



Monitoring Toekomstvisie Gewasbescherming 2030

Rapportagejaren 2020-2024

Peter Leendertse, Stijn van Gils, Annemarie Dekker,
(allen CLM) & Wouter Lenferink en Mirte Schipper
(beiden RHDHV)



Water



Maatschappij



Monitoren

CLM-1233



Dit is een rapportage van CLM Onderzoek & Advies en
Royal HaskoningDHV (RHDHV)
Juni, 2025

CLM-publicatienummer: 1233

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur

Update voorjaar 2025 met meest actuele gegevens

Auteurs: Peter Leendertse, Stijn van Gils, Annemarie
Dekker, (allen CLM) & Wouter Lenferink, en
Mirte Schipper (beiden RHDHV)

Foto omslag: Akkerrand langs perceel (CLM)

CLM Onderzoek en Advies
Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

Postbus 62
4100 AB Culemborg

www.clm.nl
0345 470 700

**Monitoring
Toekomstvisie
Gewasbescherming
2030**

Rapportagejaren
2020-2024

INHOUD

Samenvatting	5
1. Inleiding	8
2. Plant-en teeltsystemen zijn weerbaar	10
2.1 Resistentie van granen en suikerbieten	10
2.2 Totaal areaal rust- en rooigewassen	14
2.3 Aandeel bodembedekking	16
2.4 Areaal onder beheerschema	17
2.5 Areaal mengteelten, strokenteelten en voedselbossen	19
2.6 Gebruik van biologische bestrijders in de glastuinbouw	20
2.7 Bereik van praktijkpilots en communicatie	23
3. Landbouw en Natuur verbonden	27
3.1 Areaal natuurlijke elementen	27
3.2 Diversiteitsindex hoofdgewassen	28
3.3 Living Planet Index	31
4. Nagenoeg zonder emissies en residuen	33
4.1 Indicator 1: Normoverschrijdingen oppervlaktewater	33
4.2 Indicator 2: Normoverschrijdingen in oppervlaktewater bij drinkwaterinnamepunten	38
4.3 Indicator 3: Aanwezigheid gewasbeschermingsmiddelen in grondwater	43
4.4 Indicator 4: Residuen op producten	48
4.5 Indicator 5: Afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen	52
4.6 Indicator 6: Toelatingen gewasbeschermingsmiddelen	55
5. Conclusies	59
Referenties	63

SAMENVATTING

Een brede coalitie van publieke en private organisaties in Nederland streeft naar een duurzame land- en tuinbouw met weerbare teelten, die nauwelijks gewasbeschermingsmiddelen nodig hebben. Een sector bovendien waar land- en tuinbouw zijn verbonden met natuur en waar vrijwel geen residuen op producten of in het milieu terecht komen. Dit streven is vastgelegd in het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 met als hoofddoelen '*Plant- en teeltsystemen zijn weerbaar*', '*Land- en tuinbouw en natuur zijn met elkaar verbonden*' en '*Nagenoeg zonder emissies naar het milieu en nagenoeg zonder residuen op producten*'.

Om te kunnen zien of de land- en tuinbouwsector op weg is om deze doelen te halen, heeft CLM Onderzoek en Advies samen met Royal HaskoningDHV (RHDHV) in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) indicatoren opgesteld om jaarlijks de voortgang te kunnen monitoren. Op verzoek van het ministerie zijn de indicatoren gebaseerd op informatie en cijfers die al verzameld worden. In totaal betreft het zestien indicatoren.

Deze monitoringsrapportage geeft een eerste blik op de ontwikkeling van deze indicatoren t.o.v. het referentiejaar 2020. Voor verschillende indicatoren zijn er nog te weinig datapunten beschikbaar. Het is dan ook te vroeg om duidelijke conclusies uit deze rapportage te trekken over de voortgang van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030.

Om toch enig inzicht te geven zijn de resultaten als volgt samengevat: Ten aanzien van het doel *plant- en teeltsystemen zijn weerbaar* varieert het aantal resistente rassen, het areaal rust- en rooigewassen en de winterbedekking tussen de jaren en deze indicatoren vertonen geen trend. Het areaal biologisch en On the way to PlanetProof is gestegen, evenals het areaal voedselbossen. Wel zijn deze arealen beperkt t.o.v. het totale landbouwareaal. In de glastuinbouw is het areaal waarop biologische bestrijders worden ingezet sterk gestegen tussen 2012 en 2020. Pas in de loop van 2025 vindt een volgende rapportage van deze indicator plaats.

Het bereik van het Praktijkprogramma¹ (aantal deelnemers aan pilots, aantal bijeenkomsten, aantal publicaties) is in 2024 meer dan in 2022 en 2023. In de 12 pilots heeft met name in 2024 een aanzienlijk aantal bijeenkomsten plaatsgevonden met ruim 11.500 deelnemers en zijn bijna honderdvijftig publicaties uitgebracht. Dit betekent dat actief is gewerkt aan het ontwikkelen en uitdragen van kennis over weerbaar telen.

Ten aanzien van het doel *landbouw en natuur verbonden* zijn de arealen natuurlijke elementen alleen beschikbaar voor de jaren 2022 en 2023, en is geen trend aan te geven. De diversiteitsindex vertoont een kleine toename en de Living Planet Index² voor de landbouw -die laag is en al vele jaren afneemt- vertoont een verdere daling tussen 2020 en 2022.

Ten aanzien van het doel *nagenoeg zonder emissies naar het milieu en nagenoeg zonder residuen op producten* is een daling waarneembaar in het aantal overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater. Het doel voor 2023 is zowel voor de acute als chronische blootstelling niet gerealiseerd.

Het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm in oppervlaktewater daalde in 2021 ten opzichte van 2020, steeg weer in 2022 en daalde weer in 2023. Het doel voor 2023 voor deze indicator is niet gerealiseerd en de top van normoverschrijdende stoffen betreft veel nog toegelaten stoffen, inclusief enkele stoffen zoals dicamba, flonicamid en fluopryam die nog niet eerder normoverschrijdend waren aangetroffen en qua afzet laatste jaren zijn gestegen.

Ten aanzien van grondwater blijkt dat gewasbeschermingsmiddelen worden aangetroffen in grondwatermetingen boven alle grondwaterlichamen van Nederland. De metingen van het ondiepe meetnet (reistijd 5 tot 10 jaar) laten zien dat middelen met werkzame stoffen die het vaakst in normoverschrijdende concentraties waargenomen worden, een toelating hebben in Nederland. Recent onderzoek geeft aan dat de druk op het grondwater dat bestemd is voor drinkwaterproductie toe lijkt te nemen.

¹ Het praktijkprogramma 'Weerbaarheid in de Praktijk' helpt telers in alle land- en tuinbouwsectoren met praktijkgerichte oplossingen op weg naar het streefdoel voor 2030. Het moet een belangrijke impuls geven aan het behalen van de doelen zoals vastgesteld in het 'Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030'.

² De Living Planet Index (LPI) geeft de gemiddelde trend weer in populatieomvang van vrijwel alle inheemse soorten broedvogels, reptielen, amfibieën, vlinders en libellen, alsook van een aanzienlijk deel van de soorten zoogdieren en zoetwatervissen. Binnen de LPI is ook een agrarische variant beschikbaar, die specifiek ingaat op ontwikkelingen in het agrarische gebied.

Het percentage groente- en fruitmonsters waar residuen van gewasbeschermingsmiddelen zonder overschrijdingen van de MRL zijn aangetroffen is in 2024 98%, wat een kleine verbetering is van 2,5 procentpunt t.o.v. het referentiejaar. Het gemiddelde aantal residuen dat is gevonden per monster is na een toename van 3,1 in 2021 naar 3,6 in 2023 gedaald naar 3.0 in 2024. Uit de cijfers van de NVWA³ valt de oorzaak van deze fluctuaties niet af te leiden

De afzetgegevens van gewasbeschermingsmiddelen dalen vanaf 2020. Er is een sterk waarneembare trend in de verkoop van stoffen met een laag risico-profiel, de zogenoemde groene stoffen (groep 1). De stijging heeft te maken met een stijging in het aantal toelatingen van deze stoffen en de verkoop daarvan. Procentueel is de stijging daardoor zeer groot, terwijl de absolute verkoopcijfers slechts 4,6% van de totale afzet bedragen. Het aantal toegelaten werkzame stoffen uit groep 2 (reguliere stoffen), groep 3 (kandidaten voor vervanging) en groep 4 (verboden stoffen) neemt geleidelijk af.

³ NVWA=Nederlandse Voedsel-en Waren Autoriteit.



1. INLEIDING

Een brede coalitie in Nederland streeft via een Uitvoeringsprogramma naar een duurzame land- en tuinbouw met weerbare teelten, die nauwelijks gewasbeschermingsmiddelen nodig hebben. Monitoring van de voortgang van dit programma is van belang.

Het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) heeft dit streven in 2020, samen met verschillende publieke en private partners vastgelegd in het uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 (UP)⁴. De toekomstvisie geldt voor de gehele plant-aardige land- en tuinbouwsector, inclusief akkerbouw en glastuinbouw.

In de toekomstvisie staan drie strategische doelen centraal:

1. Plant- en teeltsystemen zijn weerbaar;
2. Land- en tuinbouw en natuur zijn met elkaar verbonden;
3. Nagenoeg zonder emissies naar het milieu en nagenoeg zonder residuen op producten.

Het Ministerie van LVVN heeft CLM en RHDHV opdracht gegeven een monitorings-systeem voor deze drie strategische doelen op te stellen. In hoeverre Nederland ook daadwerkelijk op weg is deze visie te bereiken laat zich deels lastig eenduidig meten. Een 'weerbaar teeltsysteem' is bijvoorbeeld moeilijk gedetailleerd te definiëren, laat staan te vertalen in harde meetbare getallen. Toch is het mogelijk voortgang te meten. Een eerste selectie van mogelijke indicatoren is onderzocht door Kager et al. (2021). Deze eerste selectie is aangevuld in vervolgonderzoek door CLM en RHDHV en inmiddels is een adviesrapport over de indicatoren die bruikbaar zijn voor de monitoring opgesteld (van Gils et al. 2024). LVVN heeft een deel van deze indicatoren geselecteerd in afstemming met de stuurgroep van het UP. Deze selectie is gebruikt in deze monitoringrapportage.

Als vervolgstap is in opdracht van LVVN op basis van deze indicatoren een monitoringsrapport opgesteld (Leendertse et al. 2024). Het is de bedoeling dat deze rapportage jaarlijks verschijnt en aangevuld wordt met de meest recent

⁴ <https://www.toekomstvisiegewasbescherming2030.nl>

beschikbare cijfers voor de indicatoren. Deze monitoringsrapporten vormen een hulpmiddel om de voortgang van het UP te bewaken. **Het voorliggende monitoringsrapport is de versie 2025: het is een update van het in oktober 2024 verschenen rapport (CLM-1209).**

Het rapport geeft voor elke indicator de meest recente informatie. Voor sommige indicatoren betekent dit dat het jaar 2022 het meest recente jaar is, voor andere indicatoren het jaar 2023 of 2024. Referentie is het jaar 2020. Voor een van de indicatoren (de toepassing van biologische bestrijders in de kassen) is 2020 het meest recente jaar⁵. Voor deze indicator geven we ook de voorgaande metingen, namelijk de jaren 2012 en 2016. Voor doel 3 (nagenoeg geen emissies en residuen) geven we ook de jaren voor 2020 om waar relevant een langere trend in beeld te brengen.

Bij de het UP hoort een uitvoeringsprogramma⁶ met actiepunten (hierna uitvoeringsprogramma). Elk jaar stellen de partners gezamenlijk een jaarplan op met daarin concrete actiepunten. Op basis van die monitoringsrapporten kunnen de partners in het uitvoeringsprogramma hun jaarplan aanscherpen.

De hoofdstukindeling van deze rapportage volgt de drie strategische doelen, met per doel de gekozen indicatoren. Elk hoofdstuk bevat steeds een beschrijving van de indicator, een beschrijving van de bron of leverancier van de gegevens, de resultaten in de tijd en tenslotte een duiding van de cijfers. De indicatoren zijn zowel in grafieken als in tabellen met de exacte waarden gepresenteerd.

⁵ Het CBS verzamelt deze informatie elke vier jaar. Voor 2024 wordt komende maand de vragenlijst uitgezet. 2^e helft 2025 komen de data beschikbaar.

⁶<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/28/uitvoeringsprogramma-toekomstvisie-gewasbescherming-2030>



2. PLANT-EN TEELTSYSTEMEN ZIJN WEERBAAR

In de toekomstvisie vormen weerbare plant- en teeltsystemen het eerste strategische doel. Via een zevental indicatoren geeft dit hoofdstuk informatie over dit doel.

Achtergrond van de keuze voor zeven indicatoren is gerapporteerd in het indicatoren selectierapport (Van Gils et al. 2024). Achtereenvolgens komen aan de orde: resistentie van rassen, areaal rust- en rooigewassen, areaal bodembedekking, areaal onder beheerschema, areaal meng- en strokenteelt, gebruik van biologische bestrijders in de glastuinbouw en bereik van praktijkpilots.

2.1 Resistentie van granen en suikerbieten

Beschrijving indicator

Rassen kunnen in meer of mindere mate resistent zijn tegen ziekten. Het stimuleren van de ontwikkeling en gebruik van resistente rassen is een belangrijke maatregel om weerbaarheid te vergroten (en de noodzaak van bespuitingen te verminderen). Eenvoudig verkrijgbare informatie over resistente rassen en mogelijke ontwikkelingen in beschikbaar komen en gebruiken van de rassen is beperkt. Deze informatie is uitsluitend eenvoudig beschikbaar voor enkele akkerbouwgewassen (granen en suikerbieten) en niet voor de economisch eveneens belangrijke tuinbouwsector. De indicator is dus niet volledig representatief, maar geeft wel relevante informatie. Komend jaar zal overleg plaats vinden met Plantum om te bespreken of deze indicator kan worden verbeterd, waarbij nagegaan wordt of de daadwerkelijke arealen van de rassen eenvoudig beschikbaar zijn te maken.

Brongegevens

De Aanbevelende Rassenlijst Akkerbouw en Veehouderij 2024 (Commissie Samenstelling Aanbevelende Rassenlijst 2024) bevat informatie over verschillende rassen tarwe (met de resistentiescore voor zes verschillende schimmels) en suikerbieten (met de resistentiescore voor drie verschillende ziekten).

Gegevensbewerkingen

Voor tarwe is op een schaal van 0 tot 10 uitgewerkt in hoeverre een ras resistent is tegen schot, gele roest, bruine roest, meeldauw, bladvlekkenziekte en fusarium in de aar. Een robuust ras is idealiter resistent tegen al deze ziekten. In deze indicator gebruiken we deze schaal van 1 tot 10. We kijken bij alle rassen naar de laagste resistentiewaarde. Op basis hiervan selecteren we jaarlijks een top vijf. Het gemiddelde over deze vijf waarden is het indicatiegetal dat we over de tijd heen volgen.

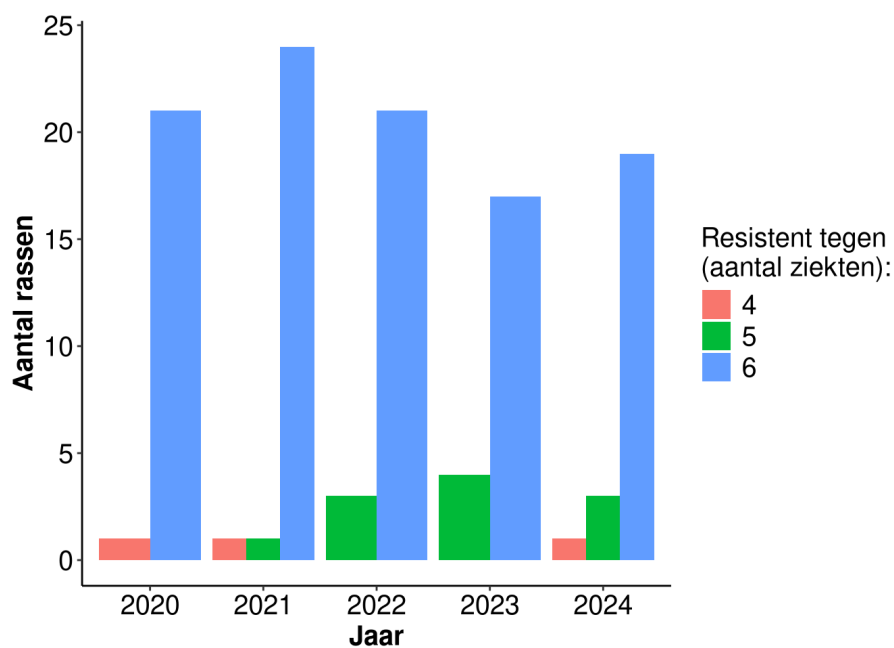
Voor een jaarlijkse top vijf is bewust gekozen. Het aantal rassen en de resistentiewaarden zullen door de tijd heen verschillen. Het ene jaar zijn er misschien minder rassen beschikbaar, met gemiddeld hoge waarden. Een ander jaar zijn misschien dezelfde rassen beschikbaar, maar daarnaast ook een aantal rassen met een lagere resistentiewaarde. Zou slechts gekeken worden naar het gemiddelde, dan zou het jaar met meer rassen lager scoren, terwijl dezelfde rassen ook beschikbaar zijn. Door naar de top vijf te kijken, verdwijnt dat effect.

Daarnaast kijken we welke rassen een 6 of hoger scoorden op alle verschillende ziekten.

Bij suikerbieten vormen rhizomanie, rhizoctonia en bietencysteaaltje een serieus probleem. De indicator wordt gevormd door het aantal rassen dat resistent is tegen één van deze, twee en alle drie de ziekten. Dit getal wordt over de tijd heen gevolgd.

Resultaten resistentie tarwe

Het aantal tarwerassen dat resistent is tegen meerdere belangrijke ziekten wisselt tussen 2020 en 2024 en vertoont geen duidelijke trend ([Figuur 2.1](#)). Elk jaar is er een groot aantal rassen (17-24) met resistentie van 6 en hoger tegen de zes ziekten waar resistentiecijfers van beschikbaar zijn.



Figuur 2.1 Aantal rassen dat in een bepaalde mate resistent (score 6,0 of meer op een schaal tot tien) is tegen zes verschillende relevante ziekten in de teelt van granen.

Tabel 2.1 Aantal rassen dat in een bepaalde mate resistent (score 6,0 of meer) is tegen verschillende relevante ziekten in de teelt van granen.

Resistent tegen (aantal ziekten)	2020	2021	2022	2023	2024
4	1	1	-	-	1
5	-	1	3	4	3
6	21	24	21	17	19

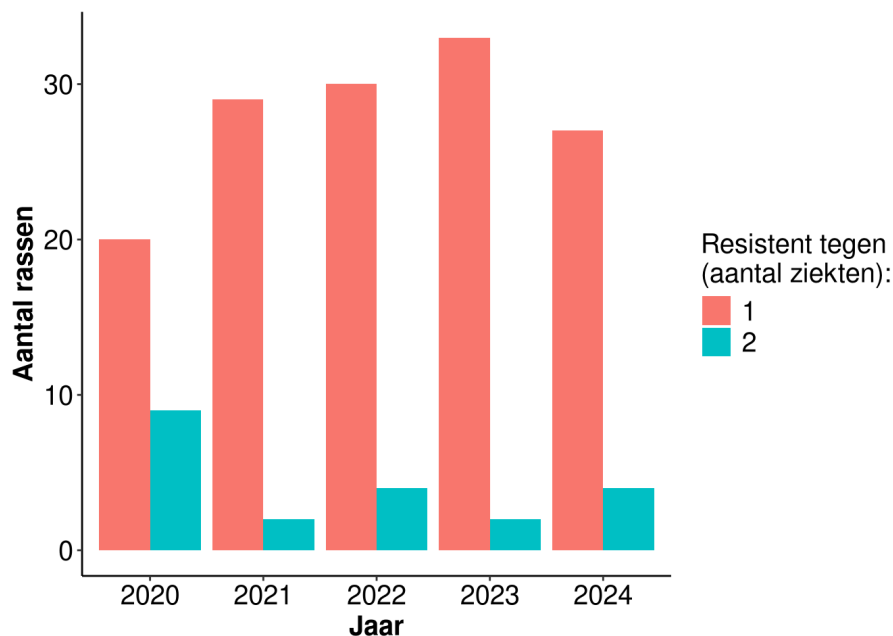
De top 5 meest resistente rassen in de periode 2020 t/m 2024 is weergegeven in tabel 2.2. Het meest resistente ras in 2024 was het ras “Informer”. De laagste score van dit gewas was 6.5. Bij het vijfde gewas in de ranking was de laatste score ook 6.5.

Tabel 2.2 Resistenciecijfers in 2020, 2021, 2022, 2023 en 2024 van de top 5 meest resistente tarwerassen.

Ras	Schot	Bruine roest	Gele roest	Meeldauw	Bladvlekkenziekte	Fusarium
2020						
N - WPB Durand	7.0	8.5	7.5	9.0	8.0	7.0
N - WPB Ebey	7.0	8.5	8.5	8.5	7.5	7.0
A - KWS Talent	6.5	8.0	8.0	7.5	7.0	7.0
A - RGT Reform	7.0	7.5	6.5	7.5	7.0	7.0
A - WPB Calgary	6.5	8.0	8.5	8.5	7.5	6.5
2021						
A - KWS Talent	7.0	8.0	7.0	7.5	7.0	7.0
N - WPB Durand	7.0	8.5	7.0	9.0	8.0	7.0
B - Kelvin	7.0	9.0	7.5	7.5	7.5	7.0
A - WPB Ebey	7.0	8.5	8.5	8.5	7.5	7.0
N - Allison	7.5	8.0	8.5	8.5	9.0	7.0
2022						
N - Revolver	7.0	9.0	8.5	8.0	8.5	7.0
B - WPB Ebey	7.0	8.0	8.5	8.5	7.5	7.0
A - Informer	6.5	7.0	9.0	8.5	8.0	7.0
A- KWS Extase	7.0	7.0	9.0	8.0	8.5	6.5
A - WPB Calgary	6.5	7.0	9.0	8.5	7.5	6.5
2023						
N - Revolver	7.0	9.0	8.0	8.5	8.5	7.0
A - Informer	6.5	7.5	9.0	8.5	8.5	7.0
A- KWS Extase	7.0	7.0	9.0	8.0	8.5	6.5
A - WPB Calgary	6.5	7.0	9.0	8.5	7.5	6.5
B - RGT Reform	7.0	7.5	6.5	8.0	7.0	7.0
2024						
A - Informer	6.5	7.5	9.0	8.5	8.5	7.0
A- KWS Extase	7.0	7.0	9.0	8.0	8.5	6.5
N - Garfield	6.5	8.0	8.0	8.0	8.0	7.5
N - Stanwix	6.5	7.5	9.0	8.5	8.0	7.0
N - SY Revolution	6.5	6.5	9.0	9.0	8.0	6.5

Resultaten resistentie suikerbieten

[Figuur 2.2](#) geeft een overzicht van het aantal rassen dat gedeeltelijk tot zeer resistent is tegen enkele belangrijke ziekten in de suikerbieten. Het aantal is wisselend tussen de jaren. In 2024 waren 4 rassen resistent tegen 2 van de 3 relevante ziekten. Een jaar eerder waren dat er 2 ([Tabel 2.3](#)). Het aantal beschikbare rassen met 2 of meer resistenties is dan ook beperkt.



Figuur 2.2 Aantal rassen dat in een bepaalde mate resistent is tegen enkele belangrijke ziekten in de suikerbieten.

Tabel 2.3 Aantal rassen dat in een bepaalde mate resistent is tegen enkele ziekten in de teelt van suikerbieten.

Resistent tegen (aantal ziekten)	2020	2021	2022	2023	2024
1	20	29	30	33	27
2	9	2	4	2	4
3	0	0	0	0	0

2.2 Totaal areaal rust- en rooigewassen

Beschrijving indicator

Rustgewassen zorgen voor een betere bodemstructuur en onderdrukken ziekten en plagen. Een groter areaal rustgewas is een generieke indicator voor het bestaan van robuustere teeltsystemen.

Andersom hebben rooigewassen, zoals aardappelen en suikerbieten juist een negatief effect op de bodem. Bij de teelt van dergelijke gewassen worden namelijk zwaardere machines ingezet en zijn meer bodembewerkingen nodig dan bij de teelt van rustgewassen, zoals tarwe. Bovendien wordt bij rooigewassen minder organische stof aan de bodem toegevoegd en treedt bij de oogst van deze gewassen juist afbraak van organische stof op. Het veelvuldig telen van rooigewassen maakt de bodem minder weerbaar tegen bijvoorbeeld abiotische stress, waardoor de teelt minder robuust is (Buurma et al. 2016).

Brongegevens

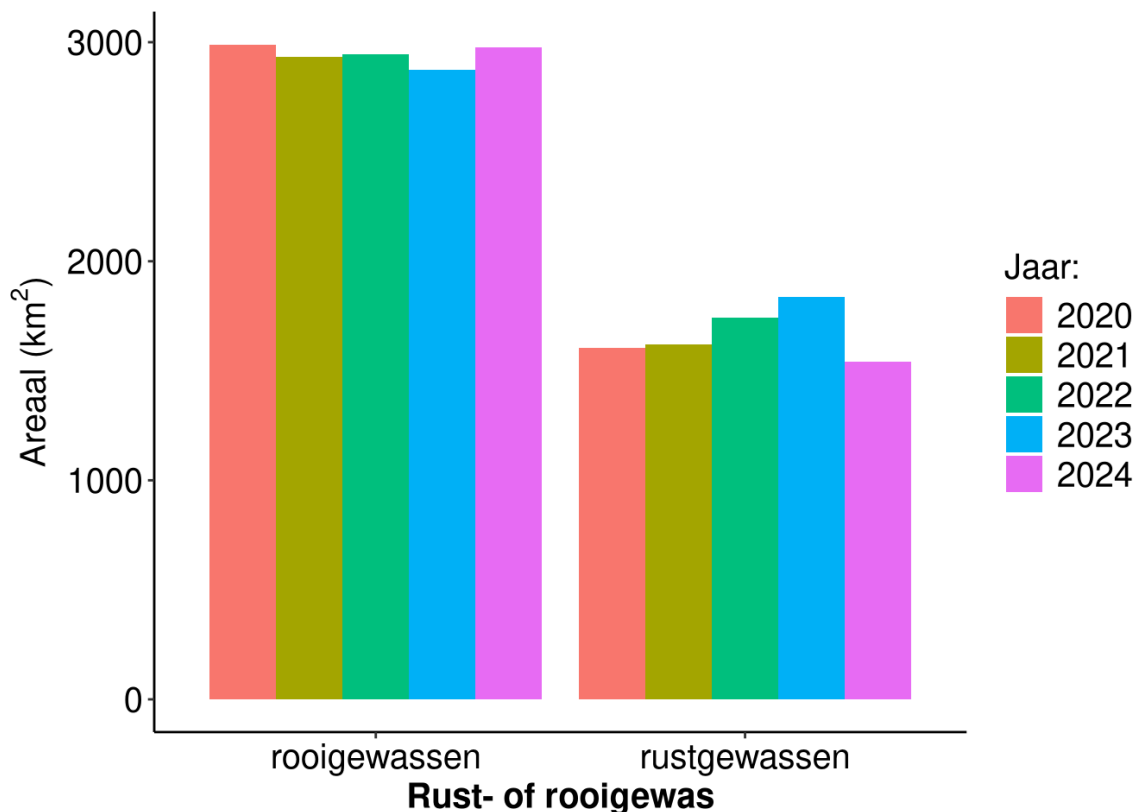
De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) houdt jaarlijks de arealen rust- en rooigewassen bij (RVO 2024). Deze gegevens worden vervolgens door het CBS bij elkaar gebracht en gepresenteerd ("StatLine - Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau," n.d.). In deze cijfers is alleen naar de gewassen met het grootste areaal gekeken. Van gewassen met een zeer klein areaal zijn dus geen gegevens beschikbaar.

Gegevensbewerkingen

De door het CBS beschreven arealen zijn geclassificeerd als rust- dan wel rooigewas. De gegevens zijn vervolgens bewerkt om per jaar het areaal weer te geven, evenals het percentage.

Resultaten rust- en rooigewassen

Het areaal rustgewassen varieert tussen 2020 en 2024 (Figuur 2.3). Er is een toename tussen 2020 en 2023. In 2024 is het areaal rustgewassen echter gedaald ten opzichte van eerdere jaren, met name ten opzichte van 2023 (Van 1835 km² naar 1542 km²). Procentueel een daling van 39% naar 34% (Tabel 2.4).



Figuur 2.3 Arealen rust- en rooigewas in km² tussen 2020 en 2024

Tabel 2.4 Arealen rooi- en rustgewassen tussen 2020 en 2024 in km², en % rustgewassen.

Jaar	Roogewassen	Rustgewassen	Totaal	% rustgewassen
2020	2.990	1.606	4.596	35%
2021	2.934	1.619	4.552	36%
2022	2.944	1.741	4.685	37%
2023	2.875	1.835	4.711	39%
2024	2.976	1.542	4.518	34%

2.3 Aandeel bodembedekking

Beschrijving indicator

Het aandeel continue bodembedekking is eveneens indicatief voor een ro-
buust teeltsysteem. Continue bodembedekking, dus ook tijdens de winter,
beperkt uitspoeling van stikstof en voedt het bodemleven, waardoor de weer-
baarheid op peil blijft. In het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid is continue
bodembedekking een voorwaarde voor wie in aanmerking wil komen voor de
basispremie.

Brongegevens

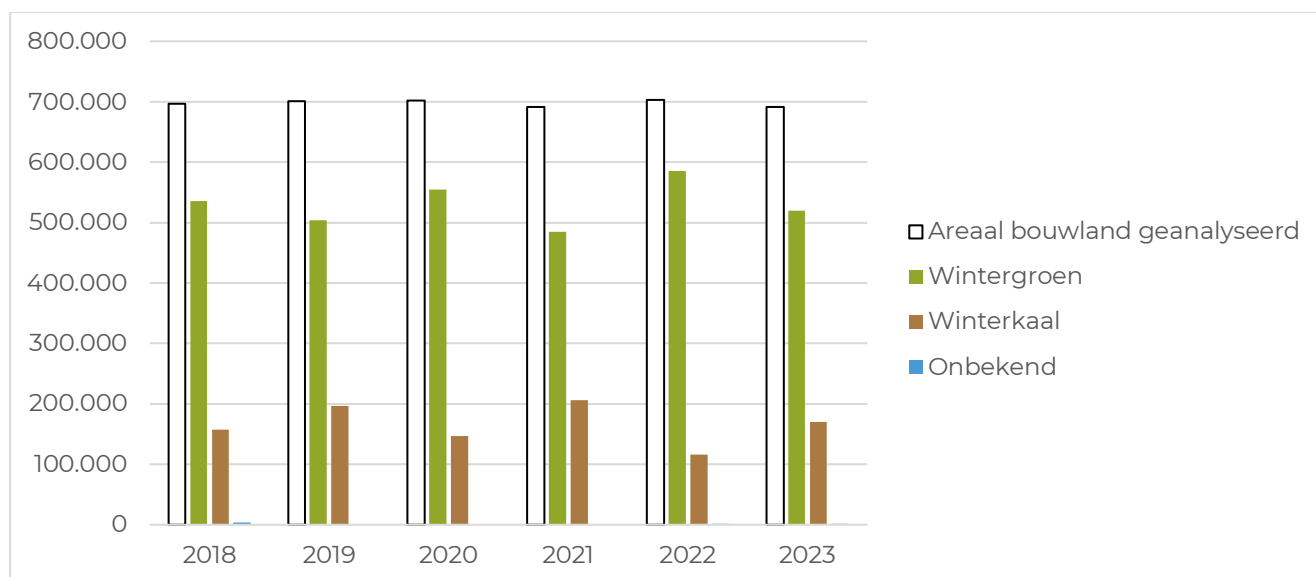
Om de winterbedekking te monitoren is gebruik gemaakt van de Groenmoni-
tor (<https://www.groenmonitor.nl>) die is ontwikkeld door Wageningen
Environmental Research. Via de Groenmonitor is met behulp van satellietbeel-
den het landoppervlak van Nederland te monitoren met een resolutie van 10
meter. Drie à vier keer per week komt er een satellietbeeld beschikbaar. Uit
deze opnames kan bij afwezigheid van wolken een groenindex, de Normalized
Difference Vegetation Index (NDVI), worden afgeleid. De index bepaalt letter-
lijk hoe groen het oppervlak is (een maat voor de hoeveelheid groene
biomassa die er staat) en is een maat voor hoe snel de planten groeien en is
ook te gebruiken om na te gaan of in de winter sprake is van groenbedekking
of kale bodem.

Gegevensbewerkingen

Voor de jaren 2018 -2023 zijn de gegevens bewerkt door eerst het areaal
bouwland te berekenen en vervolgens de arealen wintergroen en winterkaal.
Het areaal bouwland dat in de analyse kon worden opgenomen is 86% van het
totale areaal bouwland. Daarmee geeft de analyse een voldoende betrouw-
baar beeld. De analyse is gebaseerd op de winterperiode van 1 november tot
en met 31 maart. Voor een klein areaal bouwland bleek de bodembedekking
niet met zekerheid af te leiden. Ook dat is in de resultaten weergegeven.

Resultaten bodembedekking

Het areaal continue bodembedekking (winterbedekking) varieert tussen 2018 en 2023 tussen ruim 500.000 (2019) en 585.000 (2022) hectare (figuur 2.4). Het aandeel varieerde daarmee tussen 72% en 83%. Een duidelijke trend is niet zichtbaar. Na een stijging in 2022 nam de continue bodembedekking in 2023 weer met ruim 8% af (tabel 2.5).



Figuur 2.4 Arealen continue bodembedekking tussen 2018 en 2023. Het aandeel onbekend is nauwelijks zichtbaar omdat het areaal heel klein is. Zie Tabel 2.5. voor de percentages.

Tabel 2.5 Continue bodembedekking weergegeven als percentage wintergroen, winterkaal en onbekend tussen 2020 en 2023.

Jaar	% wintergroen	%winterkaal	% onbekend
2020	79,0	20,8	0,1
2021	70,1	29,8	0,1
2022	83,4	16,5	0,2
2023	75,2	24,6	0,2

2.4 Areaal onder beheerschema

Beschrijving indicator

Diverse telers in Nederland nemen deel aan een beheerschema om de impact op het milieu te verminderen, onder meer door waar mogelijk alternatieven voor gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken.

Deels zijn daarbij risico-middelen⁷ bovenwettelijk verboden of ingeperkt. Het is dus relevant om het areaal onder specifieke keurmerken met bovenwettelijke eisen aan gewasbescherming inzichtelijk te maken, en trends weer te geven. In deze indicator kijken we naar de arealen (hectares) van de volgende bovenwettelijke keurmerken: Biologisch, on the way to PlanetProof en Beter voor Natuur & Boer. Bij biologisch is het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen verboden. In beide andere schema's gelden bovenwettelijke beperkingen voor deze middelen. We rapporteren hier de arealen voor de plantaardige teelten. Daar vindt het meeste gebruik van gewasbeschermingsmiddelen plaats. De arealen melkveehouderij zijn dus niet in de tabellen en grafieken opgenomen.

Brongegevens

Gegevens over arealen plantaardige teelten zijn beschikbaar via CBS, via de certificaatinstelling en via de ketenpartners.

- Biologisch (CBS 2024)
- On the way to PlanetProof (SMK 2024)
- Beter voor Natuur & Boer (<https://betervoornatuurenboer.nl>, inschatting via de ketenpartners. Nog exclusief fruitteelt)

Gegevensbewerkingen

De gegevens zijn bewerkt om per jaar het areaal weer te geven. De meest recente cijfers betreffen 2024. De cijfers betreffen alleen areaal in Nederland.

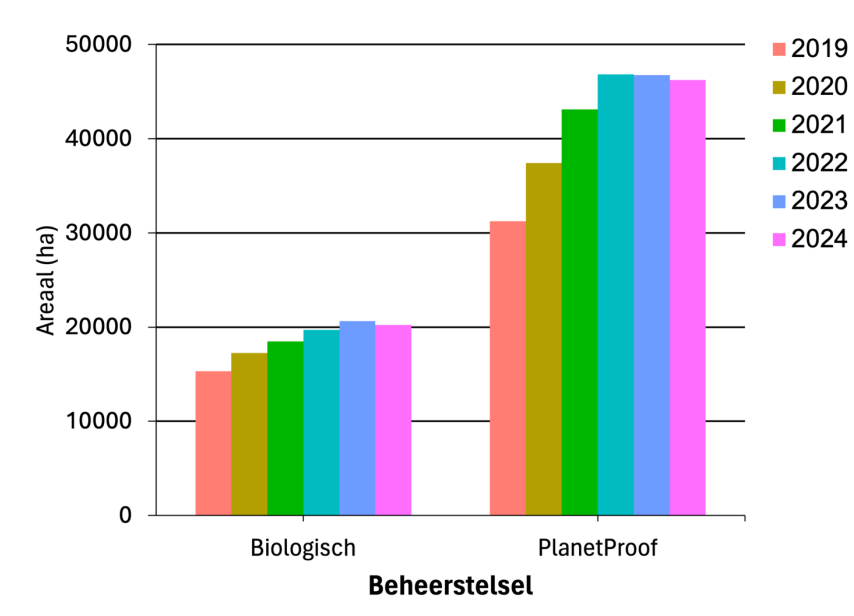
Resultaten beheersschema's

Het areaal dat wordt geteeld volgens het schema 'On the way to PlanetProof' is gestegen van 31.219 ha in 2019 naar 46.238 ha in 2024 ([Figuur 2.5](#)).

Het areaal biologische teelten is tussen 2019 en 2024 gestegen van 15.304 naar 20.220 ha. Bij beide schema's lijkt het areaal de laatste paar jaar te stabiliseren.

Het areaal van het (recent gestarte) schema Beter voor Natuur en Boer is in 2024 geschat op 6.050 ha (excl. Fruitteelt) ([Tabel 2.6](#)).

⁷ [https://downloads.smk.nl/Public/PlanetProof_documenten/Plantaardige%20producten%20\(NL\)/Toelichting%20methodiek%20gbm%20OPP_sep%202021.pdf](https://downloads.smk.nl/Public/PlanetProof_documenten/Plantaardige%20producten%20(NL)/Toelichting%20methodiek%20gbm%20OPP_sep%202021.pdf)



Figuur 2.5 Areaal plantaardige teelten onder beheerschema in Nederland in ha (exclusief melkveehouderij).

Tabel 2.6 Areaal plantaardige teelten onder beheerschema in Nederland in ha (exclusief melkveehouderij).

Jaar	areaal biologisch	areaal PlanetProof	areaal Beter voor
2020	17.255	37.408	
2021	18.457	43.107	
2022	19.704	46.813	
2023	20.615	46.744	
2024	20.220	46.238	6.050

2.5 Areaal mengteelten, strokenteelten en voedselbossen

Beschrijving indicator

Er zijn verschillende manieren om een gewas in combinatie met andere gewassen te produceren. Dit type teeltmethoden, die slim gebruik maken van natuurlijke processen, kunnen mogelijk weerbaarder zijn tegen ziekten, plagen en onkruiden. Als indicator hanteren we het areaal mengteelten, strokenteelt en voedselbossen. Deze systemen combineren alle drie verschillende plantensoorten met elkaar.

Brongegevens

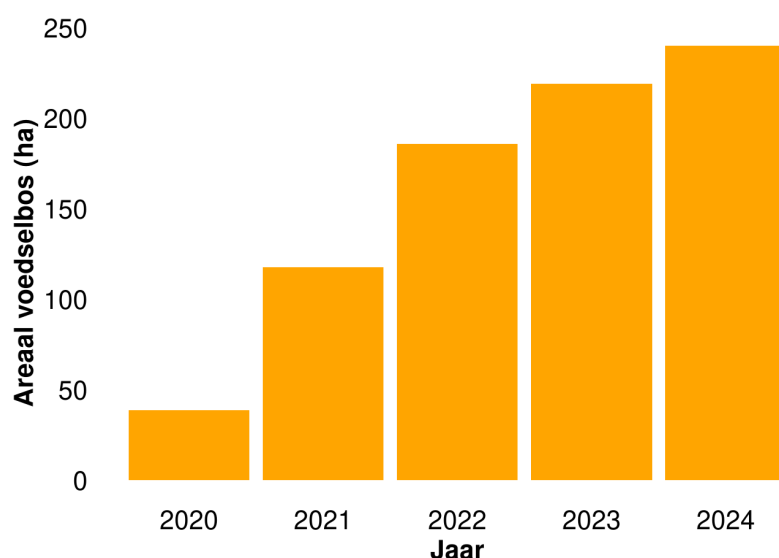
Gegevens over arealen zijn verzameld op basis van de Basisregistratie Percelen (BRP).

Gegevensbewerkingen

De gegevens zijn bewerkt om per jaar het areaal weer te geven. Voor voedselbossen is deze informatie beschikbaar. Voor mengteelten en strokenteelt wordt nog nagegaan of de informatie uit de data is af te leiden.

Resultaten voedselbossen

Het areaal voedselbossen in Nederland is nog zeer beperkt, wel is een sterke stijging in areaal zichtbaar tussen 2020 en 2024 van bijna 40 naar 240 ha (figuur 2.6).



Figuur 2.6 Areaal voedselbos in Nederland tussen 2020 en 2024 in ha

Tabel 2.7 Areaal voedselbos in Nederland tussen 2020 en 2024 in ha

Jaar	Voedselbos
2020	39
2021	118
2022	186
2023	219
2024	240

2.6 Gebruik van biologische bestrijders in de glastuinbouw

Beschrijving indicator

Verschillende glastuinders zetten biologische bestrijders (natuurlijke vijanden) in om plagen in de gewassen te bestrijden. Deze natuurlijke vijanden zijn opgesplitst in verschillende functionele groepen. Bovendien wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende gewassen. Hiermee is ook het gebruik van natuurlijke vijanden per deelsector te volgen.

De indicator laat niet zien of de inzet van biologische bestrijders ook leidt tot minder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Brongegevens

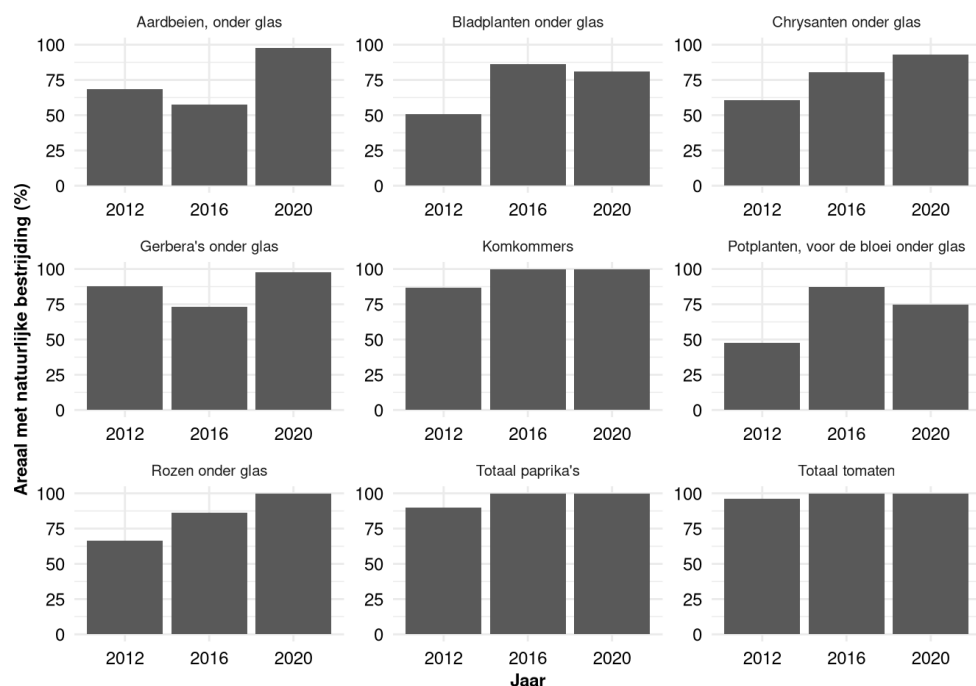
Het CBS houdt periodiek een enquête waar glastuinbouwers aangeven in hoeverre ze plagen bestrijden met natuurlijke vijanden. Deze informatie is beschikbaar voor de jaren 2012, 2016 en 2020 (CBS 2022). Voor 2024 wordt de vragenlijst eind november verzonden. In de 2e helft van 2025 zullen de gegevens beschikbaar komen.

Gegevensbewerkingen

De gegevens worden door CBS weergegeven als percentage areaal met biologische bestrijders per jaar en als aantal biologische bestrijders per ha per jaar. De gegevens zijn in dit rapport zonder verdere bewerking opgenomen.

Resultaten biologische bestrijders

De meeste glastuinders maken in toenemende mate gebruik van biologische bestrijders. Zowel in de sierteelt als in de groenteteelt worden natuurlijke vijanden ingezet, maar tussen gewassen zitten verschillen (Figuur 2.7). In vruchtgroenten is het percentage in 2020 100%: alle vruchtgroentetelers zetten biologische bestrijders in. In blad- en potplanten is het percentage toegenomen sinds 2012 tot bijna 75% in 2020.

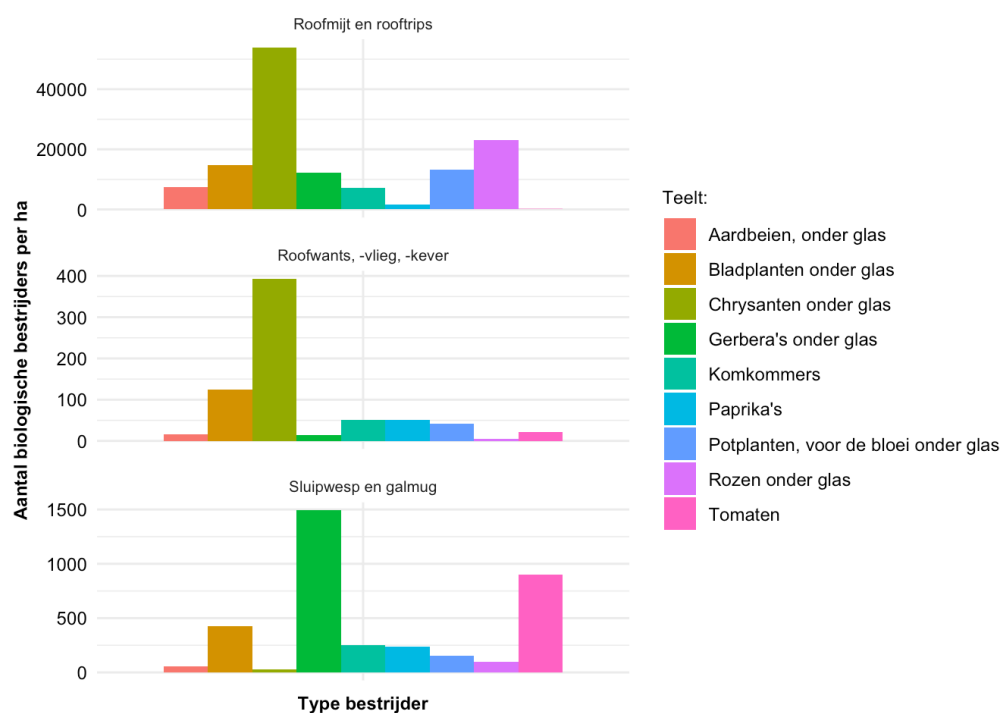


Figuur 2.7 Aandeel areaal glastuinbouw waarin biologische bestrijding wordt gebruikt. De trend is opgesplitst in verschillende sectoren.

Telers maken gebruik van verschillende typen natuurlijke vijanden en zetten die in sterk wisselende hoeveelheden in ([Figuur 2.8](#)). Roofmijten en rooftrips worden bijvoorbeeld onder meer gebruikt om trips en spint te bestrijden. Vaak worden ze in grote hoeveelheden tegelijkertijd verkocht. Het hoogste aantal per hectare van deze groep wordt ingezet in de 'Chrysanten onder glas'. Dit gaat om 53.932 individuen per hectare. De teelt 'Rozen onder glas' volgt met 23.066 individuen per hectare.

Ook roofwantsen, roofvliegen en roofkevers worden geregeld ingezet, deels door dezelfde plagen. De 'Chrysanten onder glas' gebruikt deze groep van natuurlijke vijanden met 393 individuen per hectare eveneens het meest. De teelt wordt gevolgd door 'Bladplanten onder glas' met 124 individuen per hectare.

Telers maken verder gebruik van sluipwespen en galmuggen. Ze zetten deze groep onder meer in tegen bladluizen. De larven van deze groep voeden zich onder andere op bladluizen. Een deel van deze soortgroep is erg specialistisch. De groep van plaagbestrijders wordt het meest ingezet in de teelt 'Gerbera's onder glas'. Dit gaat om 1.492 individuen per hectare. De teelt 'Tomaten' volgt met 900 individuen per hectare.



Figuur 2.8 Aantal biologische bestrijders in teelten waar biologische bestrijding wordt toegepast

2.7 Bereik van praktijkpilots en communicatie

Beschrijving indicator

Binnen het uitvoeringsprogramma wordt op verschillende manieren gewerkt aan het realiseren van de doelen uit de toekomstvisie. Belangrijk onderdeel is het Praktijkprogramma Plantgezondheid 'Weerbaarheid in de Praktijk'.

Het vierjarige Praktijkprogramma is op 8 april 2025 afgesloten met een symposium. Het ministerie van LNV gaf aan dat de overheid komende jaren blijft investeren in de transitie naar weerbare teelten.

Centraal in het programma stonden dertien pilots waar telers bouwstenen voor weerbare teeltsystemen met elkaar delen, elkaar inspireren en gezamenlijk richting geven aan verdere toepassing van deze systemen in de praktijk. Vanuit de pilots is een diversiteit aan bijeenkomsten georganiseerd en publicaties uitgebracht om de sectoren te informeren. Deze bijeenkomsten en publicaties vormen de basis van de kennisverspreiding.

De hoeveelheid aan projecten is overigens niet maatgevend. Een effectief project dat telers een ander handelingsperspectief geeft is waardevoller dan een scala aan projecten die niet tot praktijktoepassingen leidt. Bovendien kan een project binnen het uitvoeringsprogramma ook een katalysator zijn voor projecten van partijen buiten het uitvoeringsprogramma, bijvoorbeeld in lokale studiegroepen of landelijke verbanden buiten het uitvoeringsprogramma. Het bereik van deze projecten is moeilijk in kaart te brengen.

De volgende informatie wordt per jaar beschreven:

- Aantal pilots
- Aantal deelnemers aan pilots
- Aantal publicaties
- Aantal bijeenkomsten
- Aantal deelnemers aan bijeenkomsten

Brongegevens

De beschikbare informatie van het programma Weerbaarheid in Praktijk wordt gebruikt voor deze indicator.

Gegevensbewerkingen

De verkregen gegevens zijn verwerkt en er is een toelichting opgesteld. De tabellen met aantallen van 2024 zijn overgenomen uit de publicatie 'Weerbaarheid in de Praktijk' om een overzichtelijk schema te geven.

Resultaten bereik en communicatie

In 2022 is een kwalitatieve opsomming opgesteld van de activiteiten. Als onderdeel van de pilots hebben onderstaande demonstraties en open dagen plaatsgevonden:

- Demonstraties op World Horti Centre
- Onkruidplatforms vanuit Cosun
- Velddagen duurzame bollenteelt Drenthe
- Opendagen duurzame bollenteelt
- Opendagen en demonstraties op Proeftuin Randwijk
- Demonstraties van praktijknetwerken glyfosaat
- Demonstraties vanuit innovatiekringen

Via deze activiteiten zijn duizenden telers betrokken en geïnformeerd over bouwstenen binnen de pilots. Aanvullend hebben de pilots artikelen, filmpjes, video's, presentatie, inspiratiedagen, lezingen en studiegroepen verzorgd. De basis van de kennisdeling op deze locaties is over het algemeen de sectorale kennisoverdracht.

Over 2023 en 2024 zijn kwantitatieve rapportages opgesteld met informatie over aantallen bijeenkomsten, deelnemers en publicaties. Er zijn 12 pilots uitgevoerd met in totaal 160 bijeenkomsten in 2023 en 167 in 2024 ([Tabel 2.8](#)). Met name in de fruitteelt zijn in 2024 een groot aantal bijeenkomsten uitgevoerd ten opzichte van 2023.

Tabel 2.8 Aantallen pilots en bijeenkomsten van het praktijkprogramma Plantgezondheid in 2024 (pilot nr 12 is stopgezet).

nr	Pilot	Partner	Bijeenkomsten 2023	Bijeenkomsten 2024
1	Precisie gewasbescherming glastuinbouw	GTNL	13	5
2	Kas als ecosysteem	GTNL	23	5
3	Onkruidbestrijding suikerbieten en cichorei	Cosun/IRS	29	18
4	Duurzame lelieteelt in Drenthe	KAVB/HLB	7	10
5	Duurzame teelt van tulp en bijgoed	KAVB/Verify	11	13
6	Nieuwe gwb-strategieën in de fruitteelt	NFO	17	38
7	Aanpak emissie gwb-middelen fruitteelt	NFO	16	23
8	Plan van aanpak IPM glyfosaat 2020-2022	LTO Noord	n.b.	
9	Duurzame teelt consumptieaardappelen	LLTB	15	23
10	Weerbaar telen BPVZ	SPB	23	24
11	Emissie BPVZ	SPB	4	4
13	Bestrijding bonenvlieg	ZLTO	2	4
	Totaal		160	167

Het totale aantal publicaties over het praktijkprogramma in 2023 betrof 107 en in 2024 148 ([Tabel 2.9](#)). Het merendeel betrof artikelen in vakbladen.

Tabel 2.9 Aantal publicaties per pilot in 2023 en 2024 (pilot nr 12 is stopgezet).

nr	Pilot	Partner	Publicaties 2023	Publicaties 2024
1	Precisie gewasbescherming glas-tuinbouw	GTNL	1	8
2	Kas als ecosysteem	GTNL	9	8
3	Onkruidbestrijding suikerbieten en cichorei	Cosun/IRS	4	3
4	Duurzame lelieteelt in Drenthe	KAVB/HLB	6	25
5	Duurzame teelt van tulp en bij-goed	KAVB/Verify	10	10
6	Nieuwe gwb-strategieën in de fruitteelt	NFO	11	32
7	Aanpak emissie gwb-middelen fruitteelt	NFO	16	15
8	Plan van aanpak IPM glyfosaat 2020-2022	LTO Noord	8	
9	Duurzame teelt consumptieaard-appelen	LLTB	12	9
10	Weerbaar telen BPVZ	SPB	24	25
11	Emissie BPVZ	SPB	4	13
13	Bestrijding bonenvlieg	ZLTO	2	16
	Totaal		107	148

In 2023 was het totaal aantal deelnemers aan de bijeenkomsten 7.609 en in 2024 was dit 11.535 ([Tabel 2.10](#)). Het aantal deelnemers is in 2024 flink hoger dan in 2023. Dit komt met name door een aantal grootschalige evenementen waar get Praktijkprogramma onder de aandacht gebracht kon worden.

In 2024 was 83% van de deelnemers teler, 5% adviseur, 2% toeleveranciers en de rest overig. Dit is vergelijkbaar met 2023 en laat zien dat de doelgroep telers goed is bereikt.

Tabel 2.10 Aantal deelnemers aan de pilots (pilot nr 12 is stopgezet).

Nr.	Pilot	Partner	Totaal 2023	Totaal 2024
1	Precisie gewasbescherming glas-tuinbouw	GTNL	263	300
2	Kas als ecosysteem	GTNL	227	385
3	Onkruidbestrijding suikerbieten en cichorei	Cosun/IRS	2579	1740
4	Duurzame lelieteelt in Drenthe	KAVB/HLB	340	1083
5	Duurzame teelt van tulp en bijgoed	KAVB/Verify	578	2229
6	Nieuwe gwb-strategieën in de fruitteelt	NFO	1369	1780
7	Aanpak emissie gwb-middelen fruitteelt	NFO	626	1141
8	Plan van aanpak IPM glyfosaat 2020-2022	LTO Noord	n.b.	n.b.
9	Duurzame teelt consumptieaard-appelen	LLTB	577	1322
10	Weerbaar telen BPVZ	SPB	976	1218
11	Emissie BPVZ	SPB	29	210
13	Bestrijding bonenvlieg	ZLTO	45	27
	Totaal		7609	11535

In 2023 en 2024 heeft het praktijkprogramma middels 5 webinars telers geïnspireerd om op basis van praktische ervaringen vanuit de pilots aan de slag te gaan met weerbaar telen.

2023:

- 8 februari over geïntegreerde gewasbescherming (300 inschrijvingen);
- 1 maart over geïntegreerde onkruidbeheersing (443);
- 22 maart over de rol van biostimulanten en biocontrol (614);
- 29 november, over functionele agrobiodiversiteit (307);
- 13 december, over alternatieven voor glyfosaat (495).

2024:

- 10 januari over emissiereductie (596 inschrijvingen);
- 24 januari over onkruidbeheersing (666);
- 7 februari over de rol van biostimulanten en biocontrol (747);
- 21 februari, vernietigen grasland en vanggewassen zonder glyfosaat (757);
- 8 april, evenwicht in de boomgaard (94).

In de 12 pilots heeft in 2023 en 2024 een aanzienlijk aantal bijeenkomsten plaatsgevonden met ruim 7500 (2023) en 11.500 (2024) deelnemers en zijn meer dan honderd publicaties uitgebracht. Dit betekent dat in het Praktijkprogramma actief is gewerkt aan het ontwikkelen en uitdragen van kennis over weerbaar telen.

A close-up photograph of a green insect, possibly a grasshopper or cricket, resting on a green leaf. The insect is positioned in the upper right quadrant of the image. The leaf shows some signs of being eaten, with small holes and a slightly damaged edge. The background is a soft, out-of-focus green and brown.

3. LANDBOUW EN NATUUR VERBONDEN

In de toekomstvisie vormt 'land- en tuinbouw en natuur zijn met elkaar verbonden' het tweede strategische doel. Via een drietal indicatoren geeft dit hoofdstuk informatie over dit doel.

Natuur en landbouw hebben grote invloed op elkaar. Idealiter hebben de twee geen negatieve-, maar wel positieve uitwerking op elkaar. Natuurlijke elementen, zoals bloemstroken en houtwallen, kunnen zorgen voor natuurlijke plaagbestrijding in teeltsystemen. Andersom kan landbouwgrond ook een belangrijk habitat vormen voor verschillende plant- en diersoorten, zoals akkervogels en boerenlandvlinders.

In het strategische doel 'land- en tuinbouw en natuur zijn met elkaar verbonden' staat vooral de functionele agrobiodiversiteit centraal. Het gaat dan met name om plaagbestrijding door natuurlijke vijanden, als sluipwespen en mijten, en bestuiving van gewassen door onder meer bijen en zweefvliegen. Als indicatoren worden het areaal natuurlijke elementen met subsidie, een diversiteitsindex van hoofdgewassen en de Living Planet Index (LPI) gebruikt. Achtergrond van de keuze voor deze drie indicatoren is gerapporteerd in de methodebeschrijving (Van Gils et al. 2024).

3.1 Areaal natuurlijke elementen

Beschrijving indicator

Het areaal met activiteiten uitgevoerd binnen de Eco-regeling en het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) zegt iets over de mate waarin ondernemers inspanningen leveren om de leefomgeving voor plant- en diersoorten te verbeteren. Deze inspanningen kunnen plaatsvinden op zowel productieve als niet-productieve gronden. Bij deze activiteiten zijn doorgaans beheervorschriften van toepassing. Binnen de ANLb-beheerpakketten is het bijvoorbeeld -meestal- niet toegestaan om gewasbeschermingsmiddelen toe te passen.

Activiteiten binnen de Eco-regeling en het ANLb zullen naar verwachting biodiversiteit in het algemeen stimuleren, zowel soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn alsook nuttige soorten die bijvoorbeeld voor plaagbestrijding zorgen. Indirect zullen de activiteiten binnen de Eco-regeling en het ANLb daarmee ook helpen om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen.

Brongegevens

Gegevens over arealen onder de Eco-regeling en het ANLb zijn af te leiden uit de RVO data (2024). Alle natuurlijke elementen die in de registratie zijn opgenomen zijn geselecteerd en de totale arealen per jaar zijn berekend. Deze data zijn alleen beschikbaar voor de jaren 2023 en 2024.

Gegevensbewerkingen

De gegevens zijn bewerkt om per jaar het areaal te geven. Om onderscheid te kunnen maken tussen verschillende natuurlijke elementen wordt samen met RVO nog gewerkt aan een uitsplitsing.

Resultaten natuurlijke elementen

Het areaal natuurlijke elementen lag in 2023 op ruim 174.000 ha en in 2024 op ruim 173.000 ha ([Tabel 3.1](#)). Er is een stijging in het areaal van de categorie natuurlijk gras en een daling in het areaal natuurvriendelijke oevers, poelen en riet. Dat is echter deels veroorzaakt door een andere indeling van de categorieën. Op basis van deze twee jaren is geen trend aan te geven.

Tabel 3.1 Arealen natuurlijke elementen in 2023 en 2024 in ha

Natuurlijke elementen (ha)	2023	2024
Natuurlijk gras	101.994	105.271
Oevers, poelen, riet etc	52.662	48.952
Bosjes, griend, houtwal, heg	15.848	15.481
Struweel, voeder- en windhaag	2.151	2.104
Bos (set aside)	1.592	1.517
Totaal	174247	173324

3.2 Diversiteitsindex hoofdgewassen

Beschrijving indicator

Dit is een van de indicatoren die wordt gebruikt binnen de kritische prestatie-indicatoren voor de akkerbouw (Van Doorn et al. 2023). Hierbij wordt er per bedrijf naar de diversiteit aan hoofdgewassen gekeken. Hiervoor wordt op bedrijfsniveau de Hill-Shannon-index berekend over de verschillende teelten, waarbij een teelt die over een grotere oppervlakte voorkomt zwaarder meeweegt.

De Hill-Shannon-index is vrijwel hetzelfde als de Shannon-Wiener-index, maar is gemakkelijker te interpreteren. Nadeel van de maat is dat er geen rekening wordt gehouden met de grootte van een bedrijf.

Ook wordt geen rekening gehouden met hoe gerelateerd gewassen aan elkaar kunnen zijn en wat het effect van een gewas is op de bodem. Twee percelen met tarwe zouden bijvoorbeeld een lagere score opleveren dan een perceel met aardappelen en een perceel met suikerbieten.

De Hill-Shannon-index wordt als volgt berekend:

$$H = e^{-\sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)}$$

Brongegevens

Percelen, en de teelt daarop, worden geregistreerd bij RVO in de database Basisregistratie Gewaspercelen (BRP). Voor zover bekend is er geen database vrij beschikbaar met berekende waarden voor de Hill-Shannon-index. Ook is in de database van RVO niet publiek te zien welke perceel door welke boer wordt beheerd. Voor de configuratie van percelen in het landschap is dat op zich ook niet relevant. De diversiteit hangt vooral samen met het gebied. Het is daarom ook mogelijk om op kilometerhokniveau te berekenen hoe het met de diversiteit aan landbouwgewassen is gesteld. De gebruikte cijfers over de laatste twee jaar hebben nog geen definitieve status bij RVO.

Gegevensbewerkingen

De Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) is gedownload als gpkg-bestand. Vervolgens is over de uiteinden van deze kaart en raster van 1000 bij 1000 meter gegenereerd. Van beide is de intersect berekend. Binnen dit gegenereerde bestand zijn alle oppervlakten opnieuw berekend.

Vervolgens is de categorie uitsluitend bouwland geselecteerd en is per kilometerhok de totale oppervlakte aan bouwland berekend. Van alle kilometerhokken met in totaal meer dan 5 hectare bouwland is de Hill-Shannon-index berekend. Hierbij telt elk gewas dat door RVO is geregistreerd mee. Kilometerhokken met zeer veel natuurgebied, water of stad hebben onvoldoende landbouwgrond om aan de gekozen minimale hoeveelheid bouwland te komen. Deze hokken zijn daarom niet meegenomen. Dit levert een Hill-Shannon-index per kilometerhok op. Vervolgens is hierover een samenvattende waarde per kilometerhok berekend. Omdat de data niet normaal zijn verdeeld is gekozen om de mediaan te volgen.

Resultaten diversiteitsindex hoofdgewassen

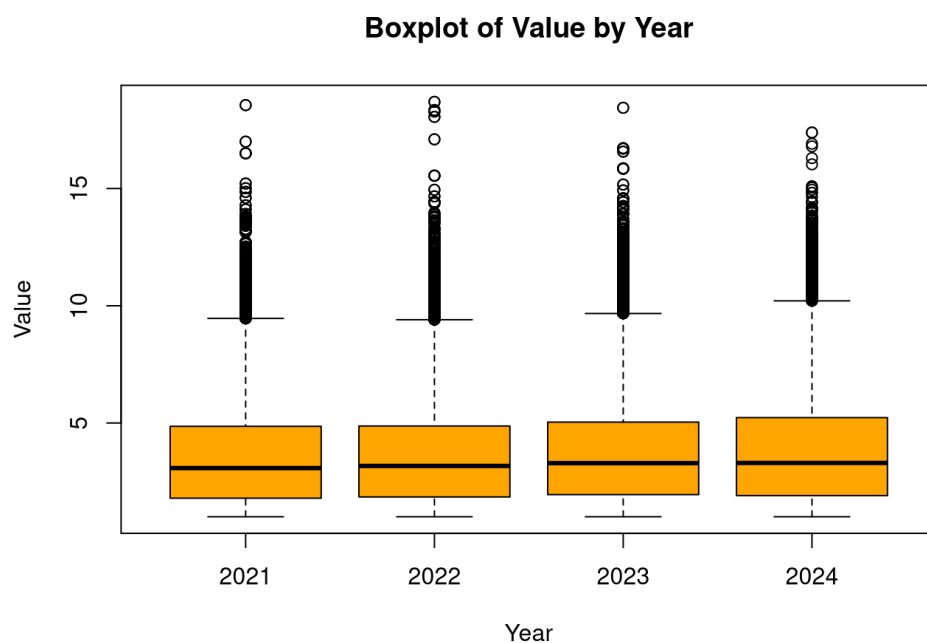
In 2024 kwam de mediaan van de Hill-Shannon-index uit op 3,30 ([Tabel 3.2](#)). Dat is 0,22% meer dan in 2021. De afgelopen jaren steeg de mediane Shannon-

Hill index geleidelijk. Dat betekent dus dat er meer variatie is gemeten in de configuratie van de percelen.

Het is mogelijk dat dit effect deels te verklaren is door veranderingen in de meetwijze, bijvoorbeeld omdat gegevens specifiekere worden geregistreerd door RVO. In [Figuur 3.1](#) is het verloop over de tijd heen te zien.

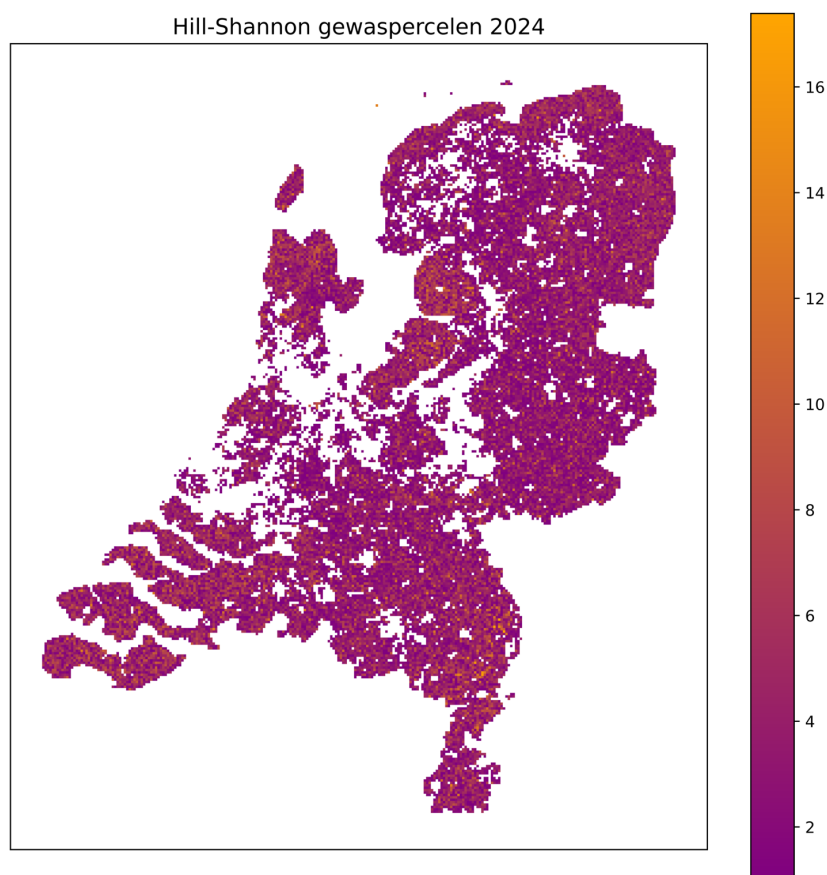
Tabel 3.2 Diversiteit (Hill-Shannon-index) aan gewassen per kilometerhok tussen 2021 en 2024.

Jaar	div. index
2021	3,08
2022	3,17
2023	3,29
2024	3,30



Figuur 3.1 Box plot diversiteit (Hill-Shannon-index) aan gewassen per kilometerhok tussen 2021 en 2024.

In de meeste kilometerhokken in Nederland is de diversiteit relatief laag. Maar in sommige gebieden is juist behoorlijk wat variatie te zien. [Figuur 3.2](#) laat de verspreiding over Nederland zien.



Figuur 3.2 Hill-Shannon index voor bouwland in 2024 berekend per hok van 1 bij 1 kilometer.

3.3 Living Planet Index

Beschrijving indicator

De Nederlandse Living Planet Index (LPI) geeft de gemiddelde trend weer in populatieomvang van vrijwel alle inheemse soorten broedvogels, reptielen, amfibieën, vlinders en libellen, alsook van een aanzienlijk deel van de soorten zoogdieren en zoetwatervissen. De LPI van Nederland betreft feitelijk de fauna van land en zoet water bij elkaar. Binnen de LPI is ook een agrarische variant beschikbaar, die specifiek ingaat op ontwikkelingen in het agrarische gebied. Door deze indicator naast de algehele ontwikkelingen in Nederland te leggen is te zien of het agrarische gebied een andere trend doormaakt dan de rest van Nederland.

Brongegevens

De LPI wordt bijgehouden binnen het Compendium voor de Leefomgeving, waarbij naast het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) verschillende soortgroeporganisaties informatie aanleveren.

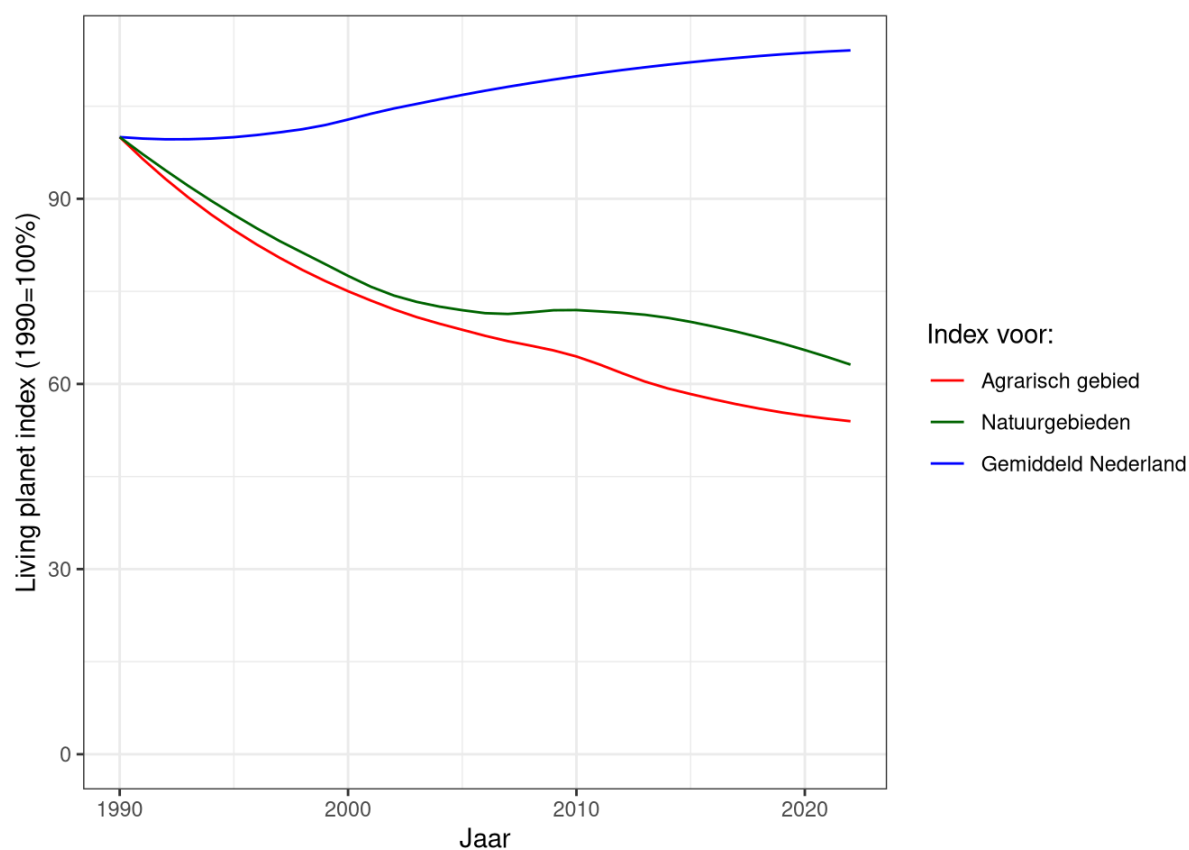
Gegevensbewerkingen

Voor deze indicator zijn de ontwikkelingen in het agrarische gebied afgezet tegenover natuurgebieden en het gemiddelde over heel Nederland.

Resultaten LPI

[Figuur 3.3](#) toont de ontwikkeling van de LPI voor het agrarisch gebied, natuurgebieden en het gemiddelde over Nederland sinds 1990. De landelijke LPI is sinds 1990 ongeveer stabiel. Dat komt onder meer door een toename in de fauna van zoet water. De LPI voor natuurgebieden en die voor het agrarische gebied namen tussen 1990 en 2005 beide af. Tussen 2005 en 2012 is de LPI voor natuurgebieden stabiel, daarna is een verdere lichte daling. Voor agrarische gebieden is een continue daling zichtbaar.

In 2022 (het laatste jaar waarover data beschikbaar is) was de LPI voor het agrarische gebied 53,96. Ten opzichte van 2020 is de LPI gedaald met ongeveer 1%.



Figuur 3.3 De Living Planet Index voor agrarische gebieden, natuurgebieden en het gemiddelde van Nederland.



4. NAGENOEG ZONDER EMISSIES EN RESIDUEN

In de toekomstvisie vormt 'nagenoeg zonder emissies naar het milieu en nagenoeg zonder residuen op producten' het derde strategische doel. Via zes geselecteerde indicatoren geeft dit hoofdstuk informatie over dit doel.

Het betreft de indicatoren (zoals beschreven in van Gils et al. 2024):

1. Normoverschrijdingen in oppervlaktewater;
2. Normoverschrijdingen in oppervlaktewater bij drinkwaterinnamepunten;
3. Aantreffen van bestrijdingsmiddelen in het grondwater;
4. Residuen op producten;
5. Afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen;
6. Toelatingen gewasbeschermingsmiddelen binnen de vier risicoprofielen.

We beschouwen de periode 2020 tot en met 2024, waarbij het jaar 2020 als referentie geldt en gerapporteerd wordt over de indicatoren voor zover de data beschikbaar is. Om de relatie van het UP met de voorafgaande nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst (GGDO) duidelijk te maken is ook de periode van 2013 tot 2020 in de grafieken opgenomen waar dat mogelijk was. In 2013 is ook het Landelijk Meetnet Land- en Tuinbouw (LM-GBM) van start gegaan. De exacte invulling en omschrijving van elke indicator wordt in de volgende paragrafen toegelicht.

4.1 Indicator 1: Normoverschrijdingen oppervlaktewater

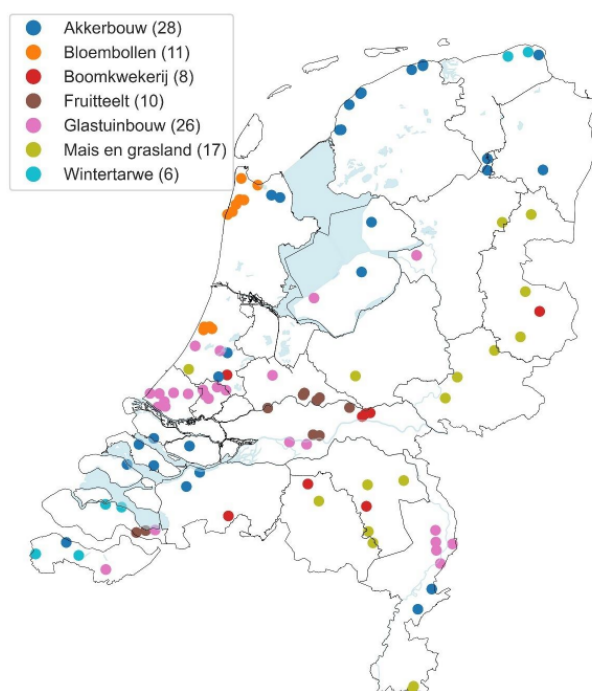
Beschrijving indicator

De emissies van gewasbeschermingsmiddelen kunnen leiden tot overschrijdingen van de KRW-norm voor oppervlaktewateren, ofwel de milieukwaliteitsnorm, voor werkzame stoffen in de middelen. Bij overschrijding van deze norm kunnen kortdurende (acute) of effecten op langere termijn (chronisch) optreden. Voor elk van beide effecten is doorgaans een

aparte norm beschikbaar. Het UP moet tot een afname van deze indicator leiden. Voor de indicator worden alle normoverschrijdingen voor alle werkzame stoffen (en hun metaboliëten/afbraakproducten) meegeteld. De indicator betreft een index met als referentie het gemiddelde aantal normoverschrijdingen in 2011-2013 ofwel 100%. De volgende jaren worden als index van de referentiewaarde weergegeven. In de nota GGDO is als doel opgenomen om tot 90% reductie te komen in 2023 en nagenoeg zonder emissies in 2030.

Brongegevens

Als gegevensbron voor de monitoring van het aantal normoverschrijdingen is gekozen voor het Landelijke Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM). Dit meetnet is speciaal in het leven geroepen om de voortgang van de tweede nota Gewasbescherming: Gezonde Groei, Duurzame Oogst (Ministerie van Economische Zaken, 2013) te volgen. Het meetnet bestaat uit een vast aantal (ca. 100) meetpunten, verdeeld over zeven teeltgroepen, die gedurende 10 jaar gevolgd worden met een vrijwel vast pakket aan analyses van werkzame stoffen. In 2022 is besloten dit meetnet tot 2030 voort te zetten. De meetpunten zijn zodanig gekozen dat de bewuste teelt dominant is zodat er een plausibele relatie te leggen is tussen het aantreffen van stoffen en de teelt ([Figuur 4.1](#)). De uitvoering van het meetnet gebeurt door de waterbeheerders, de verwerking en rapportage door Deltares, in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.



Figuur 4.1. Meetpunten in het Landelijke Meetnet Gewasbescherming (LM-GBM) in 2022 (Van den Meiracker et al., 2014). Met kleur is de dominante teelt in de nabije omgeving van het meetpunt weergegeven.

Gegevensbewerkingen

De kern van de bewerkingsmethode is het gebruik van een driejaarlijks voortschrijdend gemiddelde. Het gebruik van het driejaarlijks voortschrijdend gemiddelde is verantwoord in De Werd et al. (2011) en Tamis et al. (2013). Het gebruik van een voortschrijdend gemiddelde is noodzakelijk omdat er van jaar tot jaar sterke variaties kunnen optreden in het aantal normoverschrijdingen. Dat komt onder meer door weerseffecten. In een droog jaar zijn de slootdiepte en de afvoer immers doorgaans geringer waardoor de concentratie in het water direct na toediening van gewasbeschermingsmiddelen hoger is. Ook ziekten en plagen kunnen van jaar tot jaar variëren. Dit komt bijvoorbeeld ook terug in de afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen. Ook deze vertonen van jaar tot jaar een sterke variatie (zie bijvoorbeeld figuur 3.1 in het syntheserapport van Tiktak, 2019). Naast het gebruik van een driejaarlijks voortschrijdend gemiddelde is ook een statistische methode toegepast die corrigeert voor het aantal stoffen dat jaarlijks gemeten is. In de publicatie van Tamis & Van 't Zelfde (2017) is deze methode uitvoerig uiteengezet. Het gebruik van een driejaarlijks gemiddelde betekent ook dat voor de referentie en de rapportageperiode een driejaarlijkse periode gebruikt dient te worden. Het betreft hier het aantal overschrijdingen in alle meetwaarden, en niet het aantal meetpunten.

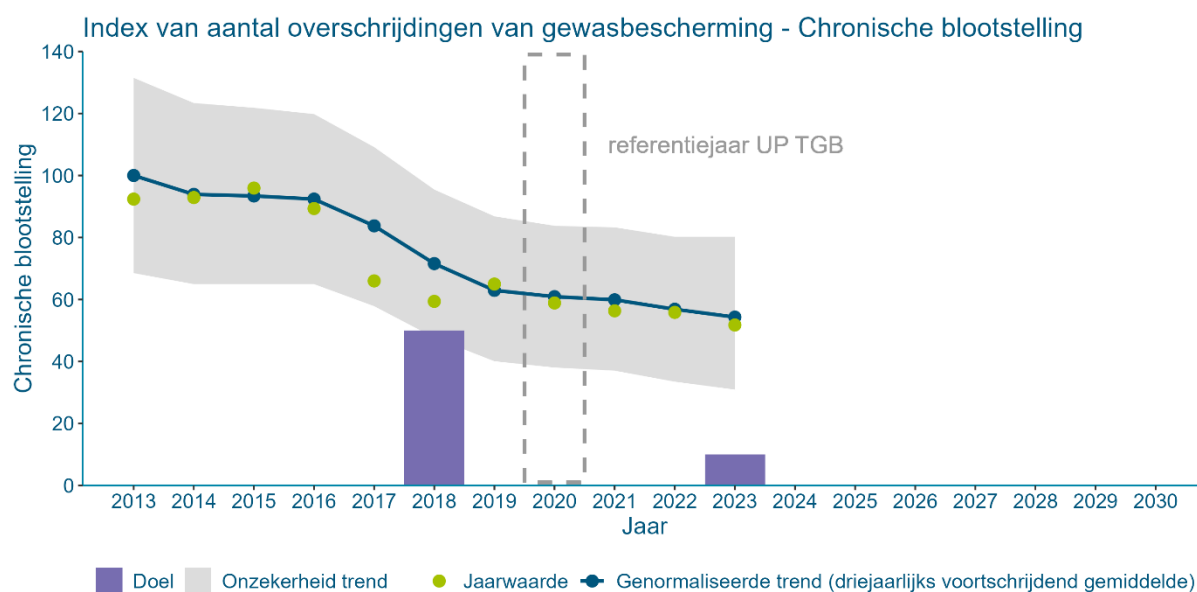
Voor deze indicator worden twee typen blootstelling onderscheiden, namelijk de chronische blootstelling en de acute blootstelling. Voor de chronische blootstelling wordt de jaargemiddelde waarde getoetst aan de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JGM-MKN). Voor de acute blootstelling wordt juist gekeken naar pieken van stoffen die direct een gevaar opleveren voor de organismen in het oppervlaktewater, ook bij kortdurende blootstelling. Hiervoor wordt de maximale jaarwaarde getoetst aan de maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN). Deze norm is altijd hoger dan de JGM-MKN.

Voor deze indicator is gebruik gemaakt van de berekeningswijze van het Planbureau voor de Leefomgeving (t.b.v. het Compendium voor de Leefomgeving), die het aantal overschrijdingen als index weergeeft ten opzichte van het referentiejaar 2013 (=100%). De doelstellingen zijn die van de nota GGDO en zijn ook geconcretiseerd in Tamis & Van 't Zelfde (2017).

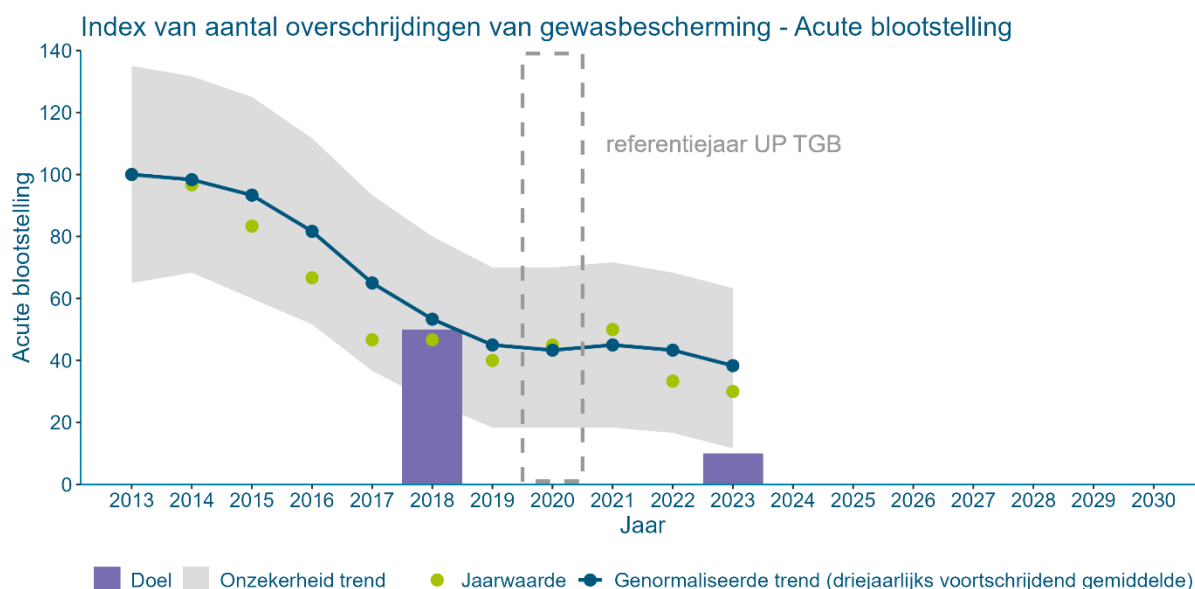
Resultaten tot en met 2023

In [Figuur 4.2](#), [Figuur 4.3](#) en [Tabel 4.1](#) zijn de gegevens opgenomen tot en met 2023. Op het moment van schrijven zijn de resultaten van 2024 nog niet bekend. Deze zullen naar verwachting uiterlijk november 2025 bekend zijn.

Vanaf 2013 is het aantal overschrijdingen bij chronische en acute blootstelling gedaald. In 2019 was nog een stijging zichtbaar in de jaarwaarden van chronische blootstelling. Deze komt niet terug in de trend. In de jaren 2020 en 2021 stegen ook de jaarwaardes van acute blootstelling. Dit is ook terug te zien in de trendlijn. De neerwaartse trends van beide blootstellingen lijken echter te stagneren, al liggen de jaarwaardes in 2022 en 2023 wel lager bij acute blootstelling. Dit wordt vermoedelijk versterkt door het standaardiseren van de trendlijn voor het aantal meetpunten, aantal stoffen en het aantal metingen. De relatie tussen het percentage normoverschrijdingen en het aantal stoffen kan, vanwege de standaardisatie, elk jaar verschillen. De toename van de genormaliseerde trend in 2021 komt waarschijnlijk doordat meer metingen zijn meegenomen (onder andere door toevoeging van de gehele dataset van één waterbeheerder), waarvoor eerst gecorrigeerd werd in de standaardisatie. Hierdoor kunnen voorspelde waarden voor de trend afwijken van de ruwe waarden (punten in de grafiek).



Figuur 4.2 Index van het aantal overschrijdingen van gewasbescherming van de KRW-normen voor chronische blootstelling (JGM-MKN). De weergegeven trend is het driejaarlijks voortschrijdend gemiddelde van de drie afgelopen jaren. De referentiejaar zijn 2011-2013 (=100%).



Figuur 4.3 Index van het aantal overschrijdingen van gewasbescherming van de KRW-normen voor acute blootstelling (MAC-MKN). De weergegeven trend is het driejaarlijks voortschrijdend gemiddelde van de drie afgelopen jaren. De referentiejaar zijn 2011-2013 (=100%).

Tabel 4.1 Index van het aantal overschrijdingen van gewasbescherming van de KRW-normen voor chronische blootstelling (JGM-MKN) en acute blootstelling (MAC-MKN). De weergegeven waarde is een index voor het aantal overschrijdingen in een jaar. De referentiejaar zijn 2011-2013 (=100%).

Variabele	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Index van het aantal overschrijdingen voor chronische blootstelling	92,4	92,9	95,9	89,3	66,0	59,4	65,0	58,9	56,3	55,8	51,8
Index van het aantal overschrijdingen voor acute blootstelling	100,0	96,7	83,3	66,7	46,7	46,7	40,0	45,0	50,0	33,3	30,0

Duiding tot en met rapportagejaar

Sinds 2016 is een sterke daling in de indices van de chronische en acute blootstelling ingezet. Deze lijkt zich rondom het referentiejaar 2020 te stabiliseren. De index van de chronische blootstellingen laat vervolgens wederom een dalende trend zien, waar deze bij de acute blootstelling pas na een lichte verhoging weer in zet.

In de voorgaande rapportages werd ook een stijgende trend gerapporteerd tussen 2020 en 2021 voor de chronische blootstelling. Een verklaring voor deze stijging was een verandering van het aantal stoffen en meetpunten, die meegenomen zijn in de standaardisatie van de trendlijn. Dit lijkt zich in het huidige rapportagejaar te hebben gecorrigeerd, waardoor de trend wederom een

lichte daling laat zien die na 2021 sterker toeneemt. De daling is echter niet voldoende om de doelstelling voor chronische blootstelling in 2023 te halen.

De lichte daling in de jaarwaarde indices voor acute blootstelling tussen 2020 en 2021 uit het vorige rapportagejaren is daarentegen niet langer zichtbaar. Vanaf 2017 geldt dat de jaarwaarde indices sterk schommelen, wat ook terug te zien is in een stagnerende trend. Tot 2021 stijgt de jaarwaarde index licht om vervolgens in 2022 en 2023 weer een daling in te zetten. De metingen laten zien dat het doel in 2023 ook voor acute blootstelling niet is gehaald. Desondanks is een dalende trend zichtbaar waardoor het doel in de komende jaren mogelijk alsnog bestendigt zou kunnen worden.

Ten slotte verdient het de kanttekening dat de indices een onvolledig beeld leveren omdat een aantal zeer toxische stoffen rapportagegrenzen hebben die boven de norm liggen (zie Verschoor et al., 2019). Deze stoffen worden geclassificeerd als 'niet toetsbaar' en kunnen daarom niet meegenomen worden in deze data, ondanks dat de verbruikscijfers zijn toegenomen. Vanaf 2023 worden nieuwe analysemethoden gebruikt voor een aantal van deze 'niet toetsbare' stoffen (Aqualysis, 2024). De nieuwe methode is ook toegepast bij monitoring voor het LM-GBM, waardoor de betrouwbaarheid van deze indicator in de toekomst verder toeneemt.

4.2 Indicator 2: Normoverschrijdingen in oppervlaktewater bij drinkwaterinnamepunten

Beschrijving indicator

In Nederland wordt op een aantal locaties oppervlaktewater ingenomen voor de productie van drinkwater. Dit water wordt zeer regelmatig gecontroleerd op de aanwezigheid van onder meer werkzame stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen. Deze metingen worden getoetst aan de normen van de drinkwaterdoelstelling. Voor de meeste gewasbeschermingsmiddelen is de norm 0,1 µg/l. Voor sommige middelen geldt een norm van 0,03 µg/l. Het aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater is gekozen als indicator voor deze rapportage in het UP. In de nota GGDO zijn doelen gesteld voor de afname van deze normoverschrijdingen. Namelijk, 50% afname in 2018 en 95% in 2023, ten opzichte van het jaar 2013.

Brongegevens

Voor deze indicator is geen meetnet opgesteld om de voortgang te monitoren (zoals het LM-GBM bij indicator 1), in plaats daarvan zijn de gegevens van overschrijdingen vanaf 2010 ontsloten in de bestrijdingsmiddelenatlas onder het

thema drinkwater (*Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater, 2023*, geraadpleegd op 30 april 2025). De drinkwaterinnamepunten maken geen deel uit van het landelijk meetnet gewasbescherming. Deze gegevens zijn door de waterbedrijven verzameld en geanalyseerd volgens het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW (Programmateam Water, 2015). Het protocol beschrijft de monitoring zoals deze is omschreven in het Besluit kwaliteitsdoelstellingen en monitoring water 2009 (BKMW, 2009). In het protocol zijn de stofgroepen opgenomen die maandelijks bij de drinkwaterinnamepunten en de grenswatermeetpunt Lobith en Eijsden gemonitord moeten worden. Bij een overschrijding van de signaalwaarde (vergelijkbaar met norm in oppervlaktewater) van een stofgroep in het bovenstroomse stroomgebied of volgens de emissieregistratie in het bovenstroomse stroomgebied dan moeten alle stoffen binnen een stofgroep gemonitord worden. Daarnaast vindt er iedere zes jaar een uitgebreide monitoring plaats om overschrijdende stoffen te detecteren.

Voor deze indicator wordt gebruik gemaakt van het percentage overschrijdende metingen per jaar van alle stoffen (excl. biociden) en de top overschrijdende stoffen (excl. biociden) per jaar volgens de drinkwater doelstelling. Het gaat hierbij om metingen van acht drinkwaterinnamepunten ([Tabel 4.2](#) en [Figuur 4.4](#)). Er is geen bronnenanalyse uitgevoerd voor deze drinkwaterinnamepunten, het is daarom niet mogelijk om te bepalen welke drinkwaterinnamepunten al dan niet onder invloed van landbouw staan, zoals dat voor indicator 1 wel het geval is.

Tabel 4.2 Huidige en historische drinkwaterinnamepunten in de periode 2008-2022. Drinkwaterinnamepunt 251 was tot en met 2017 in gebruik.

Meetpuntcode	Periode	MLCIDENT	Meetpuntnaam
140	2008 – 2022	NL102_De_Punt	Drinkwaterinname De Punt - Glimmen; Drenthse Aa
251	2008 – 2017	NL101_STE	Drinkwaterinname Scheelhoek (Stellendam) (M876)
366	2008 – 2022	NL101_BRA	Drinkwaterinname Brakel (M845)
425	2008 – 2022	NL101_KEI	Drinkwaterinname Keizersveer (M865)
432	2008 – 2022	NL101_HEE	Drinkwaterinname Heel (M690)
472	2008 – 2022	NL101_NSL	Drinkwaterinname Nieuwersluis (R1000)
473	2008 – 2022	NL101_NGN	Drinkwaterinname Nieuwegein (R950)
773	2008 – 2022	NL101_AND	Drinkwaterinname Andijk (R1100)
3277	2017 – 2022	NL101_HAV	Drinkwaterinname Haringvliet (R1008)



Figuur 4.4 Locaties van de huidige en historische drinkwaterinnamepunten in de periode 2008-2021. Drinkwaterinnamepunt 251 was tot en met 2017 in gebruik.

De gebruikte gegevens zijn in de bestrijdingsmiddelenatlas als volgt bepaald door CML:

- De gemiddelde percentages overschrijdende metingen per jaar (de jaarwaardes) zijn berekend door het delen van de som van alle overschrijdende metingen door de som van alle metingen op de betrokken meetpunten.
- De genormaliseerde trend met bijhorende betrouwbaarheidsinterval is berekend alsof elk meetpunt elk jaar is gemeten met hetzelfde aantal metingen en hetzelfde aantal stoffen, waarna een voortschrijdend driejaarlijks gemiddelde is bepaald.
- De top overschrijdende stoffen is bepaald op basis van de overschrijdingsindex. Deze index is als volgt berekend: Per meetpunt en per stof is bepaald of een stof niet overschrijdend of niet-toetsbaar is (0 punten), 1-5 x overschrijdend is (1 punt) of meer dan vijfmaal overschrijdend is (5 punten). Vervolgens is de gemiddelde indexwaardes van hoog naar laag geordend om tot de top overschrijdende stoffenlijst te komen.

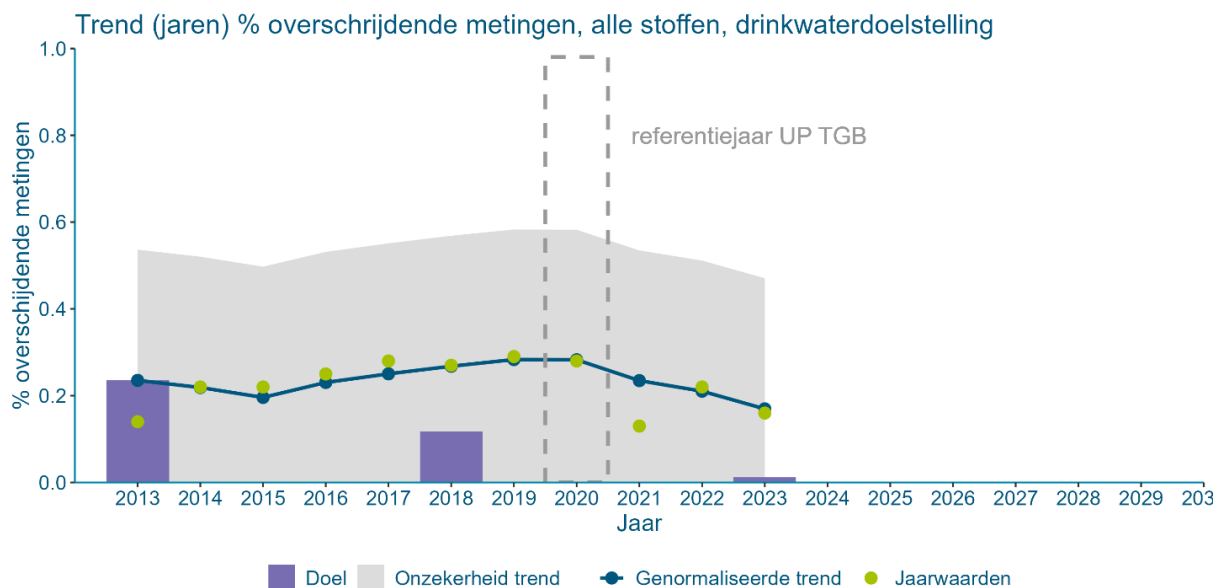
Hierbij valt op te merken dat de (historische) cijfers per rapportagejaar kunnen verschillen. Dit heeft te maken met het aantal metingen dat meegenomen is in de berekening. Als een stof altijd gemeten is maar nooit is waargenomen, is deze niet meegenomen in de rapportage. Dat verandert wanneer de stof wel waargenomen wordt, waardoor de gehele meetreeks met terugwerkende kracht meegenomen wordt in de berekeningen.

Gegevensbewerkingen

De cijfers uit de bestrijdingsmiddelenatlas zijn omgezet in een grafiek en tabel die vergelijkbaar is met die van de andere indicatoren. Er zijn geen aanvullende bewerkingen uitgevoerd.

Resultaten tot en met 2022

In [Figuur 4.5](#) is de trend van het percentage overschrijdende metingen in oppervlaktewater van alle stoffen (excl. Biociden) volgens de drinkwaterdoelstelling weergegeven vanaf 2013 ([Tabel 4.3](#)). Van 2015 t/m 2019 was er een lichte toename in het percentage van 0,22% in 2015 tot 0,29% in 2019. Deze stijging werd opgevolgd door een daling naar 0,16% in 2023. Opvallend is de grote onzekerheidsmarge op de gehele meetreeks. Daarbij ligt het percentage voor de jaarwaarden in 2021 opvallend laag, in vergelijking met de jaren 2020 en 2022.



Figuur 4.5 Trend (jaren) percentage overschrijdende metingen in oppervlaktewater van alle stoffen (excl. Biociden) volgens de drinkwaterdoelstelling.

Tabel 4.3 Percentage overschrijdende metingen in oppervlaktewater van alle stoffen (excl. Biociden) volgens de drinkwaterdoelstelling.

Variabele	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
% overschrijdende metingen	0,14%	0,22%	0,22%	0,25%	0,28%	0,27%	0,29%	0,28%	0,13%	0,22%	0,16%

In [Tabel 4.4](#) zijn de stoffen uit de lijsten met de top van de overschrijdende stoffen van de jaren 2020 t/m 2023 weergegeven.

De top van de overschrijdende stoffen is bepaald met de overschrijdingsindex, hierboven is beschreven hoe de overschrijdingsindex berekend wordt. Het aantal stoffen is in 2023 hoger dan in de voorgaande jaren. Een aantal stoffen, zoals glyfosaat en diens afbraakproduct AMPA, N,N-dimethylsulfamide en TFA komen structureel voor (m.u.v. het jaar 2021). Daarnaast is jaarlijks een verschuiving naar andere stoffen zichtbaar. In 2023 zijn drie nieuwe stoffen aan de lijst toegevoegd: flonicamid, fluopyram en dicamba. Deze stoffen hebben alle drie een toelating.

Tabel 4.4 De top overschrijdende stoffen (excl. biociden) per jaar in oppervlaktewater bij de drinkwaterinnamepunten.

Stof	Werking	Toelating 2024	2020	2021	2022	2023
aminomethylfosfonzuur (AMPA)	Metaboliët van glyfosaat (en wasmiddelen)	Toegelaten (glyfosaat)	x	x	x	x
glyfosaat	Herbicide	Toegelaten	x		x	x
N,N-dimethylsulfamide	Metaboliët van tolylfluanide	Tolylfluanide is sinds 2018 niet meer toegelaten	x		x	x
dinoterb	Herbicide	Sinds 1995 niet meer toegelaten	x			
tolclofos-methyl	Fungicide	Toegelaten	x			
trifluorazijnzuur (TFA)	Metaboliët van meerdere bestrijdingsmiddelen (o.a., fluazinam, fluopyram, flonicamid)			x	x	x
metolachloor (groepstof)	Herbicide	Laatste stof (S-metolachloor) sinds 2024 niet meer toegelaten		x	x	
2,4-D	Herbicide	Toegelaten		x		
propamocarb (groepstof)	Fungicide	Toegelaten		x		x
MCPA	Herbicide	Toegelaten		x		x
pyrimethanil	Fungicide	Toegelaten			x	
dimethoaat	Insecticide	Sinds 2020 niet meer toegelaten			x	
flonicamid	Insecticide	Toegelaten				x
fluopyram	Fungicide	Toegelaten				x
dicamba	Herbicide	Toegelaten				x

Duiding tot en met rapportagejaar

Tot 2020 nam het percentage overschrijdende metingen van alle stoffen toe. Vanaf 2021 is een sterke fluctuatie zichtbaar, waarbij gemiddeld sprake is van een daling. De komende jaren moet blijken of deze daling doorzet.

De doelen die gesteld zijn in de nota GGDO zijn in 2023 niet gehaald. Daarnaast valt op te merken dat de top overschrijdende stoffen aanzienlijk kan verschillen per jaar, maar dat hier een groot aantal toegelaten stoffen in staan. Voor de recente toevoegingen flonicamid, fluopyram, dicamba en pyrimethanil geldt tevens dat de afzetcijfers in de laatste jaren sterk zijn gestegen.

4.3 Indicator 3: Aanwezigheid gewasbeschermingsmiddelen in grondwater

Beschrijving indicator

Het is belangrijk dat in de gaten wordt gehouden in hoeverre (en welke) gewasbeschermingsmiddelen en afbraakproducten (metabolieten) in het grondwater terechtkomen. Vanwege deze en andere milieuvreemde stoffen treedt namelijk vergrijzing van het grondwater op. De chemische kwaliteit van het grondwater gaat zodoende achteruit en het zuiveren van dit grondwater ten behoeve van drinkwaterproductie zal in de toekomst meer moeite en geld kosten. Dit veroorzaakt een onwenselijke maatschappelijke opgave voor de toekomst. In de nota GGDO (2013) zijn geen concrete reductiedoelstellingen geformuleerd voor gewasbeschermingsmiddelen in grondwater. Er wordt echter benadrukt dat het bestaande beleid erop gericht blijft om problemen met grondwaterkwaliteit tegen te gaan. Dit is ook in lijn met de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (Richtlijn 2000/60/EG) en Grondwaterrichtlijn (Richtlijn 2006/118/EG). In deze Richtlijnen staat dat moet worden voorkomen dat de kwaliteit van waterlichamen waar nu of in de toekomst drinkwater wordt gewonnen achteruit gaat.

Gewasbeschermingsmiddelen en de afbraakproducten van deze middelen kunnen terechtkomen in het grondwater. Belangrijk voor de verspreiding van deze middelen zijn zaken zoals drift bij toepassing, afspoeling naar het oppervlaktewater, lozingsroutes van al dan niet gezuiverd rioolwater, uitspoeling vanaf het maaiveld en de infiltratie van oppervlaktewater naar het grondwater (Arcadis, 2023).

De infiltratie van gewasbeschermingsmiddelen naar het grondwater verloopt niet homogeen. Stofeigenschappen zorgen ervoor dat sommige stoffen sneller infiltreren dan anderen. Onderweg zijn de stoffen ook onderhevig aan afbraak door (bio)degradatie, waardoor afbraakproducten van de stof in het

grondwater terechtkomen. Een afbraakproduct kan specifiek zijn voor een bepaald gewasbeschermingsmiddel, maar kan ook het product zijn van de afbraak van verschillende middelen.

Ook hoeft het afbraakproduct niet altijd giftig te zijn, deze stoffen worden aangeduid als humantoxicologisch niet relevante metabolieten (HTNR-metabolieten). Deze metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen en biociden worden vanwege hun relatief geringe humane effecten niet getoetst aan de Europese normen voor bestrijdingsmiddelen en hun wél humantoxicologisch relevante metabolieten. De norm voor HTNR-metabolieten in grondwater is daarom 1,0 µg/l en ligt daarmee tienmaal hoger dan de norm voor gewasbeschermingsmiddelen, biociden en humantoxicologisch relevante metabolieten (0,1 µg/l). Tenslotte kan ook getoetst worden aan de somnorm (de som van alle aangetroffen bestrijdingsmiddelen en biociden, exclusief de HTNR-metabolieten), deze norm is 0,5 µg/l.

Stoffen die aangetroffen worden in het grondwater reflecteren in principe emissies uit het verleden. Het grondwater kan namelijk enkele maanden tot tienduizenden jaren oud zijn. Hoe snel het grondwater infiltreert hangt af van verschillende parameters zoals de hoeveelheid neerslag, dikte van het watervoerend pakket en de porositeit van de grond. Ook 'zakken' sommige stoffen sneller door de bodem dan andere. Als vuistregel kan genomen worden dat het grondwater 1 jaar ouder wordt per afgelegde meter diepte.

Metingen die uitgevoerd worden op 5 – 10 meter onder maaiveld (m-mv) worden daarom in principe gezien als “*early warning*”-metingen (Arcadis, 2023).

Brongegevens

Dit is de tweede keer dat binnen deze monitoringsrapportage over grondwater gerapporteerd wordt. Zodoende wordt er nog gewerkt aan een adequate uitwerking van deze indicator. Deze indicator zal gebruikmaken van beschikbare en jaarlijkse geüpdatet data uit de meetnetten van het Provinciaal Meetnet Grondwater (PMG) en Landelijk Meetnet Grondwater (LMG). Om dit jaar toch een overzicht te kunnen geven van de staat van het grondwater in Nederland en in relatie tot gewasbeschermingsmiddelen, is voor deze rapportage gekozen voor een uiteenzetting van het rapport Grondwaterkwaliteit Nederland 2021-2022 (Arcadis, 2023). En worden bij de duiding de bevindingen uit het recente rapport van KWR vermeld (Van Driezum et al. 2025).

In het rapport Grondwaterkwaliteit Nederland 2021-2022 is gebruik gemaakt van de data van het KRW-meetnet voor grondwaterkwaliteit. Dit is uitgebreid met een selectie aan meetpunten uit het LMG en PMG. Ook beschouwt de rapportage locaties in grondwaterbeschermingsgebieden (<7% van alle

locaties). Op de meeste locaties zijn meerdere filters beschikbaar. Deze zijn verdeeld onder de noemer “ondiepe filters” (5 – 10 m-mv) en “diepe filters” (>10 m-mv, veelal 25 m-mv).

In totaal zijn 102 bestrijdingsmiddelen gemeten en beschouwd in de rapportage, deze omvatten zowel gewasbeschermingsmiddelen en biociden, inclusief een aantal metaboliëten (zie het originele rapport voor een volledige lijst aan stoffen). Het gebruikte analysepakket is redelijk uitgebreid, maar bevat niet alle toegelaten stoffen op de Nederlandse markt (zie ook indicator 6: toelatingen).

Gegevensbewerkingen

De resultaten zoals hieronder zijn weergegeven zijn overgenomen uit het rapport Grondwaterkwaliteit Nederland 2021-2022 (Arcadis, 2023) en opgemaakt volgens het format van deze rapportage. Er zijn geen verdere bewerkingen uitgevoerd van de data.

Resultaten tot en met 2022

In totaal zijn 668 ondiepe en 292 diepe filters meegenomen in de analyse van Arcadis (2023). In alle provincies worden gewasbeschermingsmiddelen, biociden en/of afbraakproducten hiervan aangetroffen. Ook worden normoverschrijdingen in alle provincies waargenomen. Het gaat in de meeste gevallen over een normoverschrijding van één stof. In 69,9% van de ondiepe filters zijn stoffen aangetroffen die horen tot de gewasbeschermingsmiddelen en/of afbraakproducten daarvan, inclusief de HTNR-metaboliëten ([Tabel 4.5](#)). In 36,2% van alle ondiepe filters was er ook daadwerkelijk sprake van één of meerdere normoverschrijdingen. In 7,6 % van de ondiepe filters was er sprake van overschrijding van de somnorm. Wat betreft de diepe filters zijn in 57,9% van de filters stoffen aangetroffen, in 33,9% was er sprake van een normoverschrijding en in 4,5% een overschrijding van de somnorm.

Tabel 4.5. Aantal en percentage filters (ondiep en diep) per provincie waar gewasbeschermingsmiddelen, biociden en metabolieten zijn aangetroffen boven de rapportagegrens en boven de norm voor bestrijdingsmiddelen (0,1 µg/l), voor HTNR-metabolieten (1,0 µg/l), of de somnorm (0,5 µg/l). Deze tabel is overgenomen uit Arcadis (2023).

Provincie	Ondiepe filters				Diepe filters			
	Totaal aantal filters	% Filters met aangetroffen stof(fen)	% Filters met normoverschrijding(en)	% Filters met overschrijding somnorm	Totaal aantal filters	% Filters met aangetroffen stof(fen)	% Filters met normoverschrijding(en)	% Filters met overschrijding somnorm
Drenthe	31	67.7%	19.4%	0.0%	25	48.0%	32.0%	4.0%
Flevoland	5	80.0%	40.0%	0.0%	5	40.0%	40.0%	0.0%
Friesland	61	60.7%	37.7%	6.6%	46	45.7%	23.9%	2.2%
Gelderland	67	61.2%	16.4%	4.5%	55	54.5%	14.5%	0.0%
Groningen	31	71.0%	29.0%	3.2%	1	0.0%	0.0%	0.0%
Limburg	66	95.5%	72.7%	10.6%	11	81.8%	81.8%	9.1%
Noord-Brabant	116	67.2%	37.1%	6.0%	25	64.0%	36.0%	0.0%
Noord-Holland	51	43.1%	15.7%	3.9%	0	-	-	-
Overijssel	65	76.9%	43.1%	4.6%	62	72.6%	48.4%	8.1%
Utrecht	57	73.7%	15.8%	8.8%	0	-	-	-
Utrecht natuur	23	82.6%	52.2%	34.8%	0	-	-	-
Zeeland	26	61.5%	50.0%	11.5%	6	66.7%	50.0%	0.0%
Zuid-Holland	54	72.2%	37.0%	14.8%	53	50.9%	30.2%	9.4%
Niet gespecificeerd	15	86.7%	66.7%	0.0%	3	100.0%	100.0%	0.0%
Totaal	668	69.9%	36.2%	7.6%	292	57.9%	33.9%	4.5%

In de ondiepe filters is verder gekeken welke stoffen het vaakst de norm overschrijden. Hieruit is een top 10-lijst gedestilleerd die is overgenomen in [Tabel 4.6](#).

Van de top 10 stoffen zijn er 4 HTNR-metabolieten. De overige zes stoffen zijn dus humaan toxicologisch relevant. De vaakst overschrijdende stof is desfenylchloridazon. Deze stof wordt in 43,5% van de filters aangetroffen, waar deze is gemeten. In 9,1% (van het totaal aantal filters waarin is gemeten) is er sprake van een normoverschrijding.

Tabel 4.6. Top 10 van bestrijdingsmiddelen en metabolieten, gebaseerd op het normoverschrijdend aantreffen in de ondiepe filters. Deze tabel is overgenomen uit (Arcadis, 2023) en de kolom toelating is toegevoegd voor dit rapport.

Nr.	Stof	HTNR-metabooliet	# Filters waarin stof is gemeten	% Filters met normoverschrijding	% Filters aangetroffen	Toelating 2023**
1	Desfenylchloridazon	Ja	649	9,1%	43,5%	Nee
2	Bentazon	Nee	665	3,9%	10,7%	Ja
3	Methyl-desfenylchloridazon	Ja	654	2,8%	17,0%	Nee
4	Diethyltoluamide (DEET)	Nee	668	2,2%	4,3%	Ja
5	2,6-dichloorbenzamide (BAM)	Ja	668	2,1%	22,2%	Nee
6	Som dithiocarbamaten*	Nee	668	1,5%	19,9%	Ja/Nee ⁸
7	Dikegulac	Nee	668	1,5%	1,5%	Nee
8	Glyfosaat	Nee	665	1,2%	2,3%	Ja
9	Dimethylsulfamide	Ja	666	1,1%	20,6%	Nee
10	2-methyl-4-chloorfenoxypionzuur (mecoprop)	Nee	649	1,1%	3,3%	Ja

* De parameter som dithiocarbamaten is getoetst aan de somnorm voor bestrijdingsmiddelen van 0,5 µg/l, in plaats van de norm van 0,1 µg/l voor individuele stoffen.

** Het gaat hier om een toelating van een middel, waarin deze stof of de moederstof van een metabooliet is verwerkt.

Stoffen die in de top 10 lijst staan komen in het milieu terecht vanwege het gebruik van middelen (zoals gewasbeschermingsmiddelen) waarin deze stoffen verwerkt zijn. Een aantal middelen waarin stoffen verwerkt zitten die in deze top 10-lijst voorkomen, zijn nog toegelaten in Nederland. Middelen met de stoffen bentazon, DEET, glyfosaat en mecoprop hebben een toelating in Nederland t/m in ieder geval 2023. DEET is een muggenwerend middel dat buiten de landbouw wordt gebruikt.

Duiding tot en met rapportagejaar

Uit de nationale grondwater rapportage blijkt dat gewasbeschermingsmiddelen worden aangetroffen in grondwatermetingen boven alle grondwaterlichamen van Nederland. De metingen van het ondiepe meetnet (reistijd 5 tot 10 jaar) laten zien dat middelen met stoffen die het vaakst in normoverschrijdende concentraties waargenomen worden, een toelating hebben in Nederland. Voor opvolgende rapportagejaren is het daarom belangrijk dat deze stoffen in de gaten worden gehouden voor verdere

⁸ Binnen de groep dithiocarbamaten vallen verschillende middelen zoals thiram, maneb, mancozeb, zineb (allen fungiciden) en ziram (wildafweerstof). Deze stoffen kunnen niet afzonderlijk geanalyseerd worden. De meeste van deze middelen zijn inmiddels verboden.

trendanalyse. Om tot het doel “nagenoeg zonder emissies naar het milieu” te komen, is het belangrijk dat deze stoffen niet in toenemende mate op meer locaties worden gevonden en/of normoverschrijdend zijn. Dat dit doel verder in het gedrang komt, blijkt ook uit een recente rapportage van KWR (Van Driezum et al., 2025). Hieruit blijkt dat de concentraties gewasbeschermingsmiddelen in grondwater niet afnemen. KWR geeft aan dat de druk op het grondwater dat bestemd is voor drinkwaterproductie juist toe lijkt te nemen.

4.4 Indicator 4: Residuen op producten

Beschrijving indicator

Na de behandeling met gewasbeschermingsmiddelen kunnen residuen van deze middelen achterblijven op groente en fruit. Daarom voert de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) jaarlijks onderzoek uit naar residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit bij winkelketens, markten en groothandels (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, 2021). Voor heel Europa zijn maximum residulimieten (MRL's) vastgesteld per gewasbeschermingsmiddel in Verordening (EG) Nr. 396/2005 (Europees Parlement en de Raad, 2005). De MRL's geven de maximaal aanvaardbare limieten (gehalten) weer voor de residuen van een bepaald gewasbeschermingsmiddel op een bepaald voedselproduct.

Voor het bepalen van de MRL's worden twee overwegingen gebruikt: bescherming van de volksgezondheid en goed landbouwkundig gebruik. De bescherming van de volksgezondheid gaat altijd voor en toetst of er een risico kan zijn van het maximum residugehalte bij goed landbouwkundig gebruik, zelfs als er veel geconsumeerd wordt. Goed landbouwkundig gebruik geeft aan dat er geen overmatig gebruik mag zijn om een ziekte of plaag te bestrijden, waarbij het gebruik gelimiteerd moet worden tot de hoeveelheid die maximaal nodig is. Goed landbouwkundig gebruik heeft vaak een lagere MRL dan de bescherming van de volksgezondheid.

Bij de gezondheidskundige grenswaarden kunnen twee grenswaarden onderscheiden worden. De Acute Reference Dose (ARfD) geeft de grenswaarde weer voor kortdurende blootstelling. Deze grenswaarde is bepaald op een eenmalige consumptie van een product zonder dat er een risico bestaat voor de gezondheid. De grenswaarde Acceptable Daily Intake (ADI) daarentegen richt zich op levenslange dagelijkse consumptie van een product zonder risico voor de gezondheid. Wanneer er sprake is van een overschrijding van een MRL, dan kan berekend worden of de gezondheidskundige grenswaarden overschreden worden.

Brongegevens

De gegevens voor 2020 t/m 2024 zijn geleverd door de NVWA en de gegevens van 2016 t/m 2019 zijn van de website van het NVWA gehaald. De indicator beperkt zich tot in Nederland geproduceerd groente en fruit. De gegevens uit zowel risicogestuurde inspecties als niet-*risicogestuurde* (representatieve) inspecties worden in de indicator meegenomen. Bij risicogestuurde inspecties worden gericht controles uitgevoerd bij bepaalde risicovolle producten (en bij importbedrijven waar in het verleden regelmatig overschrijdingen zijn aangetroffen, maar die zitten niet in de hier gepresenteerde cijfers). Bij niet-*risicogestuurde* inspecties worden monsters door inspecteurs van de NVWA verzameld bij groothandels en distributiecentra waarbij monsters worden genomen van groente en fruit. Zowel de risicogestuurde monsters als de niet-*risicogestuurde* monsters worden in het laboratorium geanalyseerd met multi-residumethoden waarmee 200 tot 500 verschillende residuen van gewasbeschermingsmiddelen (GBM's) onderzocht kunnen worden.

Bij de interpretatie van trends in (het aantal) residuen die gevonden worden op producten moet rekening gehouden worden met een aantal aspecten. De inspecties die de NVWA doet hebben namelijk niet als doel om trends te volgen in deze variabelen. Er wordt daarom geen rekening gehouden met veranderende MRL's (een lagere MRL leidt tot meer overschrijdingen) en het gevoeliger worden van analytische methoden (meer stoffen kunnen met een lagere detectiegrens waargenomen worden).

In 2020 zijn er minder inspecties uitgevoerd bij groothandels en distributiecentra vanwege coronarestricties, in plaats daarvan zijn marktonderzoeken gedaan en zijn extra monsters genomen bij de detailhandel (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, 2021). Dit betekent dat er twijfels gezet kunnen worden bij het gebruik van 2020 als referentiejaar voor deze indicator.

Gegevensbewerkingen

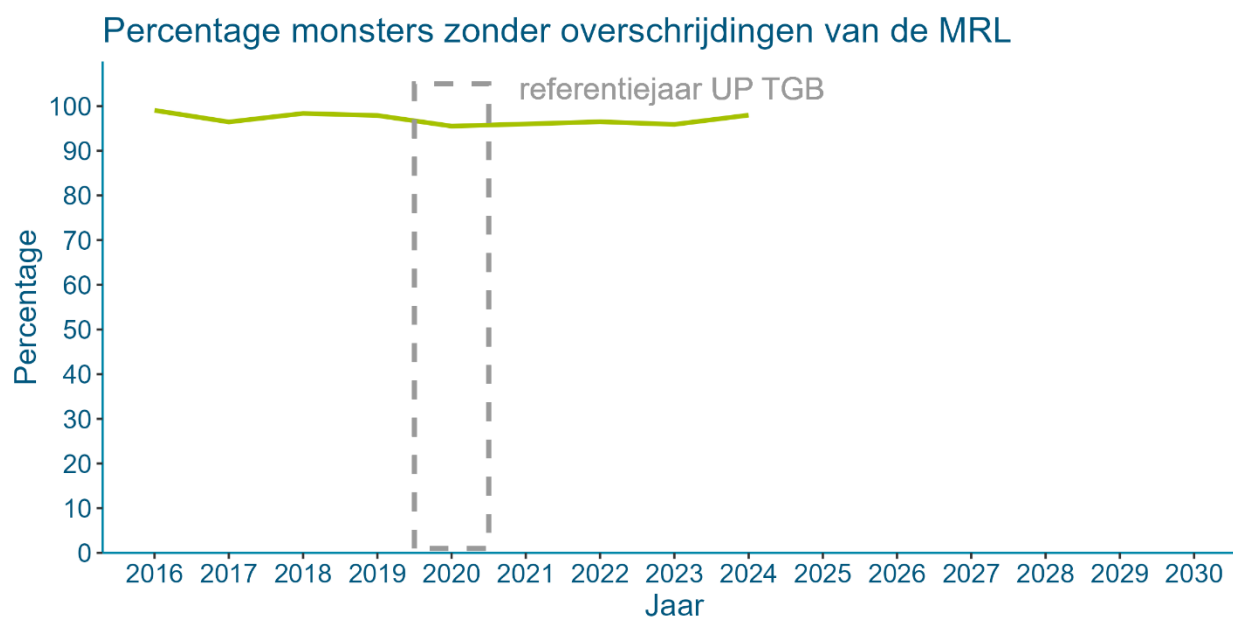
De aangeleverde gegevens zijn geanalyseerd voor alle productgroepen samen. Ook monsters waarin geen residuen zijn aangetroffen, zijn aangeleverd. De gegevens zijn eerst gefilterd zodat alleen monsters worden meegenomen die genomen zijn van in Nederland geproduceerde producten. Voor de analyse is het percentage monsters met residuen bepaald ten opzichte van het totale aantal monsters, hierbij is niet getoetst aan de MRL. In de aangeleverde gegevens is voor de meeste analyses de MRL aangeleverd, voor een deel van de analyses was de MRL echter niet ingevuld. In enkele gevallen kon de norm alsnog aangevuld worden omdat deze bekend was vanuit andere monsters, hierbij is rekening gehouden dat MRL's afgeleid zijn voor de combinatie gewasbeschermingsmiddel, product en onderliggende aanduiding (bijvoorbeeld

binnen productgroep paprika's de aanduiding rode paprika). Op basis van de aangeleverde en aangevulde MRL's is bijvoorbeeld bepaald in welke monsters één of meer MRL's worden overschreden door de gevonden residuen. Hiervan is het percentage monsters met en zonder overschrijdingen bepaald. Daarnaast is voor de monsters waarin residuen zijn gedetecteerd het gemiddelde aantal aangetroffen residuen bepaald.

Resultaten tot en met 2024

Sinds het referentiejaar 2020 is het aantal monsters dat de NVWA neemt toegenomen. Vanwege de coronapandemie zijn in 2020 minder monsters genomen (424 stuks) en dit is in 2021 toegenomen tot 649 monsters ([Tabel 4.7](#)). In 2022 (714 monsters) en 2023 (708 monsters) is het aantal monsters verder toegenomen richting het niveau van 2019, één jaar voor de coronavirus pandemie. Daarentegen zijn in 2024 minder monsters genomen van producten met oorsprong Nederland (543 monsters). Dit kan het gevolg zijn van het feit dat monsters niet specifiek genomen worden op basis van land van oorsprong, maar ook de jaarlijks toenemende bezuinigingen op inspecties spelen hierin een rol.

Het percentage monsters zonder residuen van GBMs was in de periode 2020 tot 2021 sterk toegenomen van 19,1% (81 monsters) naar 32,4% (210 monsters). Deze stijging zet in 2022 minder sterk door en komt uit op 35,4% (253 monsters). Na een stagnatie in 2023 neemt het aantal wel toe in 2024 naar 42,0% (228 monsters). Het percentage monsters wat zonder overschrijdingen van de MRL is aangetroffen stabiliseert tussen de 96 en 98%, wat een verbetering is van 0,5 tot 2,5 procentpunt t.o.v. het referentiejaar (95,5%; [Figuur 4.6](#)). Het gemiddelde aantal residuen dat is gevonden per monster wisselt tussen 3,0 in 2024 en 3,6 van 3,1 in 2021 naar 3,6 in 2022 en 2023.



Figuur 4.6 Percentage van monsters zonder overschrijding van de MRL voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen 's op Nederlandse groente en fruit. Het referentiejaar 2020 voor het UP is aangegeven met een grijs-gestippelde omlijnning.

Tabel 4.7 Samenvatting van de inspecties voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen (GBM's) op groente en fruit. De MRL staat voor de maximum residulimiet.

Variabele	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aantal monsters	420	451	550	763	424	649	714	708	543
Aantal monsters zonder residuen van GBM	199 (47,4 %)	220 (48,8%)	236 (42,9%)	470 (61,6%)	81 (19,1%)	210 (32,4%)	253 (35,4%)	251 (35,5%)	228 (42,0%)
Aantal monsters zonder overschrijdingen van de MRL	416 (99,0%)	435 (96,5%)	541 (98,4%)	747 (97,9%)	405 (95,5%)	623 (96,0%)	689 (96,5%)	679 (95,9%)	532 (98,0%)
Gemiddeld aantal residuen per monster	3,0	2,4	2,4	2,6	3,5	3,1	3,6	3,6	3,0

Duiding tot en met rapportagejaar

Ten opzichte van het referentiejaar 2020 is er sprake van een stijgend percentage monsters zonder residuen van GBM's. De sterke stijging tussen 2020 en 2021 is verklaarbaar, doordat het referentiejaar 2020 in zekere zin een sterk afwijkend jaar was. Vanwege de coronapandemie zijn er minder inspecties uitgevoerd. Ook zijn deze inspecties anders uitgevoerd. Voor de stijging in 2024 is niet direct een verklaring te vinden, met de kanttekening dat de

inspecties van de NVWA ook niet zijn ingericht om vragen over trends te beantwoorden (zie ook 'Brongegevens').

Ten aanzien van het aantal monsters zonder overschrijdingen van de MRL schommelt het percentage tussen de 96 en 98%. Wel worden er gemiddeld tussen de 3,0 en 3,6 residuen aangetroffen per monster, sinds het referentiejaar. In 2024 zijn aanzienlijk minder monsters genomen dan in de twee jaren daarvoor. Op basis van deze cijfers is echter geen relatie te leggen tussen de hoeveelheid monsters die afgenomen zijn en het aantreffen van residuen of overschrijdingen en wordt bij afgenomen monsters niet specifiek geselecteerd op land van herkomst, waardoor het aantal afgenomen monsters bij Nederlandse producten onderhevig is aan willekeur.

4.5 Indicator 5: Afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen

Beschrijving indicator

Hoe giftig een gewasbeschermingsmiddel is hangt samen met de werkzame stoffen en het gebruik van het middel. De samenstelling van de werkzame stoffen varieert sterk van middel tot middel en daardoor verschilt ook het gevaar dat het middel vormt voor mens en natuur. Om de trend te volgen in het gevaar wat ontstaat ten gevolge van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, heeft de Europese Commissie twee indicatoren vastgesteld in de EU-richtlijn 2009/128: de *Harmonised Risk Indicators* (HRI's) 1 en 2. Voor het berekenen van deze HRI's zijn de werkzame stoffen ingedeeld in zeven categorieën (A-G) waar hier gebruik van is gemaakt. De categorieën zijn vervolgens gegroepeerd in vier groepen, namelijk:

- Groep 1: Groene stoffen (laag-risicomiddelen en middelen op basis van micro-organismen) overeenkomend met categorieën A, B en C van de HRI.
- Groep 2: Reguliere stoffen (chemische stoffen), overeenkomend met categorie D van de HRI.
- Groep 3: Kandidaten voor vervanging (stoffen die in aanmerking komen voor vervanging), overeenkomend met categorieën E en F van de HRI.
- Groep 4: Verboden stoffen (stoffen die nog niet of niet langer zijn goedgekeurd), overeenkomend met categorie G van de HRI.

Deze indicator geeft de totale afzet weer van alle stoffen binnen een groep in kilogrammen. De indeling van de werkzame stoffen wordt jaarlijks geactualiseerd door de Europese Unie. Een stof kan na een herbeoordeling naar een andere groep verschuiven. Dit wordt in deze indicator niet met terugwerkende kracht doorgevoerd. Wanneer een stof in 2020 tot groep 3 behoorde,

tellen de verkoopcijfers van dat middel in 2020 op bij groep 3, ook wanneer het middel in 2021 tot groep 4 behoort.

Brongegevens

Toelatinghouders zijn jaarlijks verplicht om de afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen te rapporteren aan het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN). De toelatinghouders verstrekken hierbij de afzetcijfers van de werkzame stoffen, die zijn toegelaten in Nederland voor professioneel gebruik. Deze cijfers worden vervolgens door het ministerie per stof geaggregeerd en publiekelijk vrijgegeven⁹. Op het moment van schrijven waren de afzetgegevens t/m 2023 bekend, de afzetgegevens van 2024 worden uiterlijk op 1 april 2026 gepubliceerd.

De indeling van de stoffen over de zeven categorieën is opgevraagd bij en aangeleverd door het ministerie van LVVN.

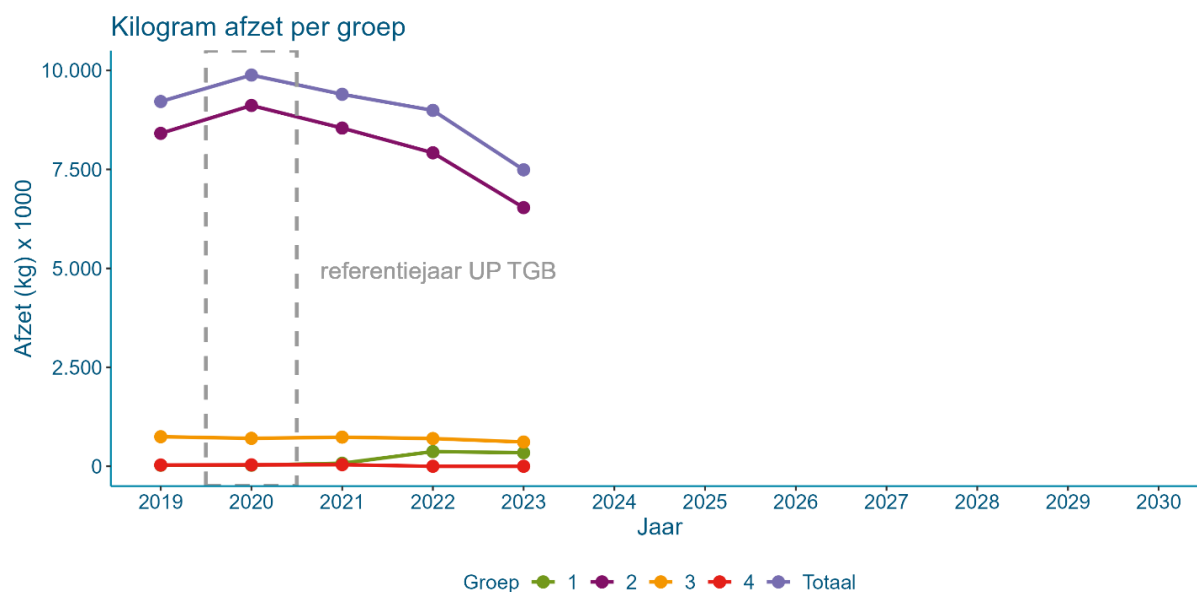
Gegevensbewerkingen

De stoffen zijn op basis van hun categorie in een gegeven jaar ingedeeld bij de aangewezen groep. Vervolgens zijn per groep de afzetgegevens gesommeerd, in kilogrammen. Deze gegevens zijn vervolgens omgezet in een opmaak die overeenkomt met de opmaak van de andere indicatoren. Er zijn geen aanvullende bewerkingen uitgevoerd.

Resultaten tot en met 2023

In [Figuur 4.7](#) zijn per groep de afzetcijfers weergegeven in kilogrammen. Het totaal aan afgezette stoffen is vanaf het referentiejaar 2020 gedaald. Het overgrote deel van de afgezette stoffen behoort tot groep 2. Vanaf het referentiejaar 2020 is de afzet van groep 2 en 4 stoffen echter wel gedaald. De afzet van groep 1 (groene stoffen) is daarentegen sterk gestegen in 2022. Deze stijging in afzet is in 2023 weer iets afgenomen, maar ligt nog steeds aanzienlijk hoger dan in het referentiejaar (zie ook [Tabel 4.8](#), voor exacte getallen).

⁹ www.rijksoverheid.nl Afzetgegevens gewasbeschermingsmiddelen in Nederland



Figuur 4.7 Afzetgegevens van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland per groep en het totaal aan afzet. Het referentiejaar 2020 voor UP is aangegeven met een grijs-gestippelde omlijning.

Tabel 4.8. Afzetgegevens van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland per groep en het totaal aan afzet. De percentages geven de verandering weer ten opzichte van het referentiejaar 2020.

Jaar	Risicoprofielgroep				Totaal (kg)
	1	2	3	4	
2019	26.575 (-2%)	8.410.218 (-8%)	746.773 (6%)	31.340 (-12%)	9.214.906 (-7%)
2020	27.216 (0%)	9.114.574 (0%)	705.539 (0%)	35.672 (0%)	9.883.001 (0%)
2021	76.407 (181%)	8.543.678 (-6%)	735.865 (4%)	41.139 (15%)	9.397.089 (-5%)
2022	370.935 (1.263%)	7.919.436 (-13%)	700.786 (-0,7%)	0 (-100%)	8.991.157 (-9%)
2023	342.510 (1,158%)	6.534.167 (-28%)	612.961 (-13%)	0 (-100%)	7.489.638 (-24%)

Duiding tot en met rapportagejaar

De verkoopgegevens van gewasbeschermingsmiddelen worden door een aantal factoren beïnvloed. Variabelen die de afzetgegevens beïnvloeden zijn o.a. wisselende weersomstandigheden, de wisselende gewasarealen, de mate waarin ziekten, plagen en onkruiden voorkomen. Hierdoor zijn middelen in meer of mindere mate benodigd om de oogst veilig te stellen. Daarnaast is het beschikbare middelenpakket bepalend in welke verdeling de afzetgegevens tussen de verschillende groepen verschillen. Zodoende kan er besloten worden om voor groep 4 middelen (die eigenlijk niet toegestaan zijn) een vrijstelling te verlenen, waardoor de afzetcijfers voor groep 4 stoffen kan stijgen.

Ten opzichte van het referentiejaar lijkt een gestage daling ingezet te zijn in de afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen. Daarbij valt aan te merken dat er wel een stijging was tussen 2019 en 2020. De stijging in deze afzet komt waarschijnlijk door een toename van de verkochte hoeveelheid van enkele werkzame stoffen van natuurlijke herkomst, zoals paraffineolie en groene munt-olie. Na 2021 zijn er geen vrijstellingen meer verleend voor groep 4 stoffen, de afzet is daarom nul.

In groep 1 (groene stoffen) is juist een sterke stijging in de afzet waargenomen. De extreme procentuele stijging in 2022 wordt voornamelijk veroorzaakt door een sterke stijging in de verkoop van micro-organismen, met name verschillende strengen van de genus *Bacillus*, en door de herindeling van kalium waterstofcarbonaat van groep 2 naar groep 1. Daarnaast vormt de toename in het aantal toelatingen van groep 1 stoffen in 2021 en de verkoop daarvan ook een belangrijk onderdeel (LVVN, 2023). In 2022 en 2023 zijn er echter nauwelijks extra groep 1 stoffen bijgekomen. Procentueel is de stijging in 2022 en 2023 daardoor zeer groot t.o.v. het referentiejaar, terwijl de absolute afzet in 2023 slechts 4,6% van de totale afzet bedraagt.

4.6 Indicator 6: Toelatingen gewasbeschermingsmiddelen

Beschrijving indicator

Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) beoordeelt de risico's van middelen en werkzame stoffen en neemt besluiten binnen de Europese kaders van de Verordening voor gewasbeschermingsmiddelen en de Biocideverordening. Hierbij geldt het voorzorgsbeginsel: een middel mag pas op de markt komen als is aangetoond dat het veilig is.

De beoordeling richt zich op de veiligheid voor mens, dier en milieu. Voor de veiligheid van consumenten wordt gekeken naar:

- De aanvaardbare dagelijkse inname (ADI), de hoeveelheid die een mens iedere dag, zijn leven lang, veilig kan innemen. Deze wordt vastgesteld op basis van dierproeven.
- De maximale residulimiet (MRL) van de werkzame stof, de hoeveelheid die op het gewas mag achterblijven zonder dat de veiligheid in het geding komt. De som van de MRL's op verschillende gewassen mag de aanvaardbare dagelijkse inname niet overschrijden.

Voor de veiligheid van het milieu, dieren en planten wordt gekeken naar:

- De afbreekbaarheid van de werkzame stoffen en omzettingsproducten en hoeveel daarvan in het grond- en oppervlaktewater terecht kan komen.
- De giftigheid voor een aantal planten- en diersoorten (water- en bodemorganismen, vogels en zoogdieren, bijen, insecten en planten).

Op basis van de te verwachten concentraties van stoffen in de bodem, het water en de lucht, en de giftigheid voor representatieve soorten beoordeelt Ctgb of een middel veilig te gebruiken is en toegelaten kan worden.

Deze indicator geeft inzicht in het totaal aan stoffen met een toegelaten middel in Nederland. Dat wil zeggen, het middel is goedgekeurd door het Ctgb voor gebruik in Nederland en bevat een Europees toegelaten werkzame stof. Het aantal stoffen is verder onderverdeeld in de groepen zoals deze zijn gedefinieerd voor het weergeven van de afzetcijfers (zie Indicator 5: Afzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen).

Brongegevens

Het Ctgb rapporteert jaarlijks hoeveel middelen er in Nederland zijn toegelaten (College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, 2024). Het precieze aantal toegelaten werkzame stoffen in deze middelen is echter niet terug te vinden in het jaarverslag. Het Ctgb gaat immers over de toelating van middelen en niet over de toelating van werkzame stoffen. Het Ctgb heeft daarom op aanvraag aangeleverd welke werkzame stoffen een toelating hebben, wanneer de toelating is ingegaan en wanneer deze verloopt. Voor deze indicator is uitgegaan van de toelating van een werkzame stof op 31 december van een gegeven jaar, als referentiedatum.

Voor het indelen van de toegelaten werkzame stoffen in groepen is gebruik gemaakt van dezelfde indeling als in indicator 5. Deze volgt de risicoprofielgroepen van de HRI.

De lijst met de (historische) groepsindeling is aangeleverd door het Ministerie LVVN. Ten tijde van de analyse was de meest recente HRI indeling tot het jaar 2022, terwijl de toelatingen tot en met 2023 worden beschouwd. Daardoor kan de indeling van stoffen, die in 2023 een toelating hadden op de Nederlandse markt, in opvolgende rapportages afwijken van deze rapportage.

Gegevensbewerkingen

Om tot een lijst met toegelaten werkzame stoffen per groep te komen is een combinatie gemaakt van de gegevens van het Ctgb (toelatingen) en het Ministerie van LVVN (stofcategorieën). De meeste gegevens uit de twee lijsten konden met elkaar verenigd worden door het gebruik van CAS-nummers. Dit zijn unieke identificatienummers voor chemische stoffen. Echter, niet alle stoffen hadden een CAS-nummer en het CAS-nummer van sommige stoffen veranderde van jaar tot jaar in de Europese lijsten. Daarnaast bevatten de lijsten ook organismen (bacteriën, schimmels en virussen) of stofmengsels (extracten) die vaak geen CAS-nummer hebben en waarvan de naamgeving onderhevig is aan jaarlijkse verandering door voortschrijdende wetenschappelijke inzichten. Ook stonden sommige stoffen dubbel in een lijst, maar met een andere naam, of week de Europese naamgeving af van de naamgeving van het Ctgb. Voor al deze gevallen was een handmatige aanpak nodig, waarbij de stoffenlijsten met elkaar zijn vergeleken en aangevuld. Ten slotte komen enkele stoffen met een toelating (zoals natriumchloride, ook wel keukenzout) niet voor in de Europese lijst met toegelaten stoffen.

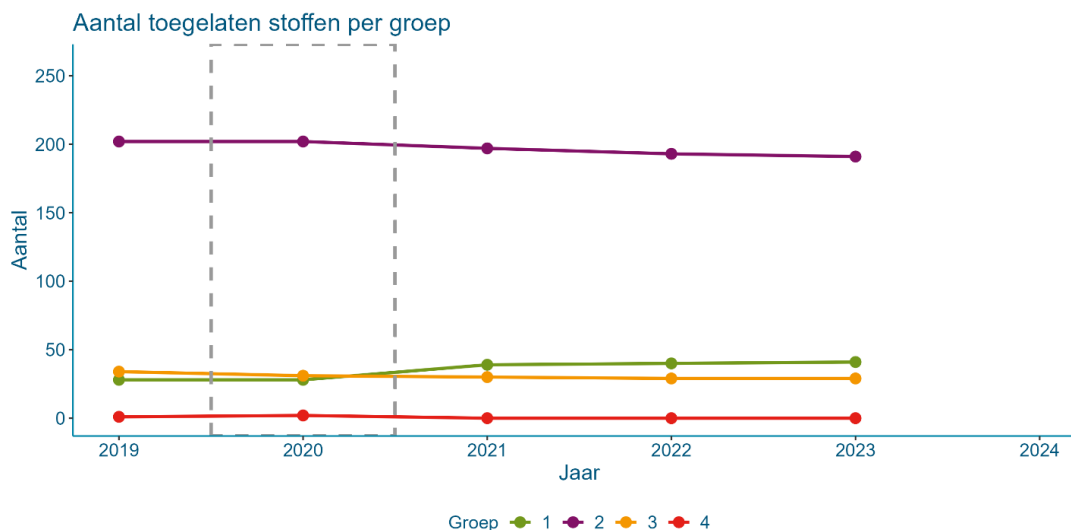
Concluderend zijn de twee lijsten niet direct geschikt om het aantal toegelaten stoffen in elke groep te bepalen. De getallen die hier gepresenteerd worden zijn daarom slechts een grove afspiegeling van het aantal toelatingen per risicoprofiel en moeten geenszins als exacte aantallen gezien worden.

Resultaten tot en met 2023

In [Figuur 4.8](#) is de trend van het aantal toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en werkzame stoffen in de toegelaten middelen weergegeven vanaf 2019 ([Tabel 4.9](#)). Omdat de weergegeven getallen indicatief zijn voor het daadwerkelijk toegelaten aantal werkzame stoffen, zal hier niet verder ingegaan worden op de exacte aantallen. We spreken wel van een toe- of afname van het aantal toegelaten stoffen in een groep.

Vanaf de referentieperiode 2020 is er sprake van een toename in het aantal toegelaten werkzame stoffen uit groep 1 (groene stoffen). Er zijn minder werkzame stoffen met een toelating uit de groepen 2 (reguliere stoffen), 3 (kandidaten voor vervanging) en 4 (verboden stoffen).

De groep 4 stoffen die toegelaten waren in 2019 en 2020 zijn asulam en penta-kalium bis(peroxymonosulfaat)bis(sulfaat). In beide gevallen gaat het om een tijdelijke vrijstelling op besluit van het ministerie van LVVN.



Figuur 4.8 Schatting van het aantal werkzame stoffen van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen. Het referentiejaar 2020 voor UP is aangegeven met een grijs-gestippelde omlijning.

Tabel 4.9 Schatting van het aantal werkzame stoffen van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen van 2019 tot 2023.

Groep	2019	2020	2021	2022	2023
1 Groene stoffen	29	29	39	40	41
2 Reguliere stoffen	203	220	198	193	191
3 Kandidaten voor vervanging	35	32	31	30	29
4 Niet langer toegestane stoffen	1	2	0	0	0

Duiding tot en met rapportagejaar

Vanaf het referentiejaar 2020 is een stijgende lijn waar te nemen in het aantal toegelaten groene werkzame stoffen (groep 1). Het aantal stoffen met een toelating binnen de groepen 2, 3 en 4 nemen geleidelijk af. Alle toelatingen in groep 4 waren het gevolg van tijdelijke vrijstellingen.

Voor de harmonisering van deze indicator met andere indicatoren is het aan te raden dat de lijsten met toegestane werkzame stoffen worden opgesteld volgens dezelfde systematiek als de Europese geharmoniseerde lijst met werkzame stoffen (Richtlijn (EU) 2019/782 van de Commissie van 15 mei 2019, bijlage IV).



5. CONCLUSIES

De resultaten van de monitoring van de drie strategische doelen van de Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 zijn samengevat in onderstaande tabellen. In deze monitoringsrapportage geeft inzicht in de ontwikkeling van de indicatoren t.o.v. het referentiejaar 2020. Voor verschillende indicatoren zijn er nog beperkt datapunten beschikbaar. Het is dan ook te vroeg om conclusies uit deze rapportage te trekken over de voortgang van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030.

Om toch enig inzicht te geven in de indicatoren en de jaarlijkse score is een samenvattend overzicht opgesteld van de 16 indicatoren over de periode van 2020 (referentie) tot en met het rapportagejaar ([Tabel 5.1](#)). In de tabel is met een groene pijl aangegeven of de indicator in lijn met beleidsdoel is, met een rode pijl als de indicator verder van het beleidsdoel afwijkt en met een grijze pijl wanneer er geen beleidsdoel is vastgesteld voor de indicator. Voor de meeste indicatoren (zoals de indicatoren voor *plant en teeltsystemen zijn weerbaar* en voor *land- en tuinbouw en natuur zijn verbonden*) is een toename gewenst om het doel te realiseren. Voor de indicatoren voor *nagenoeg geen emissies en geen residuen* is voor 'geen residuen' en 'afzet risicoprofielgroep 1' ook een toename gewenst, voor de andere indicatoren zoals 'normoverschrijdingen', aantreffen in grondwater en afzet risicogroep 2 is juist een afname gewenst (in lijn met het beleidsdoel). De aanduiding van afname of toename is slechts gebaseerd op een eenvoudige vergelijking van de waarde in het rapportagejaar t.o.v. het vorige rapportagejaar, zonder statistische toetsing van de significantie van het verschil. Daarvoor is een langere reeks nodig dan nu beschikbaar is. Ook is voor de meeste indicatoren geen kwantitatief doel vastgesteld. Advies is na te gaan of voor deze indicatoren een kwantitatief doel gesteld kan worden.

Ten aanzien van het doel *plant- en teeltsystemen zijn weerbaar* varieert het aantal resistente rassen, het areaal rust- en rooigewassen en de winterbedekking tussen de jaren en deze indicatoren vertonen geen trend ([Tabel 5.1](#)). Het areaal biologisch en On the way to PlanetProof is gestegen, evenals het areaal voedselbossen. Wel zijn deze arealen beperkt t.o.v. de totale arealen gewassen.

In de glastuinbouw is het areaal waarop biologische bestrijders worden ingezet sterk gestegen tussen 2012 en 2020. Pas in de loop van 2025 vindt een volgende rapportage van deze indicator plaats. Tenslotte is het bereik van het Praktijkprogramma tussen 2022 en 2024 toegenomen. Zo zijn in 2024 167 bijeenkomsten georganiseerd met een bereik van ruim 11.500 deelnemers waarvan 83% teler.

Ten aanzien van het doel *land- en tuinbouw en natuur zijn verbonden* blijven de arealen natuurlijke elementen globaal gelijk in de periode 2020-2023. De diversiteitsindex vertoont een kleine toename en de Living Planet Index voor de landbouw daalt licht (tabel 5.1).

Ten aanzien van het doel *nagenoeg geen emissies en residuen* is een daling waarneembaar in het aantal normoverschrijdingen van de ecologische norm voor oppervlaktewater. Zowel voor de acute als de chronische blootstelling is een lichte daling in het indexgetal van overschrijdingen. Het doel voor 2023 is echter niet gehaald.

Het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm in oppervlaktewater daalde in 2021, steeg weer in 2022 en daalde weer licht in 2023. Het doel dat voor deze indicator gesteld is voor 2023 is niet gehaald. T.a.v. grondwater blijkt dat gewasbeschermingsmiddelen worden aangetroffen in grondwatermetingen boven alle grondwaterlichamen van Nederland. De metingen van het ondiepe meetnet (reistijd 5 tot 10 jaar) laten zien dat middelen met stoffen die het vaakst in normoverschrijdende concentraties waargenomen worden, een toelating hebben in Nederland. Onderzoekers geven aan dat de druk op het grondwater dat bestemd is voor drinkwaterproductie juist toe lijkt te nemen.

De afzetgegevens van gewasbeschermingsmiddelen dalen vanaf 2020 (tabel 5.1). Er is een sterk waarneembare trend in de verkoop van stoffen met een laag risicoprofiel, de zogenoemde groene stoffen (groep 1). De stijging komt voornamelijk door de verkoop van micro-organismen en door de herindeling van kalium waterstofcarbonaat van groep 2 naar groep 1. Ook speelt een stijging in het aantal toelatingen van deze stoffen en de verkoop daarvan een belangrijke rol (LVVN, 2023). Deze stijging hield in 2023 daardoor ook niet aan en er zijn nagenoeg geen nieuwe groep 1 stoffen op de markt bijgekomen. Procentueel is de stijging in groep 1 afzet daardoor zeer groot, terwijl de absolute verkoopcijfers slechts 4,5% van de totale afzet bedragen. Het aantal toegelaten werkzame stoffen uit de groepen 2 (reguliere stoffen), 3 (kandidaten voor vervanging) en 4 (verboden stoffen) nemen geleidelijk af, wat in lijn is met het beleidsdoel.

Tabel 5.1 Voortgang indicatoren Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030. Pijlen geven aan of een waarde omhoog, omlaag of gelijk blijft in vergelijking met het vorige jaar. De kleur geeft aan of de verandering in lijn (groen) of in strijd (rood) is met het beleidsdoel. Grijs pijlen geven aan dat er geen beleidsdoel is geformuleerd. De cijfers voor indicator 6 zijn indicatief (zie bijpassende hoofdstuk).

Doel 1: Plant- en teeltsystemen zijn weerbaar

Nr	Indicator	jaar:	20	21	22	23	24	Doel
1	Resistente rassen (aantal)		22	26 ↑	24 ↓	21 ↓	23 ↑	Verhogen
2	Areaal rust- t.o.v. rooigewassen (%)		35%	36% ↑	37% ↑	39% ↑	34% ↓	Verhogen
3	Aandeel bodembedekking (%)		79%	70% ↓	83% ↑	75% ↓		Verhogen
4	Areaal Biologisch (km ²) Areaal 'PlanetProof' (km ²)		173 374	185 431 ↑	198 468 ↑	206 467 ↑	202 462 ↓	Verhogen
5	Areaal voedselbossen (ha)		39	118 ↑	186 ↑	219 ↑	240 ↑	Verhogen
6	Biologische bestrijders glastuinbouw (%)		75% ↑				n.a.*	Verhogen
7	Bereik Praktijkprogramma		0	0	+ ↑	+++ ↑	+++ ↑	Verhogen

Doel 2: Landbouw en natuur verbonden

Nr	Indicator	jaar:	20	21	22	23	24	Doel
1	Arealen natuurlijke elementen (ha)		n.a.*	n.a.*	n.a.*	174.246	173.324 ↓	Verhogen
2	Diversiteitsindex		2,9	3,0 ↑	3,3 ↑	n.a.*		Verhogen
3	Living Planet Index (% t.o.v. 1990)		54,8	54,4 ↓	54,0 ↓	n.a.*		Verhogen

Doel 3: Nagenoeg geen emissies

Nr	Indicator	jaar:	20	21	22	23	24	Doel
1	Aantal normoverschrijdingen oppervlaktewater, acute blootstelling (MAC-MKN) (<i>Index; 2013=100%</i>)		43,5	48,4	32,3	30,0	n.a.*	5
1	Aantal normoverschrijdingen oppervlaktewater, chronische blootstelling (JGM-MKN) (<i>Index; 2013=100%</i>)		58,9	56,0	55,5	51,8	n.a.*	5
2	Aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater bij drinkwaterinnamepunten (<i>% van metingen</i>)		0,28	0,13	0,22	0,16	n.a.*	0,011
3	Aantreffen gewasbeschermingsmiddelen in grondwater		n.a.*	n.a.*	n.a.*	n.*		-
4	Residuen op Nederlandse producten (<i>% monsters zonder MRL-overschrijding</i>)		95,5	96,0	96,5	95,9	98,0	Verhogen
5	Afzetcijfers risicoprofielgroep 1 gewasbeschermingsmiddelen (x 1000.000 kg)		0,027	0,076	0,37	0,34	n.a.*	Verhogen
5	Afzetcijfers risicoprofielgroep 2 gewasbeschermingsmiddelen (x 1.000.000 kg)		9,1	8,5	7,9	6,5	n.a.*	-
5	Afzetcijfers risicoprofielgroep 3 + 4 gewasbeschermingsmiddelen (x 1000.000 kg)		0,74	0,78	0,70	0,61	n.a.*	Verlagen
6	Aantal toelatingen in risicoprofielgroep 1		29	39	40	41	n.a.*	Verhogen
6	Aantal toelatingen in risicoprofielgroep 2		220	198	193	191	n.a.*	-
6	Aantal toelatingen in risicoprofielgroep 3 + 4		34	31	30	29	n.a.*	Verlagen

* n.a.: De gegevens komen pas met vertraging t.o.v. rapportagejaar beschikbaar. In het geval van indicator 3 van doel 3 is de indicator nog in ontwikkeling en is er nog geen verloop vastgesteld van de data.

*n. Recent onderzoek van KWR geeft aan dat de druk van gewasbeschermingsmiddelen op het grondwater voor drinkwaterproductie toe lijkt te nemen.

REFERENTIES

- Aqualysis. (2024, January 30). 'Niet-toetsbare stoffen' meetbaar met nieuwe methode. <https://www.aqualysis.nl/niet-toetsbare-stoffen-meetbaar-met-nieuwe-methode>
- Arcadis. (2023). *Grondwaterkwaliteit Nederland 2021-2022* (QT36QUTEF7R3-1071769577-136545:3). Arcadis Nederland B.V.
- Atlas Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater*. (2023). <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/9>
- Besluit Kwaliteitseisen En Monitoring Water 2009, Staatscourant (2009). <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027061/2017-01-01>
- Buurma, J. K. Poppe, H. Silvis & M. Voskuilen 2016. *Bodemkwaliteit in Nederland*. LEI, Den Haag
- College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. (2024). *Ctgb jaarverslag 2023*.
- De Werd, H. A. E., Kruijne, R., Wingelaar, G. J., Tamis, W. L. M., Jilderda, K., van der Linden, A. M. A., Kalf, D., Van de Hulst, W., Heuvelink, G. B. M., & Van Griethuysen, C. (2011). *Interpretation of surface water monitoring results in the authorisation procedure of plant protection products in the Netherlands; including a draft protocol for causal analysis etc*. Wageningen: Ministerie van E.L.I.
- Van Driezum, I., Pronk, T., Clevers, S., & Van Loon, A. (2025). *Bestrijdingsmiddelen in Nederlandse bronnen voor drinkwater (2018-2022)* (2025.005). KWR.
- Gils, van S., A. Dekker, P. Leendertse, P. Rietberg, J. van Vliet, R. Gommer, R. Folkersma, R. Knoben, Y. Gooijer en W. Lenferink (2024). *Monitoring uitvoeringsplan Toekomstvisie Gewasbescherming* (CLM rapport 1198). CLM, Culemborg.
- Kager, H., Jansen, L., & Hooiveld, S. (2021). *Monitoring Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030* (p. 57). Schuttelaar & Partners.

- LVVN. (2023). *Harmonised Risk Indicator (HRI) in Nederland*. Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2021/08/05/harmonised-risk-indicator-hri-in-nederland>
- Ministerie van Economische Zaken. (2013). *Gezonde groei, duurzame oogst: Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023* (Wageningen University & Research - Library). Ministerie van Economische Zaken. <https://edepot.wur.nl/258217>
- Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. (2021). *Factsheet residuen van gewasbeschermingsmiddelen in levensmiddelen. Inspectieresultaten 2020*. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA).
- Programmamateam Water. (2015). *Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW*.
- Tamis, W. L. M., & Van 't Zelfde, M. (2017). *Uitwerking referentieperiode Tweede nota Duurzame Gewasbescherming*. CML.
- Tamis, W. L. M., Vijver, M. G., Musters, K., Van 't Zelfde, M., & Kruijne, R. (2013). *Bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater en koppeling met het landgebruik versie 2.0* (p. 39). CML.
- Tiktak, A. (2019). *Berekening normoverschrijdingen gewasbeschermingsmiddelen*. PBL.
- Van den Meiracker, R., Wesdorp, K., Tamis, W., Van 't Zelfde, M., & Visser, M. (2014). *Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw: Jaarlijkse evaluatie resultaten van 2014 t/m 2022* (11209246-004-BGS-0001). Deltares.
- Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 23 februari 2005 tot vaststelling van maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong en houdende wijziging van Richtlijn 91/414/EEG van de Raad Voor de EER relevante tekst., 070 OJ L (2005). <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/396/oj/nld>
- Verschoor, A., Zwartkruis, J., Hoogsteen, M., Scheepmaker, J., de Jong, F., van der Knaap, Y., Leendertse, P., Boeke, S., Vijftigschild, R., Kruijne, R., & Tamis, W. L. M. (2019). *Tussenevaluatie van de nota "Gezonde Groei, Duurzame Oogst": Deelproject Milieu* (RIVM rapport 2019-0044). RIVM.

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.