niet meer gebruikt.

Het gemeentelijk beleid van gemeente 4 gebeurt zonder bestrijdingsmiddelen (volledig gifvrij) op verhardingen en in het openbaar groen. De gemeente beheert ook de sportvelden in Assen en ook daar is men zeer terughoudend met het inzetten van chemische bestrijdingsmiddelen. Alleen wanneer er geen goede alternatieven zijn wordt een chemisch middel in beperkte mate gebruikt. Uit navraag bij de beheerder is nu bekend dat gemeente 4 in de periode van 2010 t/m 2013 het middel U46 MCPA 4 liter selectief heeft gebruikt voor de bestrijding van paardenbloemen in de sportvelden.

Bedrijven en instanties

Bedrijf A

Gesprek vond plaats op 7 februari 2012. Het onkruidbeheer werd eerder uitbesteed, maar is nu in eigen beheer. Er wordt wel chemisch bestreden maar de details zijn op het moment van het gesprek niet bekend.

Bedrijf B

Op 9 februari 2012 hadden de gebiedspartners Waterbedrijf Groningen en Waterschap Hunze en Aa's, en de Commissie Course Rating van de Nederlandse Golf Federatie een gesprek met hoofd Greenkeeper van de Bedrijf B. De baan is ca. 60 ha, 18 holes. De tees en greens worden 's zomers beregend met Drentsche Aa water (max. volume ca. 20.000 m³). Het terrein van de golfbaan is verder behoorlijk gedraineerd. Het groene onderhoud wordt zelf gedaan door 5 personen (in bezit van spuitlicentie). Deze werkzaamheden betreffen o.a. grasmaaien, bomen en struiken snoeien en schoffelwerk. Bedrijf B gebruikt chemische middelen. Jaarlijks wordt een gewasbeschermingsplan opgesteld. Van de 5 geselecteerde stoffen voor de huidige studie wordt er slechts 1 toegepast: MCPA. In 2011 is er 39 liter Brabant Mix toegepast en in 2012 werd 40 liter Brabant Mix toegepast.

Brabant Mix bevat drie actieve stoffen: 2,4-D, MCPA en dicamba. De tijdstippen van toepassen zijn midden mei, begin juni en september.

Instantie A

Op 8 november 2012 zijn de gebiedspartners op bezoek geweest bij deze instantie om te praten over het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Op het terrein van deze instantie in Gemeente 4 worden onkruiden chemisch bestreden o.a. met glyfosaat. MCPA houdende middelen worden slechts sporadisch toegepast om brandnetels te bestrijden.

Bedrijf C

Er is op 15 maart 2012 een gesprek geweest tussen de gebiedspartners en hoofd van de technische afdeling. Het totale terrein is 140 ha en bevat sloten die afwateren op het Witterdiep en indirect op het Anreepdiep en daarnaast nog stroomafwaarts richting De Punt. Op het moment van dit gesprek werd wel beaamd dat er chemisch bestreden werd op het terrein, maar de betreffende gesprekspartner had geen overzicht van de middelen en de doseringen. Dit zou in een volgende stap bekeken worden.

Bedrijf D

Gesprek met deze partij vond plaats op 16 juli 2012. Op het terrein worden de onkruiden chemisch bestreden met o.a. glyfosaat en MCPA houdende middelen. MCPA wordt minder toegepast: maximaal 0.5 per jaar. Borstelen en branden zijn geen alternatief gezien brand /explosiegevaar op het terrein.

Instantie B

Op 13 november 2012 zijn de gebiedspartners op bezoek geweest om te praten over gebruik van bestrijdingsmiddelen. Het beheer en onderhoud op het terrein is groen, er worden geen bestrijdingsmiddelen toegepast.

Bedrijf E

Het gesprek vond plaats op 12 november 2012. Er wordt chemisch bestreden waar dit nodig is. Het terrein is 5-6 ha groot en er is 5 liter Round Up per jaar gebruikt. En er is ongeveer 5 liter MCPA/MCPP gebruikt voor pleksgewijze onkruidbestrijding.

Bedrijf F

Op 17 december 2012 vond het gesprek plaats. Het beheer en onderhoud van het terrein is vrijwel gelijk aan dat van instantie A. Er wordt glyfosaat gebruikt, en pleksgewijs MCPA.

4.2 Landelijke gegevens

Gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 dienen als achtergrondinformatie / aanvulling op de regionale gegevens. Alleen het verbruik in sectoren die in het stroomgebied Drentsche Aa voorkomen is opgenomen.

Tabel 4.2.1: Verdeling van het volume verbruik van MCPA over sectoren en gewassen (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008; exclusief 0,1% verbruik in bloemisterij onder glas, groenteteelt onder glas)

Sector	Gewas	Verbruik (%)	
Akkerbouw	AARDAPP_CONS	0.1	
	AARDAPP_FABR	0.5	
	AARDAPP_POOT	0.1	
	GRASZAAD	3	
	VLAS	0.3	
	WINTERTARWE	18	
	ZOMERGERST	19	
	ZOMERTARWE	7	
	subtotaal		48
	Bloembollenteelt	GLADIOLEN	0.2
HYACINTEN		0.1	
IRISSEN		0.0002	
NARCISSEN		0.1	
TULPEN		0.9	
subtotaal			1
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	0.3	
	BOS_HAAGPLANTSN	0.1	
	LAAN_PARKBOMEN	0.1	
	ROZENSTRUIKEN	0.001	
	SIERCONIFEREN	0.1	
	VASTE_PLANTEN	0.1	
	VRUCHTBOMEN	0.1	
	subtotaal		0.7
Fruitteelt	APPELEN	3	
	PEREN	2	
	subtotaal		5
Groenteteelt vollegrond	AARDBEIEN		
	ASPERGES	0.08	
	BLOEMKOOL	0.01	
	subtotaal		0.1
Veehouderij	GRASLAND	43	
	SNIJMAIS	2	
	subtotaal		45
Totaal			99.9

Tabel 4.2.2: Verdeling van het volume verbruik van MCPA per gewas over de maanden (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008; exclusief verbruik in bloemisterij onder glas, groenteteelt onder glas)

Sector	Gewas	Periode							
		Jan-Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt-Dec
Akkerbouw	AARDAPP_CONS				100				
	AARDAPP_FABR			59		32	9		
	AARDAPP_POOT		61	39					
	GRASZAAD	4	24	44	14		15		
	VLAS		1	96	4				
	WINTERTARWE		12	88		0.4			
	ZOMERGERST			84	16	0.4			
	ZOMERTARWE		1	84	13		3		
Bloembollenteelt	GLADIOLEN		4	46	20	18	5	7	1
	HYACINTEN						100		
	IRISSEN					56	44		
	NARCISSEN						100		
	TULPEN						86	9	5
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	5	5	24	25	23	3	10	4
	BOS_HAAGPLANTSN		0.3	11	15	46	11	13	3
	LAAN_PARKBOMEN		4	0.4	11	10	44	31	
	ROZENSTRUIKEN			14	14	71			
	SIERCONIFEREN	1	6	31	9	35	4	13	0.2
	VASTE_PLANTEN	1	23	6	11	24	14	11	10
	VRUCHTBOMEN			33		29	9	4	25
Fruitteelt	APPELEN			23	41	20	16		1
	PEREN		3	27	17	23	18	11	
Groenteteelt vollegrond	AARDBEIEN		5	11			5	80	
	ASPERGES				100				
	BLOEMKOOL			74	18	9			
Veehouderij	GRASLAND		20	20	20	20		20	
	SNIJMAIS				100				

Tabel 4.2.3: Steekproefomvang (respons) en het aantal bedrijven dat MCPA heeft toegepast (landelijke gegevens obv CBS 2008; exclusief verbruik in bloemisterij onder glas, groenteteelt onder glas).

Sector	Gewas	Steekproef (respons)	Aantal gebruikers	%
Akkerbouw	AARDAPP_CONS	40	1	2
	AARDAPP_FABR	24	4	17
	AARDAPP_POOT	70	2	3
	GRASZAAD	45	21	47
	VLAS	36	29	81
	WINTERTARWE	49	16	33
	ZOMERGERST	37	31	84
	ZOMERTARWE	23	20	87
Bloembollenteelt	GLADIOLEN	25	12	48
	HYACINTEN	26	2	8
	IRISSEN	33	1	3
	NARCISSEN	49	1	2
	TULPEN	46	7	15
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	82	26	32
	BOS_HAAGPLANTSN	101	17	17
	LAAN_PARKBOMEN	73	18	25
	ROZENSTRUIKEN	23	3	13
	SIERCONIFEREN	107	19	18
	VASTE_PLANTEN	105	28	27
	VRUCHTBOMEN	22	4	18
Fruitteelt	APPELEN	43	25	58
	PEREN	51	28	55
Groenteteelt vollegrond	AARDBEIEN	78	3	4
	ASPERGES	68	1	1
	BLOEMKOOL	50	1	2
Veehouderij	SNIJMAIS	47	1	2

5 Emissies

Gegevens over emissieroutes naar het oppervlaktewater.

5.1 Emissieroutes

Op basis van de stoffeigenschappen en de toepassing van MCPA (Hoofdstuk 2, 3 van het fact sheet) zijn spray drift, drainage en afspoeling mogelijk relevante emissieroutes.

5.1.1 Drift

Drift is het verwaaien van fijne druppeltjes spuitvloeistof tijdens de toediening. Een deel van deze druppeltjes kan aan de benedenwindse kant van het perceel in de sloot terechtkomen. Het proces is afhankelijk van de spuitapparatuur en de windomstandigheden en niet van stoffeigenschappen. In de toelating worden, als de berekende blootstellingsconcentratie in de sloot naast het perceel de norm overschrijdt, aanvullende eisen gesteld in de vorm van een minimaal te behalen driftreductie (restricties).

5.1.2 Drainage

Onder emissie via drainage wordt verstaan het transport van een stof via preferente stroming in de bodem, scheuren of drainsleuven, gevolgd door transport via de drainpijp. Voor alle toepassingen van MCPA in 2008 werd berekend dat op jaarbasis de vracht via drainage twee orden groter is dan de vracht via drift (Van der Linden et al., 2012; Kruijne et al., 2012; Kruijne et al., 2013). Het proces is met name afhankelijk van de afbreekbaarheid en de mobiliteit van de stof, van bodemfactoren en neerslagintensiteit. Op basis van stoffeigenschappen is de gevoeligheid van MCPA voor uitspoeling via drains ingeschat als hoog.

5.1.3 Afspoeling

Onder oppervlakkige afspoeling verstaan we de emissie van gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van het transport van water over het maaiveld. Plasvorming is een voorwaarde voor oppervlakkige afstroming; als de neerslagintensiteit de infiltratiecapaciteit van de bodem overtreft kan het water niet snel genoeg opgenomen worden. Naast het weer en de bodem is ook de bedrijfsvoering van invloed op de mate waarin plasvorming en oppervlakkige afstroming optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van een stof is afhankelijk van een aantal eigenschappen, waarvan mobiliteit en afbreekbaarheid de belangrijkste zijn. Een inschatting van de afspoelingsgevoeligheid op basis van stoffeigenschappen is geschikt voor het rangschikken van stoffen; het zegt verder niets over de werkelijke afspoeling die in het gebied kan optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van MCPA wordt volgens (Evenhuis et al., 2013) ingeschat als zeer hoog (bij bodem pH 5.8).¹

¹ Stoffen ingedeeld in 5 categorieën van afspoelingsgevoeligheid; zeer hoog ($F > 0.17$), hoog ($0.06 < F \leq 0.17$), gemiddeld ($0.02 < F \leq 0.06$), laag ($0,001 < F \leq 0,02$) en zeer laag ($F \leq 0,001$), waarbij F de voor afspoeling beschikbare fractie is, zoals berekend met Vgl. 1 in (Evenhuis et al., 2013).

5.2 Emissiefactoren

Emissiefactoren voor drift zijn in de praktijk sterk afhankelijk van de afstand tot de sloot langs het behandeld perceel en van de omstandigheden tijdens toediening.

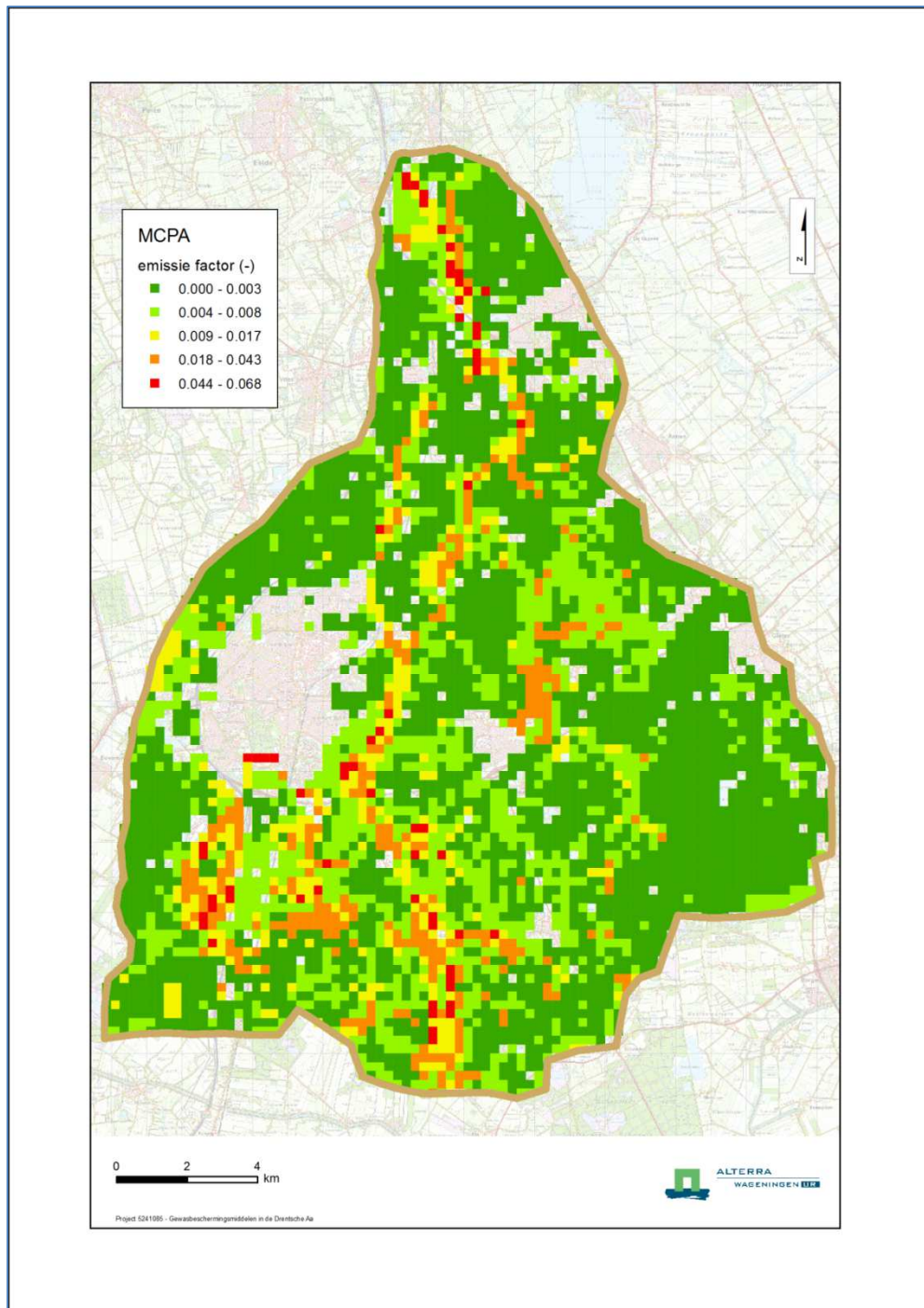
Voor de emissieroute drainage zijn uit de Eindevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming (EDG2010) emissiefactoren beschikbaar die een beeld kunnen geven van de verschillen binnen het stroomgebied. Deze emissiefactoren werden berekend voor een groot aantal ruimtelijke eenheden met een unieke combinatie van bodem, hydrologie en klimaat, en voor een toepassing in de periode jan-mrt, apr-mei, jun-jul, of aug-dec. Omdat de neerslagintensiteit in de periode vanaf toepassing grote invloed heeft op de emissie, zijn de modelberekeningen gedaan voor een reeks van 20 weerjaren. Vervolgens is het 90-percentiel van de emissie op jaarbasis afgeleid.

In Figuur 5.2.1 is de ruimtelijke verdeling van de emissiefactor op jaarbasis voor MCPA in het stroomgebied van de Drentsche Aa gegeven (toepassing in april-mei). Voor de gemiddelde situatie (50-percentiel) en voor andere toepassingsperioden is de ruimtelijke verdeling naar verwachting min of meer gelijk.

Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor voor drainage verdisconteerd. Deze kaart laat zien welke delen van het stroomgebied van de Drentsche Aa het meest kwetsbaar zijn voor de emissie van MCPA via drainage.

Emissiefactoren voor drainage zijn gebaseerd op de STONE-schematisatie van het landelijk gebied. In (Kroes et al., 2002) werd een oppervlak van 25 km² genoemd als ondergrens voor toepassingen in het kader van nutriëntenberekeningen. Rekening houdend met deze ondergrens, zijn deze emissiekaarten geschikt om de relatieve emissiegevoeligheid van de vanggebieden aan te wijzen.

Er zijn geen emissiefactoren voor afspoeling beschikbaar.



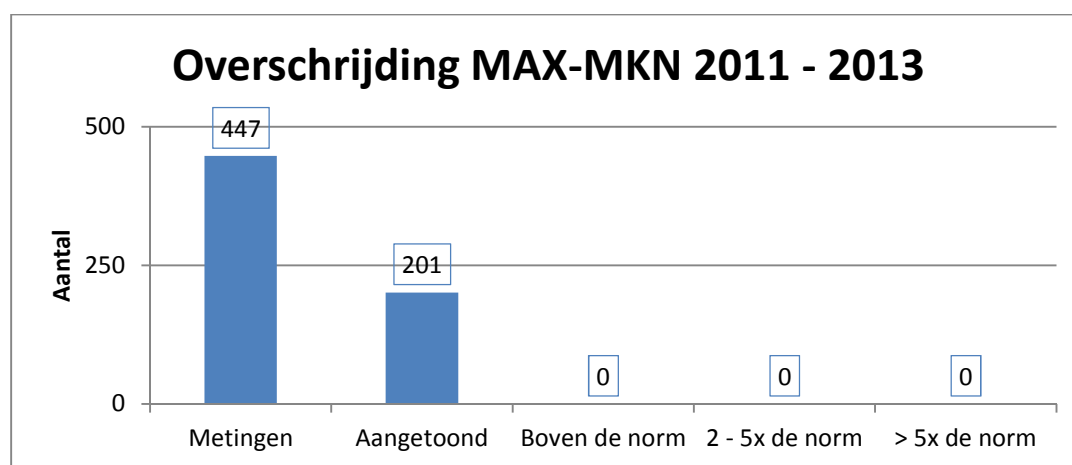
Figuur 5.2.1: Emissiefactor voor drainage, berekend voor MCPA als het 90-percentiel in een reeks van 20 weersjaren met een éénmalige toepassing in de periode april-mei (in kg/ha op jaarbasis bij een bodemdepositie van 1 kg/ha). Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor verdisconteerd.

6 Meetgegevens

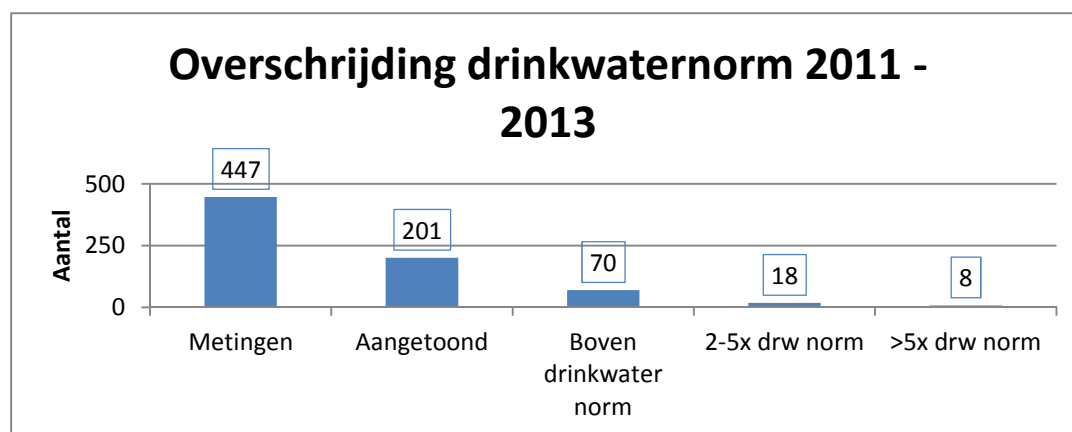
De meetgegevens zijn geleverd door het Waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf en bewerkt door Alterra.

6.1 Aantal metingen

De meetwaarden zijn getoetst aan de waterkwaliteitsnorm MAX-MKN, die gelijk is aan 1,4 µg/L, en aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/L. Tabel 6.1.1 geeft een samenvattend overzicht van de meetwaarden per locatie.



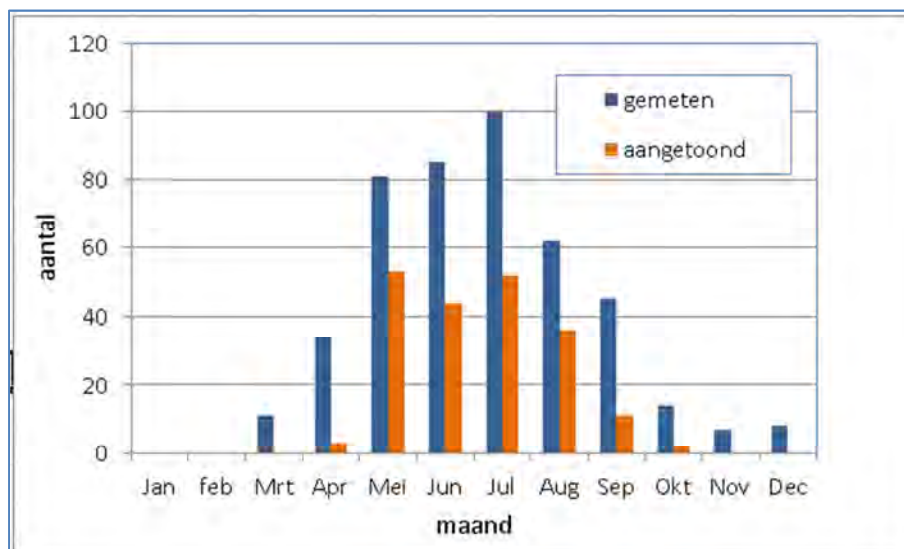
Figuur 6.1.1a: Overzicht van metingen van MCPA in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm.



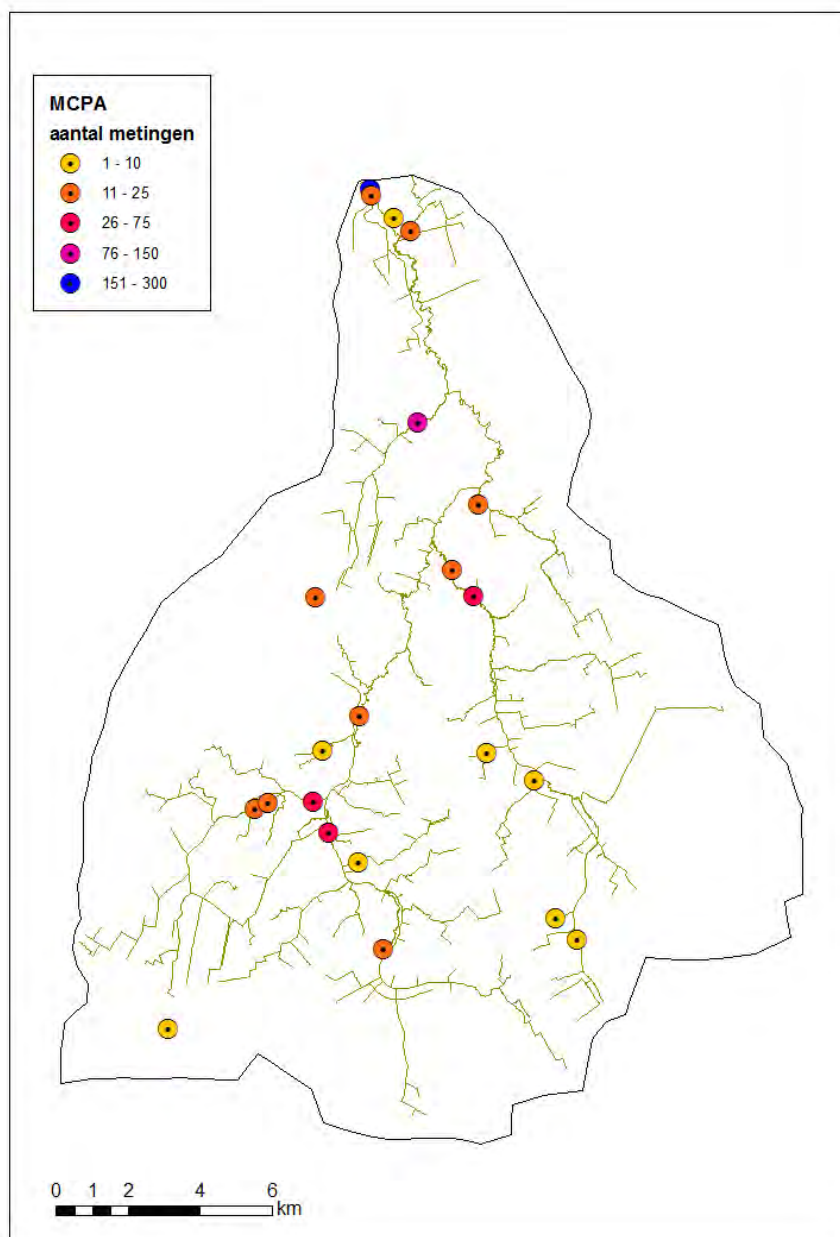
Figuur 6.1.1b: Overzicht van metingen van MCPA in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm.

Tabel 6.1.1: Overzicht van het aantal metingen, aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond, percentage aangetroffen en maximaal gevonden concentratie per locatie (2011-2013).

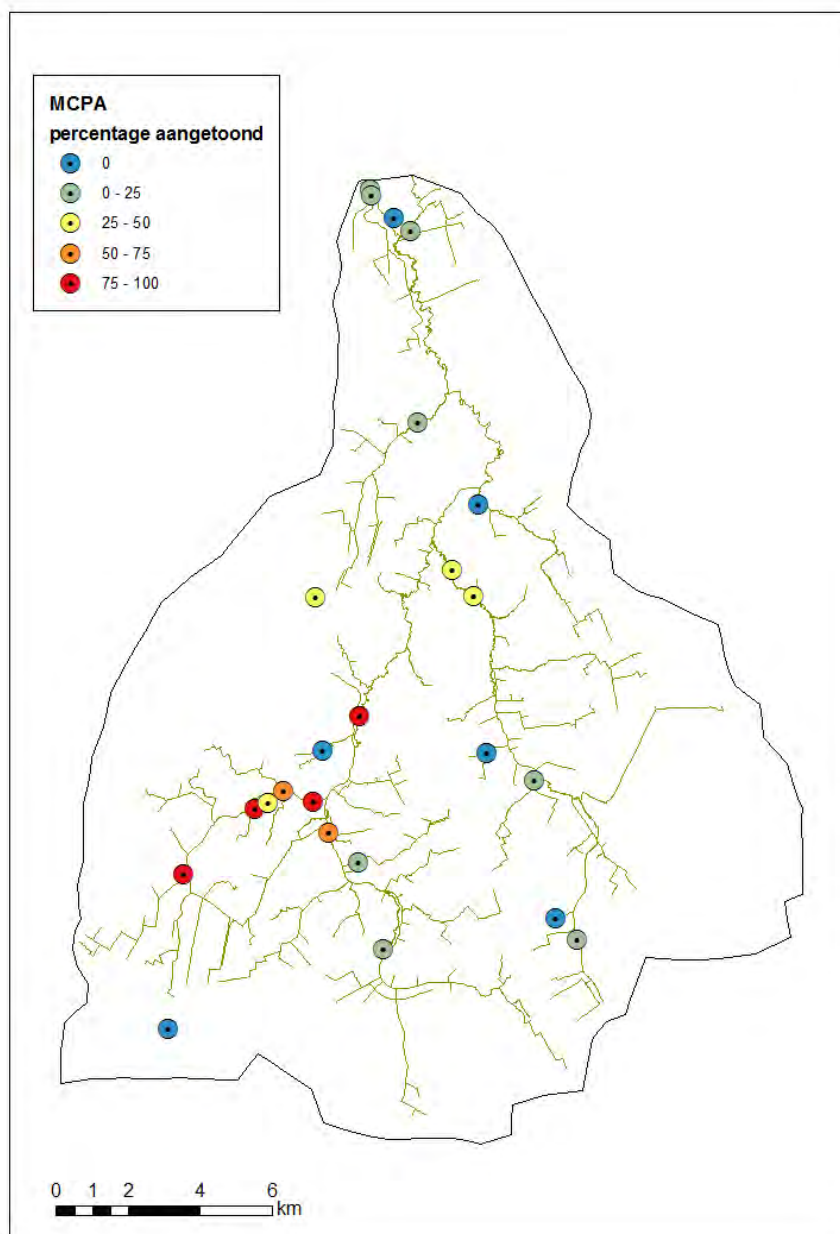
nr.	Locatiennaam	Aantal metingen	Aantal aangetoond	Percentage aangetoond	Maximale concentratie (µg/L)
1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	80	42	53	0.21
2	Anloërdiepje (1020)	13	0	0	-
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	79	15	19	0.18
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	62	39	63	0.62
5	Loonerdiep (0480)	11	10	91	0.41
6	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	35	14	40	0.22
7	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	18	15	83	0.81
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	50	41	82	0.38
9	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	11	3	27	0.14
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	4	3	75	0.68
11	Amerdiep, Amen (2207)	10	0	0	-
12	Westerlanden (2228)	9	2	22	0.07
13	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	11	3	27	0.26
14	Assen-Noord (2243)	10	5	50	0.33
15	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	10	2	20	0.20
16	Eldersloo (2645)	4	1	25	0.15
17	TT circuit (2646)	4	4	100	1.4
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	4	1	25	0.10
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	4	0	0	-
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	4	0	0	-
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	4	1	25	0.09
22	Papenvoort (2643)	4	0	0	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	4	0	0	-
24	Laaghalen (2648)	2	0	0	-
	Totaal	447	201	45	1.4



Figuur 6.1.1c: Verdeling van het aantal metingen MCPA en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

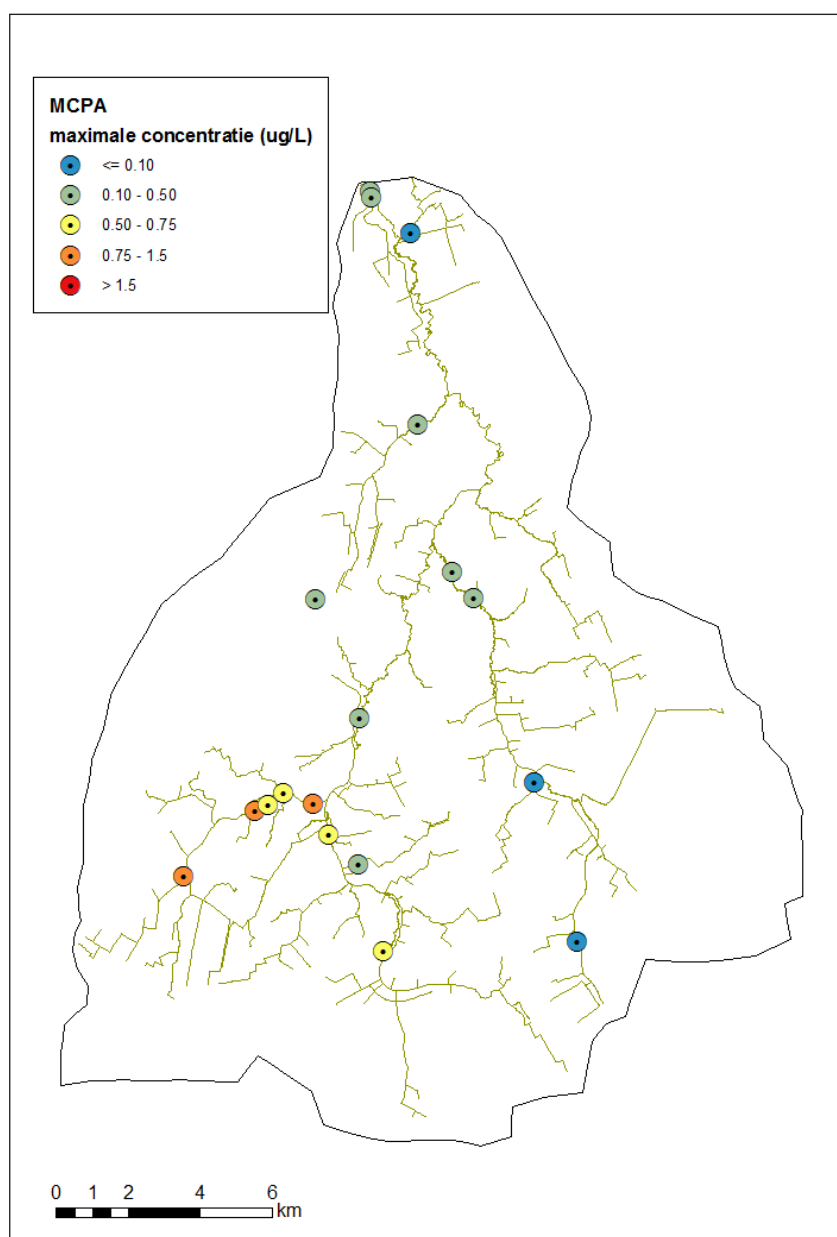


Figuur 6.1.2: Kaart met het aantal monsters waarin naar de stof is gezocht (periode 2011-2013).



Figuur 6.1.3: Kaart met het percentage van de monsters waarin de stof is aangetroffen (periode 2011-2013).

6.2 Maximaal gemeten concentratie



Figuur 6.2.1: Kaart met de maximaal gemeten concentratie (periode 2011-2013).

6.3 Metingen per locatie

Per locatie een grafiek waarin alle waarnemingen zijn uitgezet tegen de tijd (periode 2011-2013).

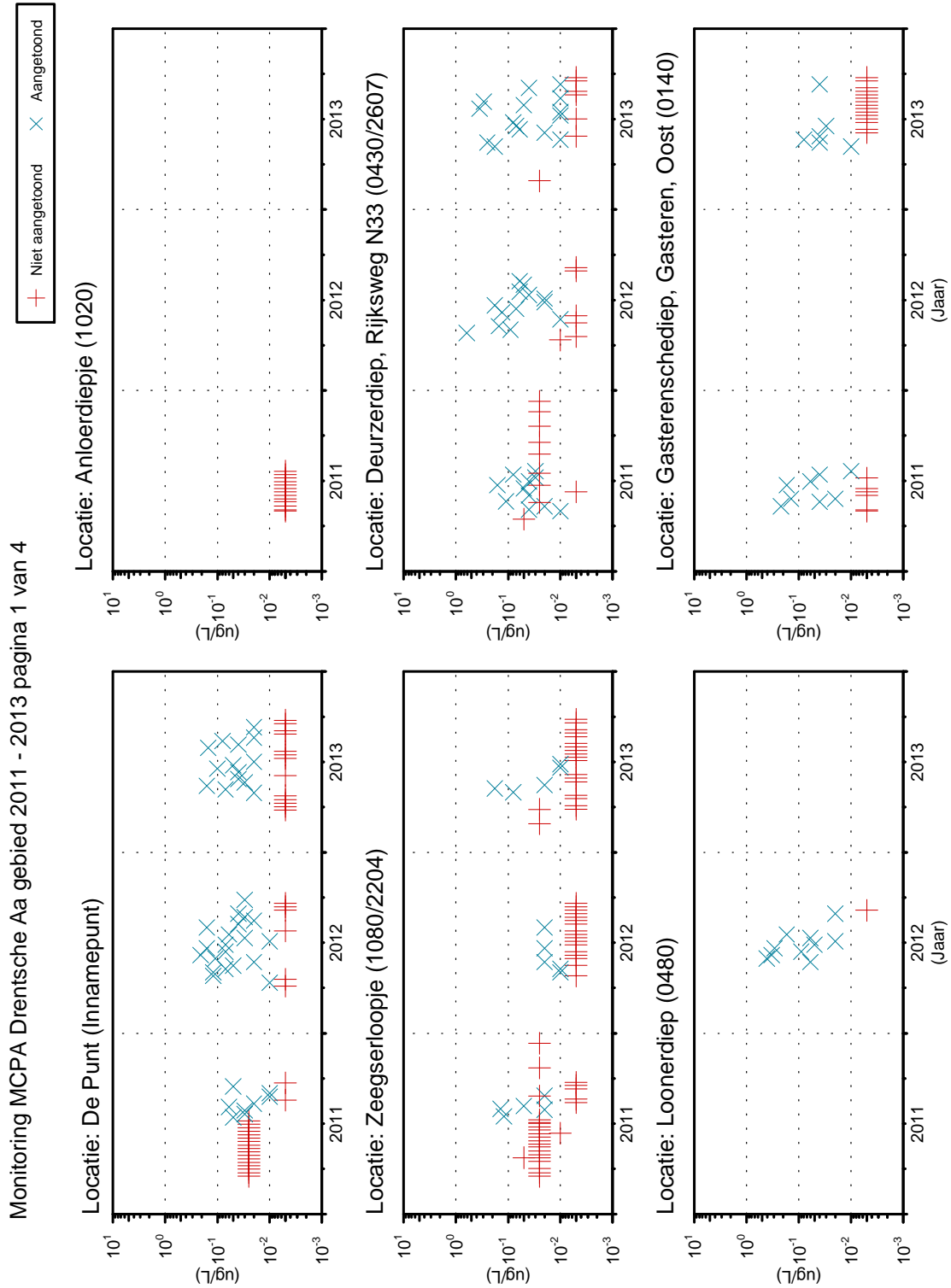
Twee reeksen (1) aangetoond, (2) niet aangetoond.

Gegevens van twee meetreeksen in het Zeegserloopje zijn in één grafiek opgenomen. Hetzelfde geldt voor de twee meetreeksen in het Deurzerdiep.

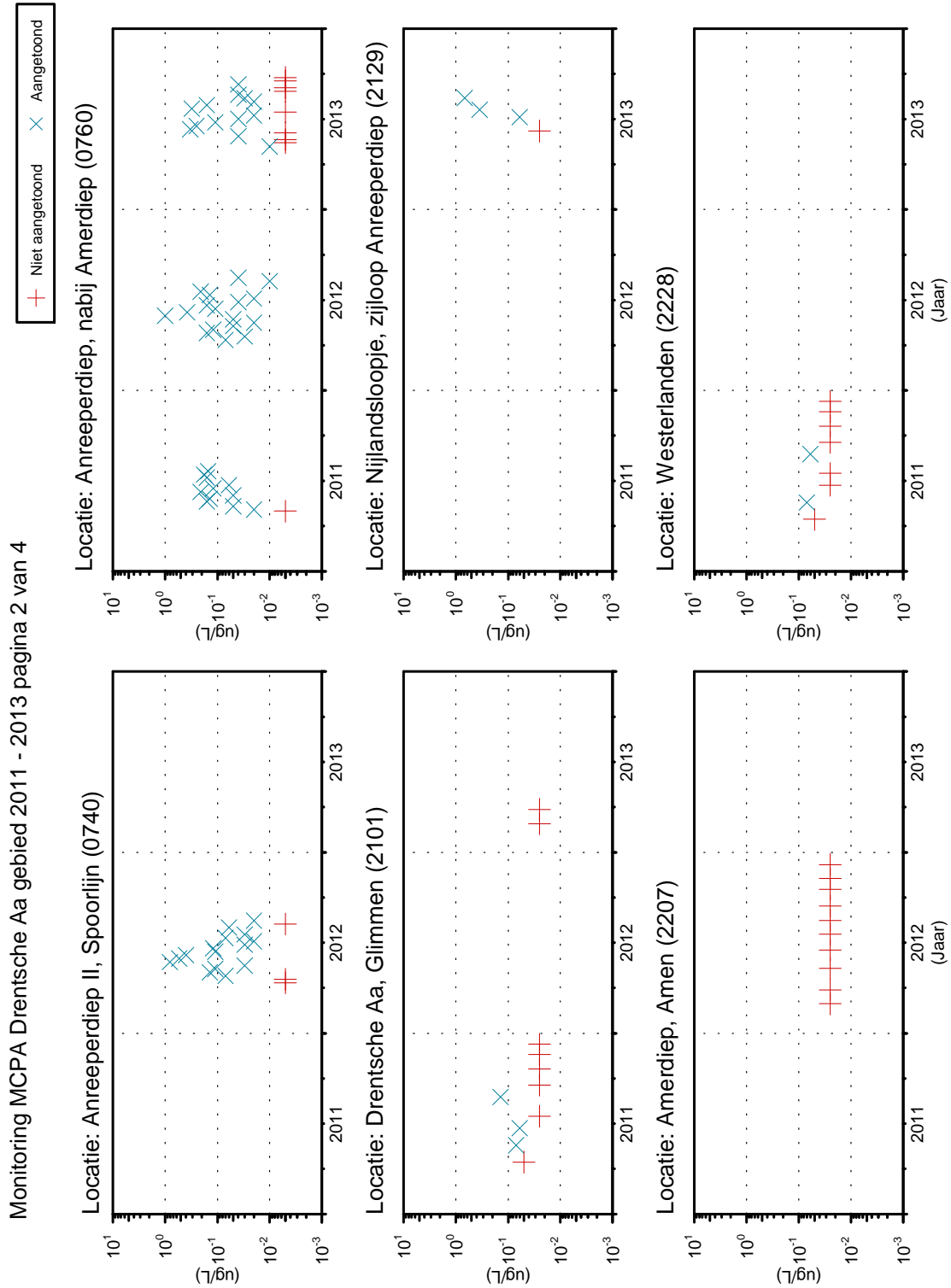
Tabel 6.3.1: Meetlocaties in the Drentsche Aa gebied (Waterbedrijf Groningen , Waterschap Hunze en Aa's; periode 2011-2013)

nr.	Pag.	Locatiennaam	Meetprogramma, project
1	1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	innamepunt
2	1	Anloërdiepje (1020)	project Schone Bronnen
3	1	Zeegserloopje (1080 / 2204)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
4	1	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
5	1	Loonerdiep (0480)	project Schone Bronnen
6	1	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	project Schone Bronnen
7	2	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	project Schone Bronnen
8	2	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	project Schone Bronnen
9	2	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	regulier meetpunt
10	2	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	meetpunt haarvaten
11	2	Amerdiep, Amen (2207)	regulier meetpunt
12	2	Westerlanden (2228)	regulier meetpunt
13	3	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	regulier meetpunt
14	3	Assen-Noord (2243)	regulier meetpunt
15	3	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	regulier meetpunt
16	3	Eldersloo (2645)	meetpunt haarvaten
17	3	TT circuit (2646)	meetpunt haarvaten
18	3	Anderense diepje, Grolloo (2647)	meetpunt haarvaten
19	4	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	meetpunt haarvaten
20	4	Rolde, Noordoostzijde (2641)	meetpunt haarvaten
21	4	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	meetpunt haarvaten
22	4	Papenvoort (2643)	meetpunt haarvaten
23	4	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	meetpunt haarvaten
24	4	Laaghalen (2648)	meetpunt haarvaten

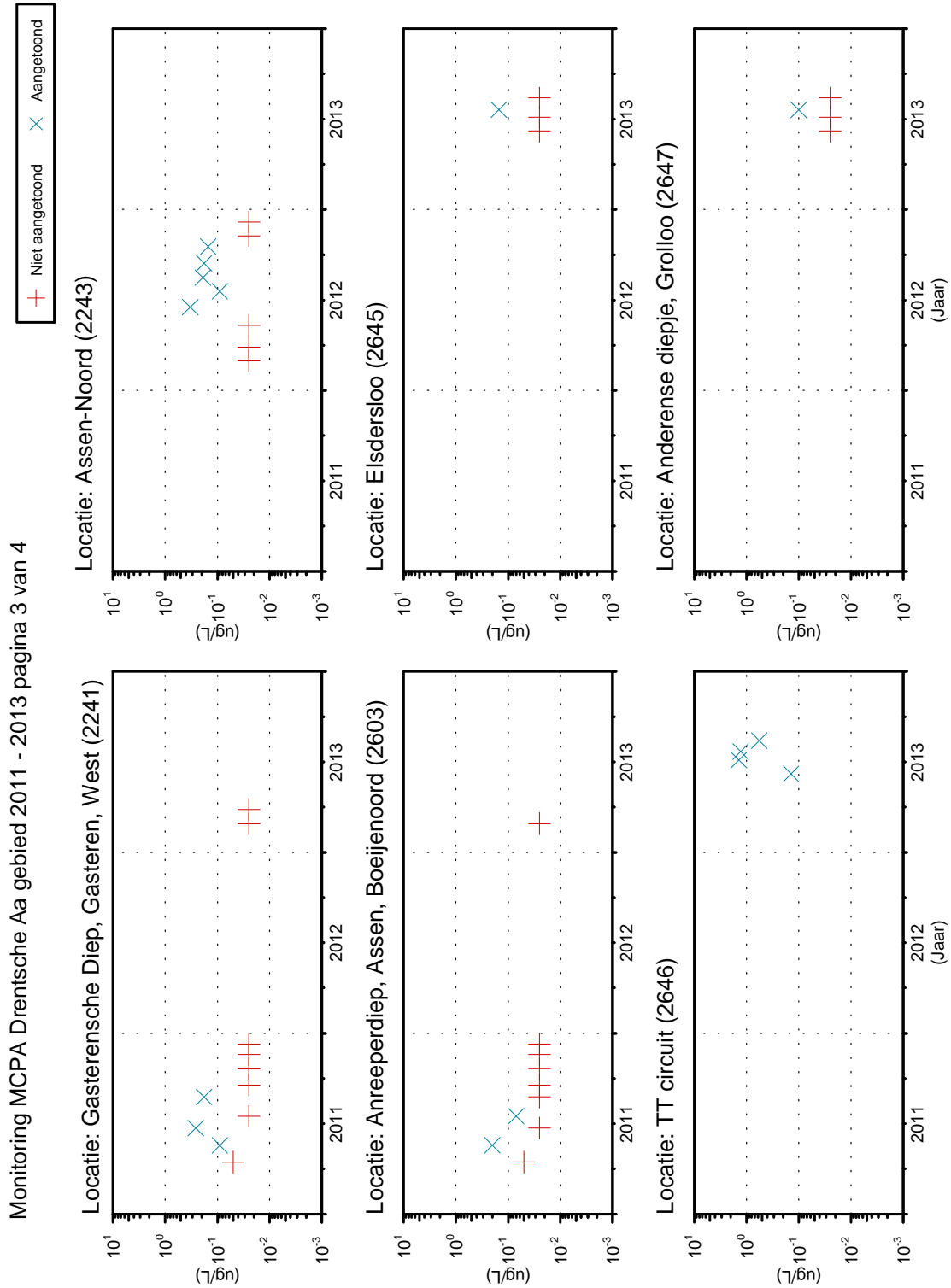
Figuur 6.3.2: Overzicht van monitoring gegevens MCPA 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



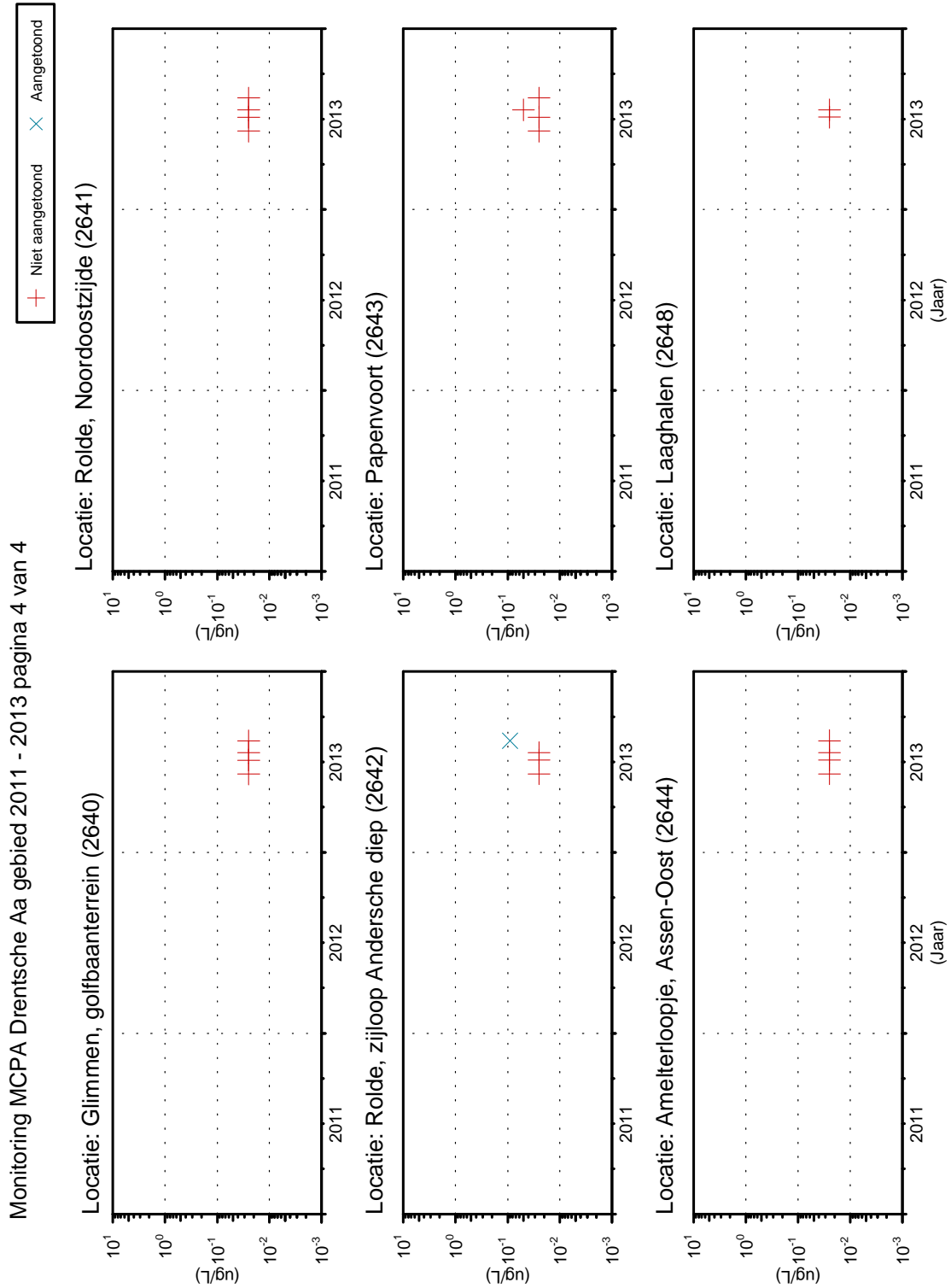
Figuur 6.3.3: Overzicht van monitoring gegevens MCPA 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.4: Overzicht van monitoring gegevens MCPA 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.5: Overzicht van monitoring gegevens MCPA 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Referenties

Evenhuis, A., R. Kruijne, J. Deneer & H.T.A.M. Schepers 2013. Oppervlakkige afspoeling van model tot praktijk - Welke maatregelen hebben impact? Wageningen UR, PPO nr. 3250198912. 37 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2012. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.1, 80 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2013. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products - Appendices. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.2, 98 p.

Van der Linden, A.M.A., Kruijne, R., Tiktak, A., Vijver, M.G. 2012. Evaluatie Nota duurzame gewasbescherming 2010, Milieu. RIVM Rapport 60705900, 87 p.

Bijlage 1 Vragenlijst voor Verbruik MCPA

Vragenlijst voor Verbruik MCPA

Naam	
Areaal indien teler, loonbedrijf	
Organisatie	
Categorie*	1)Teler, 2)Loonbedrijf, 3)Tussenhandel,
Gewassen/toepassingsgebieden	
Postcode	
E-mail adres	
Tel. nr	
Datum	

*Graag juiste categorie aangeven

Er zijn diverse gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met de actieve stof MCPA

Tabel 1 Overzicht van toepassingen van MCPA bevattende producten.

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus
U46 MCPA	Zomer- en wintergranen	Na opkomst	Breedbladig onkruid	1,0	1
U46 MCPA	Aardappelen	Na opkomst	Breedbladig onkruid	0,75 – 1	1
U46 MCPA	Aardappelen	Na opkomst	Doorwas knollen	0,50	1
U46 MCPA	Vezelvlas	Na opkomst	Breedbladig onkruid	0,25 – 0,375	1
U46 MCPA	Graszaad	Na opkomst	Breedbladig onkruid	1,0 – 1,5	2
U46 MCPA	Asperges	Direct na het steken	Breedbladig onkruid	0,75	1
U46 MCPA	Gladiolenpitten	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0	1
U46 MCPA	Weiland ¹	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0 – 2,0	1
U46 MCPA	Weiland ¹	Over het gewas	Paardestaart	0,5	3
U46 MCPA	Grasgroenbemesters	Na opkomst	Breedbladig onkruid	1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Gazons en sportvelden ²		Weegbree, boterbloem, madeliefje	1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Wegbermen	Slechts bij uitzondering,	Breedbladig onkruid	1,0 – 1,5	1

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teeltcyclus
		pleksgewijs			
U46 MCPA	Tijdelijk onbeteeld land	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0 – 3,0	1
U46 MCPA	Braakliggend bloembollenland ²	Voor planten		1,0 – 1,5	1
U46 MCPA	Akkerranden en randen van weilanden	Over het gewas	Breedbladig onkruid	2,0 – 3,0	1
U46 MCPA	Permanent onbeteeld land	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	2,0 – 3,0	1
U46 MCPA	Onder appel en peer	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0 – 2,0	1
U46 MCPA	Onder windsingles, -schermen en -hagen	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0 – 2,0	1
U46 MCPA	Bessen (rode-, zwarte- en kruisbessen) ³	Bodemtoepassing	Breedbladig onkruid	1,0	-
U46 MCPA	Houtige beplanting	Pleksgewijs	Breedbladig onkruid	0,25% (250ml per 100L water)	1
U46 MCPA	Griend ²	Pleksgewijs	Haagwinde	0,25% (250ml per 100L water)	1
U46 MCPA	Riet	Gewasbehandeling	Breedbladig onkruid	1,0	2
U46 MCPA	Riet	Pleksgewijs onder het gewas	Breedbladig onkruid	0,25%	1
U46 MCPA	Taluds en droge slootbodems	Pleksgewijs	Breedbladig onkruid	0,25%	1
Cirran	Voedergrasland	Maart - December	Breedbladig onkruid	1,11 ⁴	1
Dicamix-G Vloeibaar	Gazons en sportvelden ⁵	Gehele zomer, bij voorkeur in september		1,16 ⁶	1
Dicamix-G Vloeibaar	Graszaad ²	Augustus – begin oktober	Onkruiden	0,77 – 0,96 ⁶	1
Brabant Mixture	Sportvelden en gazons ^{2,7}	Over het gewas	Veel voorkomende onkruiden	1,0 ⁶	1
Brabant Mixture	Graszaadteelt ⁷	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0 ⁶	1
Brabant Mixture	Onder appelbomen ⁷	Strokenbehandeling	Overblijvend breedbladig onkruid	0,66 ⁶	1
Brabant Mixture	Grasvegetatie ⁸	Over het gewas	Breedbladig onkruid	1,0 ⁶	1
Antikiek	Tijdelijk onbeteeld land (leeg bloembollenland)	Bodemtoepassing	Gele kiek, akkerdistel en akkermelkdistel	3,28 ⁴	1
Antikiek	Siergewassen in de vollegrond	Pleksgewijs	Gele kiek, akkerdistel en	3% ⁴	1

Middel	Gewas	Toepassings tijdstippen	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teeltcyclus
			akkermelkdistel		
Antikiek	Afgedragen aardbeigewas in de vollegrond	Op het gewas na laatste pluk	Gele kiek, akkerdistel en akkermelkdistel	3,28 ⁴	1
Agroxone 50	Zomer- en wintergranen	April – juni	Diverse onkruiden	1,0	1
Agroxone 50	Vlas	Mei – juni	Diverse onkruiden	0,25 – 0.375	1
Agroxone 50	Graszaadteelt	Bij voorkeur in de nazomer, augustus	Diverse onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Gladiolenpitten	Juli – Augustus, niet voor eind juli, pleksgewijs	Overblijvende onkruiden	1,0	1
Agroxone 50	Weiland	April – Augustus Bloemknopstadium of in de naweide	Diverse onkruiden	1,0 – 1,75	1
Agroxone 50	Grasgroenbemesters	Augustus	Akkerdistel en andere onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Gazons en sportvelden	Augustus	Diverse onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Wegbermen	Juni – Juli, pleksgewijs, bij uitzondering gebruiken	Akkerdistels	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Tijdelijk onbeteeld land	Augustus	Onkruiden	1,75	1
Agroxone 50	Braakliggend bloembollenland	Tot uiterlijk 6-8 weken voor het planten	Onkruiden	1,0 – 1,75	1
Agroxone 50	Akkerranden en randen van weilanden	Juni	Akkerdistel en andere onkruiden	1,0 – 1,5	1
Agroxone 50	Permanent onbeteelde terreinen	April – Augustus	Akkerdistel en andere onkruiden	1,75	1
Agroxone 50	Onder windschermen			1,0 – 1,75	1
Agroxone 50	Houtige gewassen in parken en plantsoenen	Juni – Juli, pleksgewijs	Windesoorten in opgaande begroeiing	0,25%	1

1 Gebruik van MCPA houdende gewasbeschermingsmiddelen

Kunt u voor de producten uit tabel 1 aangeven of, en zo ja, in welke gewassen u ze gebruikt?

Voor of na opkomst?

En kunt u daarbij tevens aangeven hoeveel hectare u per jaar behandeld met MCPA houdende producten?

➤ **Graag in tabel 2 invullen**

Tabel 2 Belang van de toepassingen.

Gewas	Naam product	Toepassings Tijdstippen:	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
Zomer- en wintergranen					
Aardappelen					
Vezelvlas					
Vlas					
Graszaad					
Graszaadteelt					
Asperges					
Gladiolenpitten					
Weiland					
Grasgroenbemesters					
Gazons en sportvelden					
Wegbermen					
Tijdelijk onbeteeld land					
Tijdelijk onbeteeld land (leeg bloembollenland)					
Akkerranden en randen van weilanden					
Permanent onbeteeld land					
Onder appel en peer					
Onder windsingles, -schermen en -hagen					
Bessen (rode-, zwarte- en kruisbessen)					

Gewas	Naam product	Toepassings Tijdstippen:	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
Houtige beplanting					
Griend					
Riet					
Taluds en droge slootbodems					
Onder appelbomen					
Voedergrasland					
Grasvegetatie					
Siergewassen in de vollegrond					
Afgedragen aardbeigewas in de vollegrond					
Houtige gewassen in parken en plantsoenen					

*Van het betreffende gewas

2 Periode van toepassen

Wanneer in het seizoen past u het product toe? Graag in percentages aangeven waarbij totale verbruik in een jaar op 100% wordt gesteld.

Toepassing: **[invullen]**

Product	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
U46MCPA												
Cirran												
Dicamix G Vloeibaar												
Brabant Mixture												
Agroxone 50												
Antikiek												

3 Aanwezige trends in het verbruik

Wat is de trend t.a.v. het gebruik van dit product in de periode 2010-2013? Is er een daling of een stijging? Waardoor kan deze trend verklaard worden?

Geef hieronder uw toelichting:

4 Vraag voor tussenhandel

Van de MCPA toepassingen, kunt u aangeven welk aandeel elk van de 4 producten hierin hebben? Dit kan op twee manieren.

Product	Volume (1 Hoog, 2 Gemiddeld, 3 Laag)	Percentage verbruik tov totaal	Belangrijkste gewas
U46MCPA			
Cirran			
Dicamix G Vloeibaar			
Brabant Mixture			
Agroxone 50			
Antikiek			
Totaal		100%	

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 6 Fact Sheet carbendazim (thiofanaat-
methyl)

Meetperiode 2011-2013

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Stofgegevens	4
2.1	Identificatie.....	4
2.2	Gedrag in het milieu	4
2.3	Waterkwaliteitsnormen	5
3	Toelating.....	6
3.1	Middelen en toepassingen	6
3.2	Toegelaten gebruik.....	6
3.3	Niet-landbouwkundig gebruik.....	8
3.4	Overige bronnen.....	9
4	Gebruik in de praktijk	10
4.1	Regionale gegevens.....	10
4.2	Landelijke gegevens.....	11
5	Emissies	13
5.1	Emissieroutes	13
5.1.1	Drift.....	13
5.1.2	Drainage	13
5.1.3	Afspoeling.....	13
5.1.3	Puntbronnen.....	13
5.2	Emissiefactoren	14
6	Meetgegevens	16
6.1	Aantal metingen	16
6.2	Maximaal gemeten concentratie	20
6.3	Metingen per locatie	21
	Referenties	26
	Bijlage 1: Vragenlijst voor verbruik thiofanaat-methyl.....	27

1 Inleiding

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa is de stof carbendazim (metaboliet van thiofanaat-methyl) geselecteerd voor analyse van de oorzaken van normoverschrijding in het oppervlaktewater van het stroomgebied.

De indeling van het fact sheet carbendazim (metaboliet van thiofanaat-methyl) is ontleend aan het protocol oorzakenanalyse normoverschrijding, ontwikkeld door de Werkgroep Monitoring voor de aanpak van een probleemstof op landelijke schaal (De Werd en Kruijne, 2011).

In deze studie is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van regionale gegevens uit het stroomgebied van de Drentsche Aa. In een aantal gevallen zijn landelijke gegevens toegevoegd als achtergrondinformatie.

Voorliggend document is Bijlage 6 van het hoofdrapport. Gegevens over het stroomgebied en over de monitoring zijn opgenomen in Bijlagen 1 en 2 van het hoofdrapport.

De verzamelde gegevens over metaboliet carbendazim en werkzame stof thiofanaat-methyl hebben betrekking op de volgende onderwerpen;

- het gedrag van de stof carbendazim in het milieu,
- het gebruik van thiofanaat methyl volgens de toelating,
- het gebruik van thiofanaat methyl in de praktijk,
- emissieroutes, en
- monitoringsresultaten.

2 Stofgegevens

2.1 Identificatie

Stofgroep: fungiciden

Chemische klasse: methyl benzimidazool carbamaten (thiofanaat-methyl), benzimidazolen (carbendazim)

Cas. Nr.: 23564-05-8 (thiofanaat-methyl), 10605-21-7 (carbendazim)

2.2 Gedrag in het milieu

Carbendazim is een metaboliet en tevens het werkzame bestanddeel van thiofanaat-methyl. Als werkzame stof was carbendazim toegelaten tot eind 2007; de opgebruiktermijn liep medio 2008 ten einde (zie Hoofdstuk 3).

In Tabel 2.2.1 en Tabel 2.2.2 zijn de gemiddelde waarden voor stofeigenschappen van thiofanaat-methyl en carbendazim gegeven, zoals gebruikt voor berekeningen in het kader van de EDG-2010. Toelatingsbesluiten zijn veelal op andere waarden gebaseerd.

Tabel 2.2.1: Fysisch-chemische eigenschappen van de stof thiofanaat-methyl (Ctgbase, RIVM, NMI 3).

parameter	waarde	eenheden
Molmassa	342.4	g mol ⁻¹
Oplosbaarheid in water #	22.1	mg L ⁻¹
Verzadigde dampdruk #	0.0049	mPa
DegT50 bodem #	3.11	d
DegT50 water/sediment #	19.4	d
pH-afhankelijke sorptie	N	-
Sorptie constante K _{om}	218	L kg ⁻¹

#) bij 20°C

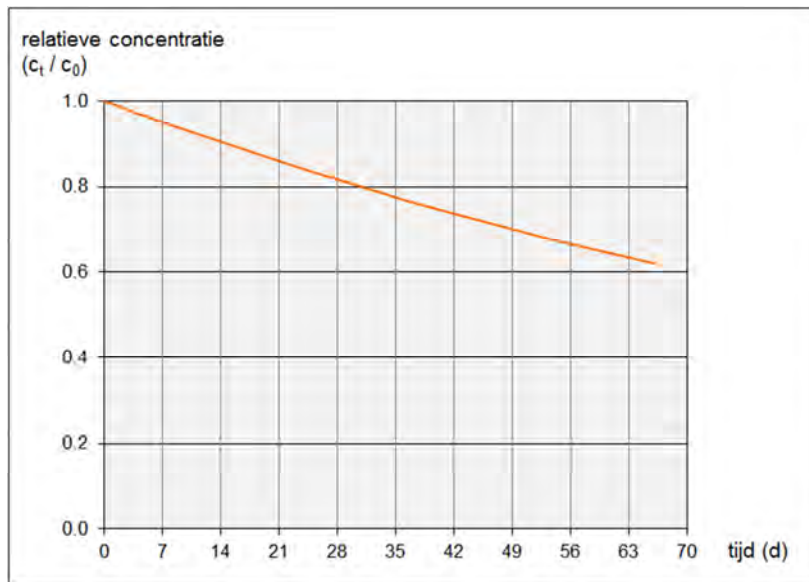
Tabel 2.2.2: Fysisch-chemische eigenschappen van de stof carbendazim (Ctgbase, RIVM, NMI 3).

Parameter	waarde	eenheden
Molmassa	191.2	g mol ⁻¹
Oplosbaarheid in water #	20.4	mg L ⁻¹
Verzadigde dampdruk #	0.09	mPa
DegT50 bodem #	71.1	d
DegT50 water/sediment #	100	d
pH-afhankelijke sorptie	N	-
Sorptie constante K _{om}	145	L kg ⁻¹

#) bij 20°C

De stof carbendazim is matig oplosbaar in water, weinig vluchtig, slecht afbreekbaar in de bodem en zeer weinig mobiel.

Op basis van de eigenschappen in Tabel 2.2.2 geldt voor carbendazim een theoretische halfwaardetijd van 95 dagen als gevolg van afbraak en vervluchtiging. In Figuur 2.2.1 is de afname van de concentratie carbendazim in oppervlaktewater te zien. In werkelijkheid zijn ook andere processen van invloed op het verloop van de concentratie, zoals verdunning, sorptie aan het sediment en aan organische stof in oplossing, en opname door waterplanten.



Figuur 2.2.1: Verloop van de relatieve concentratie carbendazim in oppervlaktewater als gevolg van afbraak en vervluchtiging.

2.3 Waterkwaliteitsnormen

Waterkwaliteitsnormen carbendazim (<http://www.rivm.nl/rvs/>; opgezocht 18 maart 2014)

- MAX-MKN: 0,6 µg/L
- JG-MKN: 0,6 µg/L

3 Toelating

De toelating omvat alle wettelijke regelingen die van toepassing zijn, met ingang van 2010 tot heden.

Gegevens verzameld mei 2014.

3.1 Middelen en toepassingen

Het fungicide Topsin M ultra is een suspensie concentraat formulering met thiofanaat-methyl gehalte 500 g/L. De stof thiofanaat werkt als precursor van de feitelijk actieve stof carbendazim.

De toelating van het middel Topsin M ultra (7211 N) is bij besluit d.d. 5 oktober 2010 verlengd tot 1 oktober 2022. Dit besluit betreft herregistratie van het gewasbeschermingsmiddel Topsin M vloeibaar, waarvan de naam met dit besluit is gewijzigd in Topsin M ultra.

Voor het gebruik in appel en de onbedekte teelt van zomerbloemen gold een dringend vereiste toelating van Topsin M vloeibaar (13212 N) tot 1 januari 2011 (besluit d.d. 22 januari 2010).

Het middel Topsin M ultra mocht voor de niet meer toegelaten etikettering tot 1 oktober 2013 nog worden gebruikt en in voorraad of voorhanden worden gehouden (http://www.ctb.agro.nl/ctb_files/07211_17.html).

Tabel 3.1.1: Toegelaten producten met thiofanaat-methyl als actieve stof (www.ctgb.nl, 05-05-2014).

Naam middel	Toelatings-nummer	Toelatingshouder	Expiratiedatum*
Topsin M ultra	7211 N	Certis Europe B.V.	01-10-2022
Topsin M vloeibaar	13212 N	Certis Europe B.V.	01-11-2011
Topsin M pasta	7278 N	Certis Europe B.V.	28-02-2010

*er zijn geen aflever- of opgebruiktermijnen vastgesteld voor de vervallen middelen

In de Staatscourant zijn in documenten gepubliceerd na 2008 geen vrijstellingen voor carbendazim en thiofanaat-methyl gevonden (gezocht op de site <http://zoek.officielebekendmakingen.nl>).

3.2 Toegelaten gebruik

Momenteel (2014) is het gebruik van Topsin M ultra toegestaan, uitsluitend als schimmelbestrijdingsmiddel door middel van

- a) behandeling van poot aardappelen tijdens de bewaring;
- b) gewasbehandeling in de teelt van wintertarwe, met dien verstande dat op percelen die grenzen aan watergangen gebruik gemaakt dient te worden van een dop uit de driftreductieklasse van minimaal 90%;
- c) gewasbehandeling in de bedekte - en niet grondgebonden teelt van meloen;
- d) dompelbehandeling van het plantgoed van tweedejaars plantui en plantsjalot;
- e) dompelbehandeling van het plantgoed van prei;
- f) dompelbehandeling van bloembol- en bolbloemgewassen (leverbaar en plantgoed);
- g) gewasbehandeling in de bedekte teelt van bloemisterijgewassen;
- h) aangietbehandeling bij de plantbasis in de niet-grondgebonden teelt van bloemisterijgewassen, waarbij voor cyclamen geldt dat het middel alleen toegepast mag worden in de bedekte teelt;

- i) potgrondbehandeling ten behoeve van de bedekte niet-grondgebonden teelt van bloemisterijgewassen
- j) behandeling van zaaizaden bestemd voor exportdoeleinden.

Tot 1 november 2011 was het gebruik van Topsin M vloeibaar (13212 N) toegestaan, uitsluitend als schimmelbestrijdingsmiddel door middel van

- a) gewasbehandeling in appel met dien verstande, dat de toepassing op percelen die grenzen aan oppervlaktewater uitsluitend is toegestaan indien tussen het oppervlaktewater en de buitenste bomenrij een aaneengesloten windscherm is geplaatst, óf een Venturidop gebruikt wordt in de eerste 20 meter grenzend aan het oppervlaktewater waarbij de buitenste bomenrij éénzijdig bespoten dient te worden.
- b) Gewasbehandeling in de onbedekte teelt van zomerbloemen met dien verstande, dat toepassing in percelen die grenzen aan oppervlaktewater uitsluitend is toegestaan indien er gebruik wordt gemaakt van minimaal 75% drift reducerende doppen.

In Tabel 3.4.1. zijn de relevante gegevens over het toegelaten, landbouwkundig gebruik en de geldende restricties opgenomen.

Tabel 3.4.1: Toegelaten, landbouwkundig gebruik van thiofanaat-methyl met de geldende restricties. Bij toepassingsmethode dompelen of aangieten is de maximale dosering per hectare door het Ctgb berekend o.b.v. de hoeveelheid geoogst product of uitgangsmateriaal e/o plantdichtheid.

(http://www.ctb.agro.nl/ctb_files/07211_17.html; http://www.ctb.agro.nl/ctb_files/13212_02.html; <http://www.ctgb.nl/toelatingen/toelating?id=7278>)

Middel	Gewassen §	Toepas-sings-tijdstip	Toepas-sings-methode	Te bestrijden organisme	Maximale dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepas-singen per teelt-cyclus	Restrictie
Topsin M ultra en Topsin M vloeibaar	Winter tarwe	Mei-jun	veldspuiten	Afrijpings-ziekte	0.75	1	90% drift reducerende dop
	Meloen &	Jan-dec	Spuiten	Botrytis, Sclerotinia	0.7	2	-
	Plantui en sjalot (2 ^e jaar)			Botrytis (koprot)	0.6	1	
	Prei			Fusarium (bladvlekken ziekte)	1.0	1	
	Tulp (geoogst product, uitgangsmateriaal)	Sep-nov	dompelen	Schimmels	3.9	1	
	Hyacint (geoogst product, resp. uitgangsmateriaal)	Sep-okt	dompelen	Schimmels, resp. Fusarium	4.29	1	
	Iris (geoogst product)	Sep-okt	Dompelen	Schimmels	2.94	1	
	Gladiool (geoogst product, uitgangsmateriaal)	Mrt-mei	Dompelen	Schimmels Botrytis, Fusarium, Stromatinia (droogrot)	2.16	1	

	Lelie uitgangsmateriaal)	Mrt-mei	dompelen	Fusarium, schubrot	4.2	1	
	Bloemisterij gewassen %	Apr-sep	aangielen	Foot and root rot	30	2	
	Bloemisterij gewassen &, %	Jan-sep	aangielen	Foot and root rot	30	2	
	Cyclaam %	Jan-dec	aangielen	Botrytis (hartrot)	15	1	
	Clematis %	Mei-sep	aangielen	Verwelkingsziekte	37.5	1	
	Clematis &, %	Jan-dec	aangielen	Verwelkingsziekte	37.5	1	
	Zaad voor de export	Jan-dec	Zaad-behandeling	Schimmels	n.v.t.	1	
Topsin M ultra	Poot-aardappelen	Apr-Mei	Knol-behandeling (na oogst)	Droogrot	0.298	1	
	Bloemisterij gewassen &	Jan-dec	Spuiten, blad	Botrytis, Sclerotinia	0.84	2	
	Roos &	Jan-dec	Spuiten, blad	Meeldauw, sterroetdauw	1.05	2	
	Cyclaam &, %	Jan-dec	Potgrond behandeling	wortel rot	70	1	
Topsin M vloeibaar	appel	Mei-nov	veldspuiten	Schimmels	0.84	2	Wind-scherm / Venturi-dop met één-zijdige bespuiting vd buitenste rij.
	zomerbloemen	Apr-dec	veldspuiten	Schimmels	0.7	2	75% drift reducerende dop
Topsin M pasta	Boomkwekerij, vruchtbomen, laanbomen, windsingels, wegbeplanting, openbaar groen	Jan-dec	Smeren	Schimmels in snoei, schaaf- en kankerwonden	n.v.t.	1	-

\$) uitsluitend open teelt, tenzij anders vermeld

&) uitsluitend onder glas

%) uitsluitend teelt op substraat (geen grondgebonden teelt)

3.3 Niet-landbouwkundig gebruik

Tot 1 januari 2010 was het gebruik van Topsin M pasta als wondafdekmiddel toegestaan windsingels, wegbeplanting en openbaar groen, ter bestrijding van schimmels in snoei, schaaf- en kankerwonden.

3.4 Overige bronnen

Carbendazim is tevens een metaboliet van het gewasbeschermingsmiddel benomyl (niet meer toegelaten sinds 23 mei 2003) en was als actieve stof van gewasbeschermingsmiddelen en biociden toegelaten tot 1 november 2007. De opgebruiktermijn als gewasbeschermingsmiddel liep medio 2008 ten einde.

Het biocide ACTICIDE TCB (toelatingsnummer 12906; toelatingshouder THOR GmbH; expiratedatum 1 april 2017) op basis van de actieve stoffen carbendazim en tebuconazool, is toegelaten voor de preventieve bescherming van textiel (katoen, synthetische materialen) waarvan tenten worden gemaakt. Het voorkomt de aantasting door schimmels over een periode van minimaal 9 maanden buitengebruik. De toepassingsmethode is dompelen in de gebruikoplossing. Restproduct en spoelwater dienen bij een recycling bedrijf te worden aangeboden.

4 Gebruik in de praktijk

Sectie 4.1 bevat de verzamelde gegevens over het gebruik van thiofanaat-methyl in de regio. De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van thiofanaat-methyl is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet. In Sectie 4.2 zijn enkele gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 opgenomen. Deze dienen als achtergrondinformatie.

4.1 Regionale gegevens

De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over het verkoop en het verbruik van producten op basis van thiofanaat-methyl is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet.

Respons vragenlijst:

Landbouw

Leveranciers

Leverancier 2 geeft aan het gebruik van thiofanaatmethyl houdende producten niet te adviseren in het stroom gebied van de Drentsche Aa.

Leverancier 1 geeft informatie over het belang van deze producten in een gebied groter dan de Drentsche Aa (Regio Oost: Groningen, Overijssel, Drenthe). Deze leverancier noemt Topsin M (500 g/L thiofanaatmethyl) in de overzichten van tulp en lelie (zie tabel 4.1.2.1). In tulp wordt in 90% van de gevallen dit middel toegepast voor de bolontsmetting. En 100% van het uitgangsmateriaal van lelies wordt hiermee behandeld.

In de overzichten van de middelen die in wintertarwe en pootaardappel worden gebruikt staan geen thiofanaat-methyl houdende producten, wat zich vertaald in 0% voor allebei de toepassingen.

De andere potentiële gewassen waarin dit middel zou kunnen worden toegepast staan niet in de overzichten van deze leverancier.

Tabel 4.1.2.1 Respons leverancier 1: Thiofanaatmethyl toepassingen in de regio Oost

	Middel	Werkzame stof	g/ ltr kg	Periode	Aantal bespuitingen per seizoen	Gangbare dosering per ha / jaar	kans op keuze
Tulp, bolontsmetting	Topsin M	Thiofanaat-methyl	500	oktober/november	1	0.8	90%
Lelies	Topsin M	Thiofanaat-methyl	500	maart/ april/ mei	1	0.6	100%

Het accent in de tijd van deze toepassingen ligt voor de bolontsmetting van tulp in oktober/november, en voor lelies in het voorjaar.

Adviseurs

Adviseur 1 vermeldt niets over thiofanaat-methyl houdende producten.. Adviseur 2 meldt dat eventueel gebruik van dit middel in de jaren 2011 tot 2013 zich buiten zijn blikveld heeft afgespeeld. En dat deze stof niet wordt geadviseerd voor de akkerbouw toepassingen. Hij geeft aan dat hij geen zicht heeft op het gebruik in bloembollen omdat hij daar geen adviezen in geeft.

Telers

De telers D, G en H geven aan het middel niet te gebruiken. Teler E, naast akkerbouwer tevens loonwerker in de mais en op het grasland, past geen thiofanaat-methyl toe. Teler A, B en F, alle drie melkveehouder noemen geen toepassingen met thiofanaat-methyl.

Niet-Landbouw

Gemeenten

De vier gemeenten (1,2,3 en 4, zie Bijlage 9), die hebben gereageerd op de vragenlijsten, geven alle vier aan geen thiofanaatmethyl houdende middelen toe te passen. Daarbij meldt gemeente 2 dat ze de wondbehandeling met Topsin al jaren niet meer toepassen.

Bedrijven

De bedrijven die zelf inzicht hadden in hun middelen gebruik, noemden geen thiofanaatmethyl-carbendazim.

4.2 Landelijke gegevens

Gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 dienen als achtergrondinformatie / aanvulling op de regionale gegevens. Alleen het verbruik in sectoren die in het stroomgebied Drentsche Aa voorkomen is opgenomen.

Tabel 4.2.1: Verdeling van het volume verbruik van thiofanaat-methyl over sectoren en gewassen (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008, exclusief 7% verbruik in groenteteelt onder glas, sierteelt onder glas)

Sector	Gewas	Verbruik (%)	
Bloembollenteelt	GLADIOLEN	1	
	HYACINTEN	3	
	IRISSEN	2	
	LELIES	11	
	NARCISSEN	11	
	TULPEN	51	
	subtotaal		79
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	1	
	BOS_HAAGPLANTSN	0.1	
	LAAN_PARKBOMEN	1	
	ROZENSTRUIKEN	0.4	
	SIERCONIFEREN	1	
	VASTE_PLANTEN	0.5	
	VRUCHTBOMEN	0.01	
	subtotaal		3
Fruitteelt	APPELEN	5	
	PEREN	5	
	subtotaal		10
Groenteteelt vollegrond	PREI	0.02	
	subtotaal		0.02
Veehouderij	GRASLAND	1	
	subtotaal		1
Totaal			93

Tabel 4.2.2: Verdeling van het volume verbruik van thiofanaat-methyl per gewas over de maanden (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008, exclusief verbruik in groenteteelt onder glas, sierteelt onder glas)

Sector	Gewas	Periode							
		Jan-Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt-Dec
Bloembollenteelt	GLADIOLEN	38	42			20			
	HYACINTEN		4			24	12	31	29
	IRISSEN							11	89
	LELIES	49	39	7				6	
	NARCISSEN		3	1			33	39	25
	TULPEN	13				14	18	19	35
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ		21	7	5	16	17	15	18
	BOS_HAAGPLANTSN			26	16	3	11	4	41
	LAAN_PARKBOMEN				37	61		2	
	ROZENSTRUIKEN				40	25	17	18	
	SIERCONIFEREN	9	3	9	23	6	14	10	26
	VASTE_PLANTEN	25	8	2	3	5	16	5	36
	VRUCHTBOMEN								100
Fruitteelt	APPELEN								100
	PEREN					1	24	25	50
Groenteteelt vollegrond	PREI					100			

Tabel 4.2.3: Steekproefomvang (respons) en het aantal bedrijven dat thiofanaat-methyl heeft toegepast (landelijke gegevens obv CBS 2008, exclusief verbruik in groenteteelt onder glas, sierteelt onder glas)

Sector	Gewas	Steekproef (respons)	Aantal gebruikers	%
Bloembollenteelt	GLADIOLEN	25	11	44
	HYACINTEN	26	11	42
	IRISSEN	33	9	27
	LELIES	20	8	40
	NARCISSEN	49	15	31
	TULPEN	46	23	50
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	82	6	7
	BOS_HAAGPLANTSN	101	14	14
	LAAN_PARKBOMEN	73	9	12
	ROZENSTRUIKEN	23	5	22
	SIERCONIFEREN	107	21	20
	VASTE_PLANTEN	105	29	28
	VRUCHTBOMEN	22	1	5
Fruitteelt	APPELEN	43	11	26
	PEREN	51	9	18
Groenteteelt vollegrond	PREI	25	1	4

5 Emissies

Gegevens over emissieroutes naar het oppervlaktewater.

5.1 Emissieroutes

Op basis van de stoffeigenschappen en de toepassing van carbendazim (Hoofdstuk 2, 3 van het fact sheet) zijn spray drift, drainage, en afspoeling over het maaiveld mogelijk relevante emissieroutes voor spuittoepassingen. Bolontsmetting kan leiden tot verliezen vanaf het erf.

5.1.1 Drift

Drift is het verwaaien van fijne druppeltjes spuitvloeistof tijdens de toediening. Een deel van deze druppeltjes kan aan de benedenwindse kant van het perceel in de sloot terecht komen. Het proces is afhankelijk van de spuitapparatuur en de windomstandigheden en niet van stoffeigenschappen. In de toelating worden, als de berekende blootstellingsconcentratie in de sloot naast het perceel de norm overschrijdt, aanvullende eisen gesteld in de vorm van een minimaal te behalen driftreductie (restricties).

5.1.2 Drainage

Onder emissie via drainage wordt verstaan het transport van een stof via preferente stroming in de bodem, scheuren of drainsleuven, gevolgd door transport via de drainpijp. Voor alle toepassingen van thiofanaat-methyl in 2008 werd berekend dat op jaarbasis de vracht via drainage ongeveer een factor 10 groter is dan de vracht via drift (Van der Linden et al., 2012; Kruijne et al., 2012; Kruijne et al., 2013). Het proces is met name afhankelijk van de afbreekbaarheid en de mobiliteit van de stof, van bodemfactoren en neerslagintensiteit. Op basis van stoffeigenschappen is de gevoeligheid van actieve stof thiofanaat-methyl voor uitspoeling via drains ingeschat als gemiddeld, en van metaboliet carbendazim als hoog.

5.1.3 Afspoeling

Onder oppervlakkige afspoeling verstaan we de emissie van gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van het transport van water over het maaiveld. Plasvorming is een voorwaarde voor oppervlakkige afstroming; als de neerslagintensiteit de infiltratiecapaciteit van de bodem overtreft kan het water niet snel genoeg opgenomen worden. Naast het weer en de bodem is ook de bedrijfsvoering van invloed op de mate waarin plasvorming en oppervlakkige afstroming optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van een stof is afhankelijk van een aantal eigenschappen, waarvan mobiliteit en afbreekbaarheid de belangrijkste zijn. Een inschatting van de afspoelingsgevoeligheid op basis van stoffeigenschappen is geschikt voor het rangschikken van stoffen; het zegt verder niets over de werkelijke afspoeling die in het gebied kan optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van actieve stof thiofanaat-methyl wordt volgens (Evenhuis et al., 2013) ingeschat als hoog, en die van metaboliet carbendazim als zeer hoog.¹

5.1.3 Puntbronnen

Er zijn geen gegevens verzameld over de behandeling van plantgoed en geoogst product in het stroomgebied en over de mogelijke emissies kunnen optreden tijdens of kort na deze behandeling.

¹ Stoffen ingedeeld in 5 categorieën van afspoelingsgevoeligheid; zeer hoog ($F > 0.17$), hoog ($0.06 < F \leq 0.17$), gemiddeld ($0.02 < F \leq 0.06$), laag ($0,001 < F \leq 0,02$) en zeer laag ($F \leq 0,001$), waarbij F de voor afspoeling beschikbare fractie is, zoals berekend met Vgl. 1 in (Evenhuis et al., 2013).

5.2 Emissiefactoren

Emissiefactoren voor drift zijn in de praktijk sterk afhankelijk van de afstand tot de sloot langs het behandeld perceel en van de omstandigheden tijdens toediening.

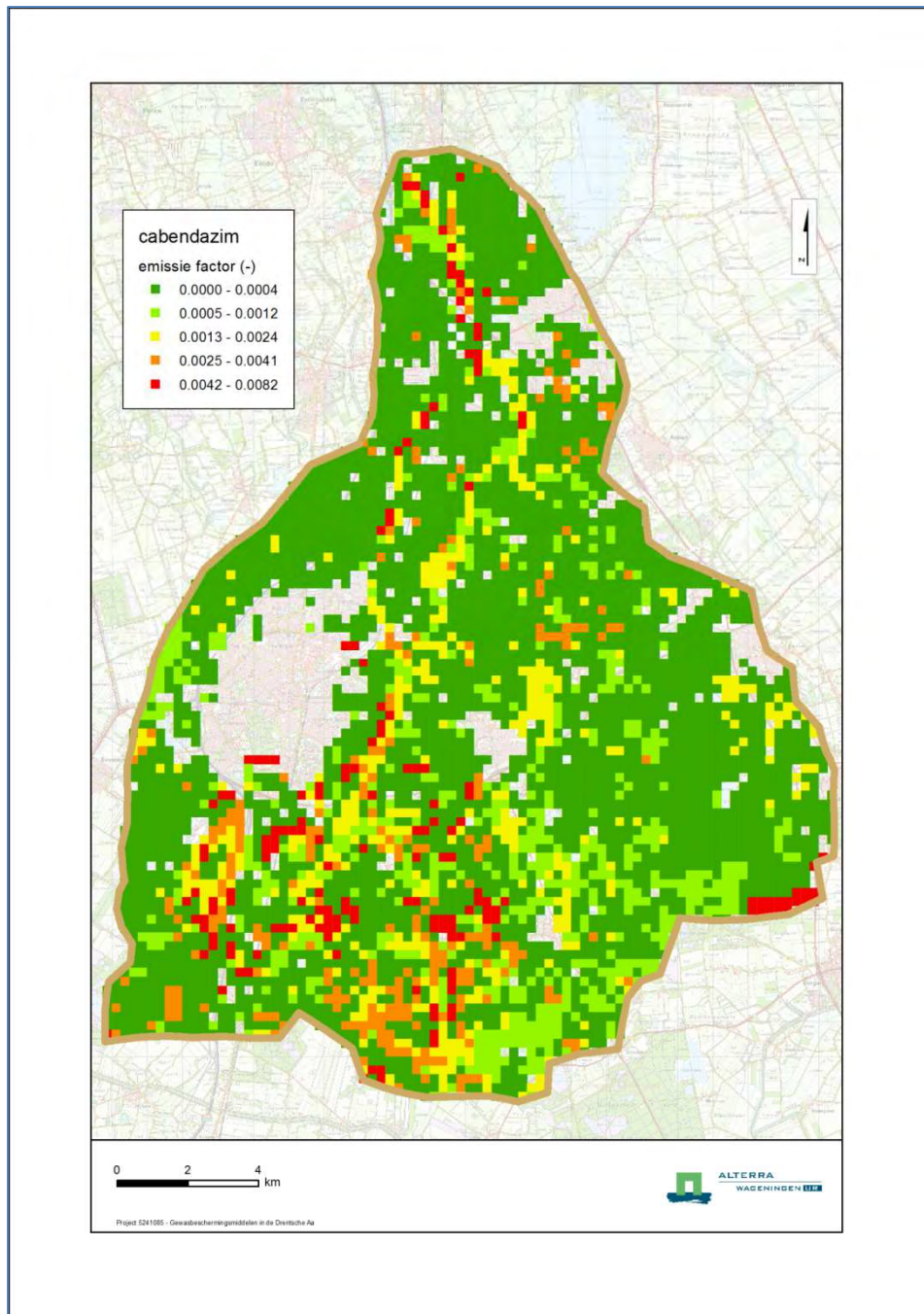
Voor de emissieroute drainage zijn uit de Eindevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming (EDG2010) emissiefactoren beschikbaar die een beeld kunnen geven van de verschillen binnen het stroomgebied. Deze emissiefactoren werden berekend voor een groot aantal ruimtelijke eenheden met een unieke combinatie van bodem, hydrologie en klimaat, en voor een toepassing in de periode jan-mrt, apr-mei, jun-jul, of aug-dec. Omdat de neerslagintensiteit in de periode vanaf toepassing grote invloed heeft op de emissie, zijn de modelberekeningen gedaan voor een reeks van 20 weerjaren. Vervolgens is het 90-percentiel van de emissie op jaarbasis afgeleid.

In Figuur 5.2.1 is de ruimtelijke verdeling van de emissiefactor op jaarbasis voor carbendazim in het stroomgebied van de Drentsche Aa gegeven (toepassing in april-mei). Voor de gemiddelde situatie (50-percentiel) en voor andere toepassingsperioden is de ruimtelijke verdeling naar verwachting min of meer gelijk.

Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor voor drainage verdisconteerd. Deze kaart laat zien welke delen van het stroomgebied van de Drentsche Aa het meest kwetsbaar zijn voor de emissie van carbendazim via drainage.

Emissiefactoren voor drainage zijn gebaseerd op de STONE-schematisatie van het landelijk gebied. In (Kroes et al., 2002) werd een oppervlak van 25 km² genoemd als ondergrens voor toepassingen in het kader van nutriëntenberekeningen. Rekening houdend met deze ondergrens, zijn deze emissiekaarten geschikt om de relatieve emissiegevoeligheid van de vanggebieden aan te wijzen.

Er zijn geen emissiefactoren voor afspoeling beschikbaar.



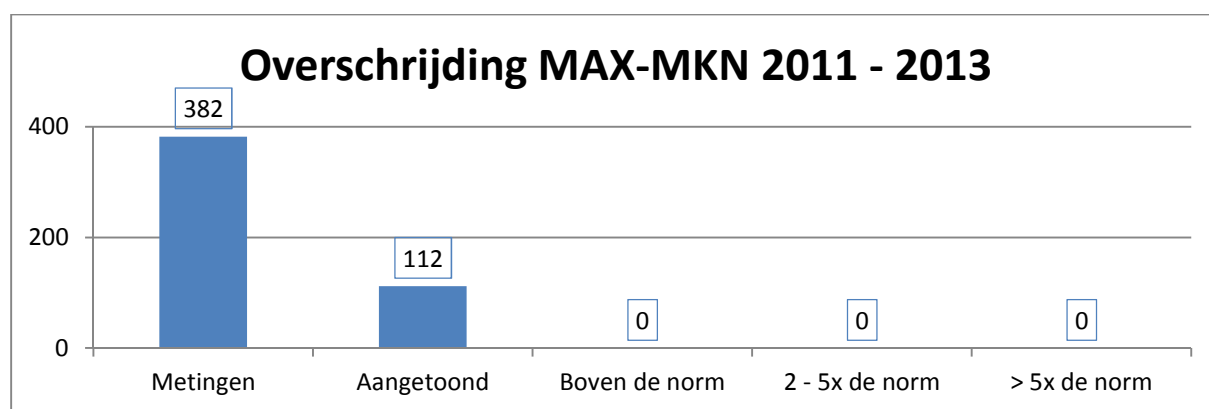
Figuur 5.2.1: Emissiefactor voor drainage, berekend voor carbendazim als het 90-percentiel in een reeks van 20 weerjaren met een éénmalige toepassing in de periode april-mei (in kg/ha op jaarbasis bij een bodemdepositie van kg/ha). Het verbruik in de praktijk en het grondgebruik zijn niet in deze emissiefactor verdisconteerd.

6 Meetgegevens

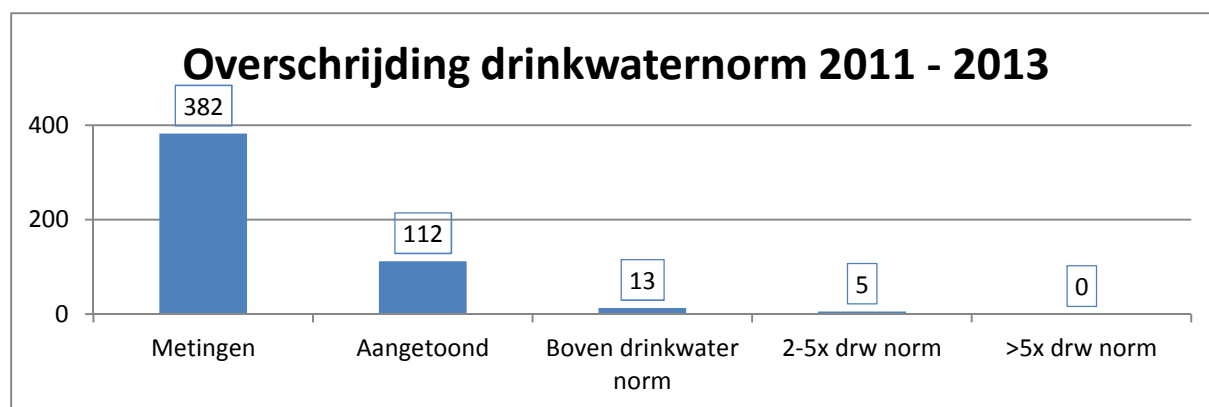
De meetgegevens zijn geleverd door het Waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf en bewerkt door Alterra.

6.1 Aantal metingen

De meetwaarden zijn getoetst aan de waterkwaliteitsnorm MAX-MKN, die gelijk is aan 0,6 µg/L, en aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/L. Tabel 6.1.1 geeft een samenvattend overzicht van de meetwaarden per locatie.



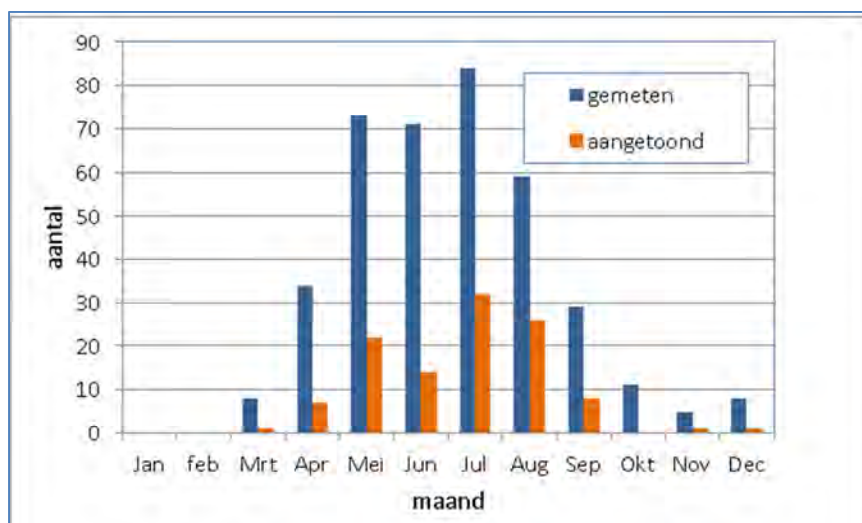
Figuur 6.1.1a: Overzicht van metingen van carbendazim in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm.



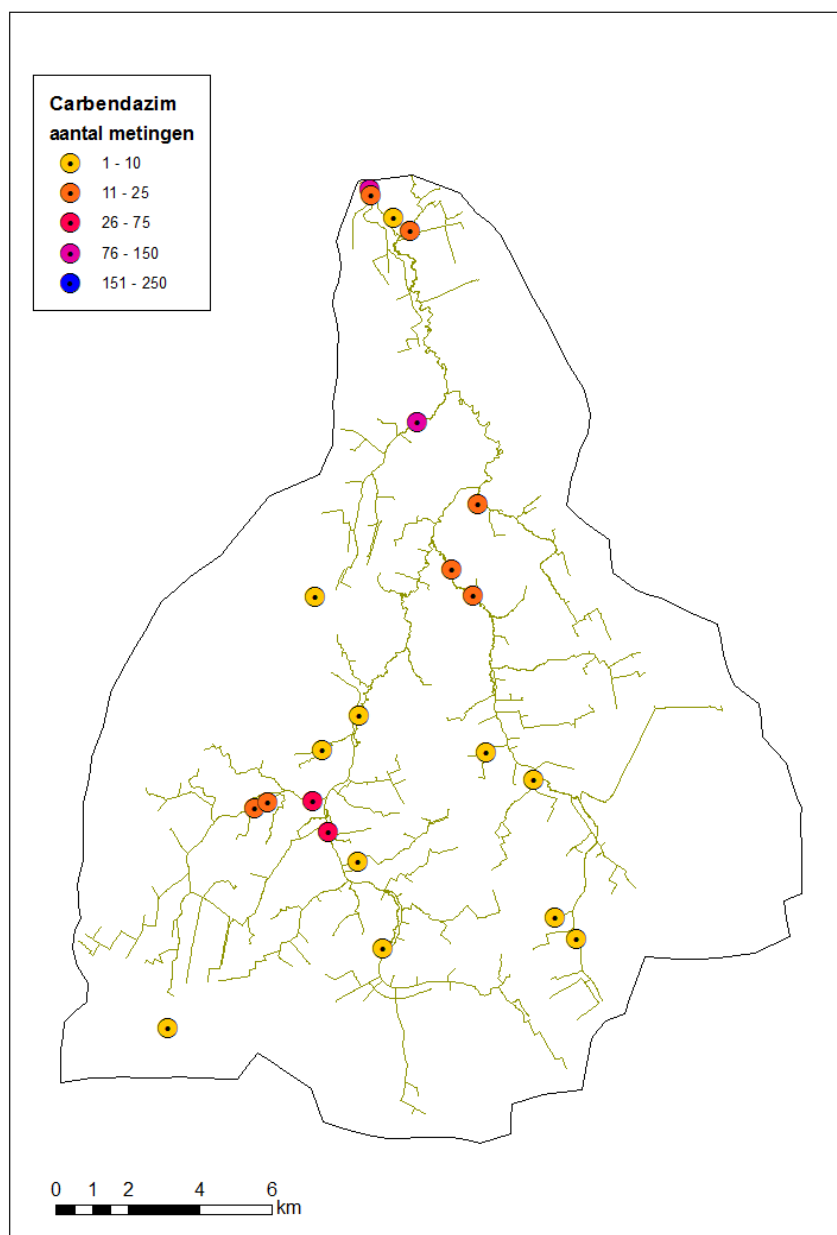
Figuur 6.1.1b: Overzicht van metingen van carbendazim in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm.

Tabel 6.1.1: Overzicht van het aantal metingen, aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond, percentage aangetroffen en maximaal gevonden concentratie per locatie (2011-2013).

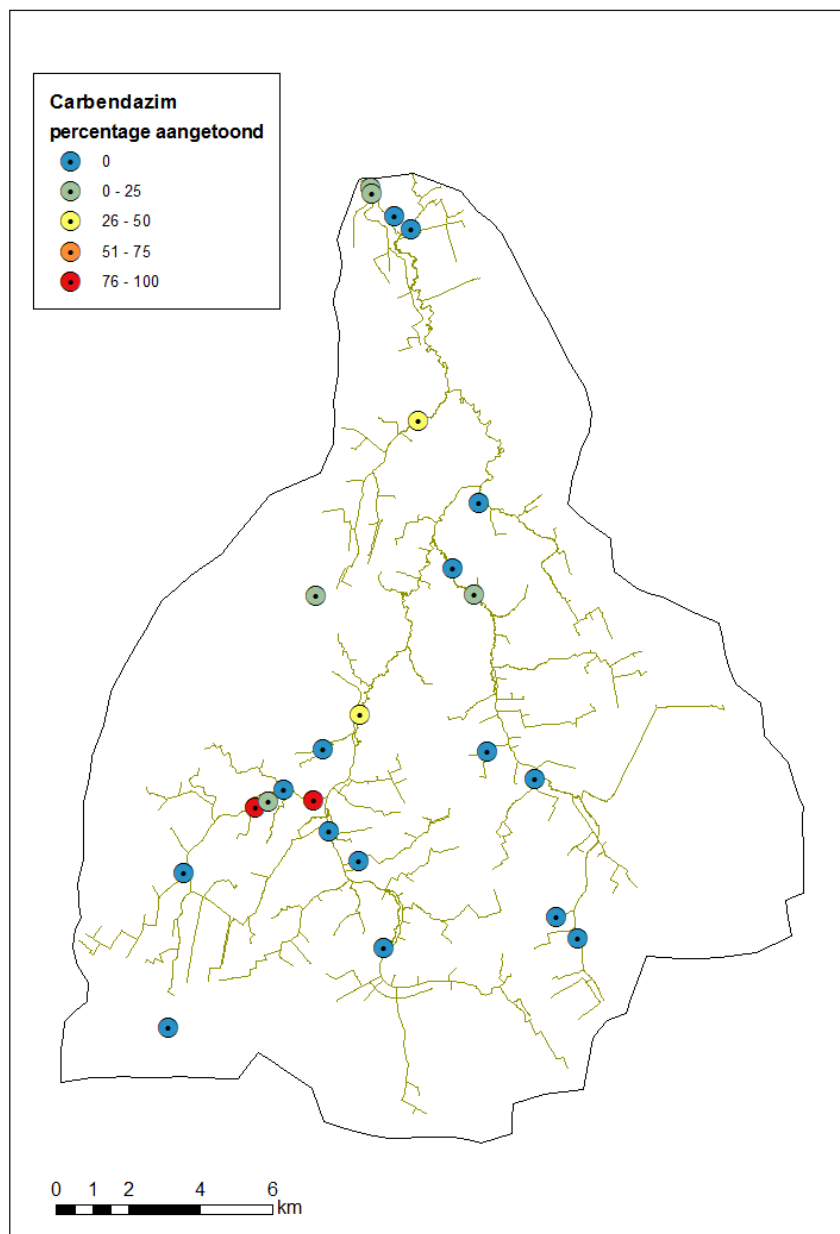
nr.	Locatiennaam	Aantal metingen	Aantal aangetoond	Percentage aangetoond	Maximale concentratie (µg/L)
1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	80	21	26	0.06
2	Anloërdiepje (1020)	16	0	0	-
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	90	38	42	0.15
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	44	0	0	-
5	Loonerdiep (0480)	7	2	29	0.03
6	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	17	1	6	0.01
7	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	19	18	95	0.11
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	34	26	77	0.46
9	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	11	1	9	0.02
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	0	0	-	-
11	Amerdiep, Amen (2207)	5	0	0	-
12	Westerlanden (2228)	9	0	0	-
13	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	10	0	0	-
14	Assen-Noord (2243)	5	1	20	0.02
15	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	9	4	44	0.27
16	Eldersloo (2645)	4	0	0	-
17	TT circuit (2646)	0	0	-	-
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	4	0	0	-
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	4	0	0	-
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	0	0	-	-
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	4	0	0	-
22	Papenvoort (2643)	4	0	0	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	4	0	0	-
24	Laaghalen (2648)	2	0	0	-
	Totaal	382	112	29	0.46



Figuur 6.1.1c: Verdeling van het aantal metingen carbendazim en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

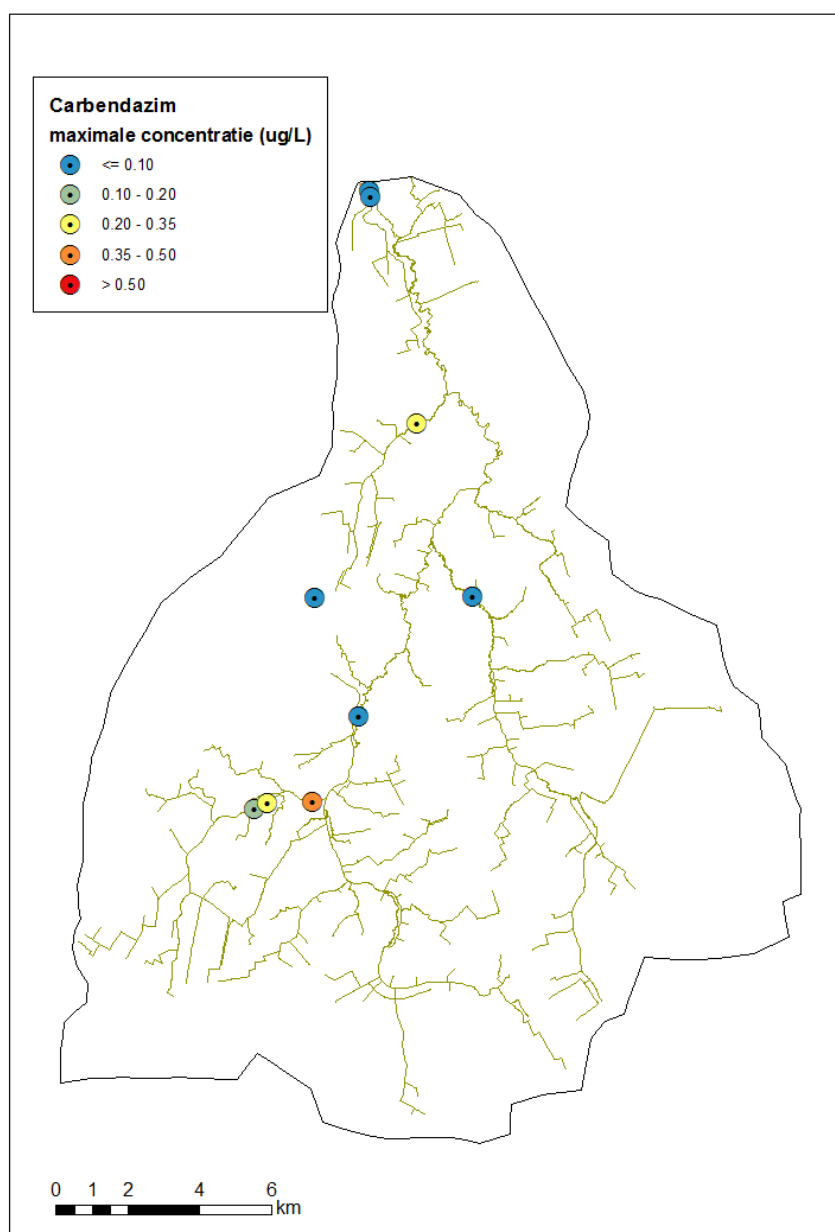


Figuur 6.1.2: Kaart met het aantal monsters waarin naar carbendazim is gezocht (periode 2011-2013).



Figuur 6.1.3: Kaart met het percentage van de monsters waarin carbendazim is aangetroffen (periode 2011-2013).

6.2 Maximaal gemeten concentratie



Figuur 6.2.1: Kaart met de maximaal gemeten concentratie carbendazim (periode 2011-2013).

6.3 Metingen per locatie

Per locatie een grafiek waarin alle waarnemingen van carbendazim zijn uitgezet tegen de tijd (periode 2011-2013).

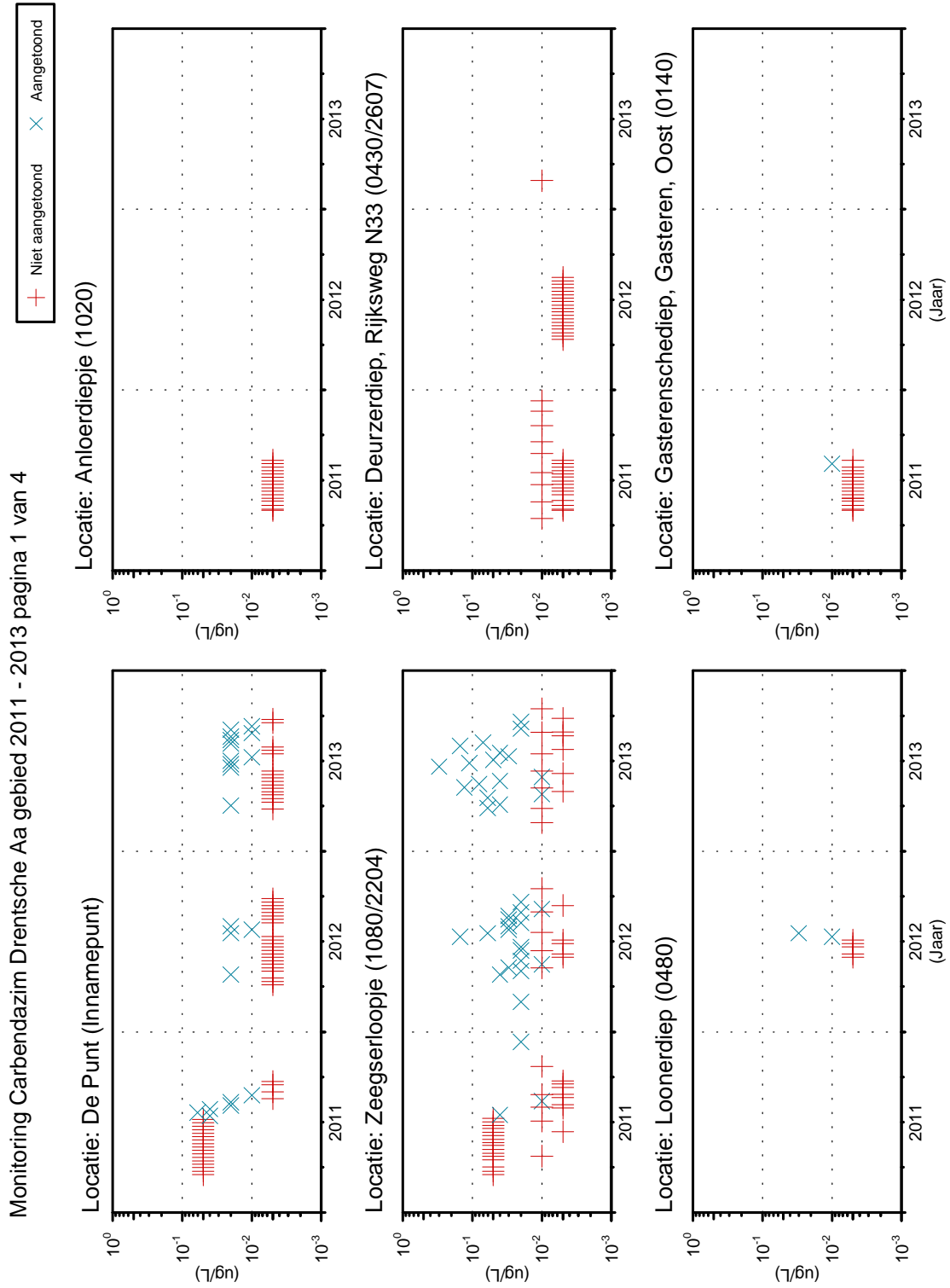
Twee reeksen (1) aangetoond, (2) niet aangetoond.

Gegevens van twee meetreeksen in het Zeegserloopje zijn in één grafiek opgenomen. Hetzelfde geldt voor de twee meetreeksen in het Deurzerdiep.

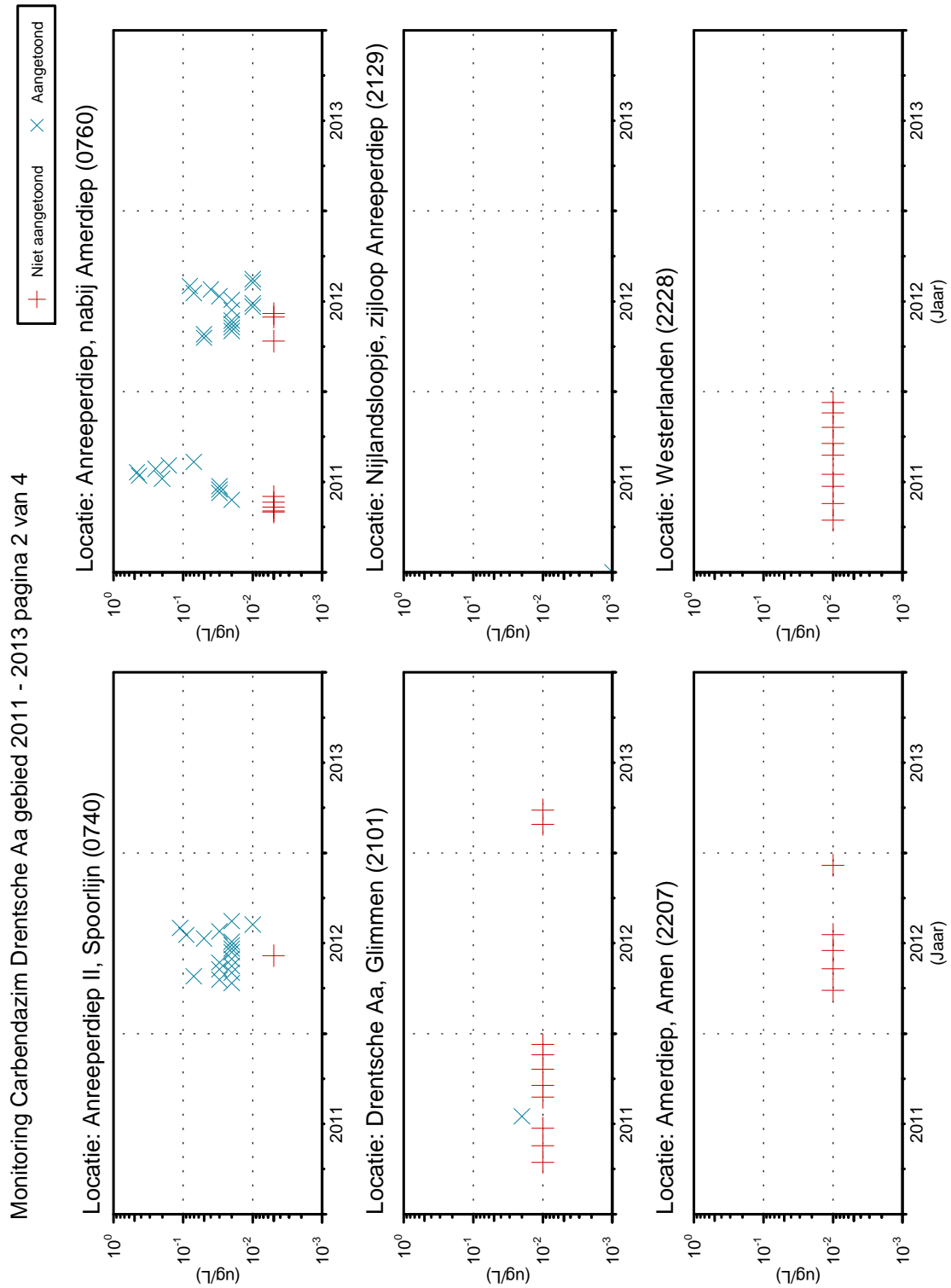
Tabel 6.3.1: Meetlocaties in the Drentsche Aa gebied (Waterbedrijf Groningen , Waterschap Hunze en Aa's; periode 2011-2013)

nr.	Pag.	Locatiennaam	Meetprogramma, project
1	1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	innamepunt
2	1	Anloërdiepje (1020)	project Schone Bronnen
3	1	Zeegserloopje (1080 / 2204)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
4	1	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
5	1	Loonerdiep (0480)	project Schone Bronnen
6	1	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	project Schone Bronnen
7	2	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	project Schone Bronnen
8	2	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	project Schone Bronnen
9	2	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	regulier meetpunt
10	2	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	meetpunt haarvaten
11	2	Amerdiep, Amen (2207)	regulier meetpunt
12	2	Westerlanden (2228)	regulier meetpunt
13	3	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	regulier meetpunt
14	3	Assen-Noord (2243)	regulier meetpunt
15	3	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	regulier meetpunt
16	3	Eldersloo (2645)	meetpunt haarvaten
17	3	TT circuit (2646)	meetpunt haarvaten
18	3	Anderense diepje, Grolloo (2647)	meetpunt haarvaten
19	4	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	meetpunt haarvaten
20	4	Rolde, Noordoostzijde (2641)	meetpunt haarvaten
21	4	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	meetpunt haarvaten
22	4	Papenvoort (2643)	meetpunt haarvaten
23	4	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	meetpunt haarvaten
24	4	Laaghalen (2648)	meetpunt haarvaten

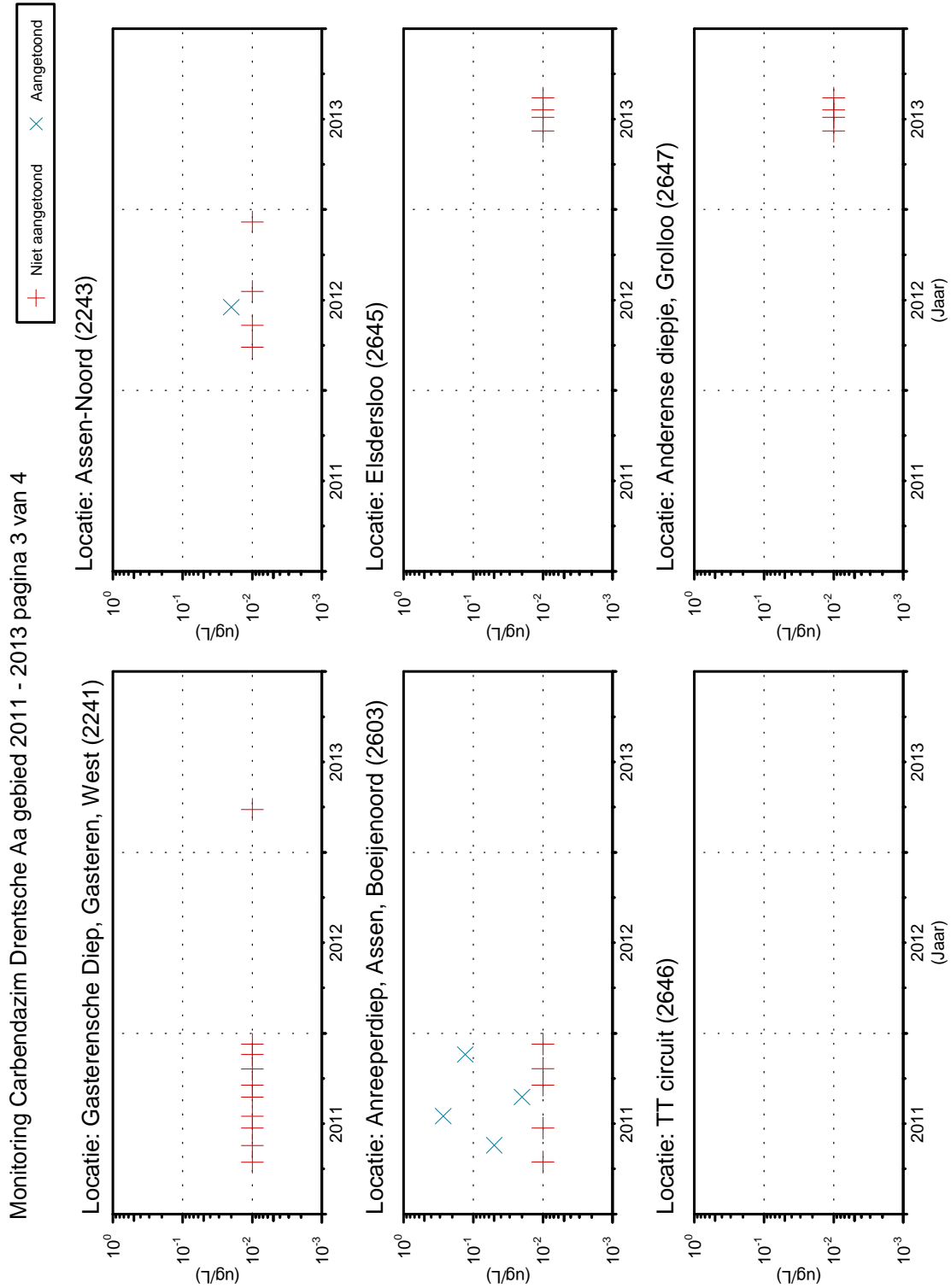
Figuur 6.3.2: Overzicht van monitoring gegevens Carbendazim 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



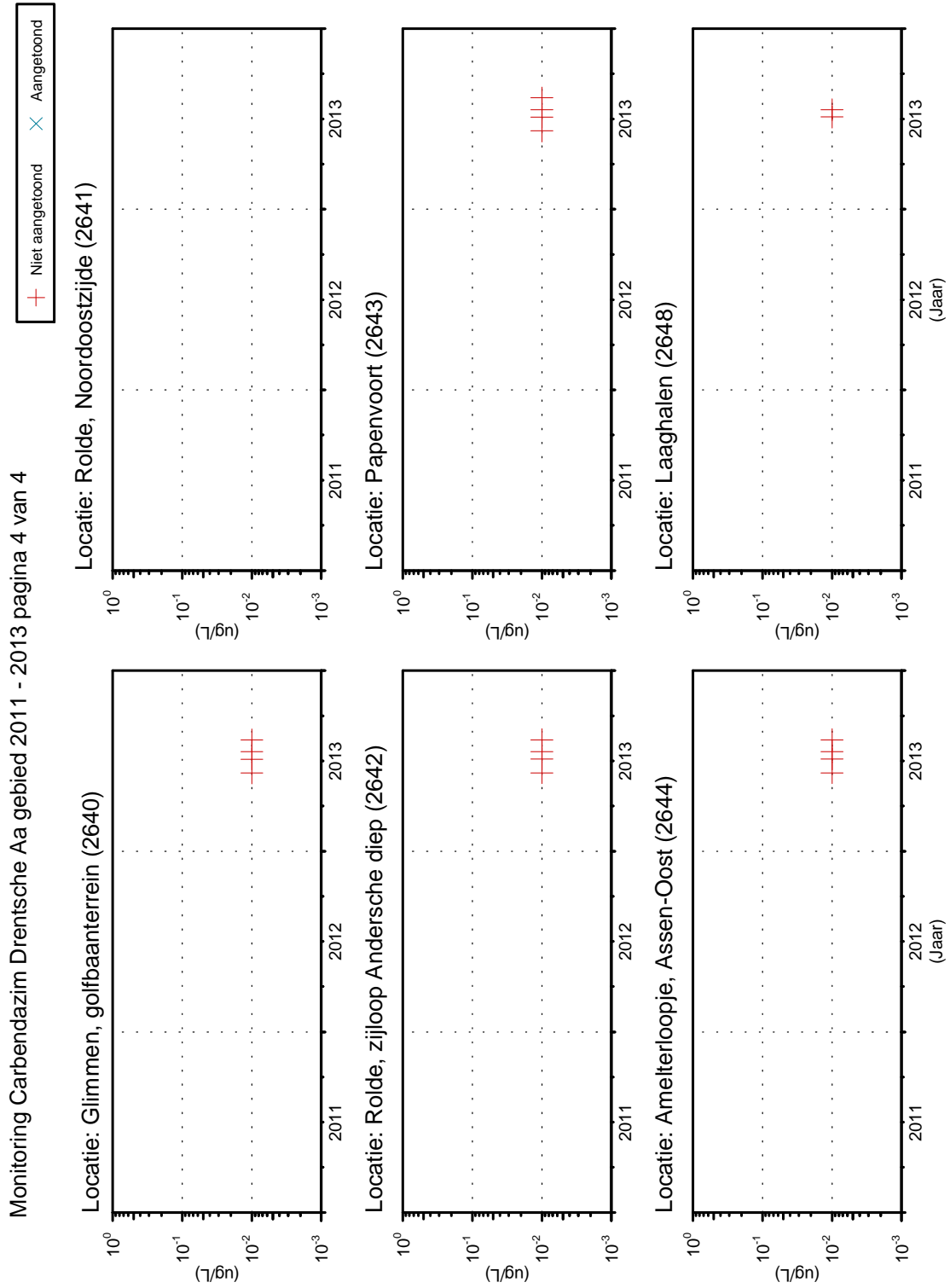
Figuur 6.3.3: Overzicht van monitoring gegevens Carbendazim 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.4: Overzicht van monitoring gegevens Carbendazim 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.5: Overzicht van monitoring gegevens Carbendazim 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Referenties

Evenhuis, A., R. Kruijne, J. Deneer & H.T.A.M. Schepers 2013. Oppervlakkige afspoeling van model tot praktijk - Welke maatregelen hebben impact? Wageningen UR, PPO nr. 3250198912. 37 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2012. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.1, 80 p.

Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2013. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products - Appendices. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.2, 98 p.

Van der Linden, A.M.A., Kruijne, R., Tiktak, A., Vijver, M.G. 2012. Evaluatie Nota duurzame gewasbescherming 2010, Milieu. RIVM Rapport 60705900, 87 p.

Bijlage 1: Vragenlijst voor verbruik thiofanaat-methyl

Vragenlijst voor Verbruik THIOFANAAT-METHYL

Naam	
Areaal indien teler, loonbedrijf	
Organisatie	
Categorie*	1)Teler, 2)Loonbedrijf, 3)Tussenhandel,
Gewassen/toepassingsgebieden	
Postcode	
E-mail adres	
Tel. nr	
Datum	

*Graag juiste categorie aangeven

Er zijn diverse gewasbeschermingsmiddelen toegelaten met de actieve stof THIOFANAAT-METHYL

Tabel 1 Overzicht van toepassingen van thiofanaat-methyl bevattende producten.

Middel	Gewassen §	Toepasings-tijdstip	Toepasings-methode	Te bestrijden organisme	Maximale dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus	Restrictie
Topsin M ultra en Topsin M vloeibaar	Winter tarwe	Mei-jun	veldspuiten	Afrijpings-ziekte	0.75	1	90% drift reducerende dop
	Meloen &	Jan-dec	Spuiten	Botrytis, Sclerotinia	0.7	2	
	Plantui en sjalot (2 ^e jaar)			Botrytis (koprot)	0.6	1	
	Prei			Fusarium (bladvlekken ziekte)	1.0	1	
	Tulp (geoogst product, uitgangsmateriaal)	Sep-nov	dompelen	Schimmels	3.9	1	
	Hyacint (geoogst product, resp. uitgangsmateriaal)	Sep-okt	dompelen	Schimmels, resp. Fusarium	4.29	1	
	Iris (geoogst product)	Sep-okt	Dompelen	Schimmels	2.94	1	
	Gladiool (geoogst product, uitgangsmateriaal)	Mrt-mei	Dompelen	Schimmels Botrytis, Fusarium, Stromatinia (droogrot)	2.16	1	
	Lelie uitgangsmateriaal)	Mrt-mei	dompelen	Fusarium, schubrot	4.2	1	
	Bloemisterij gewassen %	Apr-sep	aangieten	Foot and root rot	30	2	
	Bloemisterij gewassen &, %	Jan-sep	aangieten	Foot and root rot	30	2	
	Cyclaam %	Jan-dec	aangieten	Botrytis (hartrot)	15	1	
	Clematis %	Mei-sep	aangieten	Verwelkings-ziekte	37.5	1	
	Clematis &, %	Jan-dec	aangieten	Verwelkings-ziekte	37.5	1	
Zaad voor de export	Jan-dec	Zaad-behandeling	Schimmels	n.v.t.	1		
Topsin M ultra	Poot-aardappelen	Apr-Mei	Knol-behandeling (na oogst)	Droogrot	0.298	1	
	Bloemisterij gewassen &	Jan-dec	Spuiten, blad	Botrytis, Sclerotinia	0.84	2	
	Roos &	Jan-dec	Spuiten, blad	Meeldauw, sterroetdauw	1.05	2	
	Cyclaam &, %	Jan-dec	Potgrond behandeling	wortel rot	70	1	

Topsin M vloeibaar	appel	Mei-nov	veldspuiten	Schimmels	0.84	2	Windscherm / Venturidop met éénzijdige bespuiting vd buitenste rij.
	zomerbloemen	Apr-dec	veldspuiten	Schimmels	0.7	2	75% driftreducerende dop
Topsin M pasta	Boomkwekerij, vruchtbomen, laanbomen, windsingels, wegbeplanting, openbaar groen	Jan-dec	Smeren	Schimmels in snoei, schaaf- en kankerwonden	n.v.t.	1	-

Gebruik van thiofanaat-methyl houdende gewasbeschermingsmiddelen

Kunt u voor de producten uit tabel 1 aangeven of, en zo ja, in welke gewassen u ze gebruikt?

Voor of na opkomst?

En kunt u daarbij tevens aangeven hoeveel hectare u per jaar behandeld met thiofanaat-methyl houdende producten?

➤ **Graag in tabel 2 invullen**

Tabel 2 Belang van de toepassingen.

Gewassen	Naam product	Toepassings Methode (tabel 1)	Toege past Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
Winter tarwe					
Meloen &					
Plantui en sjalot					

Gewassen	Naam product	Toepassings Methode (tabel 1)	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
(2e jaar)					
Prei					
Tulp (geogst product, uitgangsmateriaal)					
Hyacint (geogst product, resp. uitgangsmateriaal)					
Iris (geogst product)					

*Van het betreffende gewas

Periode van toepassen

Wanneer in het seizoen past u het product toe? Graag in percentages aangeven waarbij totale verbruik in een jaar op 100% wordt gesteld.

Product Gewas (invullen)	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Topsin M ultra												
Topsin M vloeibaar												
Topsin M pasta												

Aanwezige trends in het verbruik

Wat is de trend t.a.v. het gebruik van dit product in de periode 2010-2013? Is er een daling of een stijging? Waardoor kan deze trend verklaard worden?

Geef hieronder uw toelichting:

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 7 Fact Sheet esfenvaleraat

Meetperiode 2011-2013

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Stofgegevens	4
2.1	Identificatie.....	4
2.2	Gedrag in het milieu	4
2.3	Waterkwaliteitsnormen	5
3	Toelating.....	6
3.1	Middelen en toepassingen	6
3.2	Toegelaten gebruik.....	6
3.3	Niet-landbouwkundig gebruik.....	7
3.4	Overige bronnen.....	8
4	Gebruik in de praktijk.....	9
4.1	Regionale gegevens.....	9
4.2	Landelijke gegevens.....	13
5	Emissies	16
5.1	Emissieroutes	16
5.1.1	Drift.....	16
5.1.2	Drainage	16
5.1.3	Afspoeling.....	16
5.2	Emissiefactoren	16
6	Meetgegevens	18
6.1	Aantal metingen	18
6.2	Maximaal gemeten concentratie	22
6.3	Metingen per locatie	23
	Referenties	28
	Bijlage 1: Vragenlijst voor verbruik esfenvaleraat	29

1 Inleiding

In het project Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa is de stof esfenvaleraat geselecteerd voor analyse van de oorzaken van normoverschrijding in het oppervlaktewater van het stroomgebied.

De indeling van het fact sheet esfenvaleraat is ontleend aan het protocol oorzakenanalyse normoverschrijding, ontwikkeld door de Werkgroep Monitoring voor de aanpak van een probleemstof op landelijke schaal (De Werd en Kruijne, 2011).

In deze studie is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van regionale gegevens uit het stroomgebied van de Drentsche Aa. In een aantal gevallen zijn landelijke gegevens toegevoegd als achtergrondinformatie.

Voorliggend document is Bijlage 7 van het hoofdrapport. Gegevens over het stroomgebied en over de monitoring zijn opgenomen in Bijlagen 1 en 2 van het hoofdrapport.

De verzamelde gegevens over esfenvaleraat hebben betrekking op de volgende onderwerpen;

- het gedrag van de stof esfenvaleraat in het milieu,
- het gebruik volgens de toelating,
- het gebruik in de praktijk,
- emissieroutes, en
- monitoringsresultaten.

2 Stofgegevens

2.1 Identificatie

Stofgroep: insecticiden

Chemische klasse: pyrethroiden

Cas. Nr.: 66230-04-4

2.2 Gedrag in het milieu

De stof esfenvaleraat is slecht oplosbaar in water en weinig vluchtig. De stof is slecht afbreekbaar in de bodem en slecht afbreekbaar in water/sediment systemen. De stof bindt sterk aan organische stof en is zeer weinig mobiel.

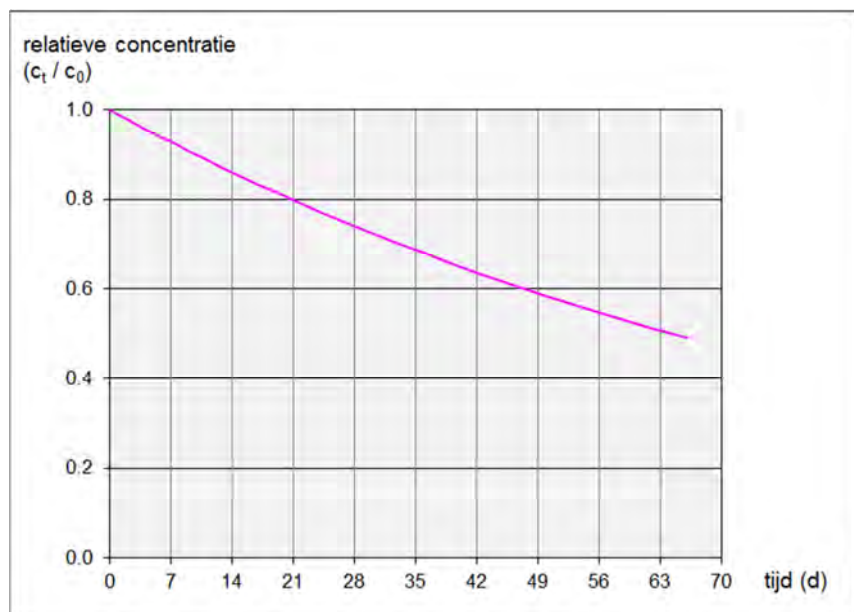
In Tabel 2.2.1 zijn de gemiddelde waarden voor stofeigenschappen gegeven, zoals gebruikt voor berekeningen in het kader van de EDG-2010. Toelatingsbesluiten zijn veelal op andere waarden gebaseerd.

Tabel 2.2.1: Fysisch-chemische eigenschappen van de stof esfenvaleraat (Ctgbase, RIVM, NMI 3).

parameter	waarde	eenheden
Molmassa	419.9	g mol ⁻¹
Oplosbaarheid in water #	8.3e-4	mg L ⁻¹
Verzadigde dampdruk #	1.17e-6	mPa
DegT50 bodem #	107.5	d
DegT50 water/sediment #	65.7	d
pH-afhankelijke sorptie	N	-
Sorptie constante K _{om}	1.16e+5	L kg ⁻¹

#) bij 20°C

Op basis van de eigenschappen in Tabel 2.2.1 geldt een theoretische halfwaardetijd van 64 dagen als gevolg van afbraak en vervluchtiging. In Figuur 2.2.1 is de afname van de concentratie esfenvaleraat in oppervlaktewater te zien. In werkelijkheid zijn ook andere processen van invloed op het verloop van de concentratie, zoals verdunning, sorptie aan het sediment en aan organische stof in oplossing, en opname door waterplanten.



Figuur 2.2.1: Verloop van de relatieve concentratie esfenvaleraat in oppervlaktewater als gevolg van afbraak en vervluchtiging.

2.3 Waterkwaliteitsnormen

Waterkwaliteitsnormen esfenvaleraat (<http://www.rivm.nl/rvs/>; opgezocht 18 maart 2014)

- MAX-MKN: 0,00085 $\mu\text{g/L}$
- JG-MKN: 0,0001 $\mu\text{g/L}$

3 Toelating

De toelating omvat alle wettelijke regelingen die van toepassing zijn. Toegelaten producten worden vermeld vanaf 1 januari 2010.

Gegevens verzameld mei 2014.

3.1 Middelen en toepassingen

Het insectenbestrijdingsmiddel Sumicidin Super is een vloeistof formulering met esfenvaleraat gehalte 25 g/L.

De toelating van het middel Sumicidin Super is bij besluit d.d. 17 maart 2006 verlengd tot 31 juli 2011. Het vervallen van de termijn van de toelating per 1 augustus 2011 is op grond van Richtlijn 2010/77/ EU d.d. 10 november 2010 opgeschort tot 31 december 2015, in afwachting van de verlenging van de plaatsing van de werkzame stof op Annex I.

Tabel 3.1.1: Toegelaten producten met esfenvaleraat als actieve stof (www.ctgb.nl, 05-05-2014).

Naam middel	Toelatings-nummer	Toelatingshouder	Expiratiedatum
Sumicidin Super	10211 N	SUMITOMO CHEMICAL AGRO EUROPE S.A.	31-12-2015

In de Staatscourant zijn in documenten gepubliceerd na 2008 geen vrijstellingen voor esfenvaleraat gevonden (gezocht op de site <http://zoek.officielebekendmakingen.nl>).

3.2 Toegelaten gebruik

In het stroomgebied van de Drentsche Aa geldt een extra brede spuitvrije zone van 4 m (specificeren).

Toegestaan is uitsluitend het professioneel gebruik als insectenbestrijdingsmiddel in de volgende teelten (opsomming met vermelding van geldende restricties);

- a) granen,
- b) aardappelen, suiker- en voederbieten, erwten, stamslabonen, veldbonen, spruitkool, sluitkool, bloemkool, broccoli, koolrabi, zaai- en plantuien en sjalotten met dien verstande dat op percelen die grenzen aan watergangen, gebruik gemaakt dient te worden van een dop uit de driftreductieklasse van minimaal 75%,
- c) graszaad en graszoden alsmede in weiland en sportvelden,
- d) bloembollen met dien verstande dat bij toepassing op percelen die grenzen aan watergangen gebruik dient gemaakt te worden van een dop uit de driftreductieklasse van minimaal 50% in combinatie met luchtondersteuning of van een dop uit de driftreductieklasse van minimaal 90% zonder luchtondersteuning of er dient gebruik gemaakt te worden van een overkapte beddenspuit,
- e) bloemisterijgewassen onder glas.

Het doel van restricties voor het gebruik is om de emissies te reduceren. In Tabel 3.4.1 zijn de relevante gegevens over het toegelaten, landbouwkundig gebruik en de geldende restricties opgenomen.

Tabel 3.4.1: Toegelaten, landbouwkundig gebruik van esfenvaleraat met de geldende restricties (http://www.ctb.agro.nl/ctb_files/10211_22.html)

Middel	Gewassen [§]	Toepasings-tijdstip	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Maximaal aantal toepassingen per teelt-cyclus	Restrictie [§]
Sumicidin Super	granen	Jun-jul	Bladluizen, afrijpingsziekten	0,005	3	-
	aardappel	Jun-aug	Coloradokever (larven)	0,005	8	75% drift-reducerende dop
	pootaardappel	Mei-jun	Bladluizen i.v.m. overbrengen bladrolvirus	0,005	5	
	pootaardappel	Mei-aug	Bladluizen i.v.m. overbrengen Yn-virus	0,005	12	
	Suikerbieten, voederbieten	Mei-jun	Aardappelstengelboorder	0,0125	2	
	Suikerbieten, voederbieten	Mei-jun	trips	0,005	2	
	Ui en sjalot	Jun-jul	trips	0,005	3	
	erwt	Mei-jul	trips	0,005	6	
	Erwt, veldboon	Mei-jun	bladrandkever	0,005	6	
	stamslaboon	Jun-jul	trips	0,005	6	
	Spruitkool, sluitkool, boerenkool, Chinese kool	Mei-aug	Koolrups, koolmot, bladroller, koolalgmug	0,005	6	
	Bloemkool, broccoli, koolrabi [#]	Mei-aug	Koolrups, koolmot, bladroller, koolalgmug	0,005	1	
	Graszaad, graszoden, weiland	Sep-okt	Rouwvlieg (larven)	0,0075	1	-
	Bloembollen: gladiol [#]	Half apr-jul	Bladluizen i.v.m. beperking verspreiding nonpersistente virussen	0,01	10	50% drift-reducerende dop met luchtondersteuning, of 90% zonder luchtondersteuning, of overkapte beddenspuit
	Bloembollen: hyacint, iris, tulp [#]	Half apr-jun	Bladluizen i.v.m. beperking verspreiding nonpersistente virussen	0,01	10	
	Bloembollen: lelie [#]	Half apr-sep	Bladluizen i.v.m. beperking verspreiding nonpersistente virussen	0,01	20	
Bloemisterij-gewassen ^{&}	Jan-dec	Rupsen, bladrollers, witte vlieg, mineervlieg, trips, bladluis	0,0125	10		

§) uitsluitend open teelt, tenzij anders vermeld

#) zowel vollegrond als onder glas

&) uitsluitend onder glas

3.3 Niet-landbouwkundig gebruik

Het middel Sumicidin Super o.b.v. esfenvaleraat heeft een toelating voor gebruik op sportvelden ter bestrijding van de larven van de rouwvlieg. Het maximaal aantal toedieningen = 1, de dosering = 0,0075 kg a.s. ha⁻¹, en het tijdstip van toepassing is september – oktober.

3.4 Overige bronnen

Op de website van het Ctgb (www.ctgb.nl) werden per 05-05-2014 geen toelatingen van esfenvleraaf als biocide gevonden.

Er is geen informatie beschikbaar waaruit zou blijken dat esfenvleraaf in het milieu uit andere stoffen wordt gevormd.

4 Gebruik in de praktijk

Sectie 4.1 bevat de verzamelde gegevens over het gebruik van esfenvaleraat in de regio. In Sectie 4.2 zijn enkele gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 opgenomen. Deze dienen als achtergrondinformatie.

4.1 Regionale gegevens

De vragenlijst die gebruikt is om informatie te verkrijgen over de verkoop en het verbruik van producten op basis van esfenvaleraat is opgenomen als Bijlage 1 van het fact sheet.

Respons vragenlijst:

Leveranciers

De gegevens van leverancier 1 geven een geografisch ruimer beeld dan alleen de Drentsche Aa: de cijfers hebben betrekking op de regio Oost van deze firma (Groningen Drenthe en Overijssel) (Tabel 4.1.2.1).

Sumicidin Super is het enige middel met esfenvaleraat dat een toelating heeft. Het is vooral van belang in de siergewassen lelie en tulp en daarnaast in de akkerbouw gewassen aardappel, tarwe en granen. In de lelieteelt worden 22 bespuitingen per seizoen uitgevoerd. De toepassingen vinden plaats vanaf mei tot het einde van de zomer (Tabel 4.1.2.1).

Tabel 4.1.2.1 Respons Leverancier 1: Esfenvaleraat (Sumicidin Super) toepassingen in de regio Oost

Sumicidin Super	Werkzame stof	gehalte / ltr kg	Periode	Aantal bespuiting -en per seizoen	gangbare dosering per ha / jaar	kans op keuze
Zomergerst	Esfenvaleraat	25	mei/ juni	1	0.2	8%
Zaaiuien	Esfenvaleraat	25	mei/ juni/ juli	nb	nb	nb
Consumptie-aardappelen	Esfenvaleraat	25	mei/ juni/ juli	2	0.4	15%
Pootaardappelen	Esfenvaleraat	25	mei/ juni/ juli	6	1.2	55%
Zetmeelaardappelen	Esfenvaleraat	25	mei/ juni/ juli	2	0.4	8%
Wintertarwe	Esfenvaleraat	25	april/ mei/ juni	1	0.05	25%
Tulp	Esfenvaleraat	25	april/ mei/ juni	6	2.4	80%
Lelie	Esfenvaleraat	25	mei/ juni/ juli/ aug/ sept	22	8.8	100%

De getallen van leverancier 2 bevestigen het belang van Sumicidin Super voor de bloembollen en aardappel (Tabel 4.2.1.2) .

Tabel 4.1.2.2 Respons leverancier 2: Esfenvaleraat (Sumicidin Super) toepassingen in de Drentsche Aa

Gewas	Sumicidin Super	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen dat met dit product wordt behandeld*
granen	Na opkomst	Ja	nb	30%
aardappel	Na opkomst	Ja	nb	60%
pootaardappel	Na opkomst	Ja	nb	60%
Suikerbieten, voederbieten	Na opkomst	Nee	nb	-
Bloembollen: lelie #	Na opkomst	Ja	nb	100%

De periode van toepassen zoals deze door leverancier 2 (Tabel 4.2.1.3).wordt geschetst laat een gelijkmatige verspreiding zien van mei tot en met augustus.

Tabel 4.1.2.3 Respons leverancier 2: Periode van toepassen van esfenvaleraat (Sumicidin Super) in de Drentsche Aa

Sumicidin Super Gewas	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
...					25%	25%	25%	25%				

Adviseurs

Adviseur 1 schat in dat esfenvaleraat over zijn hoogtepunt heen is omdat er ook alternatieven zijn. Sumicidin Super (esfenvaleraat) wordt vooral toegepast in de lelies, granen en aardappel. De informatie die hij via de vragenlijst heeft gegeven staat in tabel 4.1.2.4.

Tabel 4.1.2.4 Respons adviseur 1: Belang van de toepassingen met esfenvaleraat (Sumicidin Super).

Gewas	Sumicidin Super	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen dat met dit product wordt behandeld*
granen	Groot belang. Of andere pyrethroïde, karate, decis.	Ja	200 ha	50%
aardappel		Ja	1500 ha	50%
pootaardappel		Ja	500 ha	50%
Consumptie aardappel		Ja	500 ha	50%
Suikerbieten, voederbieten		Weet niet	700 ha	?
Bloembollen: lelie #		Weet niet. Denk het wel	100 ha	80%

Opmerking: De gewassen waar voorlichter 1 niets had ingevuld zijn verwijderd uit deze tabel.

De periode van toepassen beslaat volgens voorlichter 1 de maanden mei tot en met augustus (Tabel 4.1.2.1). Deze voorlichter geeft aan dat het middelen pakket nogal wijzigt door nieuwe middelen met andere werkzame stoffen.

Tabel 4.1.2.5 Respons adviseur 1: Periode van toepassen van esfenvaleraat (Sumicidin Super)

Sumicidin Super Gewas	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
granen					50%	50%						
Aardappelen						30%	50%	20%				

In tabel 4.1.2.6 staat het beeld van voorlichter 2 van Sumicidin Super voor de akkerbouwgewassen. Informatie over de overige gewassen kan hij niet verschaffen. Daarom ontbreken gegevens over het gebruik in de lelie teelt.

Tabel 4.1.2.6 Respons adviseur 2: Belang van de toepassingen met Sumicidin Super.

Gewas	Sumicidin Super	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen dat met dit product wordt behandeld*
granen		ja	nb	25%
aardappel		ja	nb	25%
Poot- aardappel		ja	nb	85%
Suiker- en voederbieten		ja	nb	15%
Overige gewassen		Weet niet		

*Van het betreffende gewas

De periode van toepassen loopt voor deze gewassen van april tot en met augustus (Tabel 4.1.2.7)

Tabel 4.1.2.7 Respons adviseur 2: periode van toepassen van esfenvaleraat (Sumicidin Super)

Gewas	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
aardappelen					20	33	33	13				
Poot- aardappelen				5	35	35	25					
granen				10	70	20						
suikerbieten				20	60	10	10					

Over de trend in het gebruik meldt adviseur 2:

"Wij adviseren dit middel voornamelijk in combinatie met olie in pootaardappelen. Vaak geven we dan het advies om een pyrethroïde te gebruiken dus dit kunnen meerdere middelen zijn. Het gebruik van deze combinatie is de laatste jaren stabiel tot iets stijgend. In de zetmeel en consumptie teelt adviseren we dit middel niet of nauwelijks omdat de werking vaak tegen valt omdat ook alle natuurlijke vijanden worden gedood."

Telers

De melkveehouders A en B noemen geen esfenvaleraat. Melkveehouder F meldt expliciet geen esfenvaleraat toe te passen.

De telers H en E (akkerbouwers) passen geen esfenvaleraat toe. Maar telers G en D wel.

Teler D past het toe in de pootaardappelen (Tabel 4.1.2.8). En geeft aan dat over het algemeen het verbruik daalt omdat er betere middelen zijn. De piek ligt in de pootaardappelen in mei en vooral juni (Tabel 4.1.2.9).

Tabel 4.1.2.8 Respons teler D over gebruik van esfenvaleraat

Gewas	Sumicidin Super	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
pootaardappel		ja	2	1,3%

Tabel 4.1.2.9 Respons teler D over gebruik esfenvaleraat in het jaar

Sumicidin Super	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Pootaardappelen					33	67						

Teler G past Sumicidin super (esfenvaleraat) toe in al zijn gewassen (Tabel 4.1.2.10). Het al dan niet toepassen van esfenvaleraat in suikerbiet is afhankelijk van de omstandigheden in een jaar. In zetmeelaardappelen wordt het vooral ingezet tegen coloradokever. In pootgoed past hij het middel om de week toe, en wisselt het af met andere week ander middel (Karate/ Gazelle (acetamiprid)/ Calypso (thiacloprid)). In de granen past hij het één maal toe, afhankelijk van de schadedrempel.

Tabel 4.1.2.10 Respons teler G over zijn gebruik van esfenvaleraat (Sumicidin super)

Gewas	Tijdstip en frequentie	Hoeveelheid
Zetmeelaardappel	1 à 2 x in juni/ juli	100% percelen
Pootgoed	5 à 6 x vanaf eind mei tot half aug.	100% percelen
Suikerbiet	1x eind mei begin juni	9 ha
Wintertarwe/ gerst	1 x in eerste helft juni	7 ha

Niet-landbouw

De 4 gemeenten die reageerden op dit onderzoek geven alle vier aan geen esfenvaleraat toe te passen.

Door de geïnterviewde bedrijven werden geen esfenvaleraat toepassingen genoemd.

4.2 Landelijke gegevens

Gegevens over het landelijk gebruik op basis van de CBS bestrijdingsmiddelenenquête 2008 dienen als achtergrondinformatie / aanvulling op de regionale gegevens. Alleen het verbruik in sectoren die in het stroomgebied Drentsche Aa voorkomen is opgenomen.

Tabel 4.2.1: Verdeling van het volume verbruik van esfenvaleraat over sectoren en gewassen (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008; exclusief 2% verbruik in bloemisterij onder glas)

Sector	Gewas	Verbruik (%)
Akkerbouw	AARDAPP_CONS	5
	AARDAPP_FABR	1
	AARDAPP_POOT	30
	ERWTEN_GROEN	0.1
	GRASZAAD	0.2
	WINTERTARWE	1
	ZAAIUIEN	0.1
	ZOMERGERST	2
	ZOMERTARWE	2
	subtotaal	42
Bloembollenteelt	GLADIOLEN	2
	HYACINTEN	0.9
	IRISSEN	2
	LELIES	16
	NARCISSEN	4
	TULPEN	31
	subtotaal	56
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	0.1
	ROZENSTRUIKEN	0.01
	VASTE_PLANTEN	0.1
	subtotaal	0.2
Groenteteelt vollegrond	BLOEMKOOL	0.1
	SLUITKOOL	0.3
	SPRUITKOOL	0.6
	subtotaal	1
Totaal		98

Tabel 4.2.2: Verdeling van het volume verbruik van esfenvaleraat per gewas over de maanden (in %; landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Periode							
		Jan-Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt-Dec
Akkerbouw	AARDAPP_CONS				90	10			
	AARDAPP_FABR			8	82	9			
	AARDAPP_POOT			6	59	34	1		
	ERWTEN_GROEN			100					
	GRASZAAD				100				
	WINTERTARWE			77	23				
	ZAAIUIEN					100			
	ZOMERGERST			10	90				
	ZOMERTARWE			6	94				
Bloembollenteelt	GLADIOLEN			58	14	13	10	5	
	HYACINTEN	0.3	29	55	16				
	IRISSEN		20	27	20	22	11		
	LELIES		0.1	25	19	24	16	12	4
	NARCISSEN	1	26	39	32	0	1		
	TULPEN	1	29	36	27	7			
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ			4	8	37	31	19	1
	ROZENSTRUIKEN			75					25
	VASTE_PLANTEN			5	12	66	17		
Groenteteelt vollegrond	BLOEMKOOL			6	15	13	51	14	
	SLUITKOOL			22	19	38	11	10	
	SPRUITKOOL			5	15	30	35	12	2

Tabel 4.2.3: Steekproefomvang (respons) en het aantal bedrijven dat esfenvaleraat heeft toegepast (landelijke gegevens obv CBS 2008)

Sector	Gewas	Steekproef (respons)	Aantal gebruikers	%
Akkerbouw	AARDAPP_CONS	40	9	22
	AARDAPP_FABR	24	4	17
	AARDAPP_POOT	70	30	43
	ERWTEN_GROEN	28	1	4
	GRASZAAD	45	4	9
	WINTERTARWE	49	3	6
	ZAAIUIEN	33	1	3
	ZOMERGERST	37	5	14
	ZOMERTARWE	23	8	35
Bloembollenteelt	GLADIOLLEN	25	9	36
	HYACINTEN	26	16	62
	IRISSEN	33	26	79
	LELIES	20	11	55
	NARCISSEN	49	25	51
	TULPEN	46	38	83
Boomkwekerij	BLOEMKWEKERIJ	82	1	1
	ROZENSTRUIKEN	23	1	4
	VASTE_PLANTEN	105	5	5
Groenteteelt vollegrond	BLOEMKOOL	50	4	8
	SLUITKOOL	29	6	21
	SPRUITKOOL	25	9	36

5 Emissies

Gegevens over emissieroutes naar het oppervlaktewater.

5.1 Emissieroutes

Op basis van de stofeigenschappen en de toepassing van esfenvaleraat (Hoofdstuk 2, 3 van het fact sheet) is spray drift een mogelijk relevante emissieroute.

5.1.1 Drift

Drift is het verwaaien van fijne druppeltjes spuitvloeistof tijdens de toediening. Een deel van deze druppeltjes kan aan de benedenwindse kant van het perceel in de sloot terecht komen. Het proces is afhankelijk van de spuitapparatuur en de windomstandigheden en niet van stofeigenschappen. In de toelating worden, als de berekende blootstellingsconcentratie in de sloot naast het perceel de norm overschrijdt, aanvullende eisen gesteld in de vorm van een minimaal te behalen driftreductie (restricties).

5.1.2 Drainage

Onder emissie via drainage wordt verstaan het transport van een stof via preferente stroming in de bodem, scheuren of drainsleuven, gevolgd door transport via de drainpijp. Het proces is met name afhankelijk van de afbreekbaarheid en de mobiliteit van de stof, van bodemfactoren en neerslagintensiteit. Op basis van stofeigenschappen is de gevoeligheid van esfenvaleraat voor uitspoeling via drains ingeschat als laag.

5.1.3 Afspoeling

Onder oppervlakkige afspoeling verstaan we de emissie van gewasbeschermingsmiddelen als gevolg van het transport van water over het maaiveld. Plasvorming is een voorwaarde voor oppervlakkige afstroming; als de neerslagintensiteit de infiltratiecapaciteit van de bodem overtreft kan het water niet snel genoeg opgenomen worden. Naast het weer en de bodem is ook de bedrijfsvoering van invloed op de mate waarin plasvorming en oppervlakkige afstroming optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van een stof is afhankelijk van een aantal eigenschappen, waarvan mobiliteit en afbreekbaarheid de belangrijkste zijn. Een inschatting van de afspoelingsgevoeligheid op basis van stofeigenschappen is geschikt voor het rangschikken van stoffen; het zegt verder niets over de werkelijke afspoeling die in het gebied kan optreden.

De afspoelingsgevoeligheid van esfenvaleraat wordt volgens (Evenhuis et al., 2013) ingeschat als zeer laag.¹

5.2 Emissiefactoren

¹ Stoffen ingedeeld in 5 categorieën van afspoelingsgevoeligheid; zeer hoog ($F > 0.17$), hoog ($0.06 < F \leq 0.17$), gemiddeld ($0.02 < F \leq 0.06$), laag ($0,001 < F \leq 0,02$) en zeer laag ($F \leq 0,001$), waarbij F de voor afspoeling beschikbare fractie is, zoals berekend met Vgl. 1 in (Evenhuis et al., 2013).

Emissiefactoren voor drift zijn in de praktijk sterk afhankelijk van de afstand tot de sloot langs het behandeld perceel en van de omstandigheden tijdens toediening.

Vanwege de lage emissiegevoeligheid van esfenvaleraat zijn er geen emissiefactoren voor uitspoeling via drains berekend, zoals voor de andere vier geselecteerde stoffen.

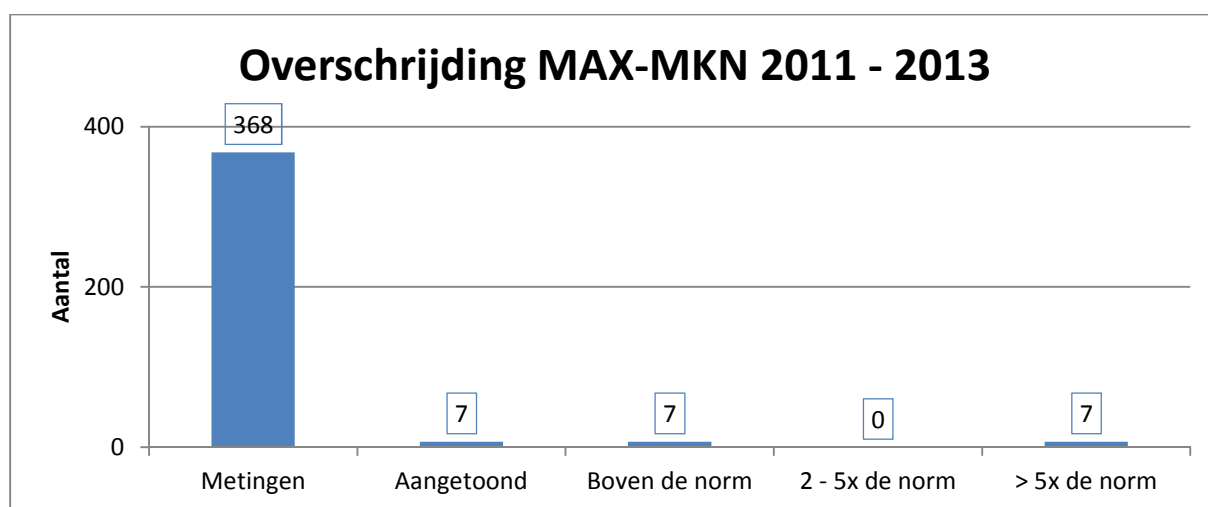
Er zijn geen emissiefactoren voor afspoeling bekend.

6 Meetgegevens

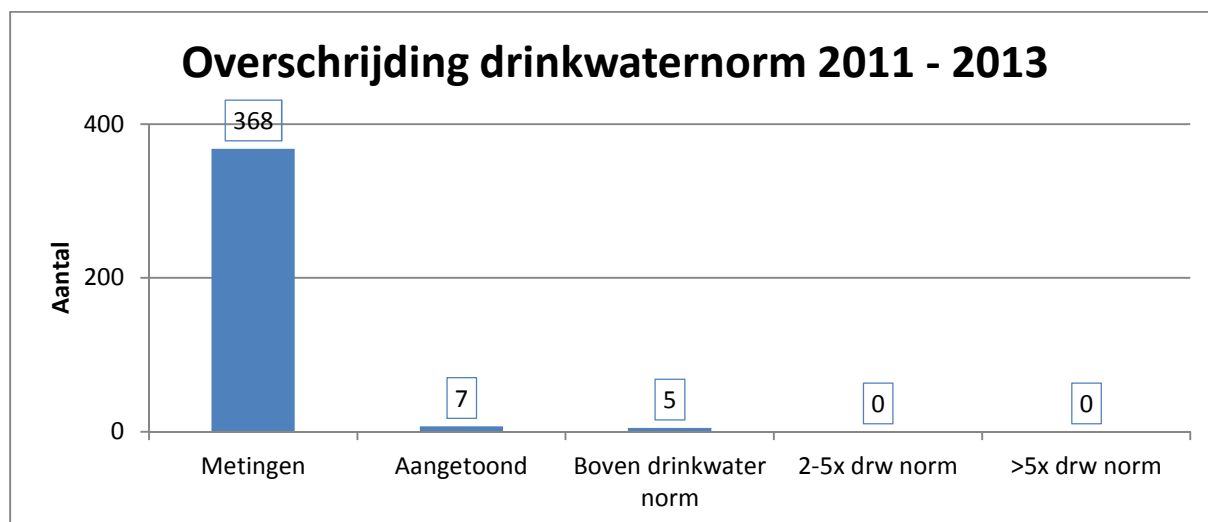
De meetgegevens zijn geleverd door het Waterschap Hunze en Aa's en het Waterbedrijf en bewerkt door Alterra.

6.1 Aantal metingen

De meetwaarden zijn getoetst aan de waterkwaliteitsnorm MAX-MKN, die gelijk is aan 0,00085 µg/L, en aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/L. Tabel 6.1.1 geeft een samenvattend overzicht van de meetwaarden per lokatie.



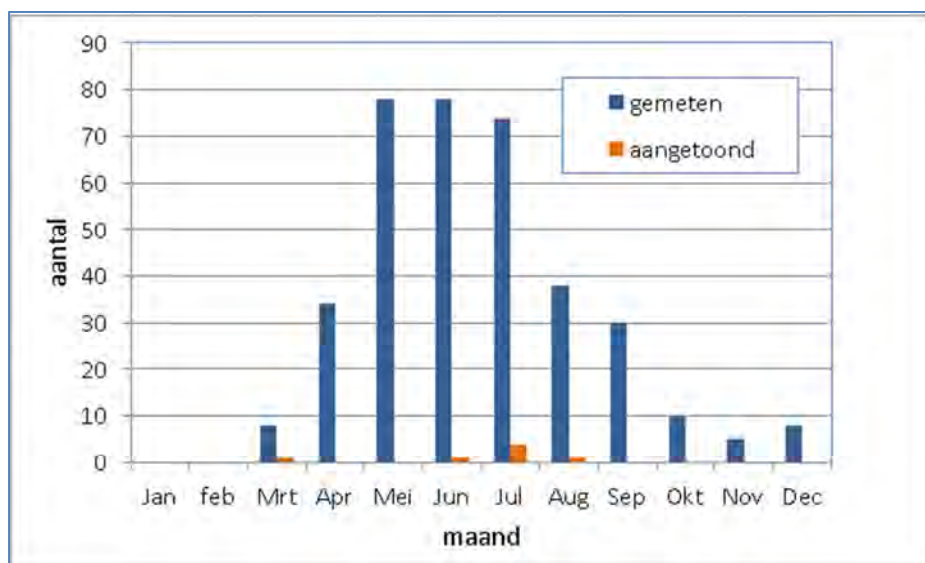
Figuur 6.1.1a: Overzicht van metingen van esfenvaleraat in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm.



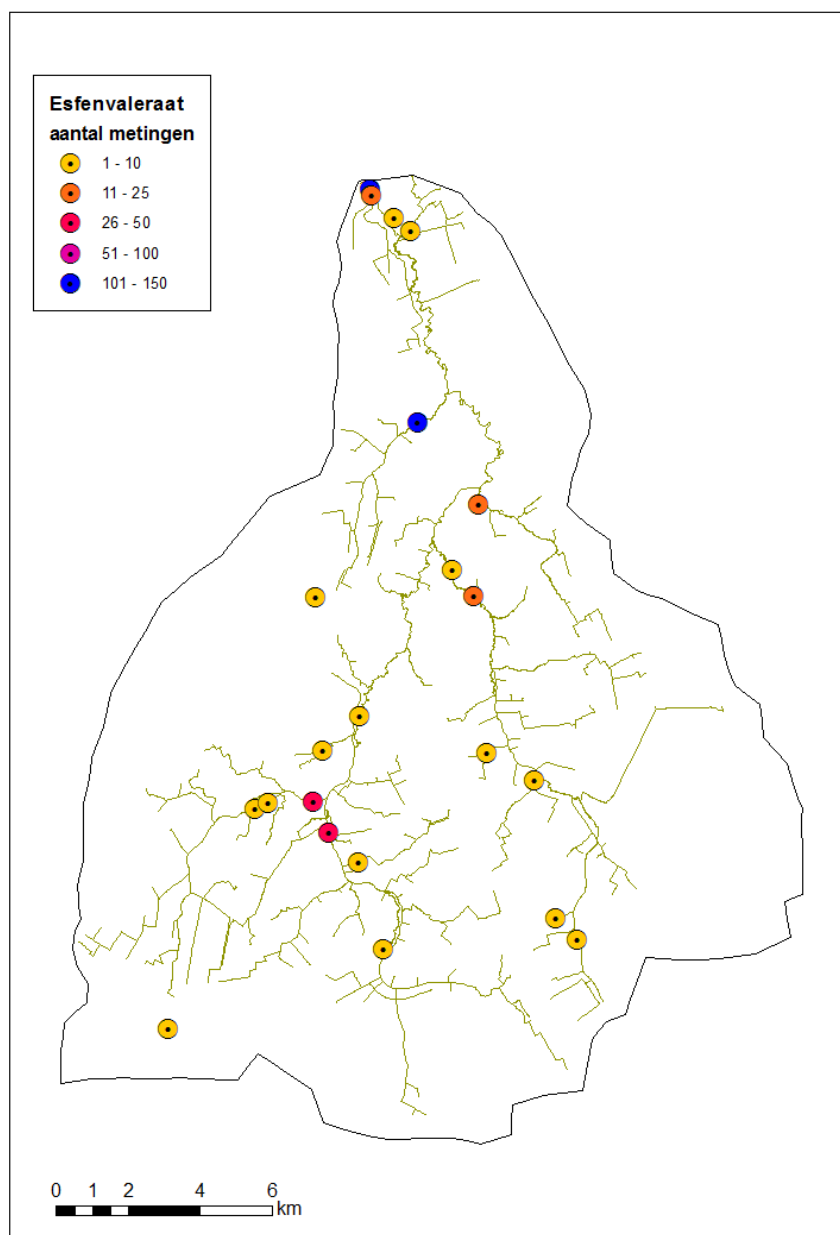
Figuur 6.1.1b: Overzicht van metingen van carbendazim in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied, en het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm.

Tabel 6.1.1: Overzicht van het aantal metingen, aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond, percentage aangetroffen en maximaal gevonden concentratie per locatie (2011-2013).

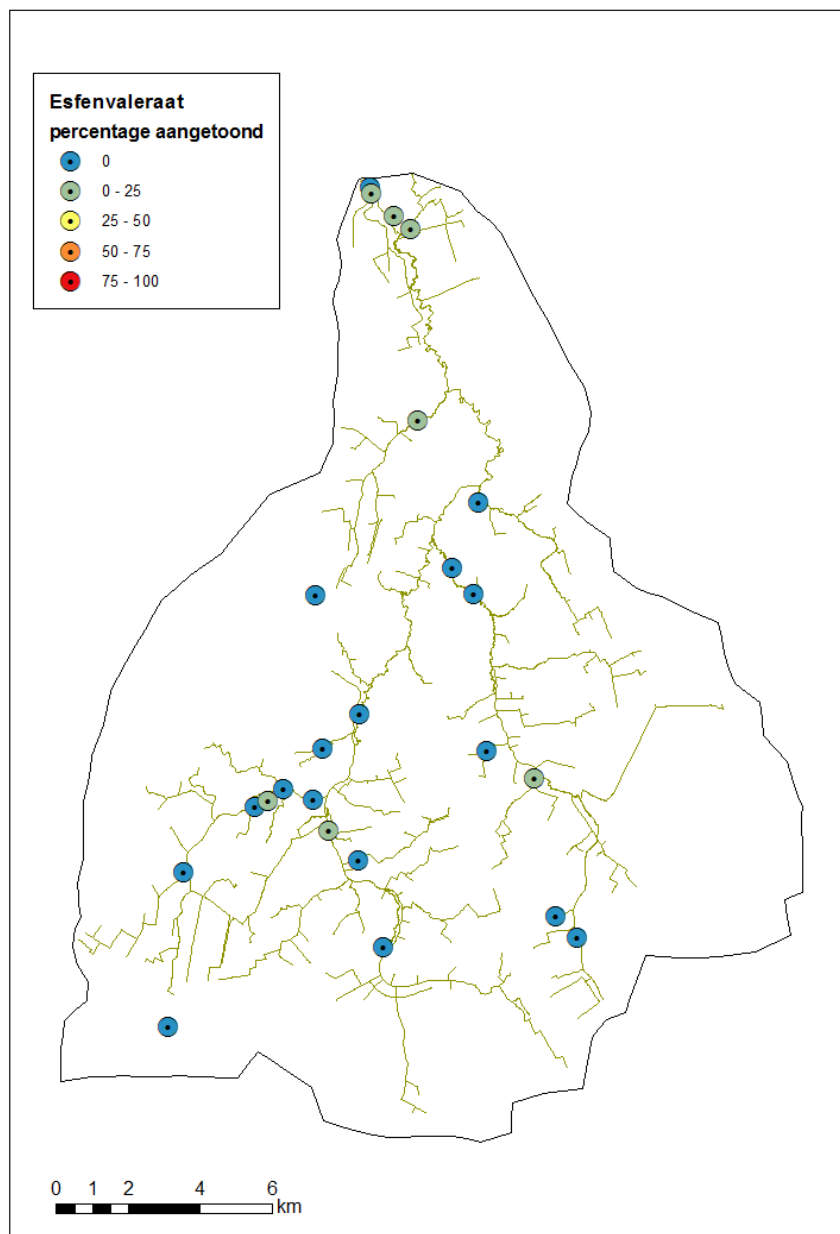
nr.	Locatiennaam	Aantal metingen	Aantal aangetoond	Percentage aangetoond	Maximale concentratie (µg/L)
1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	83	0	0	-
2	Anloërdiepje (1020)	11	0	0	-
3	Zeegserloopje (1080 / 2204)	89	1	1	0.16
4	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	42	1	2	0.14
5	Loonerdiep (0480)	8	0	0	-
6	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	21	0	0	-
7	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	2	0	0	-
8	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	33	0	0	-
9	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	11	1	9	0.12
10	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	0	0	-	-
11	Amerdiep, Amen (2207)	5	0	0	-
12	Westerlanden (2228)	9	1	11	0.14
13	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	10	0	0	-
14	Assen-Noord (2243)	5	0	0	-
15	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	9	1	11	0.11
16	Eldersloo (2645)	4	0	0	-
17	TT circuit (2646)	0	0	-	-
18	Anderense diepje, Grolloo (2647)	4	0	0	-
19	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	4	1	25	0.07
20	Rolde, Noordoostzijde (2641)	4	0	0	-
21	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	4	1	25	0.05
22	Papenvoort (2643)	4	0	0	-
23	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	4	0	0	-
24	Laaghalen (2648)	2	0	0	-
	Totaal	368	7	2	0.16



Figuur 6.1.1c: Verdeling van het aantal metingen esfenvaleraat en het aantal metingen waarbij de stof werd aangetoond over de maanden van het jaar (totaal aantal in de periode 2011 – 2013 in het gehele gebied).

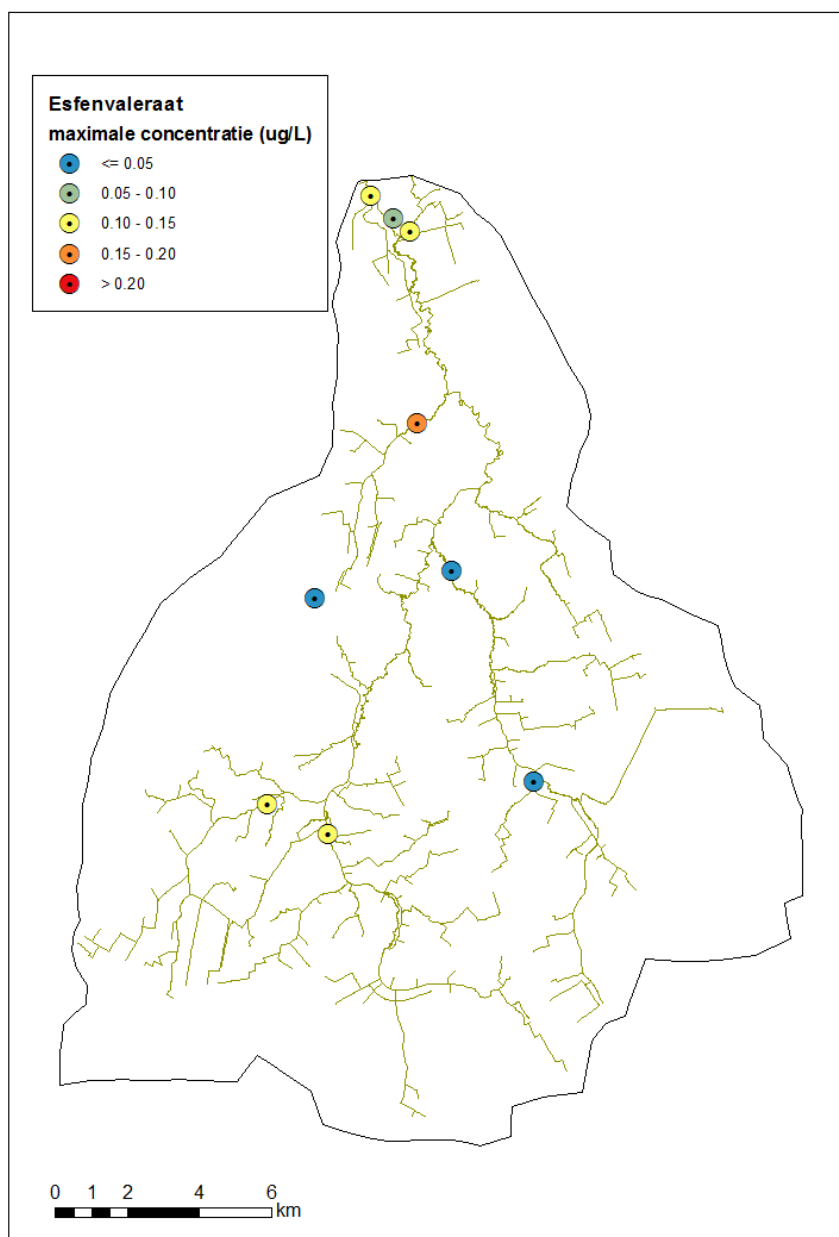


Figuur 6.1.2: Kaart met het aantal monsters waarin naar de stof is gezocht (periode 2011-2013).



Figuur 6.1.3: Kaart met het percentage van de monsters waarin de stof is aangetroffen (periode 2011-2013).

6.2 Maximaal gemeten concentratie



Figuur 6.2.1: Kaart met de maximaal gemeten concentratie (periode 2011-2013).

6.3 Metingen per locatie

Per locatie een grafiek waarin alle waarnemingen zijn uitgezet tegen de tijd (periode 2011-2013).

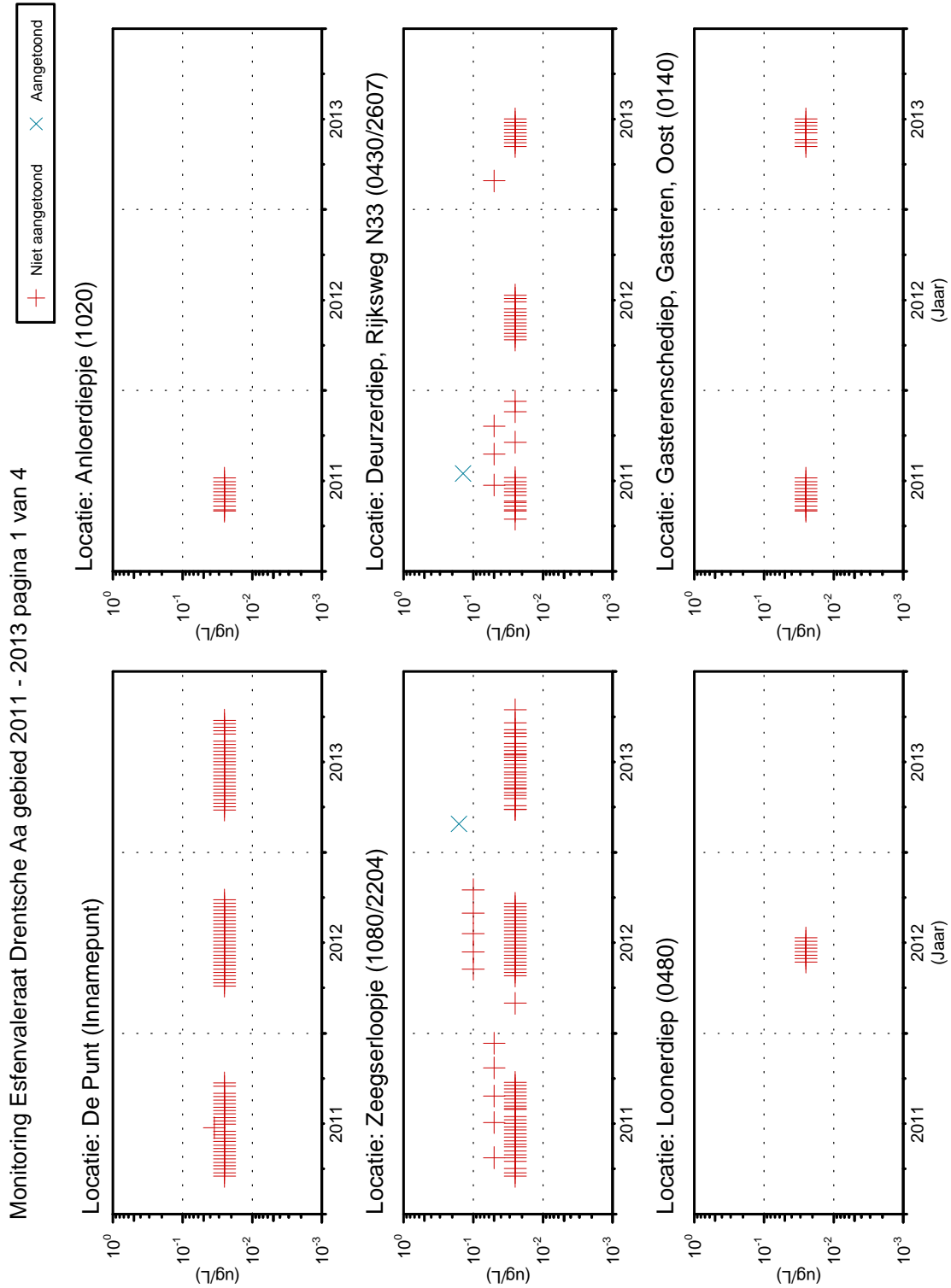
Twee reeksen (1) aangetoond, (2) niet aangetoond.

Gegevens van twee meetreeksen in het Zeegserloopje zijn in één grafiek opgenomen. Hetzelfde geldt voor de twee meetreeksen in het Deurzerdiep.

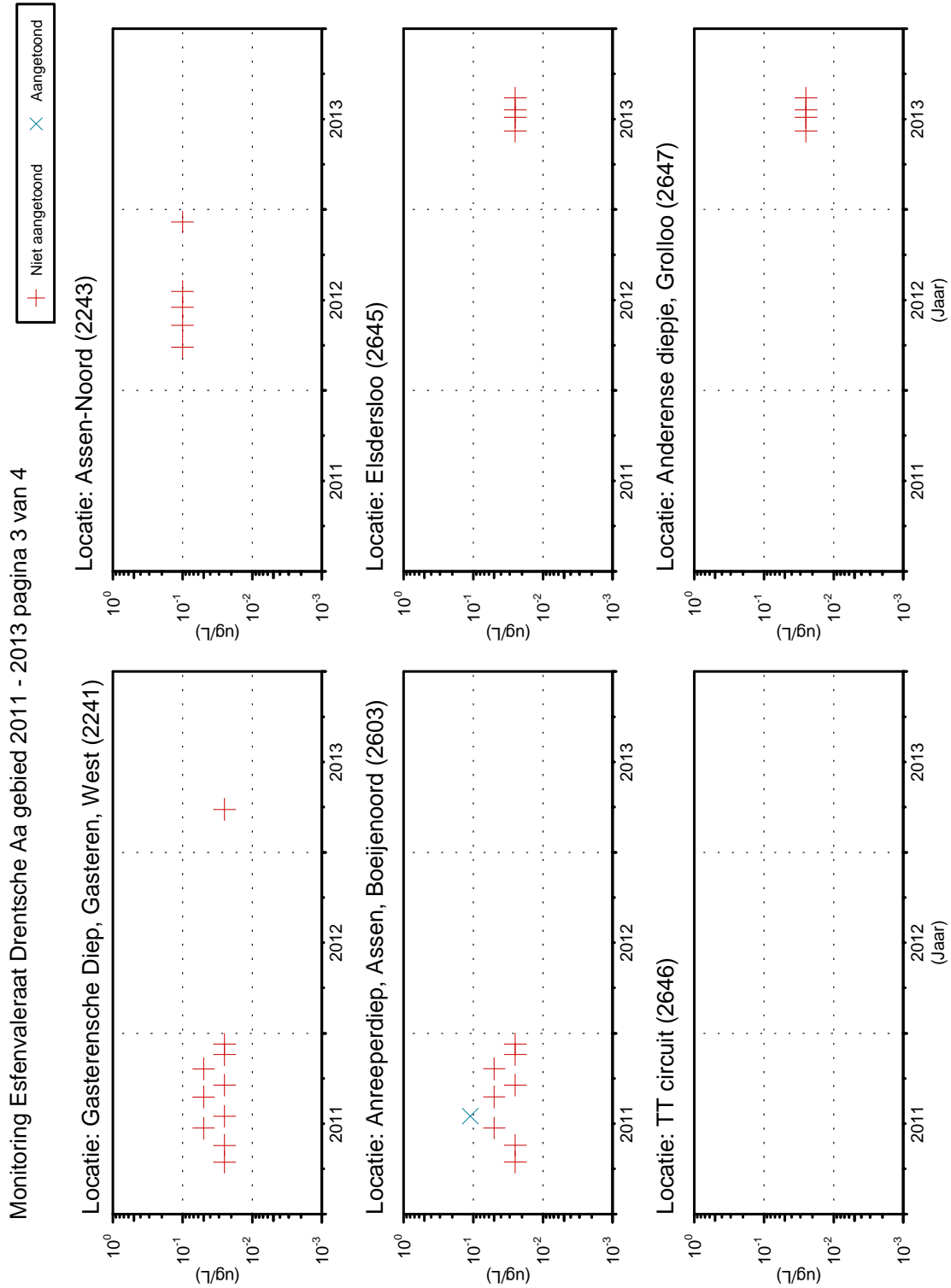
Tabel 6.3.1: Meetlocaties in the Drentsche Aa gebied (Waterbedrijf Groningen , Waterschap Hunze en Aa's; periode 2011-2013)

nr.	Pag.	Locatiennaam	Meetprogramma, project
1	1	Drentsche Aa, De Punt (Innamepunt)	innamepunt
2	1	Anloërdiepje (1020)	project Schone Bronnen
3	1	Zeegserloopje (1080 / 2204)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
4	1	Deurzerdiep, Rijksweg N33 (0430 / 2607)	project Schone Bronnen / regulier meetpunt
5	1	Loonerdiep (0480)	project Schone Bronnen
6	1	Gasterensche Diep, Gasteren, Oost (0140)	project Schone Bronnen
7	2	Anreepdiep II, Spoorlijn (0740)	project Schone Bronnen
8	2	Anreepdiep, Amerdiep (0760)	project Schone Bronnen
9	2	Drentsche Aa, Glimmen (2101)	regulier meetpunt
10	2	Nijlandsloopje, zijloop Anreepdiep (2129)	meetpunt haarvaten
11	2	Amerdiep, Amen (2207)	regulier meetpunt
12	2	Westerlanden (2228)	regulier meetpunt
13	3	Gasterensche Diep, Gasteren, West (2241)	regulier meetpunt
14	3	Assen-Noord (2243)	regulier meetpunt
15	3	Anreepdiep, Assen, Boeijenoord (2603)	regulier meetpunt
16	3	Eldersloo (2645)	meetpunt haarvaten
17	3	TT circuit (2646)	meetpunt haarvaten
18	3	Anderense diepje, Grolloo (2647)	meetpunt haarvaten
19	4	Glimmen, Golfbaanterrein (2640)	meetpunt haarvaten
20	4	Rolde, Noordoostzijde (2641)	meetpunt haarvaten
21	4	Rolde, zijloop Andersche Diep (2642)	meetpunt haarvaten
22	4	Papenvoort (2643)	meetpunt haarvaten
23	4	Amelterloopje, Assen-Oost (2644)	meetpunt haarvaten
24	4	Laaghalen (2648)	meetpunt haarvaten

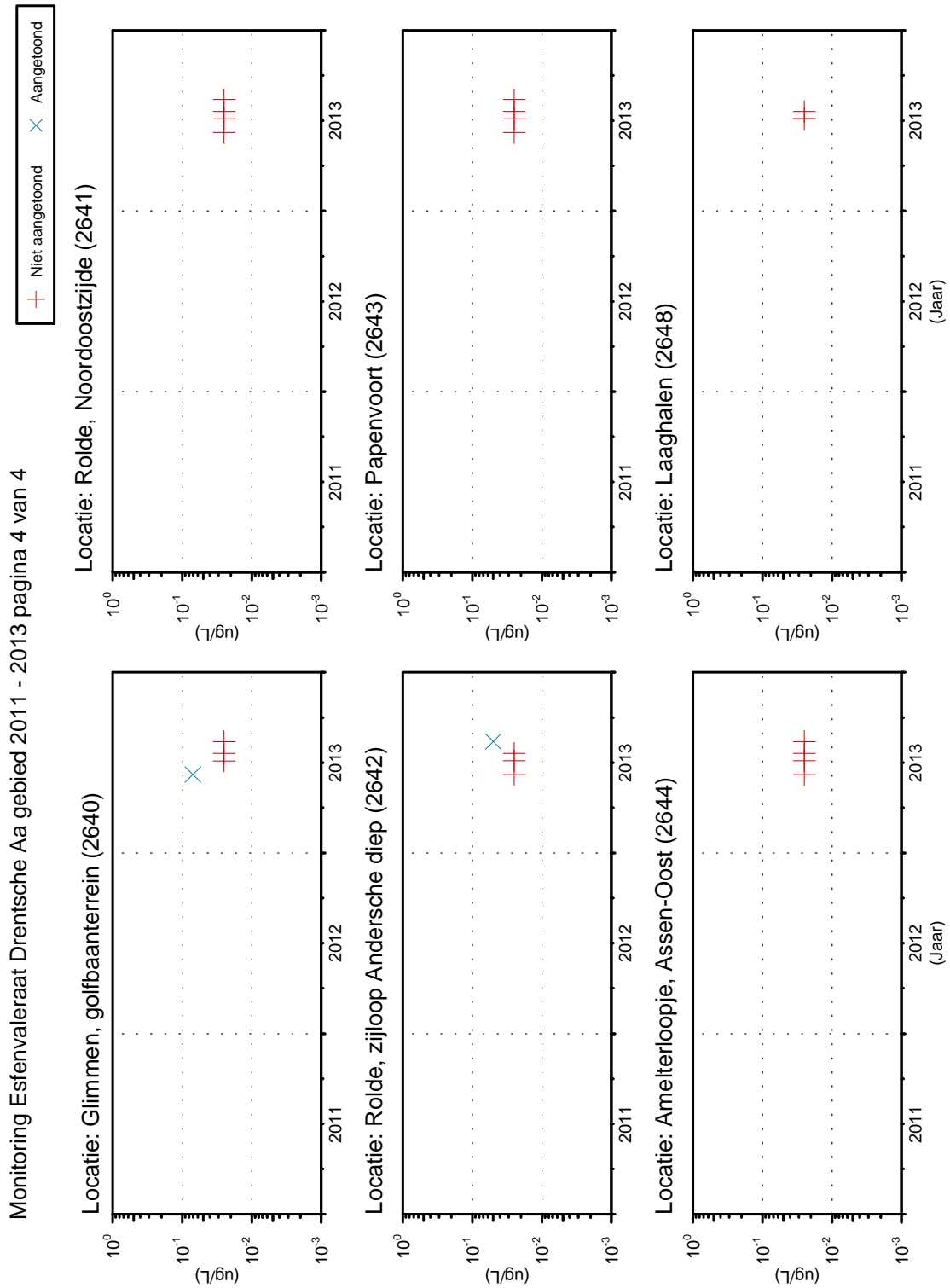
Figuur 6.3.2: Overzicht van monitoring gegevens Esfenvaleraat 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.4: Overzicht van monitoring gegevens Esfenvaleraat 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Figuur 6.3.5: Overzicht van monitoring gegevens Esfenvaleraat 2011 – 2013, Drentsche Aa gebied



Referenties

Evenhuis. A., R. Kruijne, J. Deneer & H.T.A.M. Schepers 2013. Oppervlakkige afspoeling van model tot praktijk - Welke maatregelen hebben impact? Wageningen UR, PPO nr. 3250198912. 37 p.

Bijlage 1: Vragenlijst voor verbruik esfenvaleraat**Vragenlijst voor Verbruik esfenvaleraat**

Naam	
Areaal indien teler, loonbedrijf	
Organisatie	
Categorie*	1)Teler, 2)Loonbedrijf, 3)Tussenhandel,
Gewassen/toepassingsgebieden	
Postcode	
E-mail adres	
Tel. nr	
Datum	

*Graag juiste categorie aangeven

Tabel 1 Overzicht van toepassingen van esfenvaleraat bevattende producten.

Middel	Gewassen [§]	Toepas- sings- tijd- stip	Te bestrijden organisme	Dosering per toepassing (kg a.s. ha ⁻¹)	Max.aantal toepassingen / teeltcyclus	Restrictie
Sumicidin Super	granen	Jun-jul	Bladluizen, afrijpingsziekten	0,005	3	-
	aardappel	Jun-aug	Coloradokever (larven)	0,005	8	75% drift reducerende dop
	pootaardappel	Mei-jun	Bladluizen i.v.m. over- brengen bladrolvirus	0,005	5	
	pootaardappel	Mei-aug	Bladluizen i.v.m. over- brengen Yn-virus	0,005	12	
	Suikerbieten, voederbieten	Mei-jun	Aardappelstengel- boorder	0,0125	2	
	Suikerbieten, voederbieten	Mei-jun	trips	0,005	2	
	Ui en sjalot	Jun-jul	trips	0,005	3	
	erwt	Mei-jul	trips	0,005	6	
	Erwt, veldboon	Mei-jun	bladrandkever	0,005	6	
	stamslaboon	Jun-jul	trips	0,005	6	
	Spruitkool, sluitkool, boerenkool, Chinese kool	Mei-aug	Koolrups, koolmot, bladroller, koolalgmug	0,005	6	
	Bloemkool, broccoli, koolrabi [#]	Mei-aug	Koolrups, koolmot, bladroller, koolalgmug	0,005	1	
	Graszaad, graszoden, weiland	Sep-okt	Rouwvlieg (larven)	0,0075	1	-
	Bloembollen: gladiol [#]	Half apr-jul	Bladluizen i.v.m. beperking verspreiding nonpersistente virussen	0,01	10	50% drift- reducerende dop met luchtonder- steuning, of 90% zonder luchtonder- steuning, of overkapte bedden- spuit
	Bloembollen: hyacint, iris, tulp [#]	Half apr-jun	Bladluizen i.v.m. beperking verspreiding nonpersistente virussen	0,01	10	
	Bloembollen: lelie [#]	Half apr-sep	Bladluizen i.v.m. beperking verspreiding nonpersistente virussen	0,01	20	
Bloemisterij- gewassen ^{&}	Jan-dec	Rupsen, bladrollers, witte vlieg, mineer- vlieg, trips, bladluis	0,0125	10		

1 Gebruik van esfenvaleraat houdende gewasbeschermingsmiddelen

Kunt u voor het product uit tabel 1 aangeven of, en zo ja, in welke gewassen u ze gebruikt?

Voor of na opkomst?

En kunt u daarbij tevens aangeven hoeveel hectare u per jaar behandeld met esfenvaleraat houdende producten?

➤ **Graag in tabel 2 invullen**

Tabel 2 Belang van de toepassingen van Sumicidin Super.

Gewas	Sumicidin Super	Toegepast Ja/ Nee/ weet niet	Schatting behandelde oppervlak (ha)/jaar	Percentage van totale aantal percelen die met dit product wordt behandeld*
granen				
aardappel				
pootaardappel				
pootaardappel				
Suikerbieten, voederbieten				
Suikerbieten, voederbieten				
Ui en sjalot				
Erwt				
Erwt, veldboon				
Stamslaboon				
Spruitkool, sluitkool, boerenkool, Chinese kool				
Bloemkool, broccoli, koolrabi #				
Graszaad, graszoden, weiland				
Bloembollen: gladiool #				
Bloembollen: hyacint, iris, tulp #				
Bloembollen: lelie #				
Bloemisterij- gewassen &				

***Van het betreffende gewas**

2 Periode van toepassen

Wanneer in het seizoen past u het product toe? Graag in percentages aangeven waarbij totale verbruik in een jaar op 100% wordt gesteld. Per Gewas weergeven.

Sumicidin Super Gewas	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
...												
....												

3 Aanwezige trends in het verbruik

Wat is de trend t.a.v. het gebruik van dit product in de periode 2010-2013? Is er een daling of een stijging? Waardoor kan deze trend verklaard worden?

Geef hieronder uw toelichting:

Hartelijk dank voor uw medewerking.

Gewasbeschermingsmiddelen in de Drentsche Aa

Bijlage 8 Kwetsbaarheid van percelen in vanggebied Laaghalen

Roel Kruijne

Harry Massop

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Kwetsbaarheid van landbouwpercelen	3
3	Kaarten	3
4	Conclusie en aanbeveling	4
	Referenties	5

1 Inleiding

Aan de hand van kaartgegevens met hoge resolutie is een gedetailleerde beschrijving gegeven van de factoren die de kwetsbaarheid voor emissies van gewasbeschermingsmiddelen bepalen. Deze bijlage over de bouwlandpercelen in het vanggebied van meetlocatie 'Laaghalen 2648' is onderdeel van Alterra Rapport 2532. De kaarten in deze bijlage zijn gemaakt als aanvulling op het onderzoeksproject Gewasbeschermingsmiddelen in De Drentsche Aa, in het kader van een TKI-toeslag van ca. 2,5 k€. De beschrijving is gericht op de invulling van maatregelen zoals beschreven in het hoofdrapport. Bijlage 8 is niet gezien door de externe reviewer van Alterra Rapport 2532.

2 Kwetsbaarheid van landbouwpercelen

De kwetsbaarheid van agrarische percelen wordt geïllustreerd aan de hand van kaarten van bodemeigenschappen en de ligging ten opzichte van het aangrenzend oppervlaktewater. Dit zijn belangrijke factoren die de kwetsbaarheid van de percelen bepalen voor emissie van gbm naar het oppervlaktewater. Met de hoge resolutie van deze kaarten wordt de heterogeniteit van percelen zichtbaar. Het beeld en de bijbehorende beschrijving van de kwetsbaarheid van percelen dient in het veld te worden gecontroleerd en waar nodig bijgesteld zodat het kaartbeeld overeenkomt met de actuele toestand van het perceel. Wanneer de gebruiker/eigenaar geïnteresseerd is kan het gewasbeschermingsplan besproken worden in relatie tot de milieurisico's. Vervolgens kunnen eventuele maatregelen gericht op vermindering van emissies besproken worden. De kaarten die in deze bijlage worden besproken zijn ontwikkeld voor onderzoek naar de nutriëntenhuishouding van percelen in relatie tot de waterkwaliteit. In samenhang zijn deze kaarten ook geschikt om op lokale schaal te zoeken naar maatregelen om waterkwaliteitsproblemen met gewasbeschermingsmiddelen te voorkomen.

3 Kaarten

De kaarten laten de 79 percelen zien die (gedeeltelijk) binnen het vanggebied liggen (Figuur 8.1; BRP 2012). Het grondgebruik is te zien in Figuur 1.7 (BRP, juni 2013). Er zijn kleine verschillen tussen de percelen volgens BRP uit 2012, die gebruikt zijn voor de berekening van de risico index voor afstroming (Massop et al., 2014), en de percelen volgens de grondgebruikskaat die gebruikt is in het onderzoeksproject (Figuur 1.7). Waarschijnlijk volgen deze te verschillen uit wijzigingen in het bouwplan van de bedrijven. Om dezelfde reden zijn er natuurlijk ook afwijkingen met het actuele grondgebruik te verwachten.

Het oppervlaktewater volgens de Topografische Kaart (schaal 1 : 10 000) , zoals afgebeeld in Figuur 8.2, is op de schaal van dit vanggebied alleen geschikt voor visualisatie van de perceelsloten en andere waterlopen. In de kaart van het oppervlaktewater die gebruikt werd voor de berekening van de risico index voor afstroming zijn alle waterlopen wél op de juiste manier met elkaar verbonden. Deze kaartlaag heeft de vorm van een raster en is ondanks de hoge resolutie minder geschikt voor visualisatie van lijnvormige elementen zoals waterlopen. Het raster van het oppervlaktewater is om deze reden niet afgebeeld in Figuur 8.2. Het meetpunt Laaghalen 2648 ligt aan de oostelijke rand van het vanggebied (Figuur 8.2).

In Figuur 8.3 is te zien welke percelen gedraineerd zijn volgens de kaart die gebruikt is in het onderzoeksproject (Massop et al., 2013).

De eenheden van de bodemkaart zijn in Figuur 8.4 gegroepeerd naar grondsoort. Bij de zandgronden is de code van de belangrijkste kaarteenheden toegevoegd aan de legenda (Wösten et al., 2015).

De beschikbare berging van water in de bodem van de landbouwpercelen in Laaghalen is afgebeeld in Figuur 8.5. Deze waarden zijn berekend voor de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG; geen kaart

opgenomen) en een neerslagoverschot van 2 mm/d. Voor uitspoeling van nutriënten ligt de keuze van de GHG meer voor de hand dan voor gewasbeschermingsmiddelen. Voor gewasbeschermingsmiddelen kan beschikbare berging op basis van de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) aanvullende informatie geven omdat deze grondwaterstand representatief is voor het groeiseizoen. Anderzijds zijn er op voorhand geen duidelijke aanwijzingen dat de relatieve verschillen (de volgorde) van de percelen gerangschikt op bodemberging op basis van de GLG anders zou zijn dan op basis van de GHG (en een kaartbeeld zou opleveren dat afwijkt van Figuur 8.5).

Figuur 8.6 toont de afstand vanaf de percelen in Laaghalen tot de dichtstbijzijnde waterloop (in dm). De ligging van de waterlopen kan worden afgeleid uit de donkerblauwe randen op de kaart. In deze vlakken is de afstand tot de waterloop het kleinst. In de groene vlakken is de afstand tot de waterloop het grootst.

Figuur 8.7 toont de maaiveldberging (in mm). De bergingscapaciteit is door (Massop et al., 2014) berekend voor de 15% lage plekken binnen het perceel. In de rode vlakken is de bering 1 tot 4 mm; deze zijn zichtbaar als randen van maaivelddepressies. Daar zijn de oranje (5 – 11 mm), lichtgroene (12-20 mm) en donkergroene (21 – 53 mm) vlakken te zien met hogere bergingscapaciteit.

Figuur 8.8 toont de infiltratiecapaciteit zoals berekend op basis van bodemkaartgegevens (Massop et al., 2014). De auteurs geven aan dat de infiltratiecapaciteit in werkelijkheid zeer variabel is en meer afhangt van de grondbewerking dan van stabiele bodemfactoren (Massop et al., 2014 verwijzen naar onderzoek in het stroomgebied van de Drentsche Aa (Wierda, 1990)). Deze variatie geldt zowel in de tijd (binnen het groeiseizoen) als ruimtelijk. De verwachting is dat de heterogeniteit binnen percelen zoals die zichtbaar is in Figuur 8.7 en 8.9 ook terugkomt in de infiltratiecapaciteit.

In Figuur 8.9 is de risico index voor afstroming vanaf de percelen in Laaghalen afgebeeld (De kaart komt overeen met Figuur 1.6). De risico index heeft geen dimensies. In de oranje vlakken is het risico relatief laag, in de rode vlakken gemiddeld en in de paarse vlakken relatief hoog. De kaart van de risico index voor afstroming kent geen gesloten vlakkenstructuur. Vergelijking met Figuur 8.6 en 8.7 laat zien dat op relatief grote afstand van de waterloop eventuele maaivelddepressies niet zijn opgenomen in de risico index voor afstroming in de richting van de waterloop (Figuur 8.9).

Als het om nutriënten gaat ligt het meer voor de hand om te spreken over afspoeling dan bij gewasbeschermingsmiddelen. Het gebruik is immers bepalend voor de eventuele verspreiding van stoffen in het milieu. Om deze reden wordt onderscheid gemaakt tussen afstroming (transport van water over het maaiveld in de richting van de sloot) en afspoeling (de stof die in oplossing aanwezig is en met het afstromend water wordt meegevoerd).

4 Conclusies en aanbeveling

De onderliggende gegevens van de risico index voor afstroming geeft in combinatie met de drainagekaart en met de andere kaarten (landgebruik, organische stof, bodem pH) voldoende aanknopingspunten om de meest kwetsbare percelen voor emissies van gewasbeschermingsmiddelen aan te wijzen. Lokaal zijn afwijkingen van het kaartbeeld mogelijk die zijn terug te voeren op de topografie, het netwerk van waterlopen, het actuele bouwplan en/of de inrichting van de percelen.

Op de schaal van het vanggebied Laaghalen is een veldbezoek van onderzoekers van Alterra nodig om eventuele afwijkingen te documenteren (en eventueel te corrigeren) op een formulier wat de toestand van het perceel beschrijft.

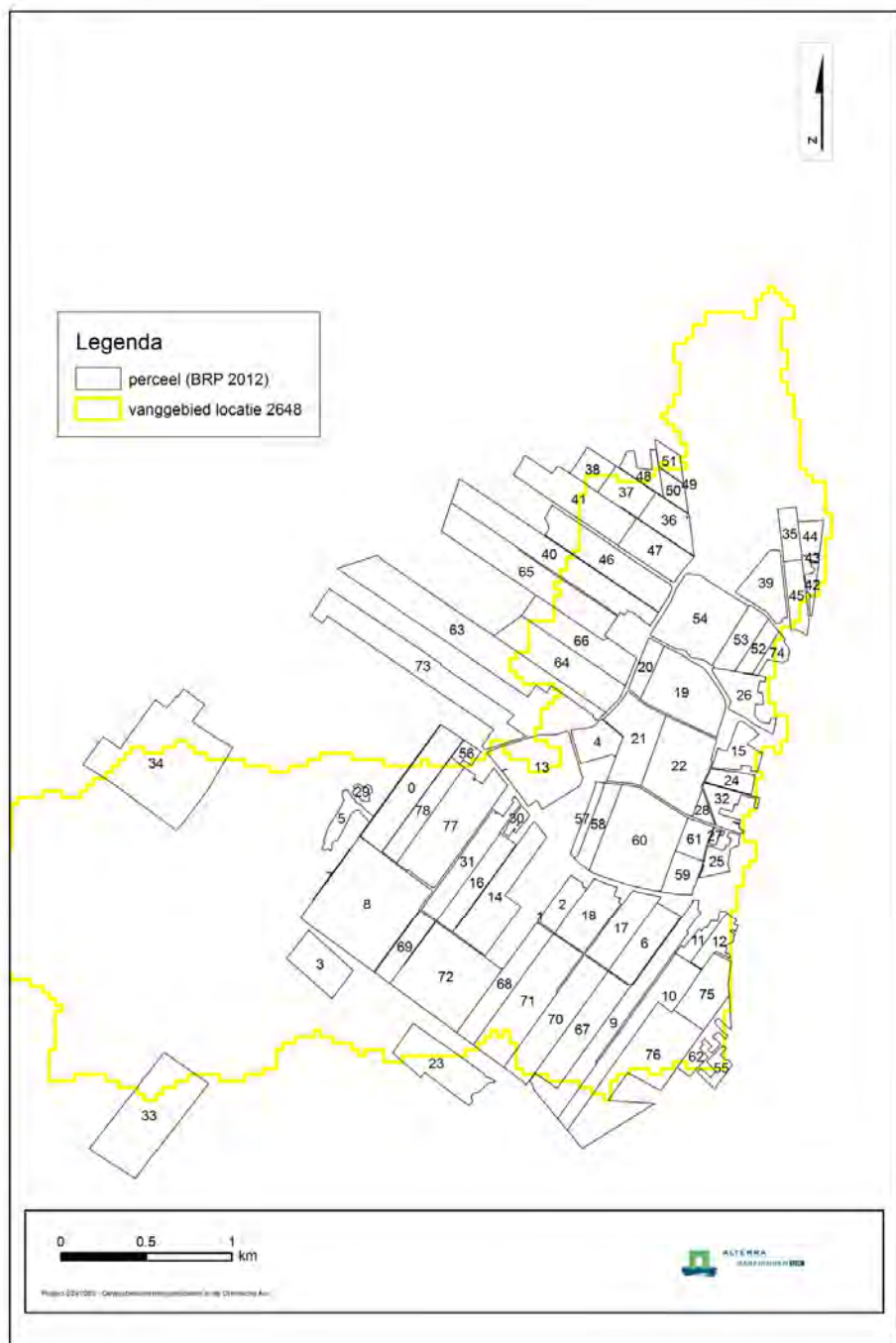
In de volgende stap kan dit formulier samen met de gebruiker/eigenaar verder worden ingevuld. Hierbij komt ook aan de orde; de beschrijving van de perceelranden in verband met het optreden van drift, eventuele drainage, en het gewasbeschermingsplan en de landbouwpraktijk in bredere zin.

Aanbevolen wordt om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in relatie tot de waterkwaliteit in samenhang te bespreken.

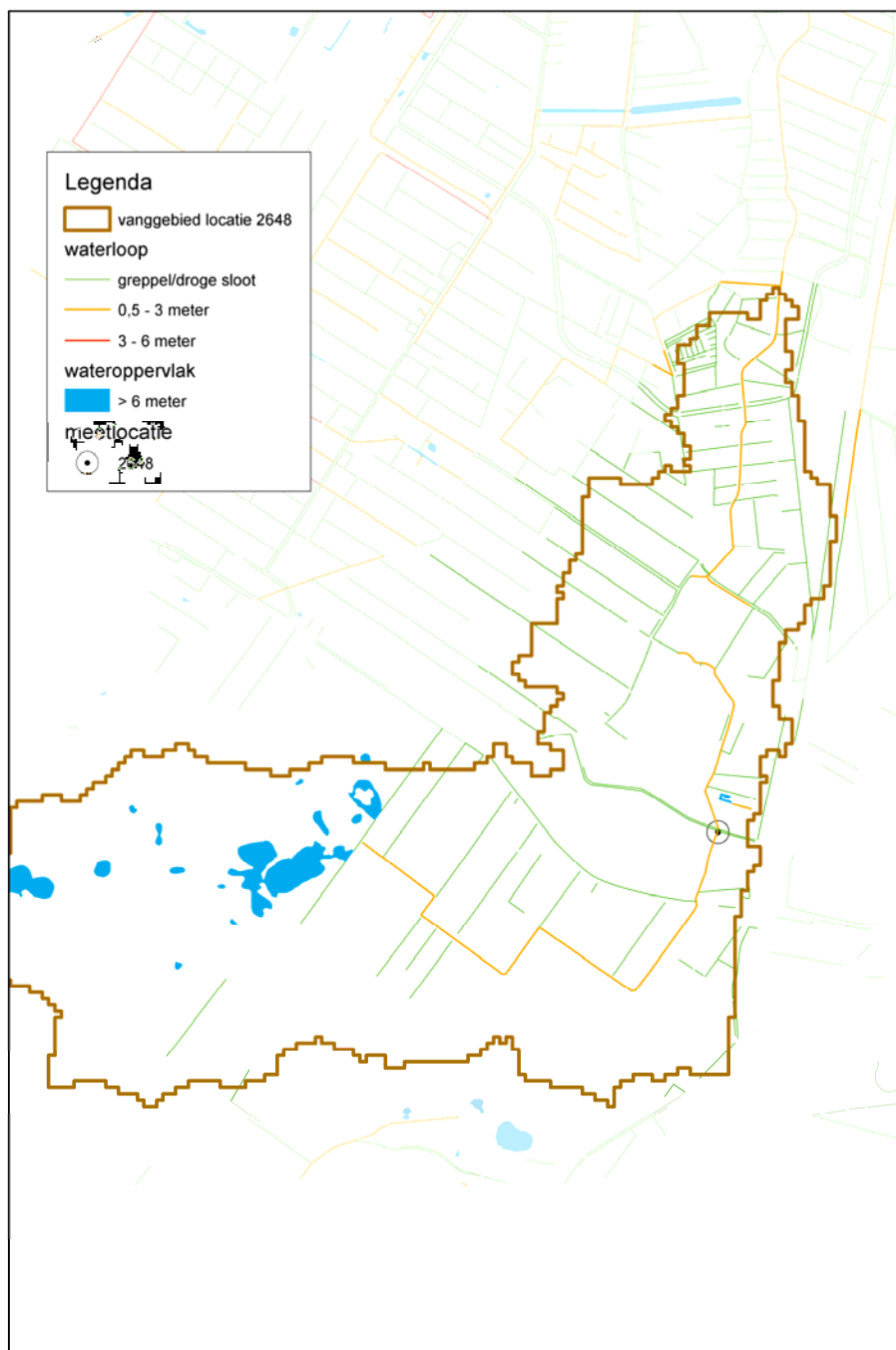
Referenties

Wösten, H., F. de Vries, T. Hoogland, H. Massop, A. Veldhuizen, H. Vroon, J. Wesseling, J. Heijkers en A. Bolman, 2012. BOFEK2012, de nieuwe, bodemfysische schematisatie van Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2387.

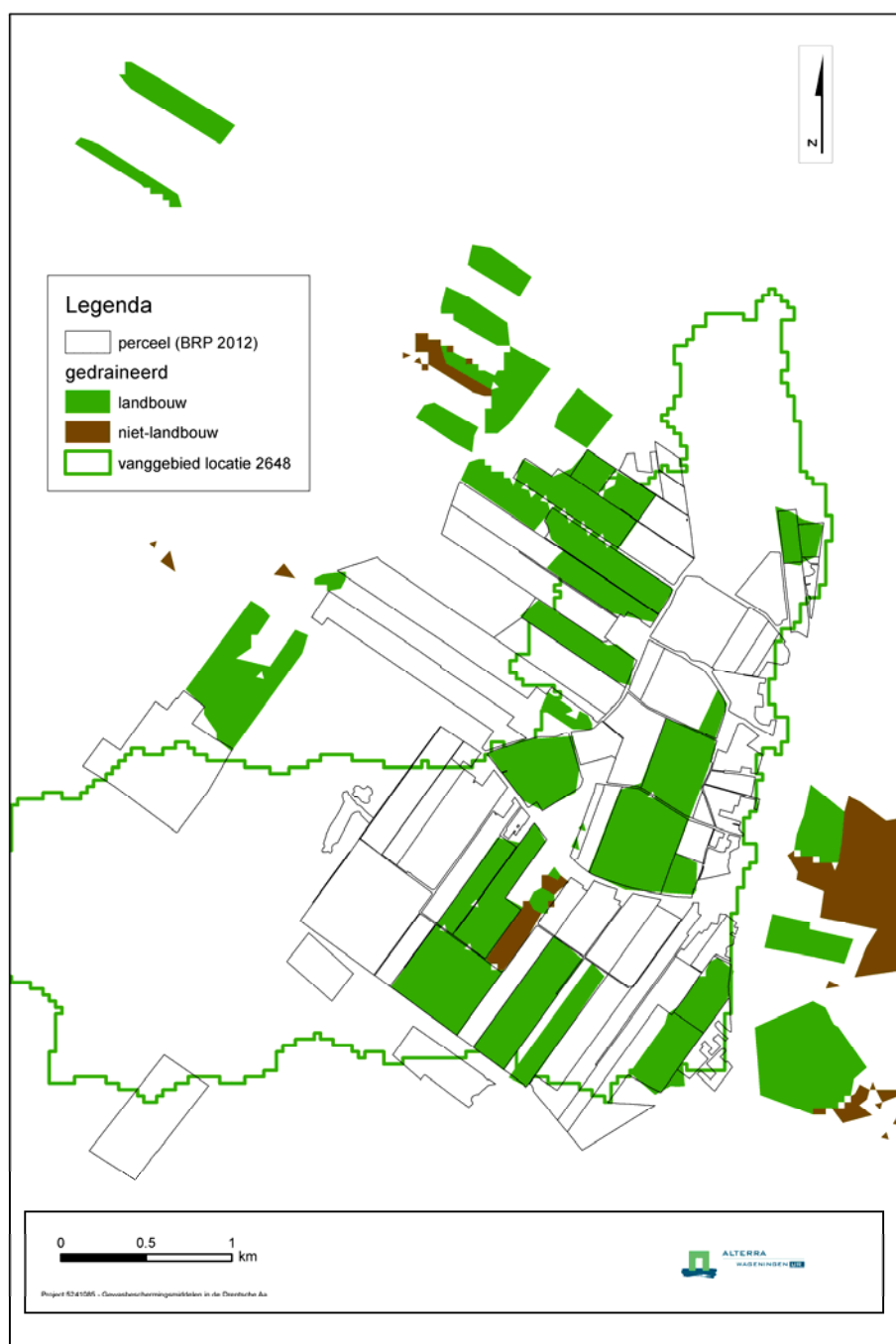
Zie verder de referentielijst in het hoofdrapport en in de bijlagen.



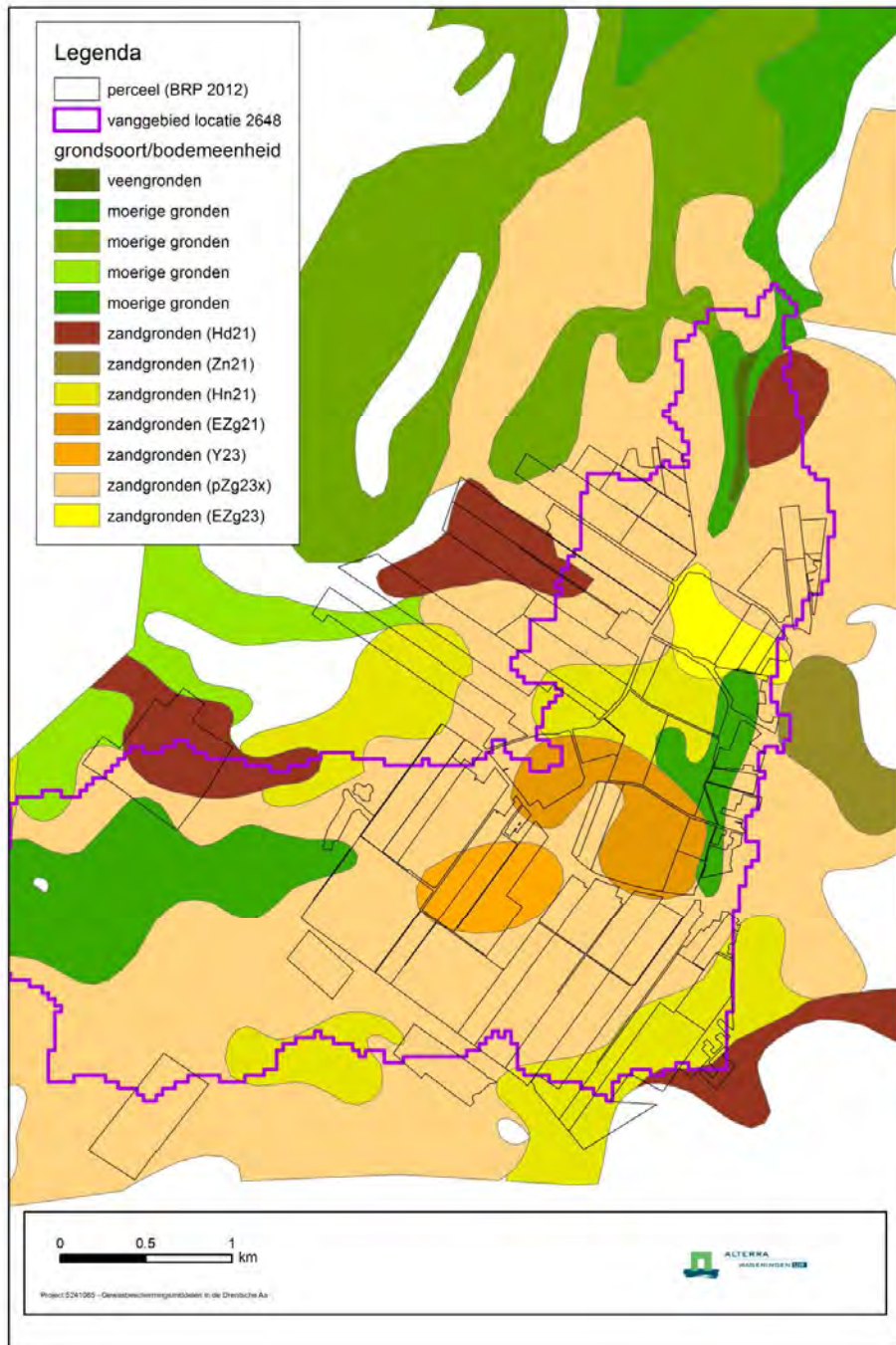
Figuur 8.1: Landbouwpercelen in vanggebied Laaghalen (BRP, 2012)



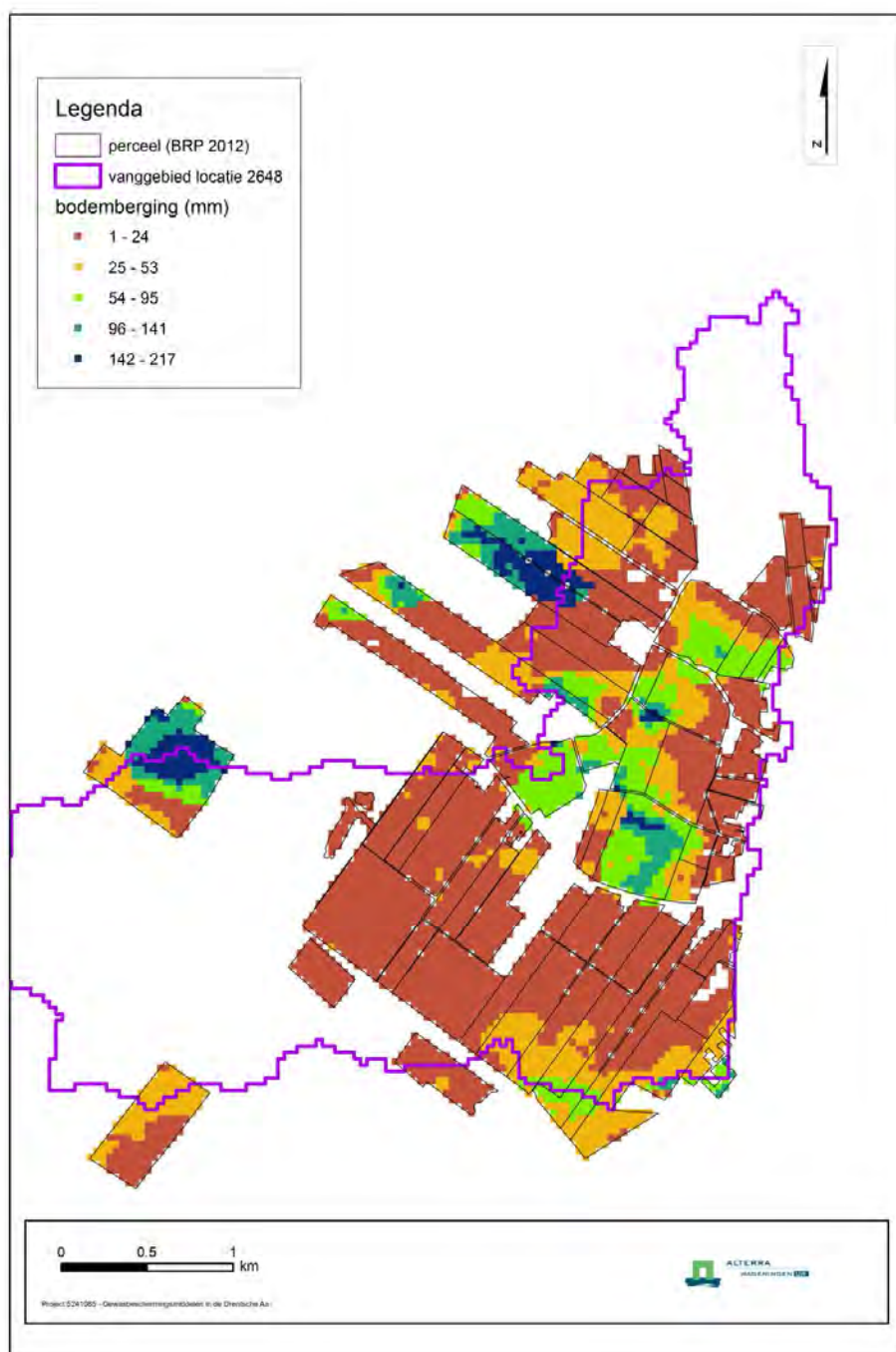
Figuur 8.2: Perceelsloten en waterlopen in vanggebied Laaghalen (TOP10), inclusief meetpunt 2648.



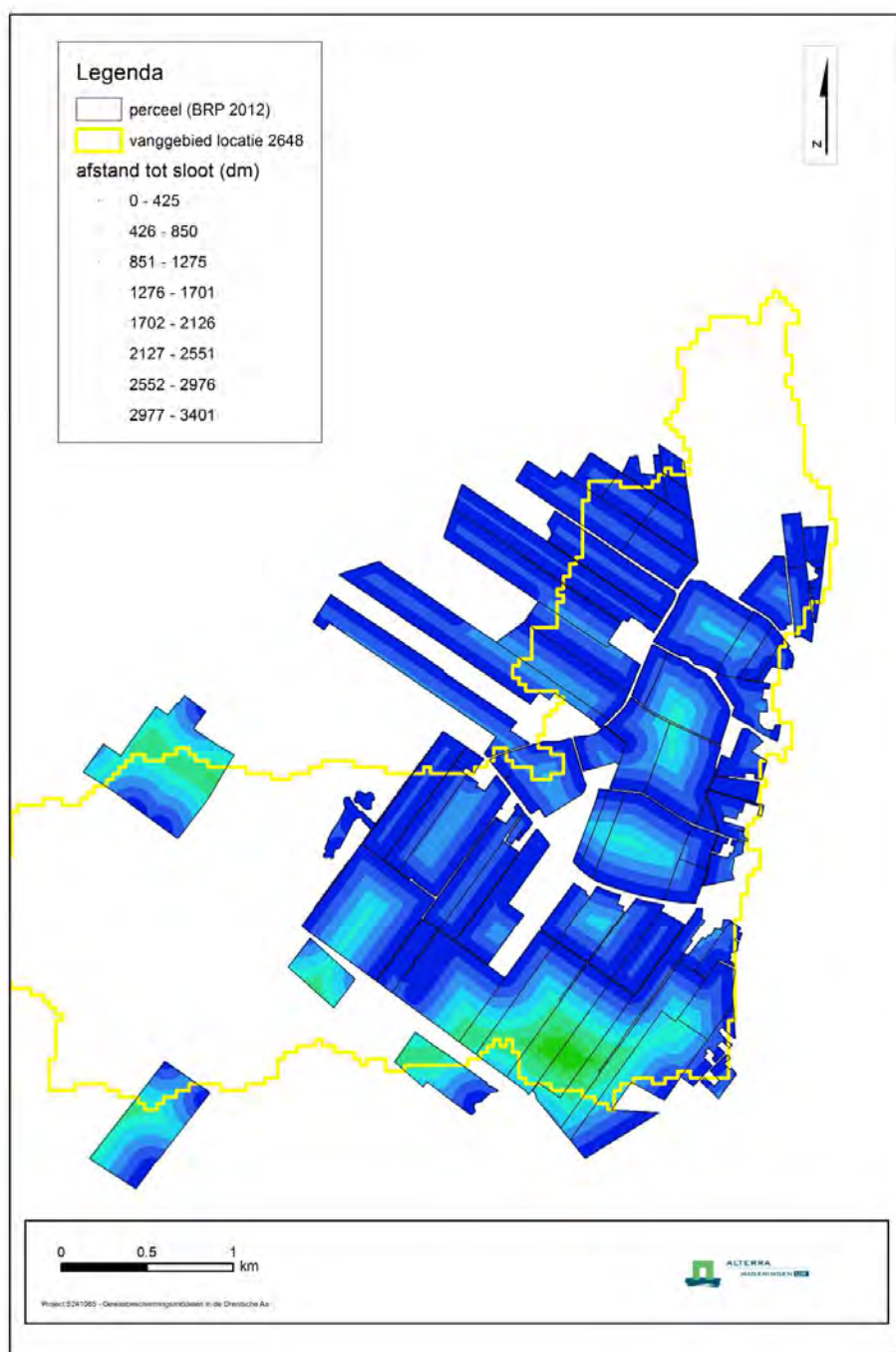
Figuur 8.3: Drainage van percelen in vangebied Laaghalen; berekend volgens (Massop et al., 2013)



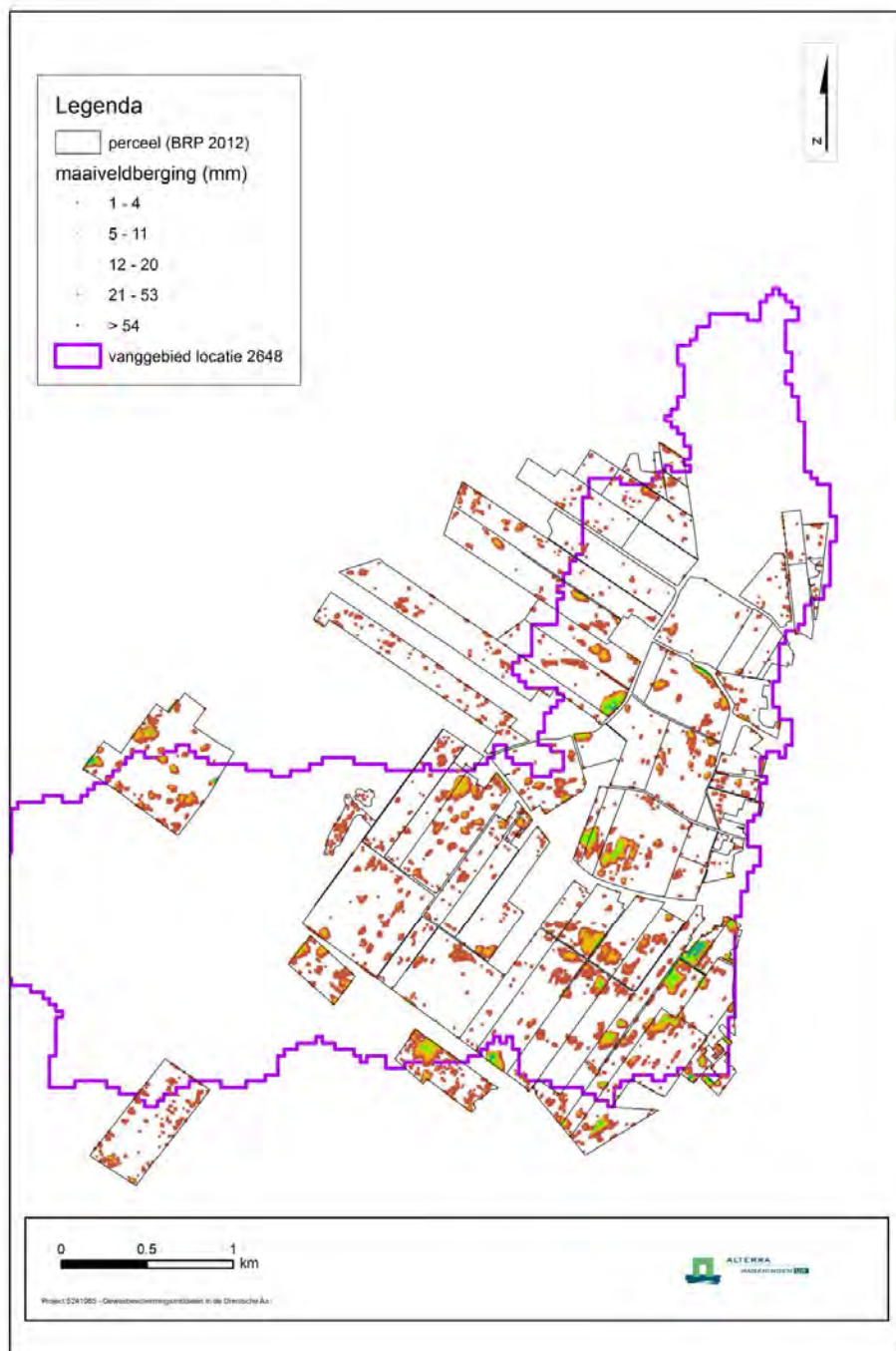
Figuur 8.4: Bodem(fysische) eenheden volgens BOFEK2012 (Wösten et al., 2012)



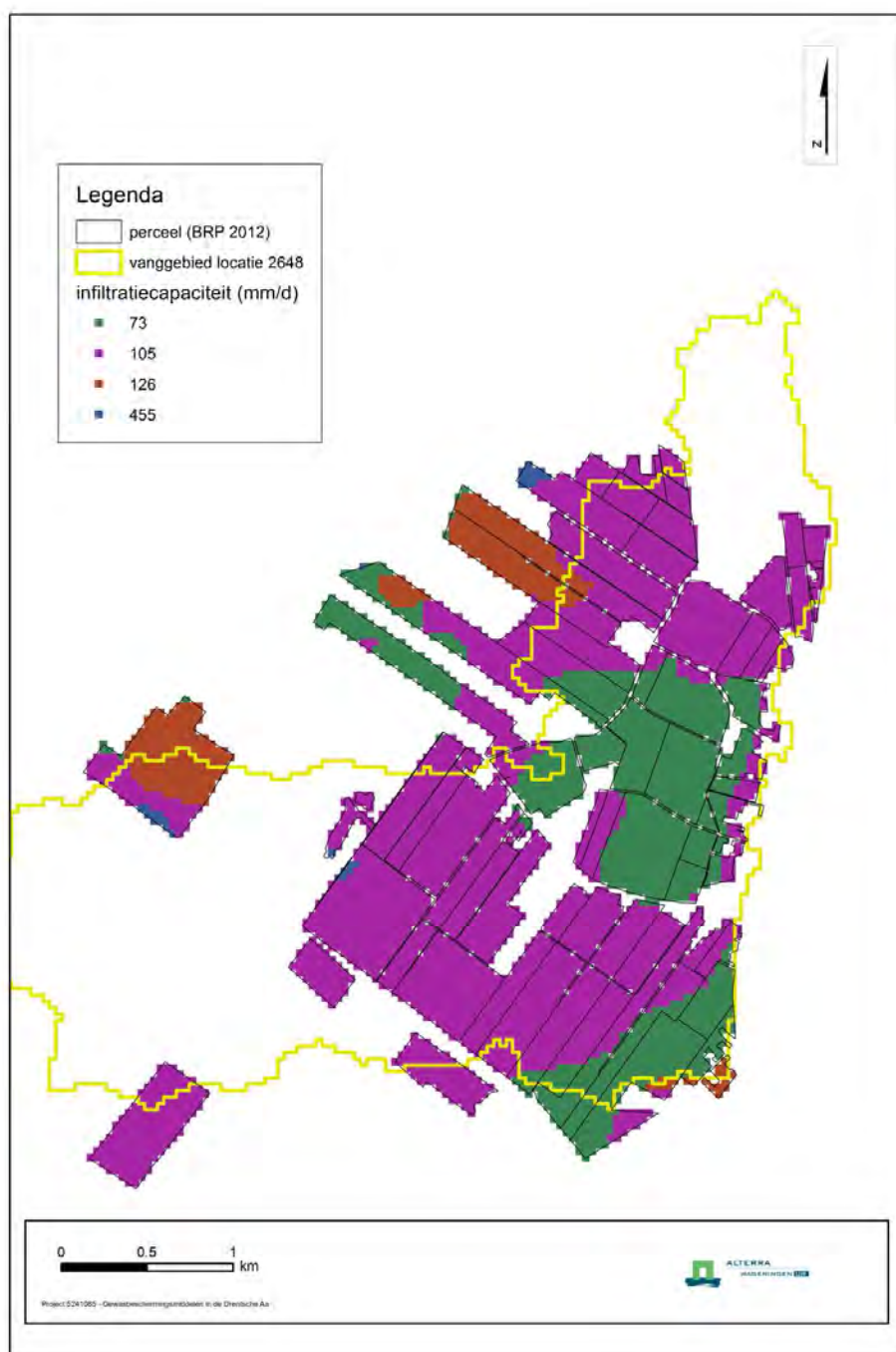
Figuur 8.5: Bodemgeving (mm) van percelen berekend volgens (Massop et al., 2014)



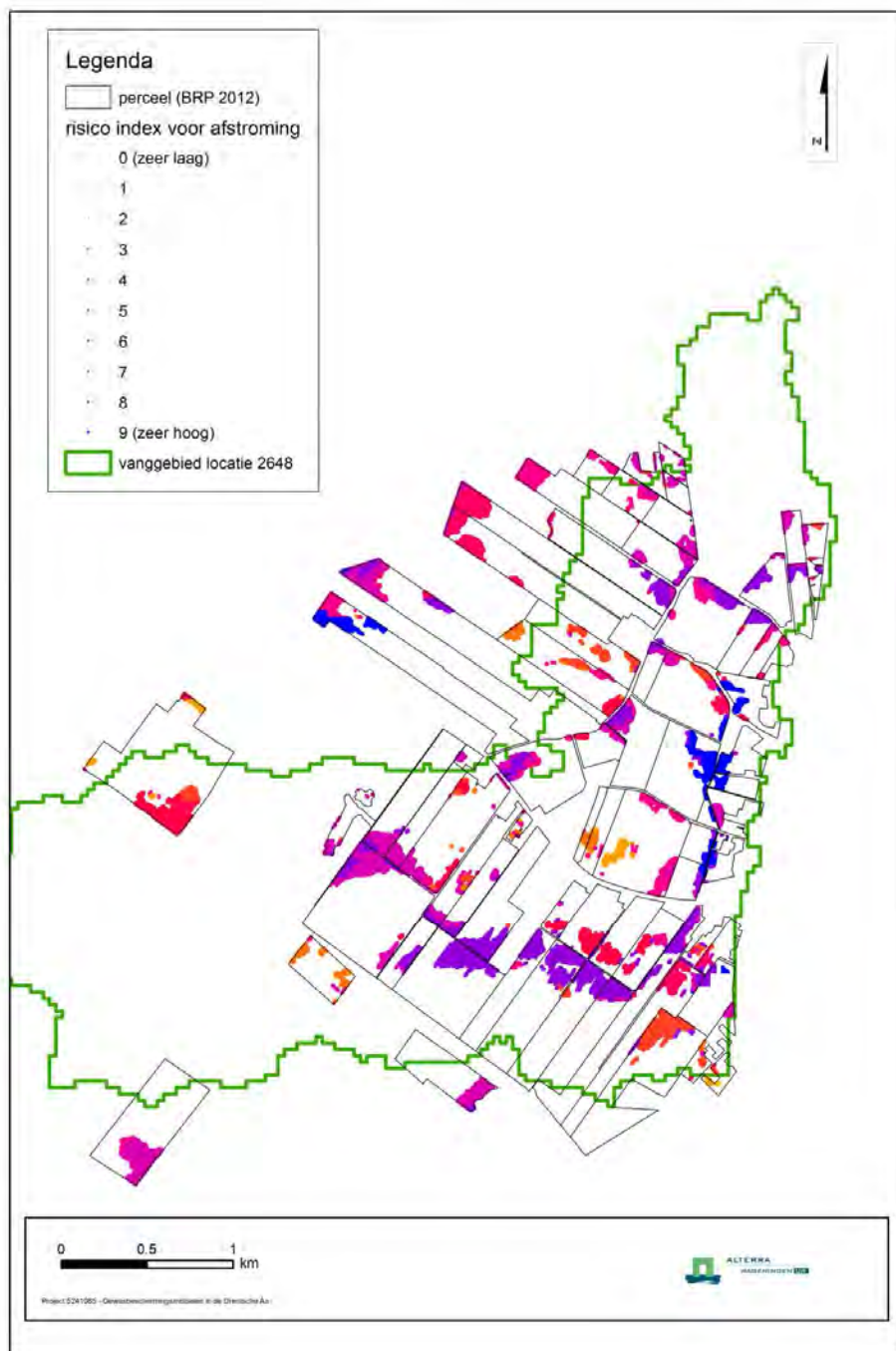
Figuur 8.6: Afstand vanaf percelen (dm) tot de dichtstbijzijnde waterloop in vanggebied Laaghalen (Massop et al., 2014)



Figuur 8.7: Maaveldberg (mm) in depressies van percelen in vanggebied Laaghalen (Massop et al., 2014)



Figuur 8.8: Infiltratiecapaciteit (mm/d) van de bodem op percelen in vanggebied Laaghalen (Massop et al., 2014)



Figuur 8.9: Indicator voor het afstromingsrisico op de laagste plekken van percelen met verbinding met het aangrenzend oppervlaktewater (Massop et al., 2014).

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2532
ISSN 1566-7197

Alterra Wageningen UR is het kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

