

Memo

Aan

Julian Starink / Marcel van der Weijden

Datum

18 december 2024

Auteurs

Rianne van den Meiracker
Kees Wesdorp
Kim Gommans

Aantal pagina's

1 van 31

Contactpersoon

Rianne van den Meiracker

Doorkiesnummer

+31(0)6 2564 0540

E-mail

Rianne.vandenMeiracker@deltares.nl

Onderwerp

Analyse gekoppelde dataset UO Glastuinbouw en LM-GBM

Bijlage(n)

4

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van het onderzoek

Sinds een jaar of 20 verzamelt de Stichting Uitvoeringsorganisatie Glastuinbouw¹ (hierna UO) gegevens over emissies van nutriënten vanuit de glastuinbouw, waarbij ook verschillende bedrijfsspecifieke gegevens verzameld worden. Daarnaast worden in het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw (LM-GBM) sinds 2014 op verschillende locaties in Nederland gewasbeschermingsmiddelen gemeten en gerelateerd aan specifieke teelten, waaronder de glastuinbouw. In 2022 werden 21 verschillende gewasbeschermingsmiddelen op aan de glastuinbouw gerelateerde locaties aangetroffen in concentraties boven de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN)² (Deltares, 2024). Ter vergelijking: op aan de akkerbouw gerelateerde locaties werden 14 verschillende gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen in concentraties boven de JG-MKN. Op locaties gerelateerd aan alle andere teeltgroepen werden minder dan 6 verschillende stoffen aangetroffen in concentraties boven de JG-MKN.

Op verzoek van het ministerie van IenW en in opdracht van Rijkswaterstaat is in dit verkennende onderzoek gepoogd om meer inzicht te krijgen in normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen vanuit de glastuinbouw door deze te relateren aan de data die door de UO verzameld wordt.

Meer inzicht in factoren die normoverschrijdingen vanuit de glastuinbouw kunnen beïnvloeden en identificatie van gebieden met veel normoverschrijdingen kan leiden tot betere handhaving en beleid, wat uiteindelijk tot een verlaagde emissie van gewasbeschermingsmiddelen uit de glastuinbouw kan leiden. Door data vanuit het LM-GBM te koppelen aan informatie vanuit de UO kan mogelijk meer inzicht worden verkregen in o.a. de volgende zaken:

¹ www.uo-glastuinbouw.nl

² Zie het kader over normtoetsing op pagina 5.

- Aandeel van geregistreerde nullozers (bedrijven met volledige recirculatie van afvalstromen, ofwel nullozing³) in normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen;
- Mate van riolering (lozing op oppervlaktewater of riolering) en mogelijke invloed daarvan op normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen;
- Hotspots van normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen, met name van kleinere glastuinbouwgebieden.

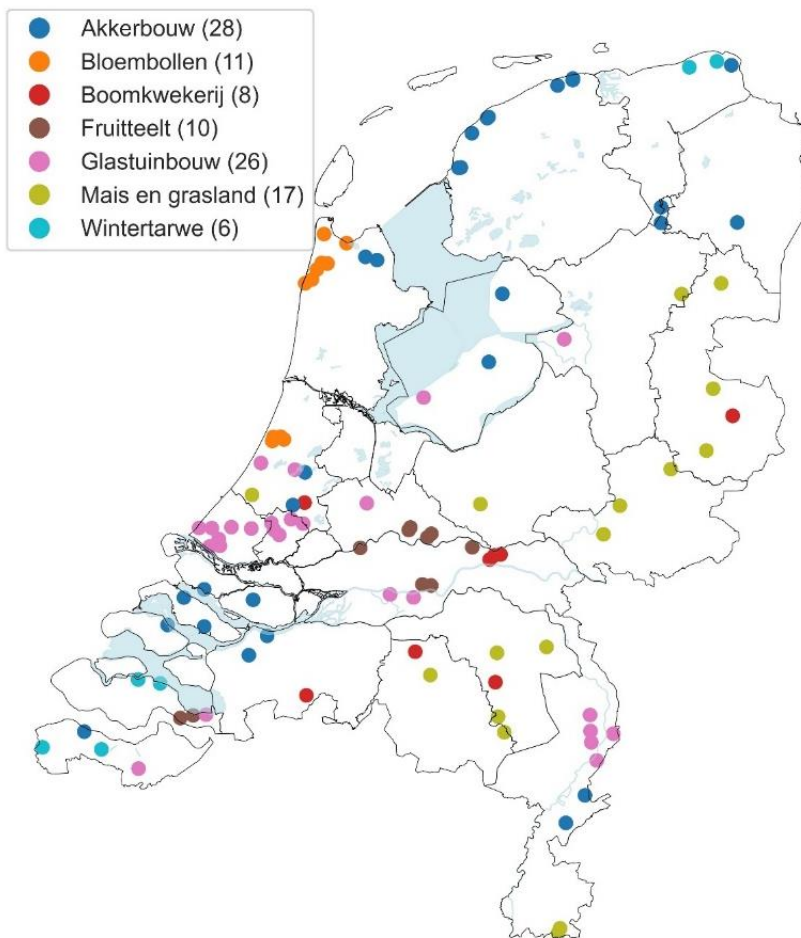
1.2 Achtergrond

Het Landelijke Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM) Land- en Tuinbouw is in 2014 gestart in het kader van de 2e Nota Duurzame gewasbescherming (de Weert et al., 2014). Momenteel wordt het meetnet voortgezet in het kader van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030 (Rijksoverheid, 2020) om de voortgang te monitoren van de doelstellingen die voor oppervlaktewater zijn opgenomen in dit programma en vast te stellen of deze worden gehaald, voor meer informatie over het uitvoeringsprogramma zie <https://www.toekomstvisiegewasbescherming2030.nl/>. De locaties van het meetnet zijn zo gekozen dat ze representatief zijn voor een bepaalde teeltgroep, waarbij o.a. minimaal 20% van het areaal van een stroomgebied (afwateringseenheid, of wel het gebied dat een stelsel van wateren of riolen met de daarop lozende gronden omvat en rechtstreeks loost op buitenwater) behorende bij een meetlocatie voor één specifieke teeltgroep⁴ wordt gebruikt en er bovenstrooms geen andere dominante teeltgroep in buurt aanwezig is. Alle locaties worden op deze manier aan een teeltgroep gekoppeld. Het meetnet bestaat in totaal uit 106 meetlocaties die elk minimaal zes keer per jaar bemonsterd en vervolgens geanalyseerd worden op een uitgebreid pakket van gewasbeschermingsmiddelen. De meetpakketen verschillen per locatie. In 2023 zijn in totaal 26 locaties bemonsterd waar glastuinbouw de dominerende teeltgroep was, zie Figuur 1.1, (Van den Meiracker & Wesdorp, 2024). De glastuinbouw locaties zijn grotendeels gecentreerd in Zuid-Holland (grote concentraties aan kassen in o.a. Westland), maar er zijn ook locaties in o.a. Zeeland, Overijssel, Noord Limburg en Gelderland. Op verschillende glastuinbouw locaties worden regelmatig normoverschrijdingen van een breed scala aan gewasbeschermingsmiddelen gemeten.

3

https://www.glastuinbouwnederland.nl/content/glastuinbouwnederland/docs/themas/Water/Nullozing/Definitie_nullozing_vastgesteld.pdf

⁴ In het LM-GBM wordt onderscheid gemaakt tussen 7 verschillende teeltgroepen, namelijk akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw, fruitteelt, mais en grasland en wintertarwe.



Figuur 1.1: Overzichtsk kaart van de meetlocaties van het LM-GBM in 2022. Tussen haakjes staat het aantal meetlocaties per teeltgroep (Deltares, 2024).

Jaarlijks rapporteren glastuinbouwbedrijven informatie over o.a. geteelde gewassen, de verschillende (afval)waterstromen en informatie rondom meststoffen. De gerapporteerde informatie over meststoffen verschilt, zo moeten substraatteeltbedrijven andere informatie rapporteren dan grondteeltbedrijven. Substraatteelten moeten voldoen aan emissiegrenswaarden voor stikstof (geen grenswaarde voor fosfaat, want gedachte is dat deze in vergelijkbare verhoudingen worden toegepast). Om het voldoen te toetsen rapporteren substraatteeltbedrijven de geloosde volumes water en de ammonium- en nitraatstikstofconcentraties. Grondteeltbedrijven moeten de toegediende hoeveelheid stikstof en fosfaat rapporteren en, wanneer van toepassing ook de hoeveelheid geloosd drainwater en de gehalten totaal stikstof en totaal fosfor in geloosd drainagewater. Daarnaast bevat de database van de UO ook bedrijfsspecifieke informatie over o.a. de grootte en vorm van lozingen (op riool, oppervlaktewater, nullozing, etc.), het type gewas en de invulling van de zuiveringsplicht. Het invullen van de wijze waarop wordt voldaan aan de zuiveringsplicht is nu nog niet verplicht, maar deze informatie wordt al wel op vrijwillige basis verzameld. De rest van de benoemde gegevens moet een ondernemer met een rapportageplicht verplicht invullen. De UO is oorspronkelijk opgericht voor de registratie van nutriëntemissies en op dit moment worden er daarom geen gegevens verzameld over gewasbeschermingsmiddelengebruik, wel krijgen tuinders de vraag voorgelegd op welke wijze zij voldoen aan de zuiveringsplicht voor gewasbeschermingsmiddelen. De informatie over lozingen van fosfor en stikstof in combinatie met de bovenstaande bedrijfsspecifieke informatie kunnen ook inzicht geven in mogelijke oorzaken voor de normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen nabij glastuinbouw. Daarnaast kan

een koppeling tussen de UO-database en de gemeten normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen in nabij gelegen wateren er in resulteren dat de UO beter in staat is om bevoegde gezagen te faciliteren bij risicogericht toezicht.

2 Methode

2.1 Datasets

2.1.1 LM-GBM

Zoals eerder benoemd zijn er momenteel 26 locaties van het LM-GBM waarbij glastuinbouw de dominante teeltgroep is. In de dataset van het LM-GBM werden in 2023 in totaal 226 individuele gewasbeschermingsmiddelen gemeten. Het aantal gemeten gewasbeschermingsmiddelen kan per locatie variëren en hangt samen met de teeltgroep waar een specifieke locatie aan gerelateerd is. In dit onderzoek ligt de focus op normoverschrijdende gewasbeschermingsmiddelen, daarom worden enkel gewasbeschermingsmiddelen met een waterkwaliteitsnorm geselecteerd voor verdere analyse, zie het kader hiernaast voor meer informatie over normtoetsing in het LM-GBM. Van de 226 in 2023 gemeten stoffen hebben 205 stoffen een waterkwaliteitsnorm. Van deze 205 stoffen zijn er 105 die in de periode 2014-heden een toelating hebben of hebben gehad in de glastuinbouw. Dit zijn stoffen die grotendeels ook gemeten worden op de glastuinbouw locaties en waarmee in dit project de koppeling gemaakt is met de UO-database.

Normtoetsing LM-GBM

De toetsing binnen het LM-GBM vindt plaats op basis van de normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW), of normen die met eenzelfde methodiek zijn afgeleid of indien niet beschikbaar op basis van normen van een ouder beoordelingskader. De KRW kent twee normen: de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) voor chronische (langdurige) blootstelling van waterorganismen en de maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN) voor acute (kortdurende) blootstelling van waterorganismen. Wanneer voor stoffen geen JG-MKN normwaarde beschikbaar is, wordt getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR).

De data van het LM-GBM is zichtbaar op de Bestrijdingsmiddelenatlas⁵, waar naast de LM-GBM meetpunten ook de gegevens van andere meetlocaties van waterschappen, Rijkswaterstaat en drinkwaterbedrijven worden weergegeven. In de analyse van dit onderzoek zijn de meetgegevens van het LM-GBM vanuit de Bestrijdingsmiddelenatlas voor de laatste 3 beschikbare jaren (2021-2023) gebruikt. De reden om naar drie opeenvolgende jaren te kijken i.p.v. alleen het laatste jaar is omdat vanwege verschillende omstandigheden (waaronder een nat of droog jaar) het gebruik en aantreffen van gewasbeschermingsmiddelen per jaar kan verschillen. De voor dit onderzoek gebruikte dataset bestaat uit het aantal normoverschrijdingen per stof per norm per meetpunt per jaar als ook de mate van normoverschrijding (gemeten concentratie t.o.v. de norm) per stof per norm per meetpunt per jaar. De afgelopen drie jaar (2021-2023) waren 35 verschillende stoffen normoverschrijdend voor de glastuinbouwmeetpunten (van de JG-MKN/MTR en/of de MAC-MKN).

2.1.2 Database UO

Uit analyse van de UO blijkt dat er in 2022 in totaal 4857 individuele bedrijven opgenomen waren in de UO database. In 2023 waren dat er nog 4754. Het aantal opgenomen bedrijven lijkt dus iets terug te lopen. Niet alle bedrijven in de database hebben informatie aangeleverd, daarom is niet van al deze bedrijven informatie beschikbaar. Het is daarnaast niet zeker of alle glastuinbouwbedrijven in Nederland opgenomen zijn in de database. Per bedrijf is onder andere informatie opgenomen over:

- Het gemiddelde jaaroppervlak (in ha);

⁵ <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/1>

- De teeltwijze (grondgebonden, substraatteelt of beiden);
- Of bedrijven zuiveringsplichtig zijn (ja of nee, en op welke wijze aan de zuiveringsplicht wordt voldaan)
- Of er waterzuivering plaatsvindt (en zo ja, hoe)
- Wat de lozings situatie is;
- Welke gewassen geteeld worden
- Grootte van lozingen, vrachten en verbruik van nitraat (N) en fosfaat (P).

Zoals eerder benoemd: Het invullen van de wijze waarop wordt voldaan aan de zuiveringsplicht is nu nog niet verplicht, maar deze informatie wordt al wel verzameld. De rest van de benoemde gegevens moet een ondernemer met een rapportageplicht verplicht invullen.

De dataset van de UO is volledig geanonimiseerd bij Deltares aangeleverd, waarbij elk bedrijf een unieke code heeft gekregen en waarbij per bedrijf enkel is aangegeven in welke afwateringseenheid het bedrijf gelegen is. De door de UO aangeleverde dataset is gebaseerd op rapportage van gegevens van 2023.

2.2 Koppeling database UO en LM-GBM

Bovengenoemde datasets zijn aan elkaar gekoppeld door alle glastuinbouw meetlocaties uit het LM-GBM te koppelen aan een afwateringseenheid, namelijk de Local Surface Water unit (LSW). Vervolgens zijn individuele glastuinbouwbedrijven opgenomen in de UO-database ook gekoppeld aan een LSW-afwateringseenheid. Daarbij moet opgemerkt worden dat circa 90% van de bedrijven in de UO-database gekoppeld kon worden aan een LSW-eenheid. Dit had verschillende oorzaken, waaronder fouten in het adres van de betreffende bedrijven. Alleen glastuinbouwbedrijven binnen de LSW's waarin ook minimaal één LM-GBM meetpunt ligt zijn voor dit onderzoek geselecteerd. In totaal konden 819 glastuinbouwbedrijven in 23 unieke LSW's gekoppeld worden. Zie Bijlage A voor een overzicht van alle LSW-eenheden met glastuinbouwbedrijven. Bij twee LSW's lagen er twee LM-GBM meetpunten in één LSW (weliswaar ver uit elkaar). Om de koppeling tussen de normoverschrijdingen van de LM-GBM meetpunten en de UO-database te maken is gekozen om bij deze LSW's het meetpunt met de meeste normoverschrijdingen te selecteren om zo van het worst-case scenario uit te gaan. Door de data van het LM-GBM in de periode van 2021-2023 te koppelen aan de UO-database uit 2023 is één grote dataset gecreëerd.

2.3 Data analyse

Om inzicht te verkrijgen in de relaties tussen normoverschrijdingen en de verzamelde gegevens van glastuinbouwbedrijven (zie ook hoofdstuk 1.1), is de gekoppelde dataset geanalyseerd. Allereerst is een algemene analyse uitgevoerd van de verschillende typen variabelen uit de UO-database om de beschikbare informatie in kaart te brengen. Vanwege omstandigheden ontbraken gegevens over de geteelde gewassen grotendeels. De anonieme bedrijfsgegevens van de UO-database zijn per LSW geaggregeerd, de geanalyseerde variabelen per LSW zijn in Bijlage B opgenomen. Voor de verdere data-analyse is de informatie over de meeste variabelen per LSW omgerekend naar een fractie van het totaal, uitgedrukt in een getal tussen 0 en 1. Voorbeeld: het percentage bedrijven met grondgebonden teelt is berekend door het aantal bedrijven met grondgebonden teelt per LSW te delen door het totale aantal glastuinbouwbedrijven per LSW. Een getal van 0 zou hier betekenen dat er geen bedrijven zijn met grondgebonden teelt in een specifieke LSW, terwijl een getal 1 zou betekenen dat alle bedrijven grondgebonden zijn. Het totale aantal bedrijven is niet omgerekend naar een percentage, oppervlakken zijn ook niet omgerekend naar een percentage. Bovenstaande variabelen zijn vervolgens gecorreleerd aan het aantal normoverschrijdingen of mate van normoverschrijdingen van de verschillende gewasbeschermingsmiddelen per LSW.

Van 105 stoffen met een toelating in de glastuinbouw zijn er 60 stoffen in alle geselecteerde LSW-afwateringseenheden gemeten in de drie jaren. Om de data per LSW te vergelijken zijn enkel deze 60 stoffen geselecteerd voor de data-analyse. Deze stoffen zijn weergegeven in Bijlage C.

De correlatieanalyses zijn uitgevoerd in het statistische pakket R om te kijken of bepaalde geaggregeerde parameters uit de UO-database correleren met het aantal gemeten normoverschrijding binnen de LSW's. Hierbij is gebruik gemaakt van de tweezijdige non-parametrische correlatie van Spearman, (Spearman, 1904). Bij deze methode hoeven de gegevens niet te voldoen aan de veronderstellingen, zoals normaliteit, en ook is deze methode minder gevoelig voor uitbijters (Vijver et al., 2008). Let er bij het interpreteren van de correlatie op dat een verband nog niets zegt over de oorzaak van dit verband. Ten slotte is een principal component analysis (PCA) uitgevoerd (ook in R) om te identificeren of er LSW's zijn die op basis van de data uit de UO-dataset overeenkomsten vertonen.

3 Resultaten

Door de dataset van het LM-GBM van 2021-2023 te koppelen aan de UO-database van 2023 is een overzicht van gegevens gecreëerd. Een selectie van dit overzicht is beschreven in paragraaf 3.1. De resultaten van de data-analyse zijn beschreven in paragraaf 3.2. In paragraaf 3.3 is ingezoomd op een drietal locaties waar in meer detail is gekeken naar de geteelde gewassen en normoverschrijdende stoffen. De data-analyse in dit onderzoek is bedoeld om een eerste inzicht in de data te geven.

3.1 Algemeen

In Bijlage D is een overzicht weergegeven van de geselecteerde LSW-afwateringseenheden (in Bijlage A zijn deze LSW-eenheden op de kaart weergegeven) en een selectie aan gegevens uit de UO-database en het LM-GBM, namelijk:

- De LM-GBM locatie(s) binnen een LSW-eenheid;
- Het aantal glastuinbouwbedrijven binnen een LSW-eenheid én het aantal bedrijven waarvan informatie is opgenomen in de UO-database. Er staan in de UO-database bedrijven waarvan enkel het gegeven dat er een bedrijf bestaat bekend is, er is van die bedrijven geen aanvullende informatie beschikbaar;
- Het totaaloppervlak glastuinbouw binnen een LSW;
- Het aantal stoffen aangetroffen in concentraties boven de JG-MKN/MTR en/of MAC-MKN in de periode van 2021-2023 per LSW. Normoverschrijdingen worden per jaar berekend, daarom kan één stof in meerdere jaren normoverschrijdend zijn aangetroffen en daarom meerdere keren meetellen in het totaal aantal normoverschrijdingen.
- Welke stoffen normoverschrijdend zijn aangetroffen in de periode van 2021-2023, waarbij tussen haakjes het aantal jaar waarin een stof normoverschrijdend was is weergegeven (maximaal 3, want er is naar een periode van 3 jaar gekeken). De getallen tussen haakjes bij elkaar opgeteld komen overeen met het aantal normoverschrijdingen per norm (JG-MKN/MTR of MAC-MKN).

In Bijlage D is voor de volledigheid voor de 2 LSW's met 2 LM-GBM locaties per LM-GBM locatie het aantal normoverschrijdingen weergegeven en ook welke stoffen er normoverschrijdend waren. Zoals benoemd in paragraaf 2.2 is in de verdere data-analyse gekozen om enkel de LM-GBM locatie met de meeste normoverschrijdingen mee te nemen in de data-analyse, om zo een worst-case scenario te kunnen schetsen.

Uit dit overzicht blijkt dat het aantal glastuinbouwbedrijven per LSW-afwateringseenheid flink uiteenloopt. Zo is er een afwateringseenheid met maar 6 bedrijven, maar ook een afwateringseenheid waar maar liefst 118 unieke bedrijven zijn opgenomen in de UO-database van 2023. Opgemerkt moet worden dat niet alle bedrijven die in de UO-database opgenomen zijn, ook daadwerkelijk informatie gerapporteerd hebben.

Het aantal bedrijven dat informatie rapporteert in de database van de UO wisselt per afwateringseenheid. Gemiddeld rapporteert 83% van de bedrijven in de UO-database informatie. In een aantal afwateringseenheden is het percentage bedrijven wat gegevens rapporteert minder dan 75%, zo worden in LSW-eenheden 250124, 260076 en 991095 door respectievelijk 50%, 72% en 73% van de bedrijven gegevens gerapporteerd.

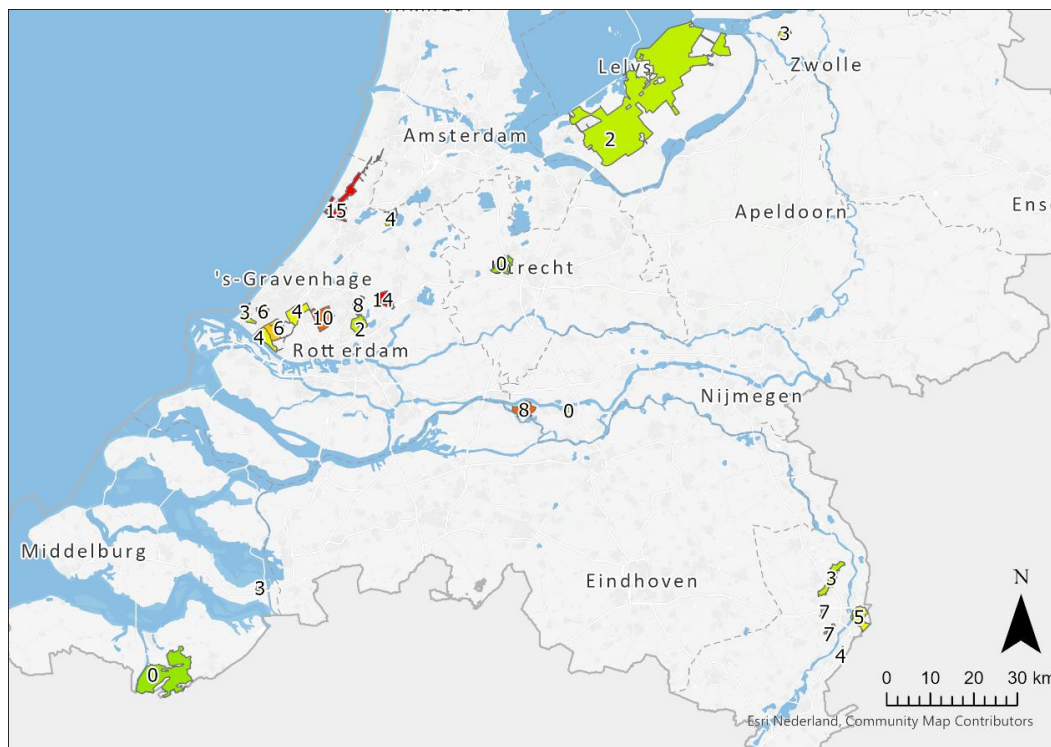
Het oppervlak glastuinbouw verschilt flink per afwateringseenheid. Er zijn afwateringseenheden met weinig bedrijven, maar relatief veel glastuinbouw (bijvoorbeeld LSW 240017 en 121234), maar ook afwateringseenheden waar juist veel verschillende bedrijven gevestigd zijn met een relatief klein oppervlak (zoals LSW 160270). De afwateringseenheid met het grootste oppervlak glastuinbouw is 991100 met een

totaaloppervlak glastuinbouw van 328.9 hectare (ha). Dat is een kleine 30% van het totale oppervlak van de betreffende LSW.

Ook het aantal normoverschrijdingen varieert per afwateringseenheid. Er zijn afwateringseenheden met 16 normoverschrijdende stoffen, maar ook afwateringseenheden waar geen normoverschrijdingen zijn waargenomen.

In Figuur 3.1 is het aantal normoverschrijdende stoffen in de periode van 2021-2023 per LSW weergegeven op de kaart van Nederland. Zoals hierboven benoemd, worden normoverschrijdingen per jaar berekend, waardoor één stof in meerdere jaren normoverschrijdend kan zijn aangetroffen en meerdere keren meetellen in het totaal aantal normoverschrijdingen (maximaal 3 keer, want de periode van 2021-2023 beslaat 3 jaar). Hierbij zijn alleen de normoverschrijdingen van stoffen die in alle LSW-afwateringseenheden gemeten weergegeven. In totaal zijn er 60 stoffen die nu of in het verleden een toelating hebben gehad in de glastuinbouw. Deze 60 stoffen zijn verantwoordelijk voor 93% procent (118/126) van alle gemeten JG-MKN normoverschrijdingen bij de LM-GBM glastuinbouwlocaties. Alleen de stoffen: acequinocyl, daminozide, fludioxonil, lufenuron, mepanipyrim, quinoclamin, teflubenzuron zijn naast deze 60 stoffen ook normoverschrijdend voor JG-MKN aangetroffen, maar niet op alle locaties gemeten en dus niet verder in de analyses meegenomen. Het gaat bij de genoemde 7 stoffen met uitzondering van fludioxonil (is 2x normoverschrijdend gemeten) om 1 normoverschrijding in de driejarige periode (2021-2023), verdeeld over in totaal 4 LSW's (190019, 70121, 240017, 991100).

Een aantal gebieden vallen op in Figuur 3.1, vanwege de verschillen in het aantal normoverschrijdende stoffen tussen nabijgelegen LSW-eenheden. Hier wordt in paragraaf 3.3 meer aandacht aan besteed.



Figuur 3.1: Overzicht aantal normoverschrijdende stoffen in de periode van 2021-2023 per LSW, enkel normoverschrijdingen van stoffen die op alle locaties (LSW's) in alle drie de jaren zijn gemeten zijn hier weggegeven (in totaal zijn dat 60 stoffen).

3.2 Verbanden normoverschrijdingen en UO-data

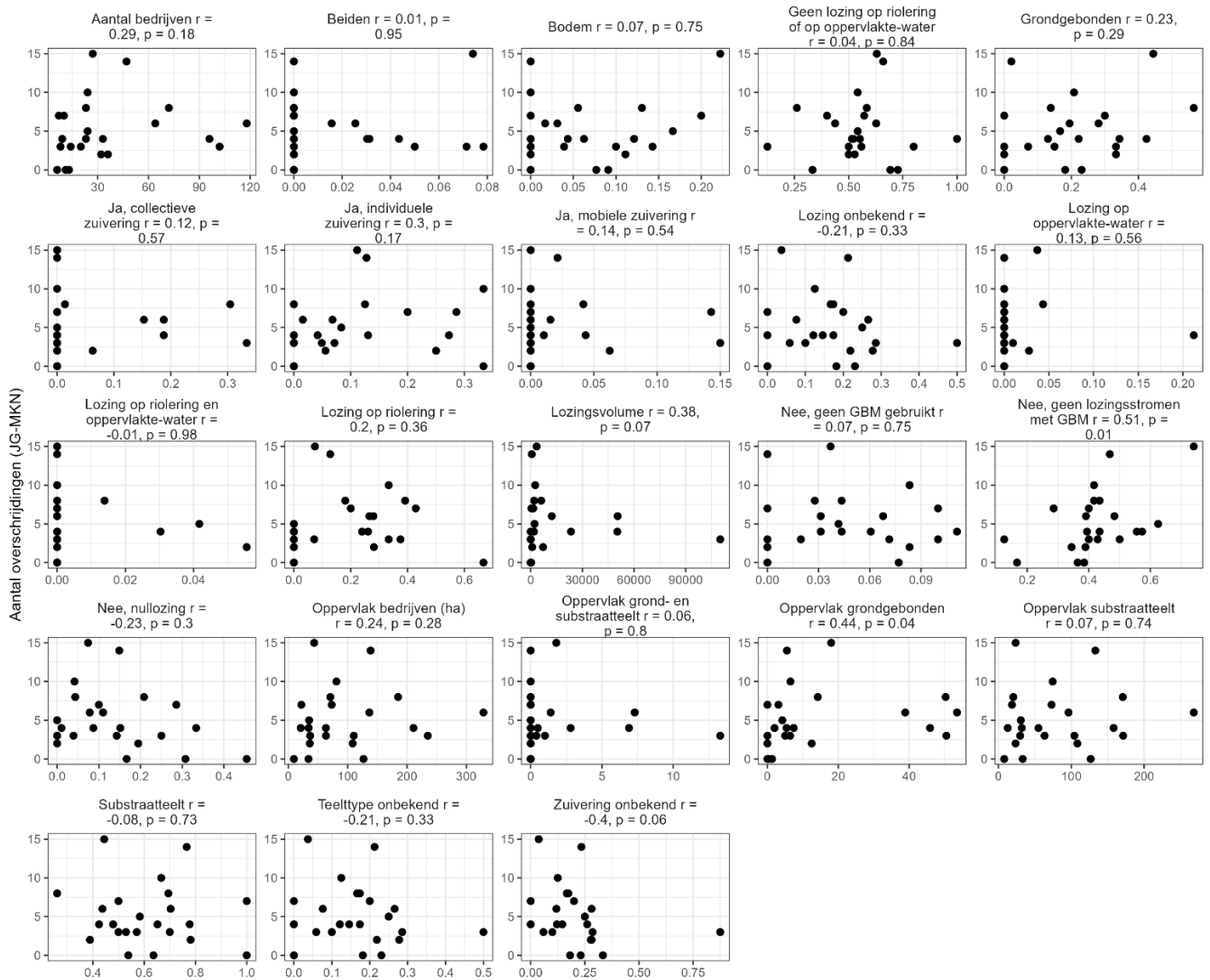
In deze paragraaf is gekeken of er verbanden zijn tussen de data uit de UO database en de normoverschrijdende stoffen vanuit het LM-GBM.

3.2.1 Verbanden tussen individuele parameters en normoverschrijdingen

Spearman correlaties, zoals beschreven in paragraaf 2.3, zijn berekend tussen normoverschrijdingen en alle in Bijlage B beschreven variabelen. In Figuur 3.2 zijn de berekende Spearman correlaties per variabele weergegeven in scatterplots, de namen van de variabelen staan boven elk plot. Deze namen moesten hier en daar ingekort worden voor de leesbaarheid, maar zijn te herleiden met behulp van de informatie in Bijlage B. Zoals in paragraaf 2.3 beschreven, is de informatie over de meeste variabelen omgerekend naar een fractie van het totaal per LSW, uitgedrukt in een getal tussen 0 en 1. Deze fractie is weergegeven op de x-as van de figuren, waarbij de x-as voor de leesbaarheid loopt van 0 tot de hoogste fractie (meestal niet tot 1). Het totale aantal bedrijven en alle variabelen met oppervlakken zijn als absolute waarde weergegeven op de x-as. Op de y-as van Figuur 3.2 is het aantal stoffen met normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR (in de periode van 2021-2023) weergegeven.

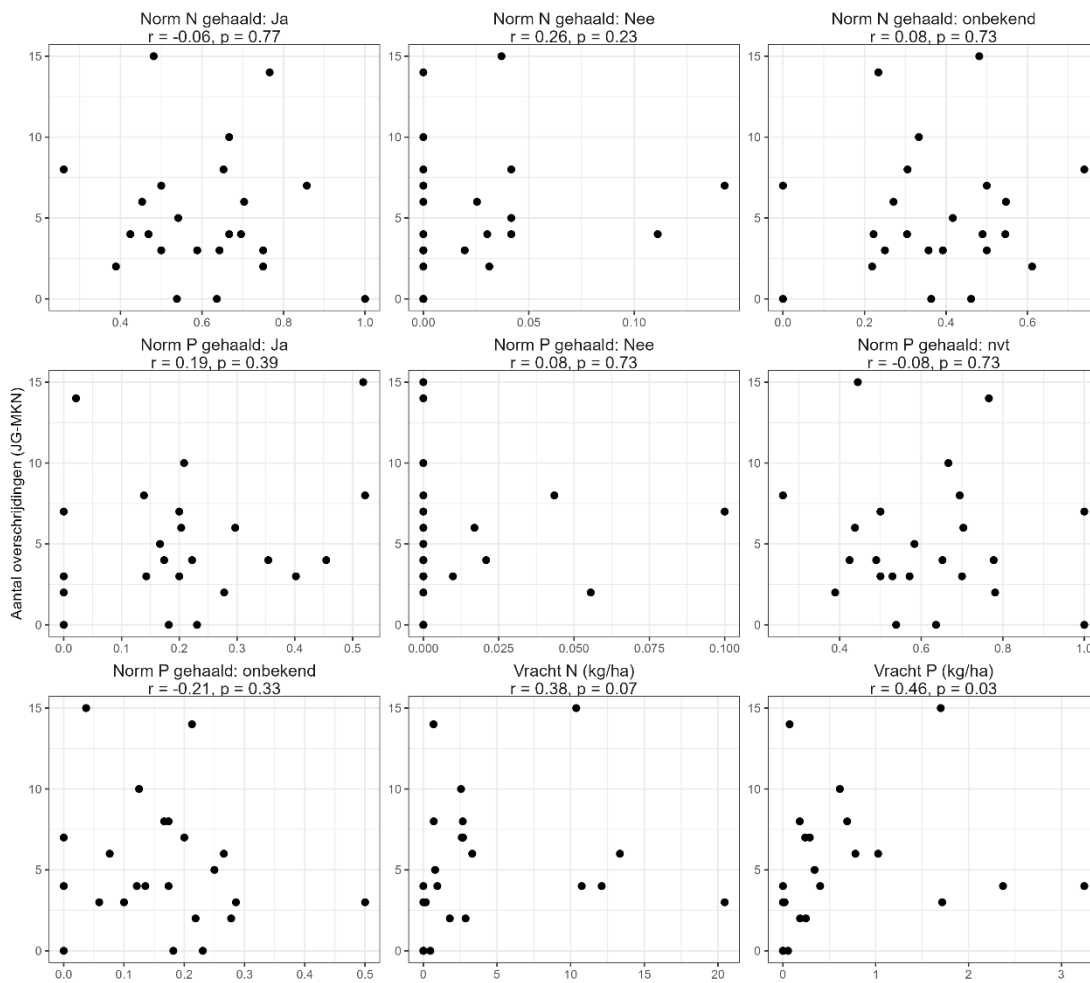
In de scatterplots geeft r de effectgrootte, ofwel de Spearman's correlatie, weer met een getal tussen de -1 en 1. Een positief getal betekent dat er een positief verband is tussen het aantal normoverschrijdingen en de variabele (beiden worden groter) en een negatief getal laat een negatief verband zien. Hoe verder de Spearman's correlatie (r) van de nul ligt, hoe sterker het verband. In Figuur 3.1 ligt de effectgrootte (r) tussen de -0,40 en 0,51.

Daarnaast is ook gekeken naar de statistische significantie, ook wel betrouwbaarheid, per correlatie t.o.v. een willekeurige verdeling. Dit is afhankelijk van zowel de sterkte van de correlatie als het aantal waarnemingen (Vijver et al., 2008). Meer waarnemingen en een sterkere correlatie kunnen leiden tot een significanter resultaat. De significantie wordt uitgedrukt in een p-waarde. Bij een p-waarde onder de 0,05 wordt het resultaat significant geacht. In onderstaand figuur is te zien dat de correlatie tussen de parameter '*Nee, geen lozingsstromen met GBM*' en het aantal normoverschrijdingen significant is bij een deze toets. '*Nee, geen lozingsstromen met GBM*' betekent dat de tuinders wel lozen, maar dat deze lozingsstromen volgens de tuinder geen gewasbeschermingsmiddelen bevatten. Met een r -waarde van 0,51, is hier een gemiddeld sterk, positief verband te zien tussen het aantal normoverschrijdingen en het aandeel bedrijven dat binnen een LSW heeft aangegeven geen lozingsmiddelen met gewasbeschermingsmiddelen te hebben. Daarnaast correleert de parameter '*oppervlak grondgebonden*' significant positief ($r = 0.44$, $p = 0.04$) met het aantal normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen. In andere woorden, een groter percentage grondgebonden teelt binnen de LSW's correleert met een groter aantal normoverschrijdingen binnen die LSW's.



Figuur 3.2: Het aantal normoverschrijdingen op de JG-MKN per LSW tegenover de verschillende variabelen uit de UO-database. Per scatterplot is de Spearman correlatie (r) en de significantie (p) weergegeven.

In Figuur 3.3 zijn vergelijkbare scatterplots weergegeven als in Figuur 3.2, maar dan voor het wel of niet behalen van de stikstof (N) en fosfor (P) norm zoals aangegeven in de UO database. Wat opvalt is dat de correlaties voor de vrachten van N en P een significanter resultaat laten zien (kleinere p-waarde) in vergelijking met de andere variabelen. De vracht van P (in kg per ha) correleert zelfs significant positief ($r = 0,46$, $p = 0,03$) met het aantal normoverschrijdingen. Ook als er naar de sterkte van het verband gekeken wordt, laten de vrachten de hoogste r-waarde zien. Er is dus een indicatie dat een grotere vracht van N en met name P samenhangt met meer normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen.



Figuur 3.3: Het aantal normoverschrijdingen op de JG-MKN per LSW tegenover het wel of niet halen van de norm voor stikstof (N) en fosfor (P) zoals aangegeven in de UO database. Per scatterplot is de Spearman correlatie (r) en de significantie (p) weergegeven.

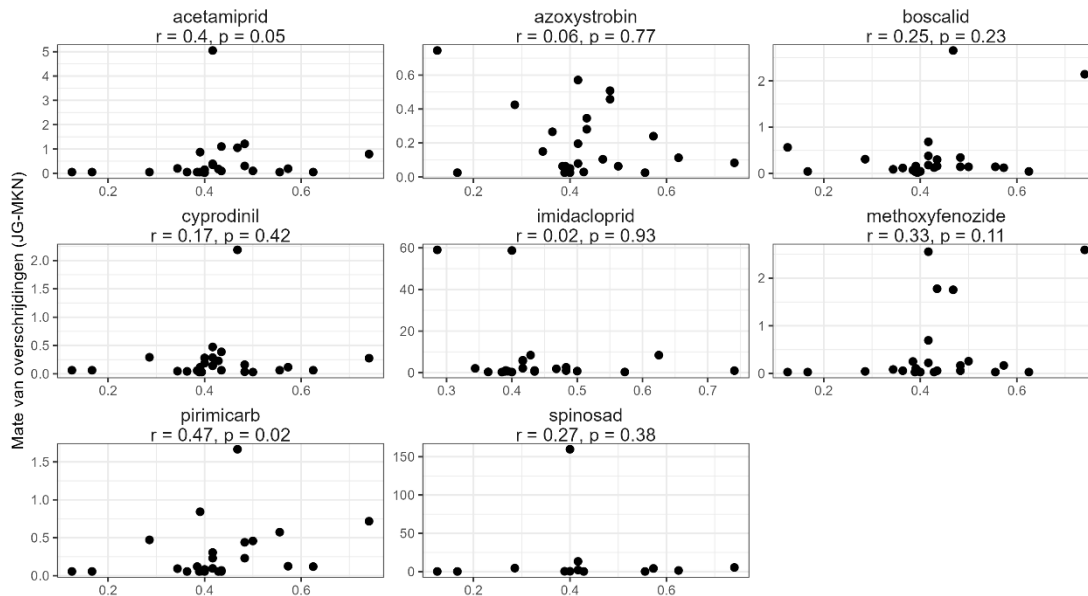
3.2.2 Onderscheid tussen stoffen

Uit paragraaf 3.2.1 blijken drie significante verbanden tussen normoverschrijdingen en 'Nee, geen lozingsstromen met GBM', 'Grondgebonden' en 'Vracht P kg ha' aanwezig te zijn, hoewel de verbanden niet heel sterk zijn. Naast een analyse van mogelijke verbanden tussen individuele variabelen en normoverschrijdingen voor alle stoffen samen, is er daarom voor deze variabelen gekeken naar mogelijke verbanden met de 8 meest normoverschrijdende individuele stoffen. De meest normoverschrijdende stoffen in 2021-2023 waren acetamiprid, azoxystrobin, boscalid, cyprodinil, imidacloprid, methoxyfenozide, pirimicarb en spinosad. Imidacloprid heeft geen toelating meer als gewasbeschermingsmiddel, maar nog wel als biocide en diergeneesmiddel. De analyse per individuele stof is op vergelijkbare manier gedaan als de analyse in paragraaf 3.2.1.

In Figuur 3.4, Figuur 3.5 en Figuur 3.6 zijn de correlaties weergegeven tussen bovengenoemde drie variabelen en de mate van normoverschrijding voor de hierboven genoemde acht meest normoverschrijdende stoffen. Uit deze analyse blijken dat er verschillen zijn in de correlatiesterkte (r) en significantie (p) per stof. Zo zijn de correlaties tussen de individuele variabelen en de verschillende stoffen soms redelijk sterk, bijvoorbeeld tussen 'Vracht P in kg/ha' en het de mate van normoverschrijdingen voor Spinosad, maar bij sommige stoffen is er juist geen enkele correlatie, bijvoorbeeld tussen 'Nee, geen

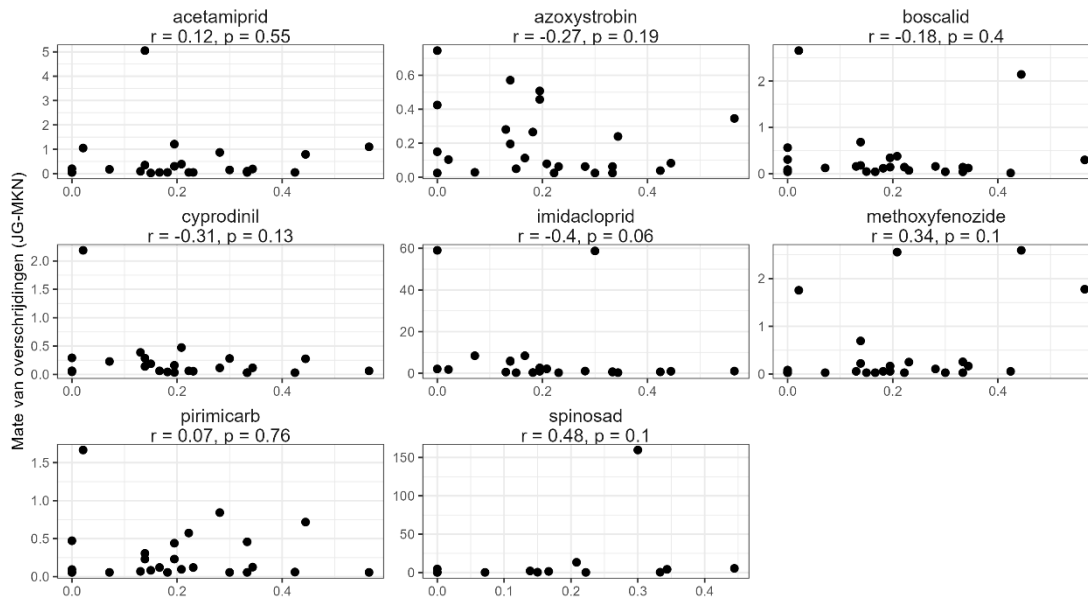
lozingsstromen met GBM' en de mate van normoverschrijdingen voor imidacloprid. Daarnaast is er één significant resultaat voor 'Nee, geen lozingsstromen met GBM', namelijk voor primicarb, geen significant resultaat voor 'Grondgebonden' en vier significante resultaten voor 'Vracht P in kg/ha' (acetamiprid, methoxyfenozide, primicarb en spinosad).

Nee, geen lozingsstromen met GBM

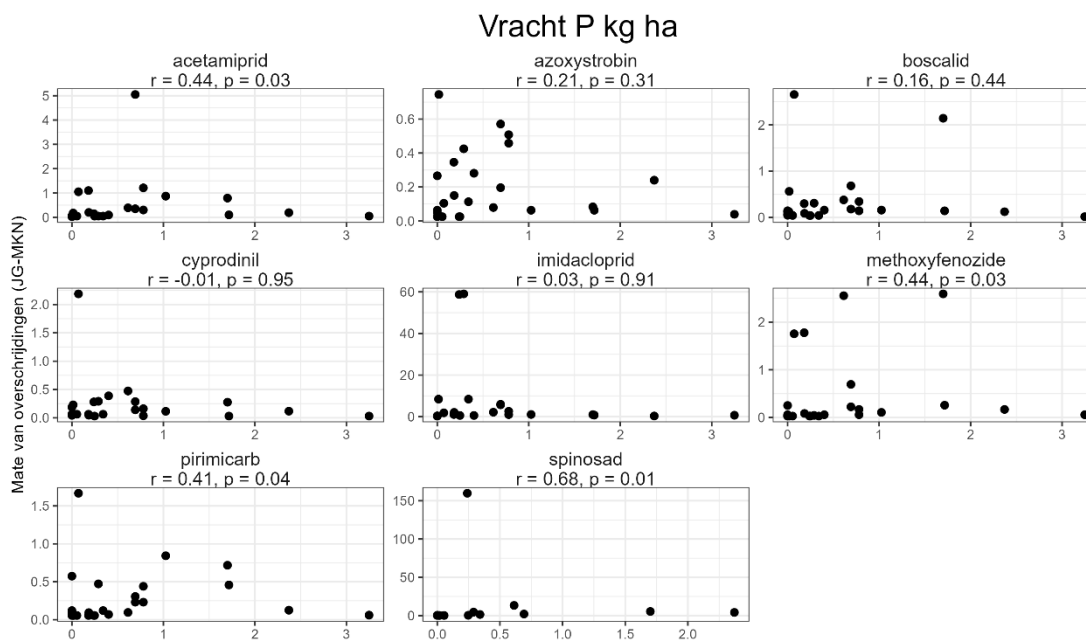


Figuur 3.4: Het aantal normoverschrijdingen per stof van de JG-MKN per LSW tegenover de variabele 'Nee, geen lozingsstromen met GBM'. Per scatterplot is de Spearman correlatie (r) en de significantie (p) weergegeven.

Grondgebonden



Figuur 3.5: Het aantal normoverschrijdingen per stof van de JG-MKN per LSW tegenover de variabele 'Grondgebonden' uit de UO-database. Per scatterplot is de Spearman correlatie (r) en de significantie (p) weergegeven.



Figuur 3.6: Het aantal normoverschrijdingen per stof van de JG-MKN per LSW tegenover de variabele 'Vracht P kg ha' uit de UO-database. Per scatterplot is de Spearman correlatie (r) en de significantie (p) weergegeven.

3.2.3 Multi-variabelen analyse

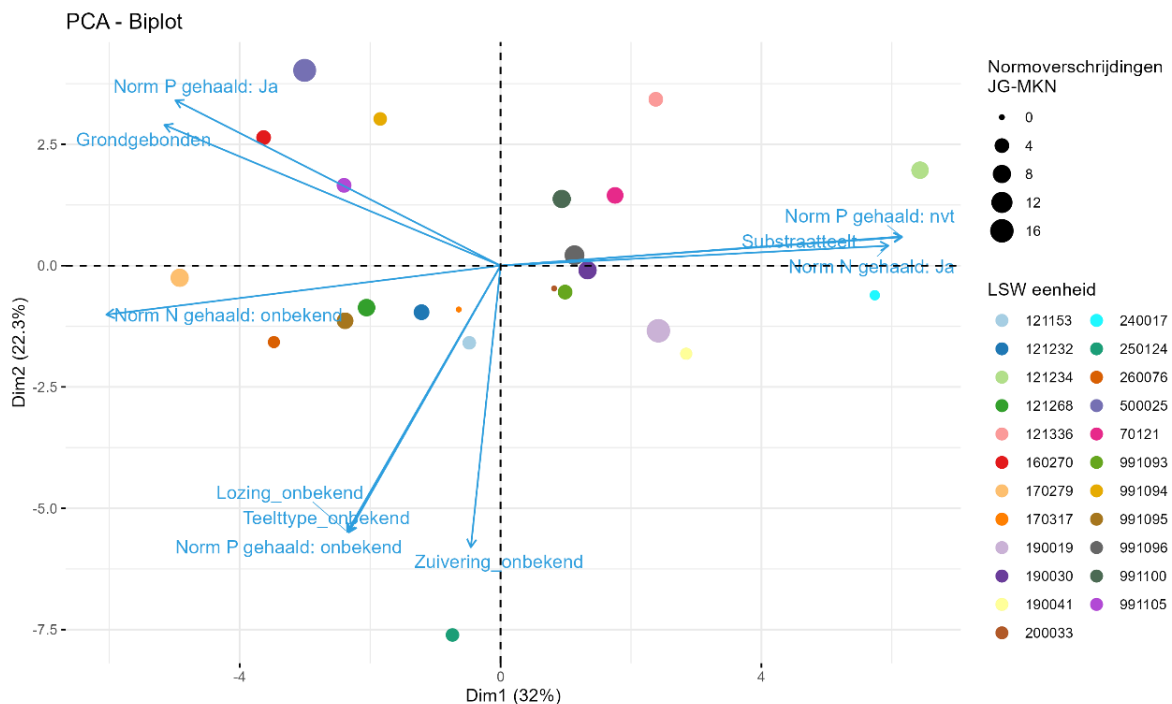
Naast het zoeken naar correlaties tussen individuele parameters en normoverschrijdingen voor gewasbeschermingsmiddelen is ook gekeken naar de verhoudingen tussen parameters. Hierbij is gekeken of er LSW eenheden zijn die op elkaar lijken op basis van de variabelen uit de UO database en hoe deze zich verhouden t.o.v. de normoverschrijdingen. Het is ingewikkeld om alle variabelen in één figuur te krijgen. Om dit simpeler te maken, is daarom een techniek gebruikt die Principal Component Analysis (PCA) heet (Greenacre et al., 2022). Dit is een methode die gegevens analyseert en probeert samen te vatten in een paar belangrijke "onderdelen" of "factoren", vergelijkbaar met bijvoorbeeld kernwoorden. Bij deze analyse kwamen er twee belangrijke onderdelen (factoren) naar voren met een "eigenwaarde" groter dan 1 (een eigenwaarde groter dan 1 betekent dat de factor belangrijk genoeg is om mee te werken). De factoren worden opgebouwd uit alle variabelen uit de UO-database die in Figuur 3.2 en Figuur 3.3 zijn weergegeven, waarbij sommige variabelen sterker samenhangen met een factor dan andere variabelen. Met deze twee factoren kan ongeveer 50% van de variatie in de originele variabelen verklaard kan worden. De andere 50% van de informatie zit in andere, kleinere details.

In Figuur 3.7 is de biplot voor de PCA analyse weergegeven. De pijlen in het figuur geven de invloed van individuele variabelen op de plaatsing van een punt in de grafiek weer (oftewel waar worden deze LSW's het meest van elkaar door onderscheiden). Om de leesbaarheid van de grafiek te bevorderen zijn alleen de tien variabelen weergegeven die het meeste bijdragen aan de scheiding op de assen. In de linkerbovenhoek is een aantal LSW's te zien dat lijkt te clusteren t.o.v. de andere LSW's. Dit groepje bestaat uit LSW 160270, 500025, 991094 en 991105. De overeenkomsten bestaan voornamelijk uit:

1. Hoeveel grondgebonden teelt ze hebben (dat betekent: hoe sterk ze afhankelijk zijn van de grond om te kunnen groeien).
2. Hoe goed ze voldoen aan de norm voor fosfor (P).

Het aantal normoverschrijdingen (te zien aan de grootte van de bolletjes in het figuur), verschilt wel behoorlijk tussen deze vier eenheden. Grotere bolletjes betekenen grotere

overschrijdingen. Een andere LSW die opvalt is LSW 250124 (onderin het figuur). Binnen deze eenheid mist een groot deel van de informatie van de bedrijven. In andere woorden, bedrijven in deze LSW hebben t.o.v. van de bedrijven in de andere LSW's veel onderdelen als onbekend ingevuld. Tot slot, ondanks al deze observaties, lijkt er geen sterke samenhang te zijn tussen de normoverschrijdingen en andere gegevens uit de dataset. De normen worden wel overschreden, maar er is op basis van de gegevens die we hebben geen duidelijke patroon te zien waarom dat gebeurt.



Figuur 3.7: PCA plot van de UO-parameters per LSW. De kleuren geven de verschillende LSW's aan. De pijlen geven de invloed van individuele parameters op de plaatsing van een punt in de grafiek weer (oftewel waar worden deze LSW's het meest van elkaar door onderscheiden). Alleen de top tien parameters qua onderscheidend vermogen op de assen zijn weergegeven. De grote van de bollen geeft het aantal JG-MKN-normoverschrijdingen per LSW in de periode van 2021-2023 weer.

3.3 Enkele specifieke locaties in meer detail

In de volgende sub-paragrafen is ingezoomd op een aantal specifieke locaties met (relatief) grote regionale verschillen in het aantal normoverschrijdingen per LSW (zie Figuur 3.1) om eventuele opvallende verschillen tussen deze LSW's in kaart te brengen en zo mogelijke aanknopingspunten voor de verklaring van de verschillen in normoverschrijdingen te vinden. Daarbij zijn de volgende locaties gekozen:

- Het rivierengebied: hier liggen twee LSW-eenheden bij elkaar in de buurt, waarbij in de ene LSW 8 normoverschrijdende stoffen zijn waargenomen in de periode van 2021-2023 en in de andere LSW-eenheid geen enkele;
- Locaties rondom Bleiswijk en Zevenhuizen: hier liggen meerdere LSW-eenheden bij elkaar in de buurt, waarbij het aantal normoverschrijdende stoffen per LSW uiteenloopt tussen de 2 en 14;
- Locaties bij Katwijk en Roeloefarendsveen: hier liggen twee LSW-eenheden bij elkaar in de buurt, waarbij in de ene LSW 15 normoverschrijdende stoffen zijn waargenomen in de periode van 2021-2023 en in de andere LSW-eenheid slechts 4.

Daarbij is o.a. gekeken naar de geteelde gewassen per LSW, zoals doorgegeven in de UO-database door de individuele tuinders. Hiervoor zijn de afzonderlijk opgegeven gewassen per bedrijf opgeteld per LSW. Op veel bedrijven wordt meer dan één gewas geteeld, het aantal geteelde gewassen per LSW komt dus niet overeen met het aantal bedrijven. Het is in de voor deze analyse beschikbare dataset (UO-database uit 2023) niet duidelijk wat het areaal per gewas is, waardoor het niet mogelijk is om per LSW een overzicht te geven van het areaal per gewas. Sommige gewassen zijn geaggregeerd tot een overkoepelend gewas, zoals bijvoorbeeld alle verschillende soort potplanten onder de noemer potplanten (alles). Een deel van de tuinders heeft aangegeven (een deel van) de kas niet te gebruiken door als geteeld gewas 'ONBETEELD TEELTOPPERVLAK', 'geen' of 'GEEN' in te vullen. Daarnaast zijn er ook tuinders die als geteelde gewassen 'GEEN REGISTRATIEPLICHT' hebben doorgegeven. Aan deze opties is in de volgende paragrafen geen specifieke aandacht aan besteed.

3.3.1 Rivierengebied

In het rivierengebied liggen twee LSW-eenheden met een of meerdere glastuinbouwlocaties uit het LM-GBM, namelijk 170279 en 170317, zie Figuur 3.8. Deze locaties liggen dicht bij elkaar. Interessant is dat op de ene locatie (170279) in de afgelopen 3 jaar (2021-2023) 8 normoverschrijdende stoffen zijn waargenomen, en op de andere locatie (170317) in diezelfde periode geen.



Figuur 3.8: LSW-afwateringseenheden met glastuinbouw binnen het rivierengebied, inclusief locaties van LM-GBM locaties (roze bolletjes).

In Tabel 1 is een overzicht opgenomen van het aantal glastuinbouwbedrijven, het oppervlak van de glastuinbouwbedrijven, het aantal normoverschrijdende stoffen in de periode van 2021-2023 en de geteelde gewassen in 2023 weergegeven voor de twee LSW-afwateringseenheden in het rivierengebied.

LSW-eenheid 170279

In LSW-eenheid 170279 is in 2023 door 19 van de 23 bedrijven een geteeld gewas doorgegeven. Van die 19 bedrijven waren er 9 die in 2023 chrysanten hebben geteeld, daarnaast werden er o.a. freesia's (3 bedrijven), gerbera's (2 bedrijven) en lisianthus (2

bedrijven) geteeld. Bijna alle geteelde gewassen in deze afwateringseenheid vallen in de categorie sierteeltgewassen. 29% van het areaal (hectare) glastuinbouw bestaat uit substraatteelt, 71% uit grondgebonden teelt. In LSW-afwateringseenheid 170279 werden in de periode van 2021-2023 zes verschillende stoffen normoverschrijdend aangetroffen boven de JG-MKN/MTR of MAC-MKN:

- Acetamiprid werd twee verschillende jaren normoverschrijdend aangetroffen, deze stof is o.a. toegelaten in de bedekte teelt van potplanten (zoals chrysanth), bloembollen (zoals freesia), en snijbloemen (zoals chrysanth, freesia, gerbera en lisianthus). Acetamiprid is een stof die gebruik wordt in verschillende insecticiden gericht op bestrijding van o.a. bladluizen en witte vliegen.
- Imidacloprid werd ook in twee verschillende jaren normoverschrijdend aangetroffen, deze stof is sinds 2020 niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddelen, maar heeft nog wel een toelating als biocide⁶. Imidacloprid is in het verleden wel toegelaten geweest in de bedekte teelt van o.a. potplanten, bloembollen en snijbloemen. Imidacloprid werd voor vergelijkbare doeleinden gebruikt als acetamiprid.
- Methoxyfenozide (insecticide) en tolclofos-methyl (fungicide) worden beiden toegepast in verschillende bedekte teelten, waaronder sierteeltgewassen.
- Azoxystrobin wordt o.a. gebruikt als fungicide in de bedekte sierteelt (o.a. snijbloemen en potplanten) en bedekte vermeerdering van bloembollen en knollen.
- Carbendazim is al sinds 2007 niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddel, wel heeft de stof daarna nog een tijd een toelating gehad als biocide. Van carbendazim is bekend dat het een metaboliet is van thiofanaat-methyl, deze stof heeft sinds 2021 ook geen toelating als gewasbeschermingsmiddel meer (was tot die tijd toegelaten in o.a. bedekte sierteelt).

LSW-eenheid 170317

In LSW-eenheid 170317 is in 2023 door 10 van de 13 bedrijven een geteeld gewas doorgegeven. Van die 10 bedrijven waren er 5 die in 2023 overige bedekte sierteeltgewassen hebben geteeld, daarnaast werden er potplanten (3 bedrijven) geteeld en boomteelt (2 bedrijven). 86% van het areaal (hectare) glastuinbouw bestaat uit substraatteelt, 14% uit grondgebonden teelt. In LSW-afwateringseenheid 170317 werden in de periode van 2021-2023 geen normoverschrijdende stoffen aangetroffen.

Tabel 1: Overzicht aantal glastuinbouwbedrijven (tussen haakjes het aantal bedrijven wat een geteeld gewas heeft gerapporteerd), oppervlak bedrijven, normoverschrijdende stoffen (het aantal jaar dat deze stof normoverschrijdend was in periode van 2021-2023) en geteelde gewassen (tussen haakjes het aantal bedrijven wat dit gewas teelde in 2023).

LSW	170279	170317
Aantal glastuinbouw-bedrijven	23	13
waarvan informatie beschikbaar in de UO-database (% van het totaal aantal bedrijven)	19 (83%)	10 (77%)
Oppervlak glastuinbouw (ha)*	70.6	9.2
waarvan substraatteelt (% van het totale oppervlak):	20.3 (29%)	7.9 (86%)
waarvan grondgebonden (% van het totale oppervlak):	50.3 (71%)	1.3 (14%)
Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR	Acetamiprid (2), imidacloprid (2), methoxyfenozide (2), tolclofos-methyl (1), azoxystrobin (1)	-
Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN	Tolclofos-methyl (1), carbendazim (1)	

⁶ Biociden: middelen om schadelijke organismen te bestrijden. Bijvoorbeeld in huishoudens, ziekenhuizen, stallen, publieke ruimtes en bedrijven. Gewasbeschermingsmiddel: bestrijdingsmiddelen die in de landbouw worden gebruikt voor het beschermen van een gewas.

Geteelde gewassen (enkel gewassen geteeld bij meer dan één bedrijf)	CHRYSAANT (alle) (9), FREESIA (3), ONBETEELD TEELTOPPERVLAK (3), GERBERA (2), LISIANTHUS (2), SIERTEELT OVERIG (2)	SIERTEELT OVERIG (4), POTPLANTEN (alle) (3), BOOMTEELT (2)
--	--	--

* Het oppervlak glastuinbouw is berekend op basis van de bedrijven waarvan informatie beschikbaar is in de UO-database, dit getal kan in werkelijkheid dus afwijken.

3.3.2 Locaties rondom Bleiswijk en Zevenhuizen

Rondom Bleiswijk en Zevenhuizen liggen drie LSW-eenheden met een of meerdere glastuinbouwlocaties uit het LM-GBM, namelijk 190019, 190030 en 990041, zie Figuur 3.9. Deze locaties liggen dicht bij elkaar, op alle locaties zijn normoverschrijdingen waargenomen, maar het aantal normoverschrijdende stoffen in de afgelopen 3 jaar (2021-2023) varieert van 2 tot 14. Naar de locaties met 2 normoverschrijdende stoffen (190041) en 14 normoverschrijdende stoffen (190019) is in deze paragraaf in meer detail gekeken, om eventuele verschillen te bestuderen.



Figuur 3.9: LSW-afwateringseenheden met glastuinbouw rondom Pijnacker en Lansingerland, inclusief locaties van LM-GBM locaties (roze bolletjes).

In Tabel 2 is een overzicht opgenomen van het aantal glastuinbouwbedrijven, het oppervlak van de glastuinbouwbedrijven, het aantal normoverschrijdende stoffen in de periode van 2021-2023 en de geteelde gewassen in 2023 weergegeven voor de LSW-afwateringseenheden 190019 en 990041.

LSW-eenheid 190019

In LSW-eenheid 190019 is in 2023 door 37 van de 47 bedrijven een geteeld gewas doorgegeven. Van die 37 bedrijven waren er 17 die in 2023 potplanten (alle) hebben geteeld, daarnaast was er o.a. boomteelt (6 bedrijven) en werden er gerbera's (5 bedrijven) en anthurium (4 bedrijven) geteeld. Bijna alle geteelde gewassen in deze afwateringseenheid vallen in de categorie sierteeltgewassen. 71% van het areaal (hectare) glastuinbouw bestaat uit substraatteelt, 29% uit grondgebonden teelt. 96% van het areaal (hectare) glastuinbouw bestaat uit substraatteelt, 4% uit grondgebonden teelt. In LSW-afwateringseenheid 190019

werden in de periode van 2021-2023 8 verschillende stoffen normoverschrijdend aangetroffen boven de JG-MKN/MTR of MAC-MKN (zie ook Tabel 2):

- Boscalid werd in de periode van 2021-2023 alle jaren JG-MKN/MTR normoverschrijdend aangetroffen. De stof heeft veel toepassingen, waaronder in de bedekte sierteelt (bijvoorbeeld potplanten en snijbloemen), boomteelt en paprika's;
- Cyprodinil werd in de periode van 2021-2023 twee keer boven de JG-MKN/MTR aangetroffen. De stof is o.a. toegelaten in de bedekte sierteelt (waaronder potplanten en snijbloemen) en boomteelt;
- Pirimicarb, acetamiprid werd in de periode van 2021-2023 twee keer boven de JG-MKN/MTR aangetroffen. De stof is o.a. toegelaten in de bedekte sierteelt (waaronder potplanten en snijbloemen, zoals lelie), boomteelt en in de teelt van paprika's;
- Imidacloprid is niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddel, zie paragraaf 3.3.1 voor meer informatie over imidacloprid.
- Methoxyfenozide werd in de periode van 2021-2023 twee keer boven de JG-MKN/MTR aangetroffen. De stof is o.a. toegelaten in de bedekte sierteelt (waaronder potplanten en snijbloemen) en de teelt van paprika's;
- Dodemorf (groepstof) werd eenmalig aangetroffen in de periode van 2021-2023. De stof is enkel toegelaten in de bedekte teelt van rozen;
- Carbendazim werd in de periode van 2021-2023 eenmalig aangetroffen boven de MAC-MKN. De stof heeft sinds 2022 geen toelating meer, voor meer informatie over carbendazim, zie paragraaf 3.3.1.

Van de 37 bedrijven in afwateringseenheid 190019 die informatie hebben gerapporteerd aan de UO hebben 31 bedrijven aangegeven geen lozing te hebben op oppervlaktewater of riolering. De overige 6 bedrijven geven aan op het riool te lozen.

LSW-eenheid 190041

In LSW-eenheid 190041 is in 2023 door 25 van de 32 bedrijven een geteeld gewas doorgegeven. Van die 25 bedrijven waren er 11 die in 2023 paprika's hebben geteeld, daarnaast werden o.a. potplanten (3 bedrijven) en tomaten (3 bedrijven) geteeld. 100% van het areaal (hectare) glastuinbouw bestaat uit substraatteelt. In LSW-afwateringseenheid 190041 werd in de periode van 2021-2023 één normoverschrijdende stof aangetroffen, namelijk imidacloprid. Imidacloprid werd in twee verschillende jaren normoverschrijdend aangetroffen. De stof is niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddel, voor meer informatie over de stof zie paragraaf 3.3.1.

Tabel 2: Overzicht aantal glastuinbouwbedrijven (tussen haakjes het aantal bedrijven wat een geteeld gewas heeft gerapporteerd), oppervlak bedrijven, normoverschrijdende stoffen (het aantal jaar dat deze stof normoverschrijdend was in periode van 2021-2023) en geteelde gewassen (tussen haakjes het aantal bedrijven wat dit gewas teelde in 2023).

LSW	190019	190041
Aantal glastuinbouw-bedrijven	47	32
waarvan informatie opgegeven in de UO-database (% van het totaal aantal bedrijven)	37 (84%)	25 (78%)
Oppervlak glastuinbouw (ha)*	138.5	108.3
waarvan substraatteelt (% van het totale oppervlak):	133 (96%)	108.3 (100%)
waarvan grondgebonden (% van het totale oppervlak):	5.5 (4%)	-
Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR	Boscalid (3), cyprodinil (2), pirimicarb (2), imidacloprid (2), acetamiprid (2), methoxyfenozide (2), dodemorf (groepstof)(1)	Imidacloprid (2)
Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN/MTR	Cyprodinil (2), dodemorf (groepstof) (2), carbendazim (1)	-

afwateringseenheid 170279 werden in de periode van 2021-2023 11 verschillende stoffen normoverschrijdend aangetroffen boven de JG-MKN/MTR of MAC-MKN:

- Boscalid werd in de periode van 2021-2023 elk jaar boven de JG-MKN/MTR norm aangetroffen. Boscalid wordt gebruikt als fungicide in een groot aantal teelten, waaronder verschillende sierteeltgewassen (waaronder snijbloemen en potplanten). Er zijn twee gewasbeschermingsmiddelen met boscalid als (een van de) werkzame stoffen, beide middelen mogen om het grondwater te beschermen niet worden gebruikt in grondgebonden, bedekte teelten in grondwaterbeschermingsgebieden⁷.
- Methoxyfenozide werd in de periode van 2021-2023 elk jaar boven de JG-MKN/MTR norm aangetroffen. Methoxyfenozide is een fungicide die o.a. is toegelaten in verschillende bedekte sierteeltgewassen.
- Pirimicarb (insecticide), acetamiprid (insecticide), spinosad (insecticide) en cyprodinil (fungicide) werden in de afgelopen 3 jaar elk eenmalig aangetroffen in concentraties boven de JG-MKN/MTR. De stoffen worden o.a. gebruikt in bedekte sierteeltgewassen, zoals snijbloemen, potplanten en bloembollen en knollen.

5 van de 11 normoverschrijdende stoffen zijn niet langer toegelaten in de glastuinbouw:

- Indoxacarb werd in de periode van 2021-2023 tweemaal boven de JG-MKN/MTR norm aangetroffen. De stof heeft sinds 2022 geen toelating meer als gewasbeschermingsmiddel, de stof is nog wel toegelaten als biocide. De stof heeft geen toelating gehad in sierteeltgewassen (voor zo ver de informatie op de Toelatingendatabank van het Ctgb reikt).
- Pirimifos-methyl (insecticide) heeft sinds begin 2024 geen toelating meer als gewasbeschermingsmiddel en was al sinds 2013 enkel nog toegelaten in de teelt van granen.
- Methiocarb (insecticide/vogelafwerend middel) heeft sinds 2020 geen toelating meer als gewasbeschermingsmiddel. De stof was al sinds 2017 niet meer toegelaten in middelen voor gebruik in de glastuinbouw.
- Imidacloprid is niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddel, zie paragraaf 3.3.1 voor meer informatie over imidacloprid.
- Cyromazine (insecticide) heeft sinds 2019 geen toelating meer als gewasbeschermingsmiddel, de stof is nog wel toegelaten als biocide. De stof was tot 2019 toegelaten als insecticide in o.a. verschillende sierteeltgewassen.

Opvallend aan bovengenoemd lijstje met normoverschrijdende stoffen in de periode van 2021-2023 is dat een aantal van de aangetroffen stoffen geen toelating meer hebben als gewasbeschermingsmiddel, waarvan een aantal dat al geruime tijd niet meer hebben.

LSW-eenheid 160270

In LSW-eenheid 160270 is in 2023 door 29 van de 33 bedrijven een geteeld gewas doorgegeven. Van die 29 bedrijven waren er 12 die in 2023 als gewas 'TULP KISTEN' hebben genoteerd, daarnaast waren er o.a. 9 bedrijven met een 'TREKRUIJTE' en 9 die zomerbloemen hebben geteeld. 64% van het areaal (hectare) glastuinbouw bestaat uit substraatteelt, 36% uit grondgebonden teelt. In LSW-afwateringseenheid 170317 werden in de periode van 2021-2023 twee normoverschrijdende stoffen aangetroffen:

- Pyraclostrobin is in 2021-2023 elk jaar boven de JG-MKN/MTR aangetroffen. De stof wordt gebruikt als fungicide in een groot aantal gewassen, waaronder in de bedekte sierteelt en bij de bedekte teelt van bloembollen en knollen (waaronder tulp).
- Imidacloprid is eenmaal boven de JG-MKN aangetroffen in de periode van 2021-2023. De stof is niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddel, zie paragraaf 3.3.1 voor meer informatie.

⁷ Zie <https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations/8750> en <https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations/8752>.

Tabel 3: Overzicht aantal glastuinbouwbedrijven (tussen haakjes het aantal bedrijven wat een geteeld gewas heeft gerapporteerd), oppervlak bedrijven, normoverschrijdende stoffen (het aantal jaar dat deze stof normoverschrijdend was in periode van 2021-2023) en geteelde gewassen (tussen haakjes het aantal bedrijven wat dit gewas teelde in 2023).

LSW	500025	160270
Aantal glastuinbouw-bedrijven	27	33
waarvan informatie opgegeven in de UO-database (% van het totaal aantal bedrijven)	26 (96%)	29 (88%)
Oppervlak glastuinbouw (ha)*	43.4	20.6
waarvan substraatteelt (% van het totale oppervlak):		
	23.6 (56%)	12.7 (64%)
waarvan grondgebonden (% van het totale oppervlak):	18 (44%)	7.4 (36%)
Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR	Boscalid (3), methoxyfenozide (3), indoxacarb (2), pirimifos-methyl (1), methiocarb (1), pirimicarb (1), imidacloprid (1), acetamiprid, (1) cyromazine (1), spinosad (groepstof) (1)	Pyraclostrobin (3), imidacloprid (1)
Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN/MTR	Pirimifos-methyl (1), cyprodinil (1)	-
Geteelde gewassen (enkel gewassen geteeld bij meer dan één bedrijf)	ZOMERBLOEMEN (alle) (7), LELIE/IRIS volleggrond (5), POTPLANTEN (alle) (5), ONBETEELD TEELTOPPERVLAK (4), SIERTEELT OVERIG (4), KUIPPLANTEN (alle) (2), TREKRUIMTE (2), TULP KISTEN (2)	TULP KISTEN (12), ONBETEELD TEELTOPPERVLAK (9), TREKRUIMTE (9), ZOMERBLOEMEN (alle) (9), LIMONIUM (3), POTPLANTEN (alle) (3), SIERTEELT OVERIG (3), TULP BROEI VOLLEGROND (3)

* Het oppervlak glastuinbouw is berekend op basis van de bedrijven waarvan informatie beschikbaar is in de UO-database, dit getal kan in werkelijkheid dus afwijken.

4 Conclusie en aanbevelingen

Op basis van het huidige onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Er worden geen sterke verbanden aangetroffen tussen parameters (zowel individueel als multivariabel) en normoverschrijdingen (zowel geaggregeerd als per stof). Dit kan te maken hebben met het aantal bedrijven dat niet gerapporteerd heeft aan de UO (in de selectie van de dataset voor dit project zijn 124 bedrijven die niks gerapporteerd hebben);
- Uit paragraaf 3.2.1 blijken wel drie significante verbanden tussen normoverschrijdingen en 'Nee, geen lozingsstromen met GBM', 'Grondgebonden' en 'Vracht P kg ha' aanwezig te zijn, hoewel de verbanden niet heel sterk zijn. Wanneer onderscheid gemaakt wordt tussen een aantal verschillende gewasbeschermingsmiddelen, is er één significant resultaat voor 'Nee, geen lozingsstromen met GBM', namelijk voor primicarb en vier significante resultaten voor 'Vracht P in kg/ha' (acetamiprid, methoxifenozone, primicarb en spinosad);
- Het aandeel nullozers in normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen is niet duidelijk. Er lijkt geen verband te zijn tussen bedrijven die hebben aangegeven nullozer te zijn en de mate van normoverschrijdingen. Daarbij moet opgemerkt worden dat ingevoerde data niet altijd lijkt te kloppen, zo worden bijvoorbeeld nullozingen ingevoerd, maar vervolgens wel volumes ingevoerd bij totaal lozingsvolume. De data lijkt dus niet volledig betrouwbaar;
- Het aandeel van de mate van riolering op normoverschrijdingen is niet duidelijk, er is namelijk geen duidelijk verband met normoverschrijdingen. Bedrijven geven voornamelijk 'geen lozing' op, daarnaast wordt meer geloosd op riolering dan op oppervlaktewater. De waterlozingssituatie is door gemiddeld 20% van de bedrijven per LSW niet gerapporteerd;
- Het analyseren van mogelijke verbanden tussen het type gewas en normoverschrijdingen was interessant geweest, maar helaas was geen informatie per areaal beschikbaar (of bijvoorbeeld informatie over het grootste gewas) voor de volledige data-analyse, wel is op een 3-tal locaties ingezoomd en alsnog naar de verschillende gewassen gekeken;
- Hotspots van normoverschrijdingen zitten verspreid door het land. Ingezoomd op een 3-tal locaties worden verschillen in de geteelde gewassen en normoverschrijdingen gezien, met name in de sierteelt lijkt het aantal normoverschrijdingen relatief groot te zijn.

Aanbevelingen:

- Vrijblijvendheid van aanleveren data beperken; per 1 januari 2026 wordt het waarschijnlijk verplicht om o.a. informatie over hoe voldaan wordt aan de zuiveringsplicht;
- Ga in gesprek met de sector daar waar uit dit onderzoek opvallendheden komen:
 - o In afwateringseenheden waar niet door alle bedrijven gegevens gerapporteerd worden, met name op locaties waar het percentage bedrijven dat rapporteert lager is dan 75% (LSW-eenheden 250124, 260076 en 991095);
 - o In gebieden met (grote) regionale verschillen tussen afwateringseenheden:
 - Bij de afwateringseenheden in het rivierengebied;
 - Bij de afwateringseenheden rondom Bleiswijk en Zevenhuizen;
 - Bij de afwateringseenheden bij Katwijk en Roelofsarendsveen.

5 Referenties

De Weert, J., Roex E., Klein, J., Janssen G. (2014). Opzet Landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw. Deltares rapport: 1207762-008-BGS-0006, p 1 – 46. https://publications.deltares.nl/1207762_008.pdf

Greenacre, M., Groenen, P.J.F., Hastie, T., D'Enza, A. I., Markos, A., & Tuzhilina, E. (2022) Principal component analysis. *Nat Rev Methods Primers* 2, 100. <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00184-w>

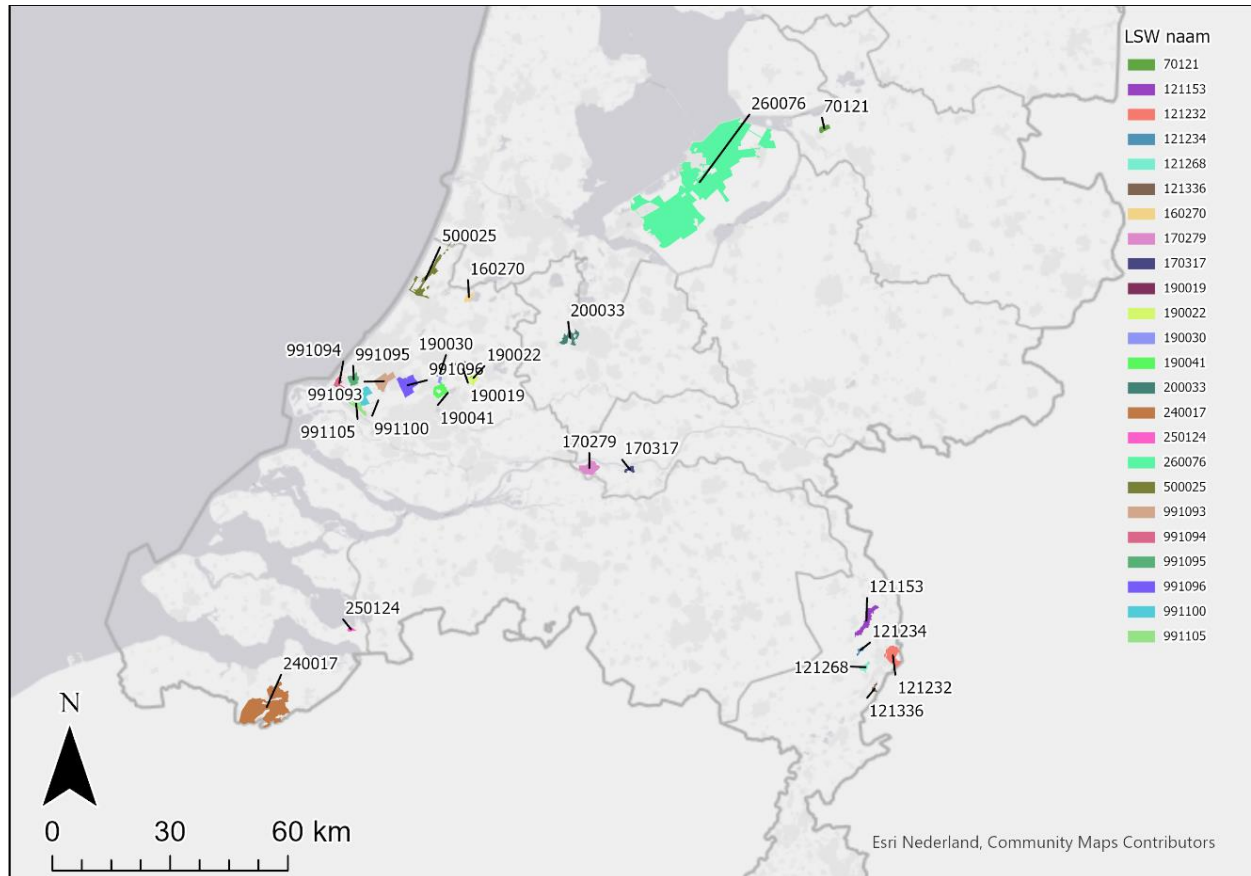
Rijksoverheid (2020), Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/28/uitvoeringsprogramma-toekomstvisie-gewasbescherming-2030>

Spearman, C. (1904). "[The Proof and Measurement of Association between Two Things](#)" (PDF). *The American Journal of Psychology*. **15** (1): 72–101. [doi:10.2307/1412159](https://doi.org/10.2307/1412159). [JSTOR 1412159](https://www.jstor.org/stable/1412159).

Van den Meiracker, R., Wesdorp K.H. (2024). Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw; Jaarlijkse evaluatie resultaten van 2014 t/m 2022. Deltares rapport: 11209246-004-BGS-0001, p 1-72. https://publications.deltares.nl/11209246_004_0001.pdf

Vijver M.G., Zelfde M. van 't, Tamis W.L.M., Musters C.J.M. & Snoo G.R. de (2008), Spatial and temporal analysis of pesticides concentrations in surface water: pesticides atlas., *Journal of Environmental Science and Health part B* 43: 665-674. www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl, 4 december, 2024.

A Overzicht LSW locaties glastuinbouw



B Overzicht geanalyseerde variabelen data-analyse

Voor de data-analyse zijn de volgende variabelen geanalyseerd per LSW:

- Aantal bedrijven: het aantal glastuinbouwbedrijven;
- Oppervlak bedrijven: het totale oppervlak van bedrijven met glastuinbouw;
- Aantal bedrijven per type teelt:
 - Substraatteelt: het aantal glastuinbouwbedrijven met substraatteelt;
 - Grondgebonden: het aantal glastuinbouwbedrijven met grondgebonden teelt;
 - Beiden: het aantal glastuinbouwbedrijven met zowel substraat- als grondgebonden teelt;
 - Teelttype onbekend: bedrijven die geen informatie over het type teelt hebben doorgegeven
- Oppervlak per type teelt:
 - Oppervlak substraatteelt: het totale oppervlak van glastuinbouwbedrijven met substraatteelt;
 - Oppervlak grondgebonden: het totale oppervlak van glastuinbouwbedrijven met grondgebonden teelt;
 - Oppervlak grond- en substraatteelt: het totale oppervlak van glastuinbouwbedrijven met zowel substraat- als grondgebonden teelt;
- Lozingssituatie:
 - Lozing op oppervlaktewater: het aantal glastuinbouwbedrijven met een lozing op het oppervlaktewater;
 - Lozing op riolering en oppervlaktewater: het aantal glastuinbouwbedrijven met een lozing op het oppervlaktewater en op de riolering;
 - Lozing op riolering: het aantal glastuinbouwbedrijven met een lozing op de riolering;
 - Bodem: het aantal glastuinbouwbedrijven met een lozing op de bodem;
 - Geen lozing op oppervlaktewater of riolering: het aantal glastuinbouwbedrijven zonder lozing op het oppervlaktewater en op de riolering;
 - Lozing onbekend: het aantal glastuinbouwbedrijven waarvan de lozingssituatie onbekend is;
- Water lozingssituatie door tuinder:
 - Ja, collectieve zuivering: het aantal bedrijven waar het water wordt gezuiverd door collectieve zuivering;
 - Ja, individuele zuivering: het aantal bedrijven waar het water wordt gezuiverd door individuele zuivering;
 - Ja, mobiele zuivering: het aantal bedrijven waar het water wordt gezuiverd door mobiele zuivering door extern bedrijf;
 - Nee, geen GBM gebruikt: het aantal bedrijven waar het water niet wordt gezuiverd, omdat er op het bedrijf geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt worden waarvoor de zuiveringsplicht geldt;
 - Nee, geen lozingsstromen met GBM: het aantal bedrijven waar het water niet wordt gezuiverd, omdat er geen lozing plaats vindt van drainwater (substraatteelt) of drainagewater (grondteelt) of filterspoelwater (indien voor het spoelen van het filter drain(ge)water of bemest gietwater wordt gebruikt);
 - Nee, nullozing: het aantal bedrijven waar het water niet wordt gezuiverd omdat er sprake is van een nullozing, het bedrijf heeft een bezoekverslag of andere verklaring van bevoegd gezag dat sprake is van nullozing ("Aanpak aantonen nul-lozing glastuinbouw" is gevolgd).
- Norm gehaald N gehaald:

- Norm N gehaald: Ja: het aantal bedrijven dat de norm voor stikstof (N) gehaald heeft;
 - Norm N gehaald: Nee: het aantal bedrijven dat de norm voor stikstof (N) niet gehaald heeft;
 - Norm N gehaald: onbekend: het aantal bedrijven waarvan onbekend is of de norm voor stikstof (N) gehaald is;
- Norm gehaald P gehaald:
 - Norm P gehaald: Ja: het aantal bedrijven dat de norm voor fosfor (P) gehaald heeft;
 - Norm P gehaald: Nee: het aantal bedrijven dat de norm voor fosfor (P) niet gehaald heeft;
 - Norm P gehaald: onbekend: het aantal bedrijven waarvan onbekend is of de norm voor fosfor (P) gehaald is;
- Vracht N (kg/ha): de vracht stikstof (N) in kg per hectare (ha);
- Vracht P (kg/ha): de vracht fosfor (P) in kg per hectare (ha).

C Overzicht 60 selecteerde stoffen en normen

Stofnaam	Werking middel	CAS-nummer	MTR (µg/l)	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)
abamectine (groepstof)	Insecticide / Acaricide	NVT, GROEP		0.001	0.018
acetamiprid	Insecticide	135410-20-7	0.1		
aclonifen	Herbicide / Loofdoodmiddelen	74070-46-5		0.12	0.12
azoxystrobin	Fungicide	131860-33-8		0.2	4.1
boscalid	Fungicide	188425-85-6	0.55		
bupirimaat	Fungicide	41483-43-6		6	
carbendazim	Fungicide, metboliet thiofanaat-methyl	10605-21-7		0.6	0.6
chloorprofam (CIPC)	Kiemremmers / Herbicide	101-21-3		4	43
chloorthalonil	Fungicide	1897-45-6		0.06	
cyhalothrin, lambda- (groepstof)	Insecticide / Acaricide	NVT, GROEP		0.00002	0.00047
cyprodinil	Fungicide	121552-61-2		0.16	0.46
cyromazine	Insecticide / Acaricide	66215-27-8	1.9		
deltamethrin (groepstof)	Insecticide	NVT, GROEP		0.0000031	0.00031
diflubenzuron	Insecticide / Acaricide	35367-38-5	0.004		
dimethoaat	Insecticide / Acaricide	60-51-5		0.07	0.7
dimethomorf	Fungicide	110488-70-5	10		
dodemorf (groepstof)	Fungicide	NVT, GROEP		5	5
dodine	Fungicide	2439-10-3		0.44	2
esfenvaleraat (groepstof)	Insecticide	NVT, GROEP		0.00019	0.0017
etridiazool	Fungicide	2593-15-9		0.2	0.72
fenamidone	Fungicide	161326-34-7		1.25	
fenhexamid	Fungicide	126833-17-8	2		
fenoxycarb	Insecticide	72490-01-8		0.0003	0.026
fenpropimorf	Fungicide	67564-91-4	0.22		
flonicamid	Insecticide	158062-67-0	120		
fluopyram	Fungicide	658066-35-4		2.7	32
hexythiazox	Acaricide	78587-05-0	0.025		
imazalil	Fungicide	35554-44-0	0.87		
imidacloprid	Insecticide	138261-41-3		0.0083	0.2
indoxacarb	Insecticide	173584-44-6		0.022	0.22
iprodion	Fungicide	36734-19-7	0.5		
kresoxim-methyl	Fungicide	143390-89-0		0.63	0.63
linuron	Herbicide	330-55-2		0.17	0.29
mandipropamide	Fungicide	374726-62-2		7.6	9.1
metalaxyl (groepstof)	Fungicide	NVT, groep	9.7		
metamitron	Herbicide	41394-05-2	10		
methiocarb	Insecticide / Molluscide / Vogelafweermiddelen	2032-65-7		0.002	0.16
methoxyfenozide	Insecticide	161050-58-4	0.18		
oxamyl	Insecticide / Acaricide / Nematicide	23135-22-0	1.8		
penconazool	Fungicide	66246-88-6	1.7		
pencycuron	Fungicide	66063-05-6	2.7		

Stofnaam	Werking middel	CAS-nummer	MTR (µg/l)	JG-MKN (µg/l)	MAC-MKN (µg/l)
pirimicarb	Insecticide	23103-98-2		0.09	1.8
pirimifos-methyl	Insecticide / Acaricide	29232-93-7		0.0005	0.0016
prochloraz	Fungicide	67747-09-5	1.3		
propiconazool (groepstof)	Fungicide	NVT, GROEP	10		
pymetrozine	Insecticide / Acaricide	123312-89-0	0.5		
pyraclostrobin	Fungicide	175013-18-0	0.023		
pyridaben	Insecticide / Acaricide	96489-71-3		0.0017	0.0062
pyrimethanil	Fungicide	53112-28-0		7	33
pyriproxyfen	Insecticide	95737-68-1		0.00003	0.026
spinosad (groepstof)	Insecticide	NVT, GROEP	0.024		
spirodiclofen	Acaricide	148477-71-8	0.025		
spiromesifen	Insecticide	283594-90-1		0.0025	0.087
tebuconazool	Fungicide	107534-96-3		0.63	14
tebufenpyrad	Insecticide / Acaricide	119168-77-3	0.024		
thiacloprid	Insecticide	111988-49-9		0.01	0.11
thiamethoxam	Insecticide	153719-23-4		0.14	
thiofanaat-methyl	Fungicide	23564-05-8	0.56		
tolclofos-methyl	Fungicide	57018-04-9		1.2	7.1
trifloxystrobin	Fungicide	141517-21-7		0.27	0.81

D Algemeen overzicht met selectie van gegevens uit UO-database en LM-GBM

In onderstaande tabel is een overzicht van de geselecteerde LSW-eenheden, de LM-GBM locaties binnen de betreffende LSW-eenheid, het aantal glastuinbouw locaties binnen de betreffen LSW-eenheid, het totaaloppervlak van deze bedrijven, het aantal stoffen aangetroffen in concentraties boven de JG-MKN/MTR en MAC-MKN (2021-2023) en welke stoffen deze betreffende normen overschrijden (tussen haakjes het aantal jaar waarin een stof normoverschrijdend was van een betreffende norm).

LSW eenheid	LM-GBM locatie	Aantal bedrijven (totaal)	Aantal bedrijven waarvan informatie beschikbaar is (% van totaal aan bedrijven)	Oppervlak bedrijven (ha)	Oppervlak LSW (ha)	Aantal stoffen boven JG-MKN/MTR	Aantal stoffen boven MAC-MKN	Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR (aantal jaar waarin deze stof norm-overschrijdend was in de periode van 2021-2023)	Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN (aantal jaar waarin deze stof norm-overschrijdend was in de periode van 2021-2023)
70121	3QHT99	20	18 (90%)	110.2	387	6	1	Deltamethrin (groepstof) (1), teflubenzuron (1), azoxystrobin (1), mepanipyrim (1), acequinocyl (1), abamectine (groepstof) (1)	Deltamethrin (groepstof) (1)
121153	OLAVE200	14	10 (71%)	36.6	1267	3	0	Imidacloprid (1), acetamiprid (1), spiromesifen (1)	
121232	ORIJN400	24	18 (75%)	34.9	1365	5	0	Imidacloprid (3), spinosad (groepstof) (2)	
121234	OKRAA600	7	7 (100%)	72.9	193	7	3	Spinosad (groepstof) (3), imidacloprid (1), etridiazool (1), thiacloprid (1), boscalid (1)	Imidacloprid (1), etridiazool (1), thiacloprid (1)
121268	OBERE100	10	8 (80%)	21.7	263	7	1	Spinosad (3), imidacloprid (2), hexythiazox (1), indoxacarb (1)	Imidacloprid (1)
121336	OBELF500	9	9 (100%)	34	174	4	0	Spiromesifen (3), pirimicarb (1)	
160270	ROP14320	33	29 (88%)	20.6	357	4	0	Pyraclostrobin (3), imidacloprid (1)	
170279	BOMW0065	23	19 (83%)	70.6	1234	8	2	Imidacloprid (2), acetamiprid (2), methoxyfenozide (2), tolclofos-methyl (1), azoxystrobin (1)	Tolclofos-methyl (1), carbendazim (1)
170317	BOMW0118	13	10 (77%)	9.2	277	0	0		
190019	S_0633	47	37 (79%)	138.5	962	16	5	Boscalid (3), cyprodinil (2), pirimicarb (2), imidacloprid (2), acetamiprid (2), fludioxonil (2), methoxyfenozide (2), dodemorf (groepstof)(1)	Cyprodinil (2), dodemorf (groepstof) (2), carbendazim (1)
190030 (2 LM-GBM locaties)	S_1212 S_1226	72	60 (83%)	184.9	613	5 8	2 5	Imidacloprid (3), pirimifos-methyl (1), spinosad (groepstof) (1) Imidacloprid (3), acetamiprid (2), etridiazool (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), methoxyfenozide (1)	Pirimifos-methyl (1), carbendazim (1) Imidacloprid (1), etridiazool (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), carbendazim (1)
190041	S_1201	32	25 (78%)	108.3	894	2	0	Imidacloprid (2)	
200033	20996	11	9 (82%)	33.7	940	0	0		

Datum

18 december 2024

Pagina

31 van 31

LSW eenheid	LM-GBM locatie	Aantal bedrijven (totaal)	Aantal bedrijven waarvan informatie beschikbaar is (% van totaal aan bedrijven)	Oppervlak bedrijven (ha)	Oppervlak LSW (ha)	Aantal stoffen boven JG-MKN/MTR	Aantal stoffen boven MAC-MKN	Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR (aantal jaar waarin deze stof norm-overschrijdend was in de periode van 2021-2023)	Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN (aantal jaar waarin deze stof norm-overschrijdend was in de periode van 2021-2023)
240017	MPN10139	6	6 (100%)	126.6	7325	1	0	Quinoclamín (1)	
250124	MPN8335	8	4 (50%)	63.3	182	3	0	Dimethomorf (1), azoxystrobin (1), spinosad (groepstof) (1)	
260076	26AZ-062-01	36	26 (72%)	36	35974	2	0	Thiamethoxam (2)	
500025	RO672	27	26 (96%)	43.4	1898	15	2	Boscalid (3), methoxyfenozide (3), indoxacarb (2), pirimifos-methyl (1), methiocarb (1), pirimicarb (1), imidacloprid (1), acetamiprid, (1) cyromazine (1), spinosad (groepstof) (1)	Pirimifos-methyl (1), cyprodinil (1)
991093	OW119_000	23	19 (83%)	63.1	1346	4	4	Esfenvaleraat (groepstof) (2), deltamethrin (groepstof) (1), azoxystrobin (1)	Esfenvaleraat (groepstof) (2), deltamethrin (groepstof) (1), cyprodinil (1)
991094	OW306_022	102	96 (94%)	235	605	3	3	Imidacloprid (1), fluopyram (1), esfenvaleraat (groepstof) (1)	Imidacloprid (1), fluopyram (1), esfenvaleraat (groepstof) (1)
991095	OW301_001	64	47 (73%)	136.5	623	6	3	Imidacloprid (2), deltamethrin (groepstof) (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), pirimicarb (1), acetamiprid (1)	Deltamethrin (groepstof) (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), carbendazim (1)
991096	OW221A012	24	21 (88%)	80.9	1797	10	7	Imidacloprid (2), methoxyfenozide (2), cyprodinil (1), pirimifos-methyl (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), methiocarb (1), acetamiprid (1), spinosad (groepstof) (1)	Imidacloprid (1), cyprodinil (2), pirimifos-methyl (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), carbendazim (2)
991100 (2 locaties)	OW116_012 OW110_000	118	109 (92%)	328.9	1238	8 2	3 1	Imidacloprid (2), acetamiprid (2), azoxystrobin (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), lufenuron (1), daminozide (1) Imidacloprid (1), azoxystrobin (1)	Azoxystrobin (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), spirotetramat (1) Chlorantraniliprole (1)
991105	OW115_012	96	82 (85%)	210.9	1071	4	2	Deltamethrin (groepstof) (1), esfenvaleraat (groepstof) (1), acetamiprid (1), spinosad (groepstof) (1)	Deltamethrin (groepstof) (1), esfenvaleraat (groepstof) (1)