

clm



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



ARCADIS

Milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in Noord-Brabant

Rapport

Peter Leendertse, Estelle Vermeulen, Richard Folkersma, Hugo Bosland (allen CLM), Jakob Jager en Bert Smit (Wageningen Economic Research), Vera Boer en Reijer Hoijtink (Arcadis)



Water



Onderzoeken

CLM-1191



Dit is een rapportage van CLM Onderzoek en Advies
maart, 2024

CLM-publicatienummer: 1191

Opdrachtgever: Provincie Noord-Brabant

Auteurs: Peter Leendertse, Estelle Vermeulen, Richard
Folkersma, Hugo Bosland (allen CLM), Jakob
Jager en Bert Smit (Wageningen Economic
Research), Vera Boer en Reijer Hoijtink (Arcadis)

Foto omslag: Gewasbescherming in Brabant
(CLM-foto-archief)

CLM Onderzoek en Advies
Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

Postbus 62
4100 AB Culemborg

www.clm.nl
0345-470700

Milieubelasting van gewasbeschermings- middelen in Noord- Brabant

INHOUD

1. Inleiding	5
2. Werkwijze	7
3. Resultaten: Schoon Water	12
3.1 Referenties	12
3.2 Vergelijking referenties en Schoon Water	13
3.2.1 Algemeen	13
3.2.2 Aardappelen	17
3.2.3 Suikerbieten	17
3.2.4 Maïs	18
3.2.5 Gras	19
3.2.6 Boomteelt	20
3.2.7 Sperziebonen	21
3.2.8 Uien	22
4. Resultaten: Brede Screening	24
4.1 Brede Screening <u>grondwater</u> en relatie met gebruik	24
4.1.1 Meetpunten zonder en met overschrijdingen in grondwater	24
4.1.2 Gewassen, middelen en gebruik rond de grondwatermeetpunten	25
4.2 Brede Screening <u>oppervlaktewater</u> en relatie met gebruik	34
4.2.1 Meetpunten zonder en met overschrijdingen in oppervlaktewater	34
4.2.2 Gewassen, middelen en gebruik rond de oppervlaktewatermeetpunten	34
5. Gebruiksgegevens gewasbeschermingsmiddelen	39
6. Conclusies en aanbevelingen	41
6.1 Conclusies	41
6.1.1 Methodiek en referenties	41

6.1.2	Vergelijking van milieubelasting tussen referenties en Schoon Water	41
6.1.3	Schoon Water en verlaging van milieubelasting	42
6.1.4	Brede Screening, normoverschrijdingen en relatie met landbouw en gewassen	42
6.2	Aanbevelingen	43
6.2.1	Registraties	43
6.2.2	Duurzame gewasbescherming	43
6.2.3	Benutten gegevens Brede Screening	43
	Referenties	44
	Bijlage: Resultaten 2012 en 2016	45

1. INLEIDING

De provincie Noord-Brabant zoekt naar meer inzicht in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen om projecten gericht op vermindering van deze middelen in het water (zoals het project Schoon Water voor Brabant) te evalueren. Ook is meer inzicht gewenst in de relatie tussen het gebruik en het normoverschrijdend aantreffen van de middelen in het oppervlakte- en grondwater.

Belangrijk daarbij is inzicht in de variatie in gebruik tussen verschillende gebieden, teelten en projecten. Er zijn verschillende bronnen die inzicht kunnen geven in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door agrarische bedrijven. Landelijk gezien zijn dit de enquête van het CBS¹ en het Bedrijveninformatienet² (BIN) van Wageningen Economic Research (WEcR). Binnen het project Schoon Water voor Brabant (SWvB) worden ook registraties verzameld (Blok et al. 2021). Tussen deze bronnen zijn grote verschillen in frequentie (BIN en SWvB jaarlijks, CBS één keer in de vier jaar) en detailniveau. De vraag van de provincie is om deze verschillende registraties met elkaar te vergelijken en zo te komen tot een referentie voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Aansluitend is de vraag na te gaan in welke mate projecten zoals Schoon Water voor Brabant bijdragen aan een vermindering van gebruik van en milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen.

Verder inventariseert de provincie Noord-Brabant via de Brede Screening Maasstroomgebied (meetnet gewasbeschermingsmiddelen) elke drie jaar de aanwezigheid (en normoverschrijding) van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlakte- en grondwater. Naast de lokale geografie en bodemgesteldheid is het lokale gebruik natuurlijk van invloed op het aantreffen van gewasbeschermingsmiddelen in het water.

¹ <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2023/24/vergelijking-afzet-en-gebruik-gewasbeschermingsmiddelen>

² <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/economic-research/bedrijveninformatienet.htm#:~:text=Wat%20is%20het%20doel%20van,van%20Landbouw%2C%20Natuur%20en%20Voedselkwaliteit.>

Hierbij is de vraag of de beschikbare gebruiksdata van gewasbeschermingsmiddelen met een redelijk detailniveau de provincie inzicht kan geven in de relatie tussen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en het aantreffen van deze middelen in het oppervlakte- en grondwater.



2. WERKWIJZE

In dit onderzoek zijn een zestal stappen uitgevoerd. We zijn gestart met een vergelijking tussen de verschillende databronnen met registratiegegevens van bespuitingen en sluiten af met het onderzoeken van mogelijke verbanden tussen het gewasbeschermingsmiddelengebruik en de resultaten van de Brede Screening voor het oppervlakte- en grondwater.

Stap 1: Maken van vergelijking tussen de verschillende bronnen met registratiegegevens van bespuitingen in Brabant

In deze stap is een vergelijking gemaakt tussen de landelijke registratiegegevens van de CBS-enquête, de gegevens uit het Bedrijveninformatienet (BIN, beheerd door WEcR) en de gegevens uit het project Schoon Water voor Brabant (beheerd door CLM).

De registratiegegevens vanuit deze 3 bronnen zijn verzameld voor een drietal jaren, te weten 2012, 2016 en 2020. Dit zijn de jaren die vanuit alle drie de bronnen beschikbaar zijn (CBS-enquête wordt elke 4 jaar gehouden, in deze jaren. Vandaar de keuze). Dit biedt de mogelijkheid om in deze 3 jaren registraties te vergelijken en ook mogelijke trends vast te stellen.

De registratiegegevens vanuit de 3 bronnen zijn beschikbaar voor een achttal gewassen: (consumptie-)aardappelen, aardbeien, boomteelt, snijmais, sperziebonen, suikerbieten, (zaai-)uien en grasland. Dit zijn qua areaal de belangrijkste gewassen in Schoon Water waar ook registraties van beschikbaar zijn.

De manier waarop registraties binnen de bronnen worden vastgelegd verschilt. Dat maakt zorgvuldigheid geboden om tot een juiste vergelijking te kunnen komen. Enkele voorbeelden:

- Minerale olie wordt als bestrijdingsmiddel ingezet tegen luis, maar wordt ook als hulpstof toegepast. In de drie bronnen wordt op verschillende wijze gerapporteerd over dit type stoffen. Voor de

gebruikte kilogrammen maakt het veel uit of de stof wel of niet in de registratie is opgenomen.

- Toepassing van herbiciden op gras: op een groot deel van het Schoon Water areaal worden geen bespuitingen uitgevoerd. Het is belangrijk bij het berekenen van het gebruik per hectare dit mee te nemen, en het gebruik dus uit te drukken per beteeld areaal en niet per bespoten areaal. In de drie bronnen wordt hier verschillend mee omgegaan.

In deze stap hebben we het middelengebruik zoveel mogelijk op vergelijkbare wijze weergegeven om een correcte vergelijking te kunnen maken. Voor de referenties BIN en CBS zijn geen daadwerkelijke driftpercentages bekend, hier zijn we uitgegaan van standaard 0,5% drift.

Stap 2: Het beschrijven van bottlenecks om te komen tot een representatieve referentie voor wat betreft gewasbescherming in Brabant

In deze tweede stap zijn we nagegaan of een representatieve referentie voor gewasbescherming in Brabant opgesteld kan worden.

BIN als referentie

We hebben zowel met de landelijke als regionale BIN-registraties voor de 8 gewassen per werkzame stof het gemiddeld gebruik op een rij gezet voor vier groepen, te weten Nederland, Brabant (alleen de BIN-bedrijven in Brabant), Brabant ruim (BIN-bedrijven Brabant aangevuld met Noord-Limburg, Zuidelijk Gelderland en Noordelijk Zeeland) en Brabant ruimer (BIN-bedrijven 'Brabant ruim' met ook nog Voorne Putten, Hoeksche Waard, Alblasserwaard en Vijfherenlanden, Walcheren en Zuid-Beveland). De verschillen tussen de 4 groepen zijn opvallend klein. Voor een referentie op basis van de BIN-gegevens kiezen we voor 'Brabant ruimer', omdat dan een groter aantal bedrijven in de referentie wordt meegenomen. In de resultaten betekent 'BIN Brabant' dat de gegevens van 'Brabant ruimer' zijn weergegeven.

CBS als referentie

Voor de 8 gewassen heeft CLM per werkzame stof het gemiddeld gebruik in Nederland op een rij gezet op basis van de CBS-gegevens. De CBS-enquête is een onderschatting van het werkelijke gebruik. CLM heeft via een correctie voor de werkelijke jaarlijkse afzet op stof- en teeltniveau het gemiddelde gebruik per gewas ingeschat.

Aansluitend hebben we BIN- en CBS-data vergeleken en bottlenecks benoemd. Een van de bottlenecks is dat in BIN voor aardbeien en boomteelt niet alle individuele werkzame stoffen gerapporteerd zijn. Om milieubelasting vast te stellen is wel inzicht in gebruik op stofniveau nodig.

Stap 3: De referentie zoveel mogelijk regionaal relevant laten zijn, met speciale aandacht voor de grondwaterbeschermingsgebieden

In deze stap is onderzocht in hoeverre er genoeg data beschikbaar zijn om regionaal specifieke referenties voor de open teelten in Brabant vast te stellen. De BIN-data zijn bruikbaar op het niveau van Brabant, waarbij de steekproef vergroot kan worden door bedrijven uit omliggende regio's toe te voegen die qua grondsoort vergelijkbaar zijn (Brabant 'ruimer'). Een meer regionale referentie is niet goed mogelijk, omdat het aantal bedrijven dan te klein wordt.

Nadeel zal blijven dat het een steekproef blijft en dat de BIN-bedrijven wellicht door hun dataverzameling ook actiever dan gemiddeld met het vraagstuk van gewasbescherming bezig zijn.

Stap 4: Vergelijking van gebruik en milieubelasting tussen de referenties en Schoon Water

In deze stap hebben we geanalyseerd hoe bedrijven die meedoen met Schoon Water voor Brabant (zowel de groep binnen als buiten de grondwaterbeschermingsgebieden) scoren ten opzichte van de referenties. Deze vergelijking is uitgevoerd voor een drietal jaren (2012-2016-2020) door BIN-, CBS- en Schoon Water-data op gewasniveau met elkaar te vergelijken. De vergelijking is gemaakt voor zowel het gebruik van middelen als voor de milieubelasting van waterleven, grondwater en bodemleven. Voor de Schoon Water-deelnemers is met twee groepen vergeleken, zowel de groep binnen als de groep buiten de grondwaterbeschermingsgebieden. De vergelijking is gemaakt op het niveau van Noord-Brabant.

Stap 5: Het onderzoeken van mogelijke verbanden tussen het gewasbeschermingsmiddelengebruik en de resultaten van de Brede Screening voor het oppervlakte- en grondwater

In stap 5 is onderzocht op welke manier de gegevens uit de Brede Screening 2022 (Hoitink 2023, Bok et al. 2023) te koppelen zijn aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in een bepaald gebied. Vanuit de Brede Screening is door Arcadis een beperkt aantal meetpunten per waterschap geselecteerd.

Voor **oppervlaktewater** zijn per waterschap tot 5 'schone' en tot 5 'vieze' locaties geselecteerd. Dit betreft in totaal 14 meetpunten met lage aantallen overschrijdingen (schoon) en 16 met hoge aantallen en hoogte van overschrijdingen van oppervlaktewaternormen van

gewasbeschermingsmiddelen (vies). Daarbij heeft Arcadis zich gebaseerd op de Brede Screening van 2022 en de volgende definities gebruikt:

- *Schoon*: meetpunten zonder overschrijding van stofspecifieke normen of PNEC's³, en met een zo laag mogelijk percentage overschrijdingen van een algemene signaleringswaarde⁴ voor overige stoffen.
- *Vies*: De hoogst gevonden percentages overschrijdingen van de stofspecifieke norm of PNEC's.

Voor **grondwater** betreft dit meetpunten zonder overschrijdingen (schoon, 73 punten) en meetpunten met >1% overschrijdingen van de grondwaternorm (0,1 microgram/l) voor individuele gewasbeschermingsmiddelen⁵ (vies, 23 punten) bij de Brede Screening van 2022.

Op basis van de gewassen rond deze geselecteerde meetpunten wordt geschat in welke mate de normoverschrijdende middelen worden gebruikt. Voor grondwater zijn de gewassen in een straal van 500 meter rond het meetpunt in kaart gebracht. Hiervoor is de basisregistratie percelen (BRP) gebruikt. Voor oppervlaktewater zijn de gewassen in een straal van 1.000 meter rond het meetpunt in kaart gebracht.

Aansluitend is nagegaan of het aantreffen van de overschrijdingen te relateren is aan af- of aanwezigheid van landbouwgewassen. Ook is ingeschat of het aantreffen gekoppeld kan zijn aan het (vroegere en/of huidige) gebruik in deze gewassen. Dit is gedaan op basis van toelatingen van middelen in bepaalde gewassen in het heden en verleden.

³ PNEC = predicted no-effect concentration: de concentratie van een stof waaronder géén sprake is van schadelijke effecten op een specifieke soort of een ecosysteem. Voor stoffen zonder stofspecifieke (al dan niet wettelijke) norm is binnen de brede screening, indien beschikbaar, de laagste beschikbare PNEC-waarde geselecteerd en gebruikt voor toetsing van de meetresultaten.

⁴ Voor stoffen zonder stofspecifieke norm of PNEC is binnen de brede screening getoetst aan de generieke signaleringswaarde van 0,1 µg/l voor nieuwe, opkomende stoffen in oppervlaktewater uit het 'protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW'. Deze signaleringswaarden is feitelijk alleen van toepassing op water dat als bron voor de drinkwatervoorziening wordt gebruikt.

⁵ Metabolieten van bestrijdingsmiddelen en afbraak- of reactieproducten, die niet humaan toxicologisch relevant zijn, zijn getoetst aan de norm van 1,0 µg/l uit het Drinkwaterbesluit.

Stap 6: Onderbouwing over de noodzaak van beschikbaar krijgen van gebruiksgegevens per landbouwbedrijf

Als afsluitende stap beschrijven we de beperkingen van de bestaande registratiesystemen en de onzekerheden in de uitkomsten. We onderbouwen waarom het beschikbaar maken van de gebruiksgegevens per landbouwbedrijf de analyse en evaluatie van oorzaken van aantreffen en normoverschrijdingen sterk zal verbeteren. Dit in het kader van de noodzaak voor een verplichte (nationale) centrale registratiedatabase.



3. RESULTATEN: SCHOON WATER

In dit hoofdstuk beschrijven we eerst de bevindingen bij de zoektocht naar een acceptabele referentie. Aansluitend vergelijken we het gebruik en de milieubelasting van Schoon Water-gewassen in en buiten grondwaterbeschermingsgebieden met de referenties BIN en CBS in 2012, 2016 en 2020.

3.1 Referenties

Uit de vergelijking tussen de referenties BIN (Brabant) en CBS (Nederland) in 2020 blijkt het gebruik per ha in de meeste gewassen in CBS hoger (tabel 3.1). In boomteelt is dit verschil beperkt, met name in uien en sperziebonen is het verschil groot. Ook in 2012 en 2016 is het gebruik in de CBS-cijfers in de meeste gevallen hoger (bijlage 1). Alleen bij boomteelt in 2012 is dit niet het geval. Boomteelt is een verzameling van diverse gewassen. Dat maakt een vergelijking tussen de referenties lastiger.

Voor de totale milieubelasting geldt deels eenzelfde beeld, waarbij opvalt dat met name in de boomteelt de milieubelasting in CBS juist lager is. Dit is te verklaren door verschillen in gebruik en milieubelasting van individuele werkzame stoffen. Tevens laat dit zien dat het van belang is niet alleen de gebruikte kilo's te evalueren.

Tabel 3.1. Gebruik en milieubelasting (MBP) in 2020 op basis van BIN Brabant en CBS Nederland (voor sperziebonen is BIN op basis van alle BIN-bedrijven die registraties in sperziebonen hebben aangeleverd. Het aantal Brabantse BIN-bedrijven met sperziebonen is te laag om als referentie te worden gebruikt). nb = niet bekend

	Gebruik BIN (kg/ha)	Gebruik CBS (kg/ha)	Vershil BIN-CBS	MBP totaal BIN	MBP totaal CBS	Vershil BIN-CBS
Aardappelen	14,1	12,8	9%	3.276	3.645	-11%
Suikerbieten	5,3	7,6	-42%	4.723	6.318	-34%
Sperziebonen	1,8	4,2	-139%	1.605	3.493	-118%
Uien	13,3	24,4	-84%	4.017	6.470	-61%

Maïs	0,8	1,2	-39%		628	600	4%
Gras	0,4	nb	nb		234	nb	nb
Boomteelt	6,8	7,4	-8%		3.703	1.335	64%

Als belangrijkste referentie voor de vergelijking met Schoon Water ligt het voor de hand de BIN Brabant-gegevens te gebruiken. Deze gegevens zijn gebaseerd op de bedrijven in en vlakbij Brabant, terwijl de CBS-gegevens afkomstig zijn van bedrijven verspreid over heel Nederland. Ook zijn de CBS-data gebaseerd op een enquête waarvan de resultaten gecorrigeerd zijn met landelijke afzetgegevens. BIN werkt met toewijzing van middelen naar gewassen op basis van facturen van gewasbeschermingsmiddelen. Dat is nauwkeuriger dan enquêteren.

Aandachtspunt bij de BIN-gegevens is dat de telers vaak al een aantal jaren registreren -als deelnemer aan het BIN boekhoudnet- en ook jaarlijks overzichten ontvangen. Op basis van dit inzicht in het gebruik van middelen besteden sommigen mogelijk meer aandacht aan vermindering van gebruik. Het gemiddelde gebruik van de gangbare telers in Brabant kan daarom hoger liggen. Daarnaast onderscheidt BIN de nieuwe stoffen vanaf ca. 2016 niet. De stoffen zitten wel in de middelgroepen en in de totale optelling, maar worden niet afzonderlijk genoemd. Voor deze stoffen is het niet mogelijk de milieubelasting te berekenen. Dit milieubelasting van de BIN 2020 is daarmee een (beperkte) onderschatting.

In de vergelijking met Schoon Water nemen we beide referenties op, waarbij we met name de vergelijking met BIN zullen maken.

3.2 Vergelijking referenties en Schoon Water

3.2.1 Algemeen

In deze paragraaf kijken we naar het totale middelengebruik van de referenties en Schoon Water. In de volgende paragrafen gaan we in meer detail in op de acht gewassen.

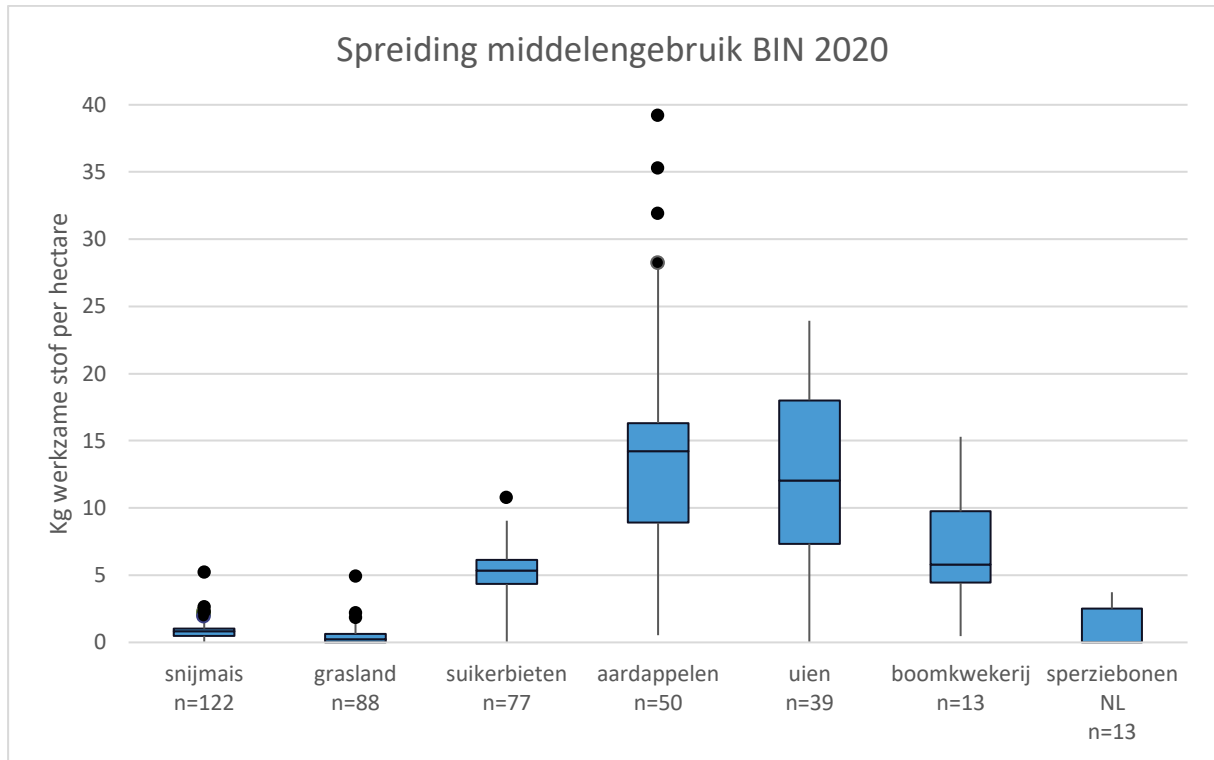
In figuur 3.1 is een boxplot (zie tekstkader hieronder) met de spreiding in middelengebruik van de BIN-data voor 2020 weergegeven, in figuur 3.2 voor de Schoon Water-data in grondwaterbeschermingsgebieden uit 2020 en in figuur 3.3 voor Schoon Water verbreding. Voor Schoon Water binnen grondwaterbeschermingsgebieden zijn er te weinig telers die uien of sperziebonen verbouwen, waardoor deze gewassen niet in de boxplot

voorkomen. Tussen BIN en Schoon Water valt het op dat het middelengebruik in Schoon Water in de meeste gevallen lager ligt ten opzichte van BIN, met uitzondering van uien (geen aandachtsgewas in Schoon Water) en sperziebonen (veelal biologische telers in BIN). Ook is te zien dat er bij de Schoon Water bedrijven, met name binnen de grondwaterbeschermingsgebieden, minder spreiding zit in het gebruik. Oftewel: er zijn minder uitschieters van bedrijven die een hoog middelengebruik hebben.

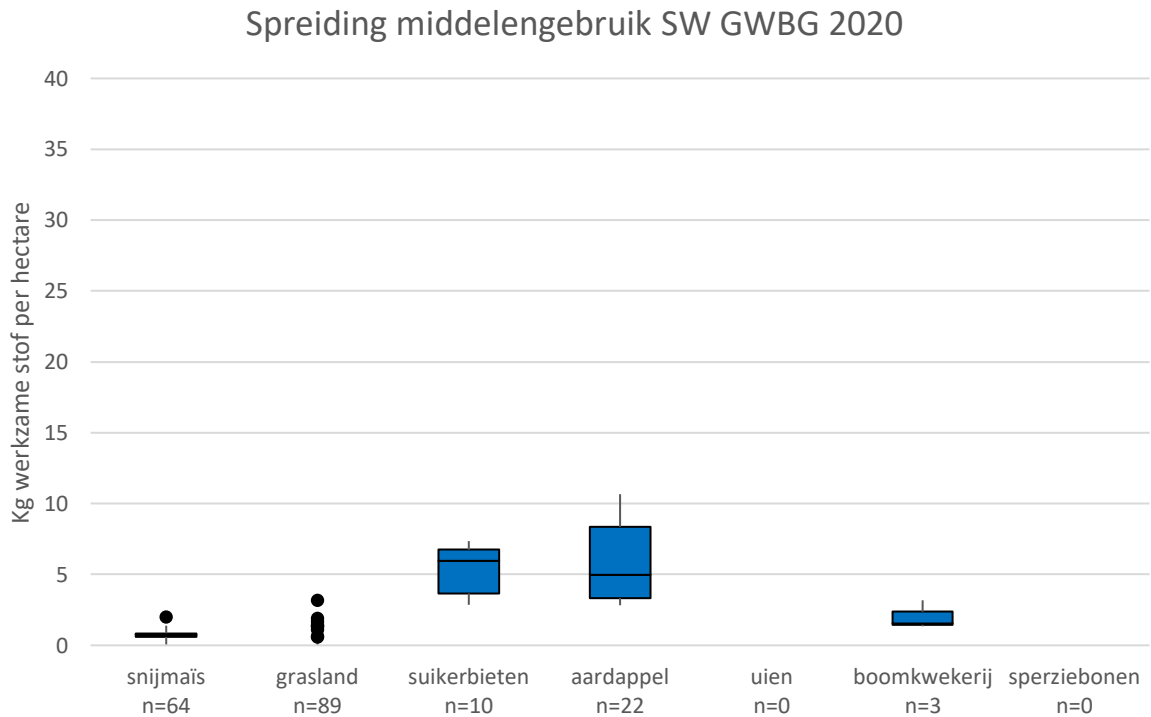
Op snijmaïs en grasland wordt gemiddeld per hectare weinig gebruikt. Sperziebonen in de BIN-registraties van heel Nederland zitten ook laag, mede omdat deze hoofdzakelijk biologische bedrijven betreffen. Suikerbieten en boomkwekerijgewassen zitten hoger met voor BIN een mediaan van resp. 5,3 en 5,8 kg werkzame stof per hectare en een grotere spreiding. Voor Schoon Water ligt de mediaan voor suikerbieten op een vergelijkbaar niveau, voor boomkwekerijgewassen lager met resp. 1,6 en 1,8 (of 2,2 inclusief de outliers) voor de grondwaterbeschermingsgebieden en verbreding. In aardappelen en uien wordt het meeste gebruikt, waarbij ook de spreiding groot is (en één van de bedrijven 39,2 kg per hectare heeft gebruikt).

Boxplot

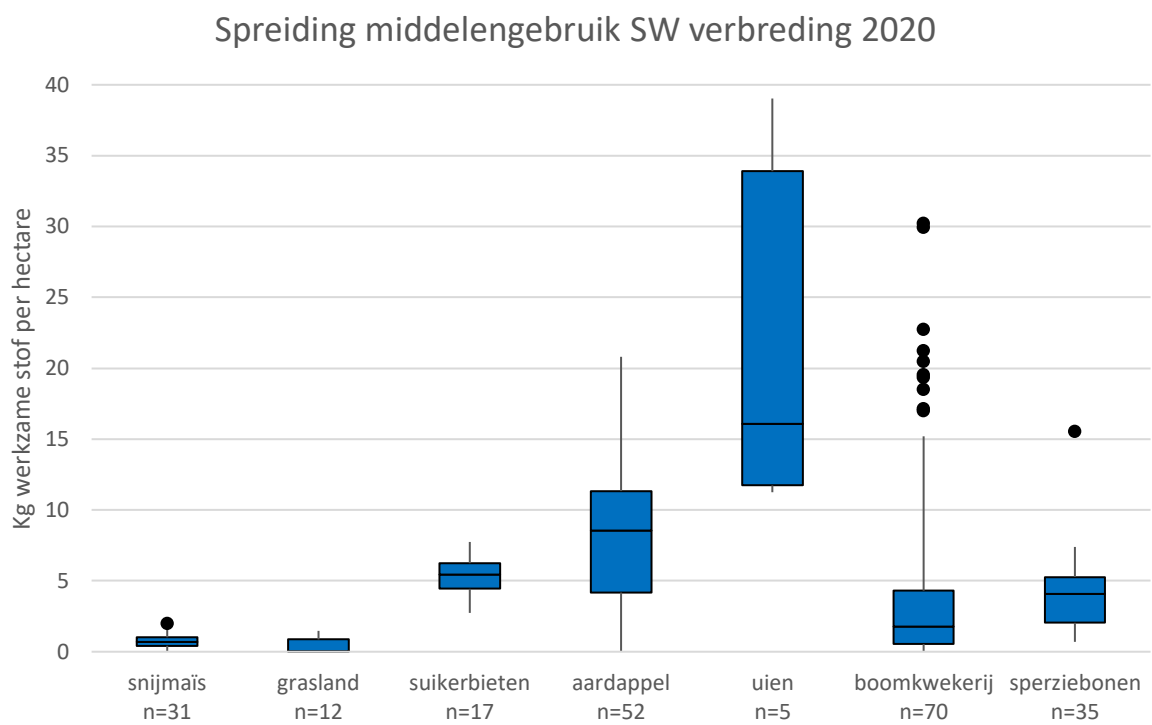
De blauwgekleurde box geeft de middelste 50% van de waarnemingen weer (kwartiel 1 t/m kwartiel 3). Het horizontale streepje door deze box heen is de mediaan, oftewel de middelste waargenomen waarde (kwartiel 2). De verticale strepen uit de boxen ('whiskers') geven het gebied tussen het minimum en het eerste kwartiel en het tussen het derde kwartiel en het maximum aan. Waarnemingen die meer dan 1,5 keer de interkwartielafstand (= de afstand tussen de waarden van kwartiel 1 en kwartiel 3) buiten de hoogste en laagste kwartielen liggen, worden als uitbijters (outliers) beschouwd en weergegeven als bolletjes.



Figuur 3.1 Boxplot spreiding in middelengebruik in kg werkzame stof per hectare per gewas voor de BIN-data uit 2020



Figuur 3.2 Boxplot spreiding in middelengebruik in kg werkzame stof per hectare per gewas voor de Schoon Water GWBG-data uit 2020



Figuur 3.3 Boxplot spreiding in middelengebruik in kg werkzame stof per hectare per gewas voor de Schoon Water verbreding-data uit 2020

3.2.2 Aardappelen

In aardappelen blijkt in 2020 zowel het gebruik als de milieubelasting in Schoon Water aanmerkelijk lager dan in de referenties. Beide parameters zijn in de grondwaterbeschermingsgebieden die deelnemen aan Schoon Water het laagst. De grootste verschillen zijn zichtbaar voor het waterleven en grondwater. Voor waterleven kan dit gerelateerd zijn aan extra drift-reducerende maatregelen die de telers hebben genomen, waarbij overigens voor de referenties geen informatie beschikbaar is over dit type maatregelen.

Tabel 3.2 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in aardappelen in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS, Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG). De reductiepercentages betreffen reductie ten opzichte van referentie BIN.

	Referentie BIN Brabant	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	14,1	12,8	8,6	4,3	39%	70%
# telers	50		37	14		
MBP/ha						
Waterleven	1.113	1.122	488	224	56%	80%
Grondwater	1.664	2.026	992	355	40%	79%
Bodemleven	500	497	340	204	32%	59%
Totaal⁶	3.276	3.645	1.820	782	44%	76%

Ook in 2012 en 2016 liggen gebruik en milieubelasting in de referenties hoger dan in Schoon Water. Een vergelijking tussen de drie jaren laat zien dat er gemiddeld genomen een lichte afname is van gebruik en milieubelasting. De afname van milieubelasting wordt met name veroorzaakt door de extra driftreductie-eisen die in 2020 een halvering van de drift betekende ten opzichte van 2012 en 2016.

3.2.3 Suikerbieten

In suikerbieten is het verschil in het gebruik en de totale milieubelasting tussen referentie BIN Brabant en Schoon Water klein (max 10%) (tabel 3.3). Alleen de milieubelasting van waterleven is aanmerkelijk lager. Dit is gerelateerd aan extra driftreducerende maatregelen die de telers hebben genomen, waarbij overigens voor de referenties geen informatie beschikbaar is over dit type maatregelen.

⁶ Totaal is de MBP van waterleven, grondwater en bodemleven opgeteld. De reductie weergegeven bij totaal is ook berekend over deze totalen

In vergelijking met de CBS-referentie is het gebruik en de milieubelasting wel lager. In suikerbieten is sprake van standaard gewasbeschermingsadviezen vanuit het IRS, zowel voor onkruid, schimmels als insecten. Dit verklaart mede waarom de milieuwinst voor grondwater en bodemleven in suikerbieten beperkter is dan in aardappelen. Aanscherping van de IRS-adviezen is gewenst om de milieubelasting verder te beperken.

Tabel 3.3 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in suikerbieten in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS, Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG). De reductiepercentages betreffen reductie ten opzichte van referentie BIN.)

	Referentie BIN Brabant	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	5,3	7,6	5,4	5,3	-2%	0%
# telers	77		15	7		
MBP/ha						
Waterleven	439	880	246	195	44%	56%
Grondwater	3.905	5.058	3.816	3.705	2%	5%
Bodemleven	379	380	356	366	6%	3%
Totaal	4.723	6.318	4.418	4.265	6%	10%

Van 2012 zijn geen gegevens van suikerbieten beschikbaar. In 2016 lag de milieubelasting in de referenties hoger dan in Schoon Water, met name door een lagere milieubelasting van waterleven in Schoon Water.

3.2.4 Maïs

Het gebruik en met name de milieubelasting in maïs is in Schoon Water (zowel buiten als binnen de grondwaterbeschermingsgebieden) bijna 50% lager dan de referentie BIN Brabant en de referentie CBS (tabel 3.4). In maïs vindt gebruik van gewasbeschermingsmiddelen uitsluitend plaats om onkruid te bestrijden. Door te werken met een lage dosering en slimme middelenkeuze, soms in combinatie met schoffelen, is de milieubelasting te beperken. Het valt op dat het middelengebruik voor Schoon Water binnen het grondwaterbeschermingsgebied hoger is dan voor Schoon Water breed. Dit is wellicht gerelateerd aan specifieke loonwerkers die actief zijn binnen, en andere loonwerkers die juist buiten de grondwaterbeschermingsgebieden werken. De gewasbescherming in maïs vindt met name plaats door loonwerkers.

Tabel 3.4 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in mais in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS, Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG). De reductiepercentages betreffen reductie ten opzichte van referentie BIN).

	Referentie BIN Brabant	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	0,8	1,2	0,4	0,7	53%	18%
# telers	122		26	56		
MBP/ha						
Waterleven	186	178	60	81	68%	56%
Grondwater	334	359	195	162	42%	51%
Bodemleven	108	62	80	95	26%	12%
Totaal	628	600	335	339	47%	46%

Ook in 2012 en 2016 lag met name de milieubelasting in de referenties hoger dan in Schoon Water, met name door een lagere milieubelasting van waterleven en grondwater in Schoon Water.

3.2.5 Gras

In gras is het gebruik in Schoon Water lager dan de BIN-referentie. Het CBS heeft geen gegevens voor gras beschikbaar. Ook de milieubelasting is in Schoon Water binnen de grondwaterbeschermingsgebieden aanmerkelijk lager dan daarbuiten (tabel 3.5). Door goed graslandbeheer wordt in deze gebieden zeer beperkt chemisch ingegrepen. In Schoon Water breed is de milieubelasting van grondwater echter hoger dan de referentie BIN Brabant. Dit komt door hoger gebruik van de herbicide MCPA bij de veehouders in Schoon Water Breed, veroorzaakt door hoge onkruiddruk in het grasland bij deze groep in 2020. Dit laat zien dat één werkzame stof met een hoge milieubelasting soms kan leiden tot een verhoogde milieubelasting van het geheel, met name in een gewas zoals gras waar normaal gesproken weinig stoffen worden gespoten. Ook is er een groot effect van pleksgewijs bespuiten versus volvelds bespuiten. Pleksgewijs spuiten leidt tot een verlaging van de milieubelasting.

Tabel 3.5 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in gras in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS, Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG)). nb=niet bekend. De reductiepercentages betreffen reductie ten opzichte van referentie BIN.

	Referentie BIN Brabant	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	0,40	nb	0,24	0,09	41%	79%
# telers	88		8	67		
MBP/ha						
Waterleven	19	nb	12	4	37%	78%
Grondwater	180	nb	310	109	-72%	39%
Bodemleven	35	nb	41	25	-17%	29%
Totaal	234	nb	363	139	-55%	41%

In 2012 en 2016 lagen zowel het gebruik als de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in gras in de BIN-referentie hoger dan in Schoon Water. In die jaren was het MCPA gebruik laag en tussen de groepen niet verschillend.

3.2.6 Boomteelt

Boomteelt bevat diverse gewassen en een vergelijking maken op gewasgroep-niveau kent beperkingen. Omdat alle drie de bronnen (BIN, CBS en Schoon water) verschillende boomtypen bevatten is de vergelijking wel gemaakt, maar is het van belang met deze beperking rekening te houden bij de interpretatie. Het gebruik en de milieubelasting in Schoon Water is aanmerkelijk lager dan de BIN-referentie en de CBS-referentie (tabel 3.6). Opvallend is de hoge milieubelasting van grondwater in de grondwaterbeschermingsgebieden. Dit komt door hoger gebruik van MCPA in vergelijking met de referenties, veroorzaakt door hoge onkruiddruk bij deze telers in 2020. Dit laat opnieuw zien dat één werkzame stof met een hoge milieubelasting soms grote invloed op de milieubelasting in dat jaar kan hebben, terwijl het totale gebruik in de grondwaterbeschermingsgebieden verreweg het laagst is (tabel 3.6). Schoon Water boomtelers zijn actief bezig met het ontwikkelen van mechanische onkruidbestrijding (o.a. via robotisering), mede om het gebruik van herbiciden zoals MCPA terug te dringen.

Tabel 3.6 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in boomteelt in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS, Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG)). De reductiepercentages betreffen reductie ten opzichte van referentie BIN.

	Referentie BIN Brabant	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	6,8	7,4	2,1	1,3	70%	81%
# telers	13		22	3		
MBP/ha						
Waterleven	1.328	182	134	42	90%	97%
Grondwater	2.090	1.057	1.680	2.369	20%	-13%
Bodemleven	285	97	140	118	51%	59%
Totaal	3.703	1.335	1.954	2.527	47%	32%

In 2012 en 2016 lagen zowel het gebruik als de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in de boomteelt in beide referenties aanmerkelijk hoger dan in Schoon Water.

3.2.7 Sperziebonen

Het aantal sperziebonentelers -zowel in de referenties als in Schoon Water- is relatief klein in vergelijking met de andere gewassen. Het is van belang met deze beperking rekening te houden bij de interpretatie. Om de steekproef voldoende groot te maken is de BIN-referentie voor sperziebonen gebaseerd op 13 steekproefbedrijven landelijk, met name ook bedrijven in Flevoland. Het gebruik en de milieubelasting van grondwater in de BIN- referentie is opvallend genoeg lager dan in de CBS-referentie en in Schoon Water (tabel 3.7). Dit wordt volledig veroorzaakt door het verschil in gebruik van de relatief nieuwe stof fluopyram, een fungicide dat wordt ingezet tegen sclerotinia, een schimmel die de sperziebonen aantast. Dit laat opnieuw zien dat één werkzame stof met een hoge milieubelasting soms grote invloed kan hebben. De schimmeldruk in sperziebonen in Flevoland is lager dan in Brabant. Dit verklaart waarom het gebruik (en de milieubelasting) van fungiciden in de BIN-referentie lager is. De milieubelasting van het waterleven is overigens wel lager bij de Schoon Water telers.

Tabel 3.7 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in sperziebonen in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS en Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG)). nb=niet bekend. Het reductiepercentage betreft reductie ten opzichte van referentie BIN.

	Referentie BIN Brabant*	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	1,8	4,2	4,5	n.v.t.	-158%	n.v.t.
# telers	13		14	0		
MBP/ha						
Waterleven	98	59	68	n.v.t.	31%	n.v.t.
Grondwater	1.298	3.279	3.650	n.v.t.	-181%	n.v.t.
Bodemleven	209	156	395	n.v.t.	-89%	n.v.t.
Totaal	1.605	3.493	4113	n.v.t.	-156%	n.v.t.

* Referentie BIN bedrijven Nederland, want aantal Brabantse bedrijven met sperziebonen in BIN is te laag

In 2012 waren sperziebonen nog geen onderdeel van Schoon Water. In 2016 lag zowel het gebruik als de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in de sperziebonen in beide referenties aanmerkelijk hoger dan in Schoon Water.

3.2.8 Uien

Het gewas uien vormde tot en met 2020 in Schoon Water geen aandachtsgewas. In 2016 en 2020 zijn wel registraties verzameld maar (nog) geen duurzame adviezen gegeven. Dit gewas wordt echter steeds vaker geteeld in Brabant, dus aandacht voor duurzame gewasbescherming wordt belangrijker. In Schoon Water zijn een beperkt aantal registraties van uien beschikbaar. Het is van belang met beide elementen (geen duurzame advisering en beperkt aantal registraties) rekening te houden bij de interpretatie. Het gebruik en de milieubelasting van in de BIN-referentie zijn iets lager dan in Schoon Water. De CBS-referentie ligt aanmerkelijk hoger (tabel 3.8).

Tabel 3.8 Gebruik (in kg/ha) en milieubelasting (in MBP/ha) in uien in 2020 (registraties BIN Brabant, CBS en Schoon Water Breed (SWB) en Schoon Water Grondwaterbeschermingsgebieden (SW GWBG)). Het reductiepercentage betreft reductie ten opzichte van referentie BIN.

	Referentie BIN Brabant	Referentie CBS	SWB	SW GWBG	Reductie SWB t.o.v. BIN	Reductie SW GWBG t.o.v. BIN
Gebruik (kg/ha)	13	24	16	n.v.t.	-21%	n.v.t.
# telers	39		4	0		
MBP/ha						
Waterleven	1.047	1.542	1.038	n.v.t.	1%	n.v.t.
Grondwater	2.197	3.673	2.532	n.v.t.	-15%	n.v.t.
Bodemleven	772	1.254	996	n.v.t.	-29%	n.v.t.
Totaal	4.017	6.470	4.565	n.v.t.	-14%	n.v.t.

In 2016 lag zowel het gebruik als de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in de uien in de BIN-referentie gelijk aan Schoon Water. De CBS-referentie lag hoger.





4. RESULTATEN: BREDE SCREENING

In dit hoofdstuk vergelijken we meetgegevens van gewasbeschermingsmiddelen op specifieke meetpunten van de Brede Screening met het geschatte middelengebruik in het gebied rond het meetpunt. In de eerste paragraaf gaan we in op de grondwaterpunten, in de tweede paragraaf op de oppervlaktewaterpunten.

4.1 Brede Screening grondwater en relatie met gebruik

De meetpunten zonder overschrijdingen (schoon) en meetpunten met >1% overschrijdingen van de grondwaternorm (vieze) zijn op een rij gezet en vervolgens is nagegaan in hoeverre de overschrijdingen zijn toe te schrijven aan de gewassen die bij het meetpunt worden geteeld.

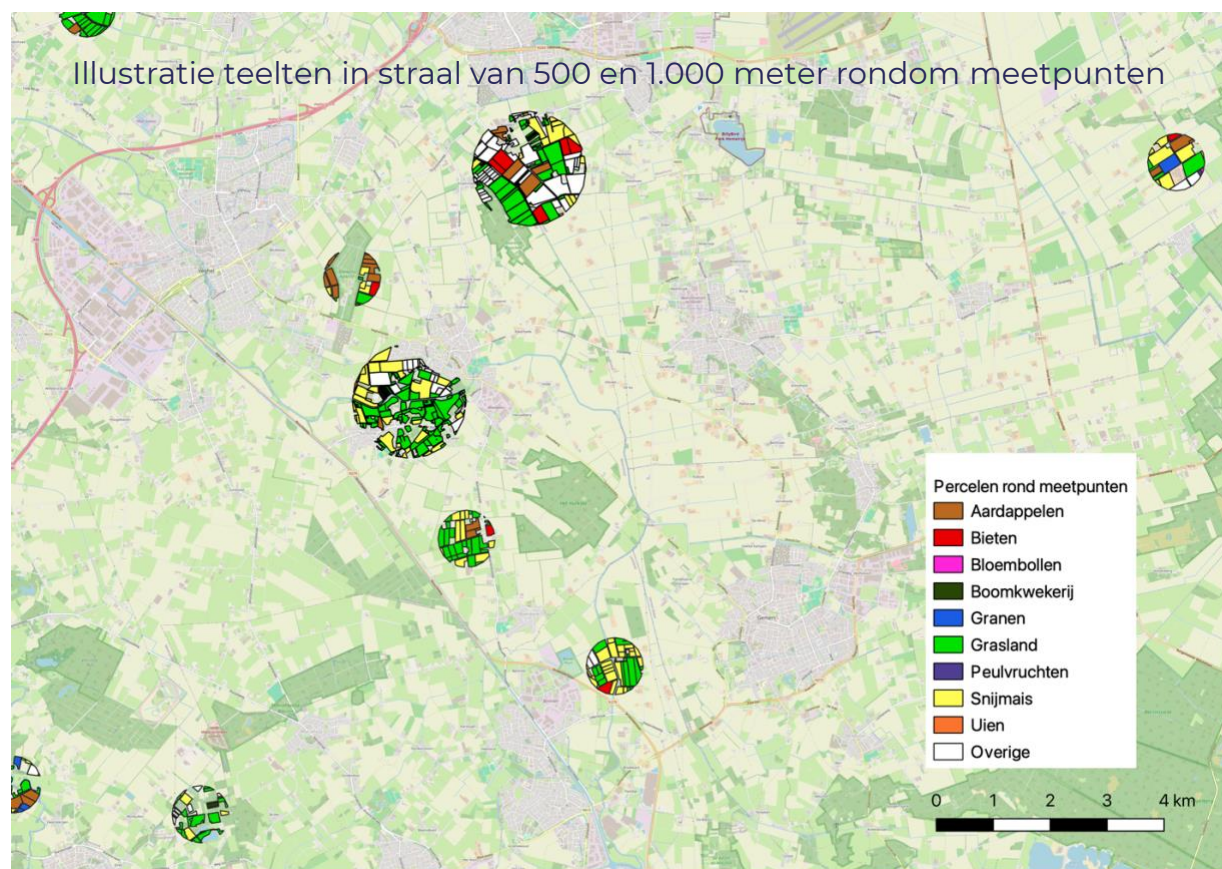
4.1.1 Meetpunten zonder en met overschrijdingen in grondwater⁷

In de beheergebieden van drie van de vier waterschappen is sprake van zowel schone als vieze meetpunten voor grondwater. Waterschap Aa en Maas heeft 29 meetpunten, Brabantse Delta 40, de Dommel 25 en Rivierenland 2. De vieze meetpunten liggen verspreid door de beheergebieden (figuur 4.1). In totaal betreft het 73 schone en 23 vieze meetpunten (tabel 4.1).

⁷ Zie Hoijtink 2023 voor informatie over karakteristieken van de meetpunten zoals diepte t.o.v. maaiveld.

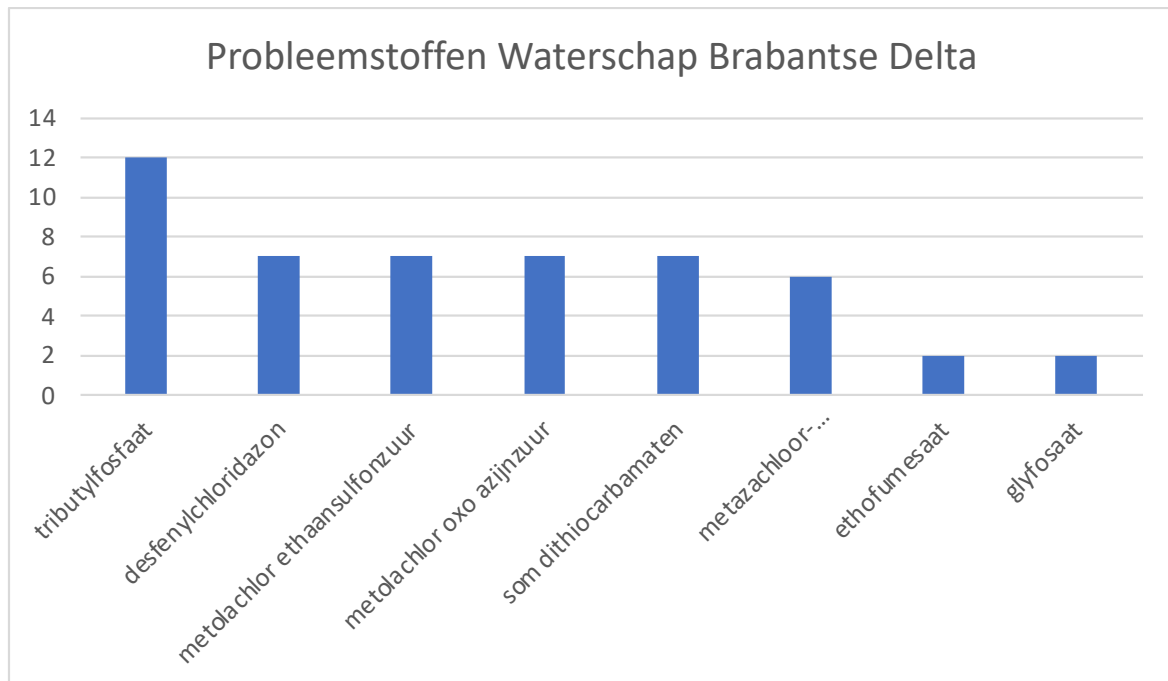
Tabel 4.1 Gemiddeld percentage landbouw en gemiddeld percentage gewassen bij de schone en vieze grondwatermeetpunten (straal 500 m).

	Schoon	Vies
# meetpunten	73	23
Landbouw (% gemiddeld)	42,9	76,5
Landbouw (% min)	0,0	60,3
Landbouw (% max)	91,2	90,8
Aardappelen (%)	2,8	5,8
Bieten (%)	1,6	5,7
Bloembollen (%)	0,1	0,4
Boomkwekerij (%)	0,4	1,7
Granen (%)	1,8	4,0
Grasland (%)	19,8	24,3
Overige (%)	7,9	17,5
Peulvruchten (%)	0,4	2,1
Snijmais (%)	7,3	14,5
Uien (%)	0,6	0,5



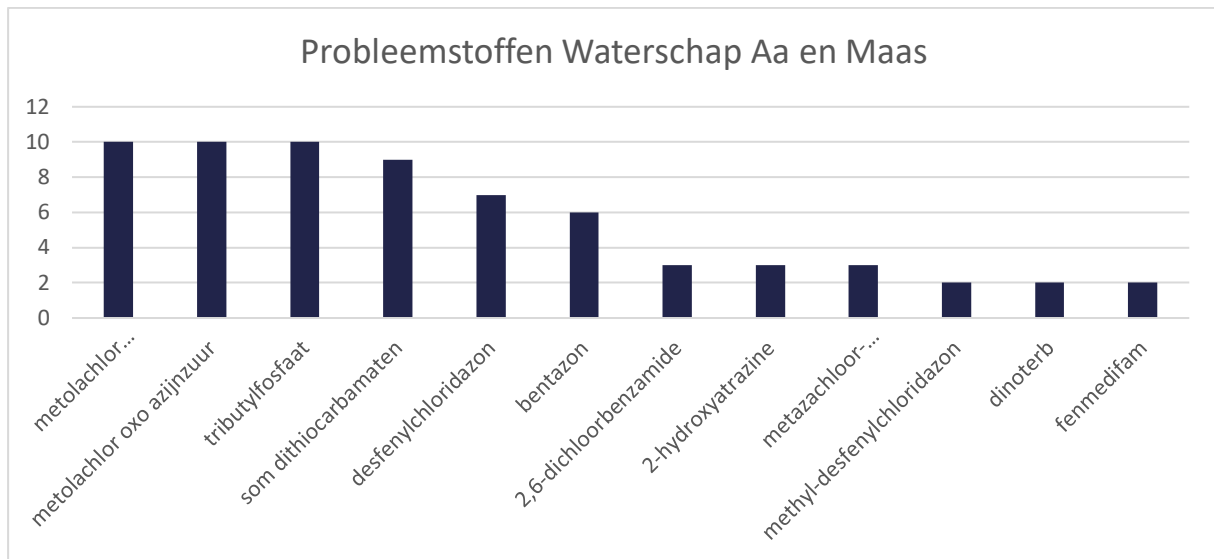
Figuur 4.2 Illustratie teelten in straal van 500 en 1.000 meter rondom meetpunten.

De stoffen die normoverschrijdend in de meetpunten zijn aangetroffen ('probleemstoffen') zijn per waterschap weergegeven. Bij Brabantse Delta betreft het vooral (metabolieten van) de herbiciden chloridazon, metolachloor, metazachloor, ethofumesaat en glyfosaat (figuur 4.3).



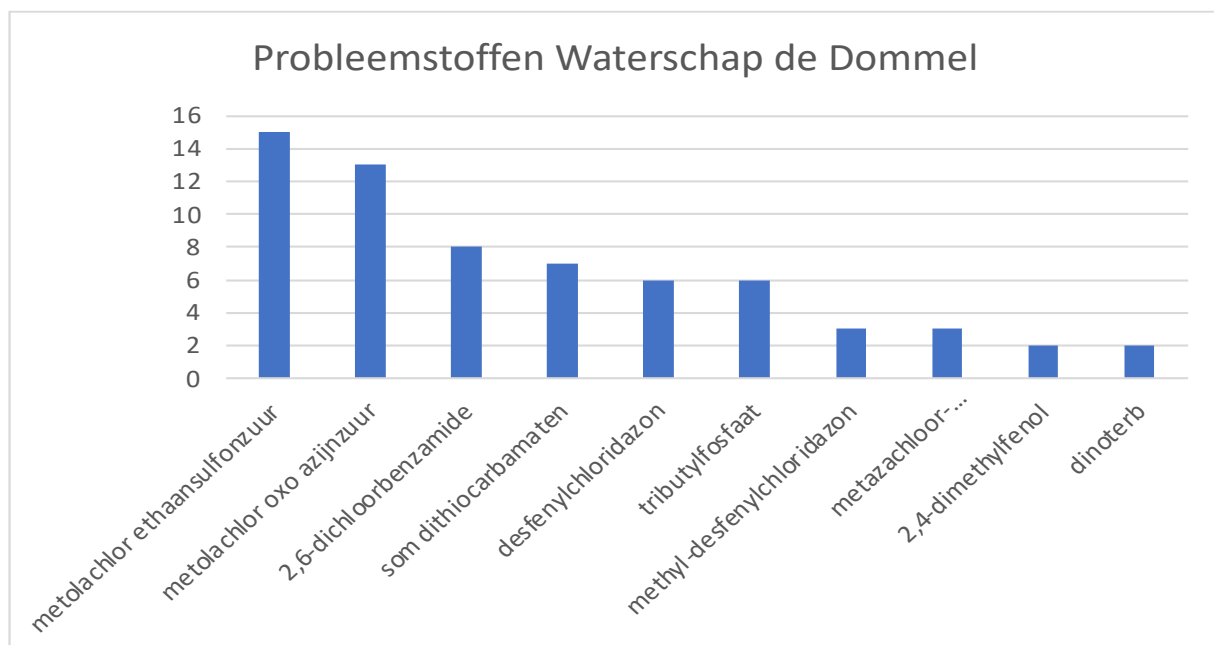
Figuur 4.3 Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten in de grondwatermeetpunten in het beheergebied van Brabantse Delta. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof.

Bij Aa en Maas betreft het bekende stoffen en/of metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen die vaker in grondwater worden aangetroffen. Hier gaat het met name om (metabolieten van) de herbiciden metolachloor, chloridazon, metazachloor en fenmedifam (figuur 4.4).



Figuur 4.4 Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten in de grondwatermeetpunten in het beheergebied van Aa en Maas. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof.

Bij de Dommel betreft het bekende stoffen en/of metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen die vaker in grondwater worden aangetroffen. Hier gaat het met name om (metabolieten van) de herbiciden metolachloor, chloridazon en metazachloor (figuur 4.5).



Figuur 4.5 Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten in de grondwatermeetpunten in het beheergebied van de Dommel. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof.

Bij de twee meetpunten in het beheergebied van Rivierenland zijn geen overschrijdingen aangetroffen.

De gevonden probleemstoffen zijn veelal terug te leiden tot een aantal specifieke teelten waarin ze gebruikt werden of worden. Hieronder benoemen we de stoffen en het gebruik daarvan volgens de gerapporteerde BIN- en Schoon Water- gegevens, op volgorde van voorkomen in de meetpunten:

- Metolachlor ethaansulfonzuur en metolachlor oxo azijnzuur zijn metabolieten van S-metolachloor en werden in 28 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen. Dit middel wordt met name toegepast in de teelt van aardbeien, suikerbieten, sperziebonen en uien (BIN- en Schoon Water- rapportagedata). In mindere mate is het toegepast op gras en maïs.
- De overkoepelende somparameter 'som dithiocarbamaten' omvat 9 middelen: mancozeb, maneb, metam-natrium, metiram, natrium-dimethyldithiocarbamaat, thiram, tri-allaat, zineb en ziram⁸. In 22 van de 154 meetpunten werden dithiocarbamaten boven de norm aangetroffen. Van deze middelen is alleen mancozeb de afgelopen jaren gebruikt, maar ook dit middel is vanaf juni 2021 verboden. Mancozeb werd met name toegepast in uien, aardappelen, peren en boomteelt. In mindere mate werd het toegepast in suikerbieten, aardbeien en tarwe.
- Desfenylchloridazon en methyl-desfenylchloridazon zijn afbraakproducten van chloridazon. In 17 van de 154 meetpunten werden deze afbraakproducten boven de norm aangetroffen. Chloridazon is niet meer toegelaten (opgebruiktermijn⁹ tot 30 juni 2020), maar werd met name toegepast in uien en suikerbieten.
- Metazachloor-ethaansulfonzuur is een afbraakproduct van metazachloor en is in 11 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen. Dit middel wordt in beperkte mate gebruikt in de boomteelt en de teelt van aardbeien en tarwe.
- Bentazon is in 6 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen, alleen in Aa en Maas. Dit middel wordt vooral toegepast in de teelt van sperziebonen en uien en in mindere mate in aardappelen, gras, maïs, suikerbieten en tarwe.

⁸ In de rapportage 'Schoon water voor de Maas – analyse handelingsperspectief probleemstoffen' (Postma et al, 2023; in opdracht van het Programmabureau KRW Maas) is een aantal aandachtspunten bij de monitoring en toetsing van dithiocarbamaten gegeven. Ook bevat het rapport enkele aanbevelingen voor de omgang hiermee.

⁹ De opgebruiktermijn is de periode na beëindigen van de toelating waarbinnen voorraden nog mogen worden gebruikt.

- Dinoterb werd in 4 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen. Dit middel is al sinds 1998 verboden en werd met name gebruikt bij de teelt van aardappelen en granen. In Brabant is dit jaar voor het eerst gescreend op dinoterb, waardoor er geen referentie is voor eerdere jaren.
- Glyfosaat wordt in 2 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen, alleen in Brabantse Delta. Dit middel wordt breed gebruikt in de teelt van aardbeien, aardappelen, bomen, peren, uien, suikerbieten en in mindere mate in gras en tarwe.
- Ethofumesaat wordt in 2 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen, ook alleen in Brabantse Delta. Dit middel wordt met name in suikerbieten en gras toegepast en in mindere mate in aardappelen, boomteelt en tarwe.
- Fenmedifam werd in 2 van de 154 meetpunten boven de norm aangetroffen, beide in Aa en Maas. Dit middel wordt met name gebruikt in de aardbeien- en suikerbietenteelt. Daarnaast ook in de boomteelt en in mindere mate in aardappelen, gras, tarwe en uien.

Voor de vier stoffen die het meest werden aangetroffen, is een risicoanalyse uitgevoerd. Dit gaat om metolachloor (n=28), dithiocarbamaten (mancozeb, n=22), chloridazon (n=17) en metazachloor (n=11). De overige stoffen zijn met een incidentie van 2 t/m 6 'te weinig' aangetroffen om een analyse mee uit te kunnen voeren.

In tabel 4.2 is een risicoanalyse voor combinaties van teelten en aangetroffen middelen weergegeven. Er is voor de acht gewassen (kolom 1) weergegeven hoeveel meetpunten (kolom 3) er wel of niet (kolom 2) die betreffende teelt in een straal van 500 meter rondom het meetpunt hebben. In de laatste 8 kolommen is per middel aangegeven welk percentage meetpunten een overschrijding (OV) van de (metabolieten van) stoffen uit de betreffende teelt hadden. Zo is bijvoorbeeld in 25% van de meetpunten met aardappelen in de omgeving chloridazon in normoverschrijdende concentraties aangetroffen, tegenover 6% van de meetpunten zonder aardappelen in een straal van 500 meter. De odds ratio (OR) in de kolom naast de percentages overschrijdingen geeft aan of de teelt risicoverhogend (>1) of risicoverlagend (<1) is voor het aantreffen van (metabolieten van) de stof in de kolomnaam. Doorgaans wordt een odds ratio van <0,4 of >2,5 als relevant aangehouden. Zie het tekstkader voor een uitleg over de odds ratio.

Uit de tabel is af te lezen dat de acht teelten met name een sterk risicoverhogend effect hebben op het aantreffen van chloridazon (alle odds ratio's >2,5). Voor het aantreffen van chloridazon geven suikerbieten het

grootste risico (32% van de meetpunten met bieten in een straal van 500 meter laat overschrijdingen zien, odds ratio 7,9). Ook aardappelen (25% overschrijdingen, odds ratio 5,1) en boomteelt (29% overschrijdingen, odds ratio 4,3) zijn sterk risicoverhogend. Gevolgd door maïs (18% overschrijdingen, odds ratio 3,6), granen (22% overschrijdingen, odds ratio 3,3) en gras (16% overschrijdingen, odds ratio 2,7). Het risico op aantreffen van dithiocarbamaten wordt niet vergroot door specifieke teelten. Dit kan verklaard worden doordat er geen middelen meer toegestaan zijn die deze stoffen bevatten. Het aantreffen van dithiocarbamaten is waarschijnlijk terug te leiden tot aanzienlijk gebruik in het laatste jaar van toelating, te weten 2021. In dat jaar is nog ruim 1 miljoen kg van deze stof verkocht. Een deel daarvan zou mogelijk in 2022 nog illegaal gebruikt kunnen zijn.

Bieten, boomteelt en peulvruchten kunnen op basis van deze analyse als teelten met het grootste risico op overschrijdingen (van met name chloridazon en metazachloor) worden aangewezen. Ook aardappelen en granen werken risicoverhogend, met name voor metalochloor en chloridazon. Gras en maïs brengen het minste risico met zich mee, alleen voor chloridazon is het risico duidelijk verhoogd. In de teelt van gras en maïs worden dan ook relatief weinig middelen gebruikt.

Tabel 4.2 Risicoanalyse voor combinaties van teelten en aangetroffen middelen in grondwatermeetpunten. Weergegeven is per teelt het aantal meetpunten met en zonder deze teelt in een straal van 500 meter, met daarachter het percentage meetpunten met overschrijdingen (OV) van de (metabolieten van) stoffen in de kolomnaam. De odds ratio (OR) geeft aan of de teelt risicoverhogend (>1) of risicoverlagend (<1) is voor het aantreffen van (metabolieten van) de stof in de kolomnaam (zie ook tekstkader)

Gewas	Teelt in straal 500 m	n	Metolachloor		Dithiocarbamaten		Chloridazon		Metazachloor	
			OV	OR	OV	OR	OV	OR	OV	OR
Gras	Met teelt	77	22%	1,7	8%	0,3	16%	2,7	9%	1,8
	Zonder	77	14%		21%		6%		5%	
Mais	Met teelt	67	25%	2,4	7%	0,3	18%	3,6	10%	2,4
	Zonder	87	13%		20%		6%		5%	
Aardappelen	Met teelt	40	33%	3,2	15%	1,1	25%	5,1	8%	1,1
	Zonder	114	13%		14%		6%		7%	
Granen	Met teelt	37	32%	3,0	14%	0,9	22%	3,3	8%	1,2
	Zonder	117	14%		15%		8%		7%	
Bieten	Met teelt	31	32%	2,8	10%	0,6	32%	7,9	13%	2,5
	Zonder	123	15%		15%		6%		6%	
Boomteelt	Met teelt	17	29%	2,1	⁻⁵	-	29%	4,3	24%	5,7
	Zonder	137	17%		-		9%		5%	
Peulvruchten	Met teelt	16	38%	3,2	⁻¹⁰	-	31%	4,8	19%	3,8
	Zonder	138	16%		-		9%		6%	
Uien	Met teelt	12	⁻⁵	-	⁻⁵	-	25%	3,1	⁻⁵	-
	Zonder	142	-		-		10%		-	

¹⁰ Er zijn 'te weinig' meetpunten met overschrijdingen waar in een straal van 500 meter omheen het betreffende gewas geteeld wordt om een analyse te kunnen doen

Odds ratio

De odds ratio is de verhouding tussen de waarschijnlijkheid dat iets wel gebeurt en dat iets niet gebeurt. Oftewel: een risicoanalyse. Is de waarschijnlijkheid gelijk, dan is de odds ratio 1. In deze analyse wordt gekeken of het telen van een bepaald gewas een hoger risico op normoverschrijdingen van een specifieke stof met zich meebrengt. Is de odds ratio >1 , dan geeft de teelt een verhoogd risico op normoverschrijdingen van de stof. Is de odds ratio <1 , dan geeft dit juist een verlaagd risico op overschrijdingen aan. Meestal wordt een odds ratio van $<0,4$ of $>2,5$ als relevant aangehouden.

Rekenvoorbeeld

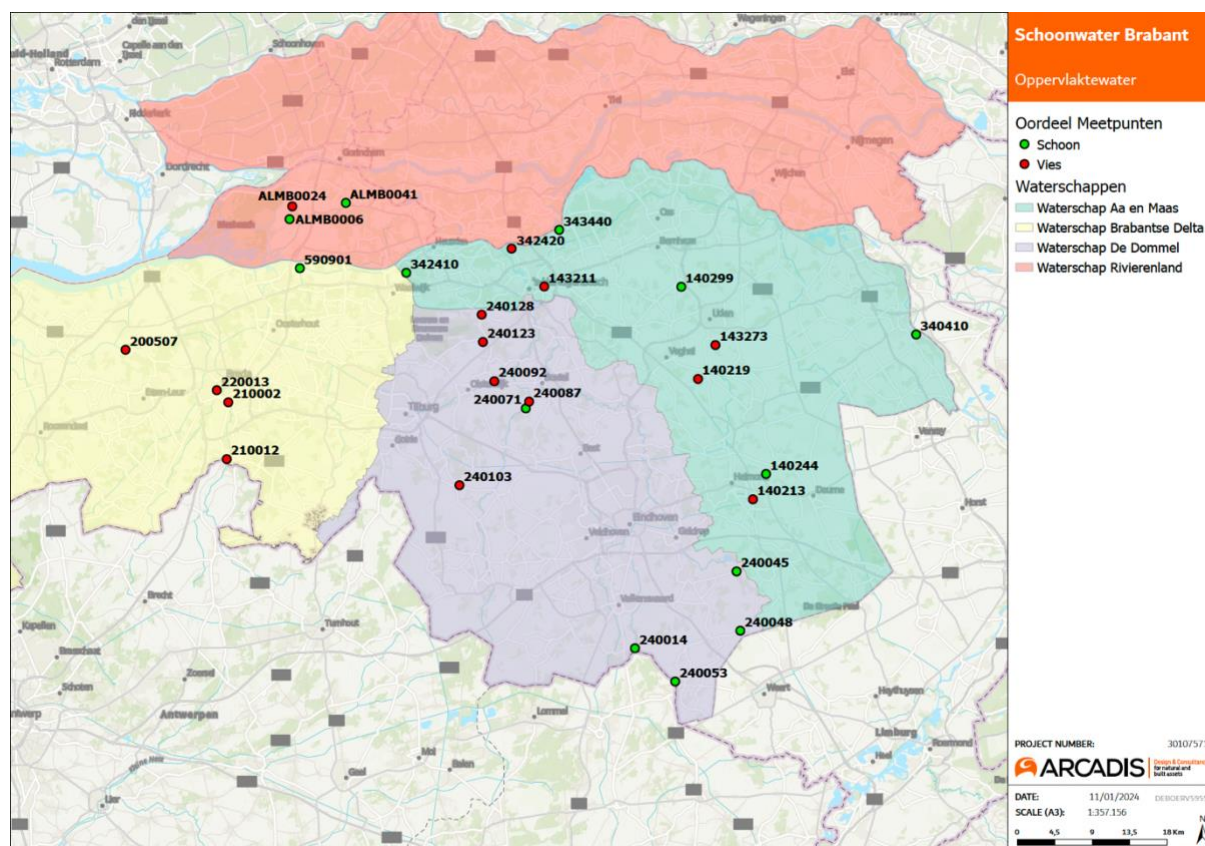
Voor de odds ratio voor chloridazon i.r.t. de teelt van aardappelen: van de meetpunten met aardappelteelt heeft 25% een overschrijding op chloridazon (van de 40 meetpunten hebben er 10 een overschrijding en 30 niet). Van de meetpunten zonder aardappelteelt heeft 6% een overschrijding op chloridazon (van de 114 meetpunten hebben er 7 een overschrijding en 107 niet). De odds ratio wordt als volgt berekend: $(10/30) / (7/107) = 5,10$. Oftewel: de teelt van aardappelen in een straal van 500 meter rondom een grondwaterpunt is risicoverhogend voor het aantreffen van overschrijdingen op chloridazon.



4.2 Brede Screening oppervlaktewater en relatie met gebruik

4.2.1 Meetpunten zonder en met overschrijdingen in oppervlaktewater

In de vier waterschappen is sprake van zowel schone als vieze meetpunten voor oppervlaktewater. Waterschap Aa en Maas heeft 10 meetpunten, Brabantse Delta 7, de Dommel 10 en Rivierenland 3. De vieze meetpunten liggen verspreid door de beheergebieden (figuur 4.6).



Figuur 4.6: Ligging schone en vieze oppervlaktewatermeetpunten in de beheergebieden van de vier Brabantse waterschappen (op basis van de Brede Screening 2022, Hoijtink 2023).

4.2.2 Gewassen, middelen en gebruik rond de oppervlaktewatermeetpunten

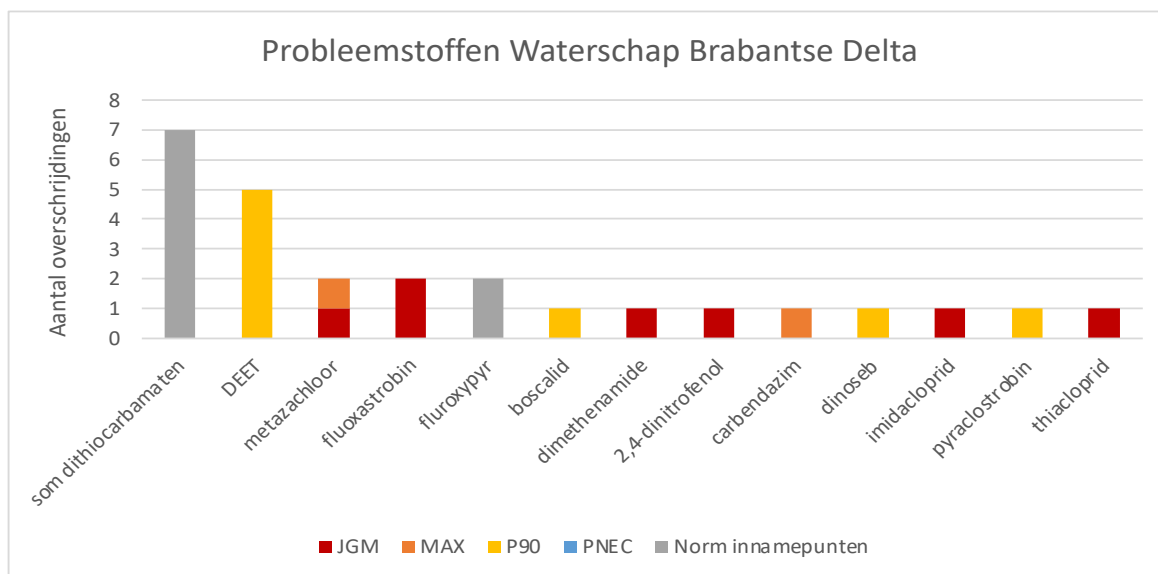
Er is voor oppervlaktewater statistisch geen verschil tussen punten met en punten zonder landbouw (tabel 4.3). De meest logische verklaring is dat een straal van 1.000 meter rond deze oppervlaktepunten niet adequaat is. Het betreft meetpunten in stromend water dus de stoffen kunnen van veel verder weg afkomstig zijn.

Tabel 4.3 Gemiddeld percentage landbouw en gemiddeld percentage gewassen bij de schone en vieze oppervlaktewatermeetpunten (straal 1.000 m).

	Schoon	Vies
# meetpunten	14	16
Landbouw (% gemiddeld)	51,7	42,0
Landbouw (% min)	16,7	0,0
Landbouw (% max)	80,1	88,5
Aardappelen (%)	4,9	3,4
Bieten (%)	2,1	2,3
Bloembollen (%)	0,2	0,1
Boomkwekerij (%)	0,4	0,7
Granen (%)	5,9	3,1
Grasland (%)	19,7	16,1
Overige (%)	8,7	8,3
Peulvruchten (%)	0,3	0,4
Snijmais (%)	8,4	6,6
Uien (%)	1,0	1,0

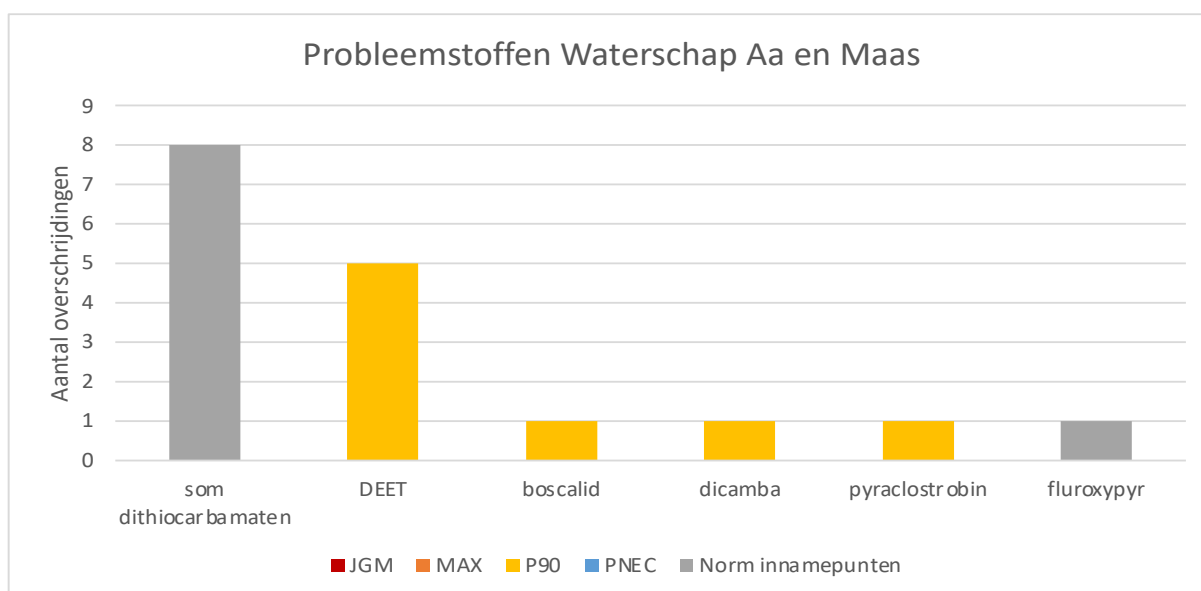
De stoffen die normoverschrijdend op de meetpunten zijn aangetroffen ('probleemstoffen') zijn hieronder per waterschap weergegeven.

Bij Brabantse Delta betreft het met name bekende stoffen: het overkoepelende 'som van dithiocarbamaten' en DEET. Daarnaast worden metazachloor, fluoxastrobin en fluroxypyr meer dan 1 keer aangetroffen (figuur 4.7).



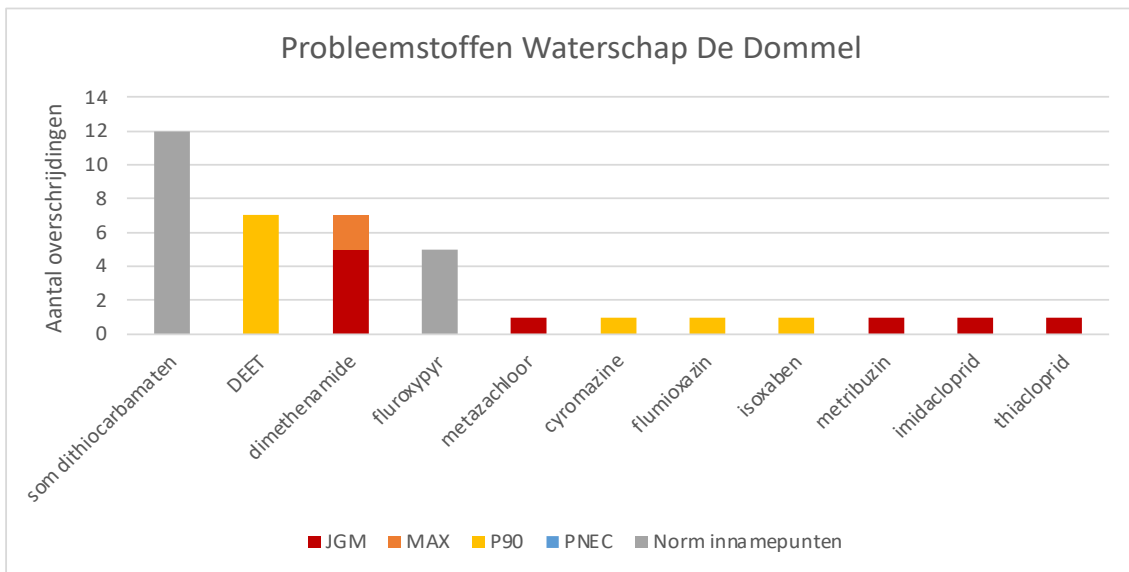
Figuur 4.7: Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen en metabolieten in de oppervlaktewatermeetpunten in het beheergebied van Brabantse Delta. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof. Met kleur is het type norm weergegeven.

Bij Aa en Maas worden eveneens hoofdzakelijk de bekende stoffen ‘som van dithiocarbamaten’ en DEET aangetroffen. Eenmalig zijn daarnaast boscalid, dicamba, pyraclostrobin en fluroxypyr aangetroffen (figuur 4.8).



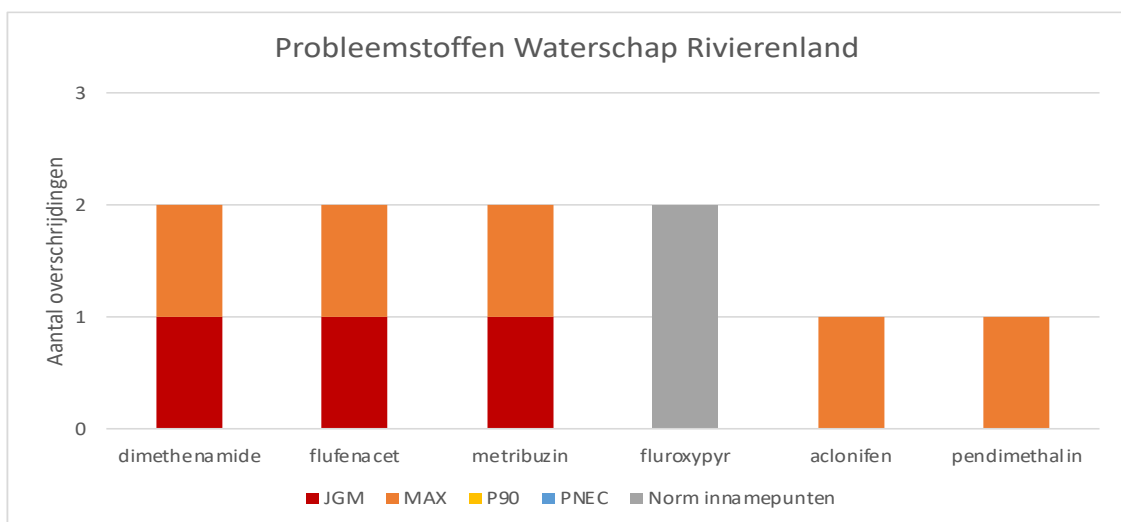
Figuur 4.8: Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen op de oppervlaktewatermeetpunten in het beheergebied van Aa en Maas. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof. Met kleur is het type norm weergegeven.

Ook bij de Dommel worden dithiocarbamaten en DEET het meest aangetroffen, met daarnaast dimethenamide en fluroxypyr (figuur 4.9).



Figuur 4.9: Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen op de oppervlaktewatermeetpunten in het beheergebied van de Dommel. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof. Met kleur is het type norm weergegeven.

Bij Rivierenland wordt een iets ander beeld gezien, met de bekende stoffen dimethenamide, flufenacet, metribuzin en fluroxypyr (figuur 4.10).



Figuur 4.10: Normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen op de oppervlaktewatermeetpunten in het beheergebied van Rivierenland. Weergegeven is het totaal aantal meetpunten met een normoverschrijding voor de betreffende stof. Met kleur is het type norm weergegeven.

De gevonden probleemstoffen zijn veelal terug te leiden tot een aantal specifieke gewassen waarin ze gebruikt werden of worden. Hieronder benoemen we de stoffen en het gebruik daarvan in gewassen volgens de gerapporteerde BIN en Schoon Water gegevens, op volgorde van voorkomen in de meetpunten:

- De somparameter 'som dithiocarbamaten' omvat 9 middelen: mancozeb, maneb, metam-natrium, metiram, natrium-dimethyldithiocarbamaat, thiram, tri-allaat, zineb en ziram. In 27 meetpunten werden dithiocarbamaten boven de norm aangetroffen. Van deze middelen is alleen mancozeb de afgelopen jaren gebruikt, maar ook dit middel is vanaf juni 2021 verboden. Mancozeb werd met name toegepast in uien, aardappelen, peren en boomteelt. In mindere mate werd het toegepast in suikerbieten, aardbeien en tarwe.
- DEET (diethyltoluamide) werd in 17 punten boven de norm aangetroffen. Dit wordt niet als gewasbeschermingsmiddel gebruikt, maar is een bekend insectenwerend middel dat veel tegen onder andere muggen en teken wordt gebruikt en in hetzelfde analysepakket als de gewasbeschermingsmiddelen is opgenomen.
- Fluroxypyr, dat 10 keer werd aangetroffen boven de norm, is een herbicide die met name in aardbeien en maïs en in mindere mate in gras, uien, tarwe, boomteelt, suikerbieten en peren wordt gebruikt.
- Tot slot wordt dimethenamide met 10 keer vaak boven de norm aangetroffen. Dit herbicide wordt met name in de boomkwekerij en bij de teelt van maïs, uien en suikerbieten gebruikt. In mindere mate wordt het middel ingezet bij aardbeien, aardappelen, tarwe en gras.

Omdat er voor oppervlaktewater geen statistisch verband is aangetoond tussen de hoeveelheid landbouw in een straal van 1.000 meter rond het meetpunt en het aantal overschrijdingen, is een risicoanalyse van specifieke stoffen met gewassen weinig zinvol.



5. GEBRUIKSGEGEVENS GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

Het opstellen van een referentie voor milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in gangbaar geteelde gewassen is niet eenvoudig. Voor zo'n referentie heeft de voorkeur dat recente en regionale gebruiksgegevens beschikbaar zijn die voldoende betrouwbaar zijn. CBS gegevens worden slechts eenmaal per vier jaar verzameld en bevatten onvoldoende deelnemers om op regionaal (Brabants) niveau milieubelasting te berekenen. Daarnaast vormen de CBS data een onderschatting van het gebruik. De afzet van middelen is gemiddeld een factor 2 hoger dan op basis van de CBS enquête te verwachten is. Dit verschil is niet te verklaren door het beperkte gebruik buiten de landbouw. In dit onderzoek zijn de CBS data op stofniveau gecorrigeerd voor de afzet, maar dit is een ruwe benadering.

BIN deelnemers in en rond Brabant zijn qua aantal wel voldoende om voor de grotere gewassen een betrouwbaar aantal waarnemingen te hebben. Ook worden de BIN gegevens jaarlijks verzameld.

BIN kent ook enkele beperkingen. Een van de bottlenecks is dat in BIN voor aardbeien en boomteelt niet alle individuele werkzame stoffen gerapporteerd zijn. Verder worden de werkzame stoffen die na 2016 op de markt zijn gekomen worden in het BIN systeem niet individueel gerapporteerd. De stoffen zitten wel in de middelgroepen en in de totale optelling, maar worden niet afzonderlijk genoemd. Voor deze stoffen is het niet mogelijk de milieubelasting te berekenen.

Aandachtspunt bij de BIN-gegevens is tenslotte dat de telers vaak al een aantal jaren registreren -als deelnemer aan het BIN boekhoudnet- en ook jaarlijks overzichten ontvangen. Op basis van dit inzicht in het gebruik van middelen besteden sommige deelnemers mogelijk meer aandacht aan vermindering van gebruik. Het gemiddelde gebruik van de gangbare telers in Brabant kan daarom hoger liggen. Dit milieubelasting van de BIN 2020 is daarmee een (beperkte) onderschatting.

Al met al zijn voor Brabant de BIN-gegevens momenteel de best beschikbare data om gebruik en milieubelasting in de gewassen in beeld te brengen. Deze data kunnen als globale referentie gebruikt worden om te evalueren of projecten gericht op duurzame gewasbescherming (zoals Schoon Water) leiden tot een verlaging van milieubelasting en gebruik.

Om een volledige en betrouwbare vergelijking te kunnen maken tussen bedrijven en gewassen (zonder de beperkingen van de BIN als referentie) is het beschikbaar krijgen van de gebruiksgegevens per landbouwbedrijf noodzakelijk. Dit zal zowel inzicht in prestaties van Schoon Water deelnemers als de analyse en evaluatie van oorzaken van aantreffen en normoverschrijdingen sterk verbeteren. De verplichting om vanaf 2025 het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen via de Gewasbeschermingsmonitor vast te leggen biedt de mogelijkheid voor trend- en vergelijkingsanalyses van gebruik en milieubelasting. Dan is het noodzakelijk dat deze gebruiksgegevens voor de provincie beschikbaar komen.



6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten tegen het licht gehouden. Op basis daarvan hebben we een aantal conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

6.1 Conclusies

6.1.1 Methodiek en referenties

Het opstellen van een referentie voor milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen in gangbaar geteelde gewassen is niet eenvoudig. Voor Brabant zijn de BIN-gegevens momenteel de best beschikbare data om gebruik en milieubelasting in de gangbaar geteelde gewassen in beeld te brengen (al bevatten de BIN-gegevens ook data van biologische teelten). Deze data kunnen als globale referentie gebruikt worden om te evalueren of projecten gericht op duurzame gewasbescherming (zoals Schoon Water) leiden tot een verlaging van milieubelasting en gebruik. Voor een volledige vergelijking tussen bedrijven en gewassen zijn gebruiksgegevens per landbouwbedrijf nodig.

6.1.2 Vergelijking van milieubelasting tussen referenties en Schoon Water

Het gebruik en de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen ligt in de meeste Schoon Water gewassen (zoals aardappelen, maïs, gras en boomteelt) aanmerkelijk lager dan in de referenties. In de Schoon Water grondwaterbeschermingsgebieden ligt het gebruik en de milieubelasting het laagst. De grootste verschillen zijn zichtbaar voor het waterleven. Voor waterleven is dit gerelateerd aan extra driftreducerende maatregelen die de telers in Schoon Water hebben genomen, waarbij overigens voor de referenties geen informatie beschikbaar is over dit type maatregelen en gerekend is met een vast driftpercentage van 0,5%.

In suikerbieten en uien zijn de verschillen kleiner. In suikerbieten wordt de gewasbescherming vaak uitgevoerd via een standaard advies. Uien waren in Schoon Water in de onderzochte periode geen aandachtsgewas.

In sperziebonen was het gebruik en de milieubelasting in 2016 lager in Schoon Water, maar in 2020 hoger. Dit is veroorzaakt door het verschil in gebruik van de relatief nieuwe stof fluopyram, een fungicide dat wordt ingezet tegen sclerotinia, een schimmel die de sperziebonen aantast. Dit laat zien dat één werkzame stof met een hoge milieubelasting soms grote invloed kan hebben. De vergelijking in sperziebonen is -vanwege het lage aantal bedrijven- overigens gemaakt ten opzichte van de BIN-steekproefbedrijven in heel Nederland. Ook dit heeft invloed op de uitkomsten omdat de ziektedruk van sclerotinia in het zuiden het grootst is, waardoor het middelengebruik en de milieubelasting in die regio hoger zijn.

6.1.3 Schoon Water en verlaging van milieubelasting

Stimulering van duurzame gewasbescherming via Schoon Water heeft in de periode 2012-2020 geleid tot structurele verlaging van gebruik en milieubelasting binnen en buiten de grondwaterbeschermingsgebieden.

6.1.4 Brede Screening, normoverschrijdingen en relatie met landbouw en gewassen

Analyse van de resultaten van de Brede Screening (meting van gewasbeschermingsmiddelen op vaste meetpunten in Brabant) in 2022 laat zien dat 'vieze' grondwatermeetpunten in de meeste gevallen landbouw gerelateerd zijn. In een straal van 500 meter rondom vieze meetpunten is gemiddeld significant meer landbouw aanwezig ten opzichte van rond schone punten (76,5% t.o.v. 42,9%, $p < 0.01$). De probleemstoffen voor grondwater zijn op aflopende volgorde van frequentie van aantreffen (metabolieten van) S-metolachloor (28 keer), het overkoepelende 'som van dithiocarbamaten' (naar verwachting vooral mancozeb) (22 keer), chloridazon (17 keer), metazachloor (11 keer) en bentazon (6 keer). Bieten, boomteelt en peulvruchten kunnen op basis van een risicoanalyse als teelten met het grootste risico op overschrijdingen (van met name chloridazon en metazachloor) worden aangewezen. Ook aardappelen en granen werken risicoverhogend, met name voor metolachloor en chloridazon. Gras en maïs brengen het minste risico met zich mee.

Voor oppervlaktewater is een relatie met landbouw niet aan te tonen. De meest logische verklaring is dat een straal van 1.000 meter rond deze oppervlaktepunten niet adequaat is. Het betreft meetpunten in stromend water, dus de stoffen kunnen van veel verder weg afkomstig zijn. De probleemstoffen voor oppervlaktewater zijn op aflopende volgorde van frequentie van aantreffen het overkoepelende 'som van dithiocarbamaten' (mancozeb) (27 keer), DEET (een biocide) (17 keer), fluroxypyr (10 keer) en dimethenamide (10 keer).

6.2 Aanbevelingen

6.2.1 Registraties

Aanbeveling is om het vastgelegde gebruik van gewasbeschermingsmiddelen via de Gewasbeschermingsmonitor¹¹ beschikbaar te krijgen voor trend- en vergelijkingsanalyses van gebruik en milieubelasting. Dan is een volledige vergelijking te maken tussen bedrijven en gewassen (zonder de beperkingen van de BIN als referentie). Hiervoor bevelen we aan om in overleg te treden met het ministerie van LNV om duidelijk te maken dat op provinciaal niveau grote behoefte is aan betrouwbare gebruiksgegevens in de provincie.

6.2.2 Duurzame gewasbescherming

Advies is duurzame gewasbescherming op provinciaal niveau te blijven stimuleren. Dit levert milieuwinst op ten opzichte van de gangbare gewasbescherming. Een verdergaande transitie naar duurzame gewasbescherming (zoals toepassen van resistente rassen, mechanische onkruidbestrijding, benutten van natuurlijke vijanden) is nodig om de waterdoelen voor gewasbeschermingsmiddelen volledig bereiken.

6.2.3 Benutten gegevens Brede Screening

Aanbeveling is de stoffen die normoverschrijdend voorkomen in het grond- en oppervlaktewater expliciet in de Schoon Water advisering mee te nemen om het gebruik van deze stoffen te minimaliseren. En tevens de rijksoverheid en het Ctgb te verzoeken de systematiek van de beoordeling van deze stoffen te verbeteren, zodat deze stoffen via uitvoerings- of toelatingsbeleid aangepakt kunnen worden. Dat is noodzakelijk om de waterkwaliteit in lijn met de waterkwaliteitsdoelen (verder) te verbeteren.

¹¹ Dit digitale instrument wordt momenteel in opdracht van LNV ontwikkeld. Telers worden verplicht hun jaarlijkse gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in dit instrument te registreren.

REFERENTIES

Blok, A., R. Folkersma, M. Hoogendoorn, C. Rougoor, J. van Vliet, P. Leendertse en N. Krassenberg 2021. Schoon Water voor Brabant -rapportage over 2020-CLM rapport 1085. CLM Onderzoek en Advies, Culemborg

Bok, D., A. Toebak, E. Pieke en T. Slootweg. 2023. Evaluatie resultaten target screening Brede Screening Maasstroomgebied. Aqualab Zuid (AQZ) en Het Waterlaboratorium (HWL), Werkendam

Hojtink, R. 2023. Feitenrapportage Brede Screening Maasstroomgebied 2022. Arcadis, 's-Hertogenbosch.

Postma, J.F. , C.M. Keijzers Arcadis: R.J. Hoijtink en B.J.A.F. Vreman 2023 Schoon water voor de Maas analyse handelingsperspectief probleemstoffen. Ecofide, Epe.

Bijlage: Resultaten 2012 en 2016

BIN 2012

	Aardappelen	Boomkwekerij	Gras	Maïs	Sperziebonen
Gebruik (kg/ha)	12,9	21,5	0,5	1,1	2,7
Waterleven	2.990	13.787	281	1.067	274
Bodemleven	559	2.199	70	153	305
Grondwater	499	14.490	426	472	1.315
MBP/ha totaal	4.047	27.273	775	1.693	1.895

CBS 2012

	Aardappelen	Boomkwekerij	Gras	Maïs	Sperziebonen
Gebruik (kg/ha)	13,3	8,4	nb	1,3	10,5
Waterleven	2.705	1.636	nb	514	372
Bodemleven	646	607	nb	146	256
Grondwater	490	4.094	nb	563	578
MBP/ha totaal	3.841	6.337	nb	1.223	1.206

Schoon Water verbreding 2012

	Aardappelen	Boomkwekerij	Gras	Maïs	Sperziebonen
Gebruik (kg/ha)	14,6	6,1	0,2	1,1	n.v.t.
Waterleven	437	902	10	104	n.v.t.
Bodemleven	825	545	46	125	n.v.t.
Grondwater	235	4.163	449	444	n.v.t.
MBP/ha totaal	1.497	5.610	506	674	n.v.t.

Schoon Water GWBG 2012

	Aardappelen	Boomkwekerij	Gras	Maïs	Sperziebonen
Gebruik (kg/ha)	5,4	4,7	0,1	1,0	n.v.t.
Waterleven	245	590	4	86	n.v.t.
Bodemleven	160	87	18	88	n.v.t.
Grondwater	178	630	176	108	n.v.t.
MBP/ha totaal	583	1.307	197	282	n.v.t.

BIN 2016

	Aardap- pelen	Boom- kwekerij	Gras	Maïs	Sperzie- bonen	Suiker- bieten	Uien
Gebruik (kg/ha)	16,2	16,3	0,3	1,1	2,2	6,1	18,2
Waterleven	2.848	5.234	198	1.144	215	875	2.676
Bodemleven	651	385	50	125	149	447	1.082
Grondwater	1.844	2.464	216	513	2.520	3.537	2.153
MBP/ha totaal	5.343	7.895	464	1.783	2.884	4.858	5.911

CBS 2016

	Aardap- pelen	Boom- kwekerij	Gras	Maïs	Sperzie- bonen	Suiker- bieten	Uien
Gebruik (kg/ha)	20,8	21,5	0,1	1,7	8,7	5,4	29,5
Waterleven	4.737	2.088	16	590	819	860	4.418
Bodemleven	930	628	23	105	451	334	1.619
Grondwater	3.251	5.758	170	756	4.631	3.064	3.149
MBP/ha totaal	8.918	8.474	209	1.451	5.900	4.257	9.185

Schoon Water verbreding 2016

	Aardap- pelen	Boom- kwekerij	Gras	Maïs	Sperzie- bonen	Suiker- bieten	Uien
Gebruik (kg/ha)	14,1	5,7	0,1	0,9	1,8	5,8	21,1
Waterleven	488	340	4	77	19	257	526
Bodemleven	649	240	23	120	186	426	1.155
Grondwater	1.456	962	185	434	1.796	3.184	2.777
MBP/ha totaal	2.594	1.542	212	632	2.001	3.866	4.457

Schoon Water GWBG 2016

	Aardap- pelen	Boom- kwekerij	Gras	Maïs	Sperzie- bonen	Suiker- bieten	Uien
Gebruik (kg/ha)	15,5	6,7	0,1	0,8	n.v.t.	3,0	n.v.t.
Waterleven	623	686	4	85	n.v.t.	138	n.v.t.
Bodemleven	784	154	18	102	n.v.t.	255	n.v.t.
Grondwater	1.800	998	199	199	n.v.t.	2.670	n.v.t.
MBP/ha totaal	3.207	1.838	221	386	n.v.t.	3.063	n.v.t.

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

www.clm.nl

Laat het goede groeien.