



Planbureau voor de Leefomgeving

# GEÏNTEGREERDE GEWASBESCHERMING NADER BESCHOUWD

*Tussenevaluatie van de nota  
Gezonde Groei, Duurzame Oogst*





# **Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd**

Tussenevaluatie van de nota  
Gezonde Groei, Duurzame Oogst

Planbureau voor de Leefomgeving

**Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving  
Den Haag, 2019  
PBL-publicatienummer: 3549

**Auteurs**

Aaldrik Tiktak, Albert Bleeker, Daan Boezeman, Jan van Dam, Martha van Eerdt, Ron Franken, Sonja Kruitwagen en Roos den Uyl

**Contact**

Aaldrik Tiktak [aaldrik.tiktak@pbl.nl]

**Met bijdragen van**

Polly Boon (RIVM), Rianda Gerritsen-Ebben (TNO), Peter Leendertse (CLM), Peter Spoorenberg (WUR), Rob Stokkers (WUR), Martijn Thijssen (ORG ID), Anja Verschoor (RIVM), Daan Verstand (WUR)

**Met dank aan**

Jeannette Beck (PBL), Guus de Hollander (PRL), Martine Hoogsteen (RIVM), Dennis Kalf (RWS), Martin Keve (IenW), Roel Kruijine (WUR), Ton van der Linden† (RIVM), Jurgen Mook (SZW), Willem Peeters (LNV), Hidde Range (VWS), Piet Seuntjes (Vito), Marijn Poortvliet (WUR), Wil Tamis (CML) en de leden van de maatschappelijke klankbordgroep

**Redactie figuren**

Beeldredactie PBL

**Eindredactie**

Uitgeverij PBL

**Foto omslag**

Bloeiende akkerrand bij Grolloo;  
fotograaf: Ans Houben

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Planbureau voor de Leefomgeving (2019), *Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst*, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>BEVINDINGEN</b>	
<b>Samenvatting</b>	<b>10</b>
<b>Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd</b>	<b>16</b>
<b>VERDIEPING</b>	
<b>1 Inleiding</b>	<b>54</b>
1.1 De gewasbeschermingsproblematiek	54
1.2 Gewasbeschermingsbeleid van 1990 tot 2010	56
1.3 De nota <i>Gezonde Groei, Duurzame Oogst</i>	58
1.4 Hoofdvragen en afbakening	58
1.5 Aanpak	59
1.6 Leeswijzer	60
<b>2 Het Europese en Nederlandse gewasbeschermingsbeleid</b>	<b>61</b>
2.1 Inleiding	61
2.2 De nota <i>Gezonde Groei, Duurzame Oogst</i>	62
2.3 Relatie tussen de nota en het Nederlands actieplan	66
2.4 Het toelatingsbeleid	67
2.5 Regelgeving om emissies te beperken	71
2.6 Kaderrichtlijn Water	72
2.7 Vergroeningsmaatregelen in het GLB	73
2.8 Regelgeving voor residuen op voedsel	74
2.9 Regelgeving voor arbeidsbescherming	75
2.10 Andere initiatieven om gewasbescherming te verduurzamen	76

<b>3</b>	<b>De effecten van het gevoerde beleid tot nu toe</b>	<b>78</b>
3.1	Gebruik en beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen	78
3.2	Toepassing maatregelen geïntegreerde gewasbescherming	95
3.3	Gevolgen van gewasbescherming voor de waterkwaliteit	102
3.4	Gevolgen van gewasbescherming voor de biodiversiteit	128
3.5	Gevolgen van gewasbescherming voor arbeidsveiligheid	137
3.6	Gevolgen van gewasbescherming voor de voedselveiligheid	147
3.7	Factoren die de gewasbeschermingspraktijk van telers beïnvloeden	158
<b>4</b>	<b>Mogelijkheden om de einddoelen dichterbij te brengen</b>	<b>167</b>
4.1	Kwantitatieve vooruitblik	167
4.2	Integratie van beleidsvelden	172
4.3	Afgewogen mix van beleidsinstrumenten	175
4.4	Kennisontwikkeling, kennisoverdracht en kennisontsluiting	178
4.5	Ketensturing	180
4.6	Conclusies mogelijkheden om de doelen te halen	182
	<b>Literatuur</b>	<b>183</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>193</b>

# Voorwoord

Een landbouw die een efficiënte en productieve bijdrage wil leveren aan de voedselzekerheid is niet goed denkbaar zonder de toepassing van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Die middelen hebben ook een keerzijde: de toepassing ervan in Nederland leidt gemiddeld genomen nog steeds tot een te hoge milieudruk, met negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit en biodiversiteit. Ook kan bij verkeerd gebruik de arbeidsveiligheid in het geding komen.

Geen wonder dus dat de emoties hoog kunnen oplopen wanneer het onderwerp aan de orde komt. Wat de een beschouwt als een noodzakelijke randvoorwaarde voor een wenselijke en te waarden vorm van ondernemerschap, ziet de ander als een gevaar voor de volksgezondheid en natuurkwaliteit. En dus is er over en weer argwaan, zoals over aangevoerde argumenten, toegepaste technieken, gehanteerde meetmethoden en gebruikte modellen. En dus is er door de jaren heen een steeds nauwgezet normerings- en monitoringssysteem opgetuigd om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen verder te reguleren.

In 2013 bracht het kabinet-Rutte II voor de periode 2013-2023 de tweede nota *Duurzame gewasbescherming* uit. Uit de titel *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* valt al af te leiden wat de nota in hoofdlijnen beoogt: het beleid is gericht op behoud van economisch perspectief en een gezonde bedrijfsvoering; telers zouden bijvoorbeeld hun productie moeten kunnen vergroten door ziekten en plagen effectief te kunnen bestrijden. Tegelijkertijd streeft het beleid naar een verdere verduurzaming van de productie en oogst. Daarvoor moeten telers onder andere zogenoemde geïntegreerde gewasbescherming inzetten, een methode waarbij preventie gaat boven bestrijding en niet-chemische bestrijding boven chemische bestrijding. Als chemische middelen worden ingezet, dan moeten technieken worden toegepast die de risico's voor de menselijke gezondheid en het milieu beperken. Volgens de nota zouden in 2023 nagenoeg geen overschrijdingen meer mogen plaatsvinden van respectievelijk de drinkwaternorm en de milieukwaliteitsnormen. In 2018 zou het aantal overschrijdingen met 50 procent moeten zijn afgenomen ten opzichte van 2013.

Uit de voorliggende tussentijdse evaluatie blijkt dat over de periode 2013-2018 op veel terreinen winst is geboekt. De waterkwaliteit is verbeterd en in voedsel worden minder resten van gewasbeschermingsmiddelen gevonden. Ondanks deze verbetering zijn cruciale doelen voor geïntegreerde gewasbescherming, de waterkwaliteit, de biodiversiteit en de arbeidsveiligheid niet gehaald. In de gevallen dat deze doelen wel dichterbij komen, blijkt er sprake te zijn van een meer systemische, teelt- en gebiedsspecifieke aanpak waarbij de hele productieketen, inclusief de consument, actief is betrokken. Een aanpak die inzet op en gebruikmaakt van de laatste technische, biofysische en monitoringstechnieken, met

marktruimte voor innoverende telers en die aansluit bij een breed gedragen publieke wens tot verduurzaming. In het rapport worden daar veel voorbeelden en uitwerkingen van gegeven, niet alleen in de sfeer van de chemie, de techniek en de handhaafbaarheid, maar ook in de sfeer van de gebieds- en ketenspecifieke aanpak.

Dit syntheserapport is gebaseerd op het verzamelde werk van een breed team. Het PBL voerde de evaluatie uit in samenwerking met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Wageningen University & Research (WUR), CLM Onderzoek en Advies, het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en ORG-ID organisatie & beleidsontwikkeling. Ik dank alle betrokkenen voor hun inzet en samenwerking. Met deze tussenevaluatie hopen we het gewasbeschermingsbeleid een dienst te bewijzen.

Prof. dr. ir. Hans Mommaas  
Directeur Planbureau voor de Leefomgeving



BEVINDINGEN

BEVINDINGEN

# Samenvatting

In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013) heeft het kabinet-Rutte II het gewasbeschermingsbeleid gepresenteerd voor de periode 2013-2023. De ambitie van het kabinet is om de gewasbeschermingspraktijk verder te verduurzamen en om in 2023 te voldoen aan internationale eisen voor milieu, voedselveiligheid en arbeidsomstandigheden. De nota bevat tussendoelen voor 2018. Het beleid wil deze doelen bereiken via zogenoemde geïntegreerde gewasbescherming. Die behelst een teeltmanagement waarbij chemische gewasbescherming zoveel mogelijk wordt beperkt en de gewasproductie economisch rendabel blijft. Preventieve maatregelen zoals het gebruik van weerbare gewassen vormen de basis voor een dergelijk teeltsysteem. Als ziekten en plagen bestreden moeten worden, hebben niet-chemische methoden, bijvoorbeeld biologische plaagbestrijding, de voorkeur. In deze evaluatie staat de vraag centraal of de tussendoelen van de nota zijn gehaald en wat de bijdrage van het beleid en van private partijen daaraan is geweest. Ook gaan we in deze evaluatie in op een aantal opties om de doelen van de nota in 2023 dichterbij te brengen.

## De effecten van het beleid tot nu toe

### Op veel terreinen is de trend positief, maar de meeste tussendoelen zijn niet gehaald

Door de inspanningen van de agrarische sector, afnemers en overheden is op veel terreinen vooruitgang geboekt. Zo worden in voedsel minder resten van gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen en overschrijden de gemeten concentraties van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater minder vaak de waterkwaliteitsnormen.

Ondanks deze verbeteringen zijn de tussendoelen voor geïntegreerde gewasbescherming, waterkwaliteit, biodiversiteit en arbeidsveiligheid niet gehaald. Telers gebruiken in de meeste agrarische sectoren vooral chemische gewasbeschermingsmiddelen om plagen en ziekten te bestrijden. Hierdoor en door schaalvergroting staat de biodiversiteit in het agrarisch gebied onder druk. In het oppervlaktewater worden de waterkwaliteitsnormen vaker overschreden dan de nota had beoogd; onvoldoende op elkaar afgestemd beleid speelt hierbij een belangrijke rol. Ten slotte hebben telers en de overheid nog onvoldoende aandacht voor de arbeidsrisico's die het werken met gewasbeschermingsmiddelen met zich brengt. Het doel om de concurrentiekrachtpositie van de Nederlandse land- en tuinbouw te verbeteren door het verminderen van het aantal gewasplaagcombinaties waarvoor geen gewasbeschermingsmiddel of niet-chemische methode beschikbaar is (zogenoeten gewasbeschermingsknelpunten), kon niet worden getoetst. De knelpunten worden namelijk niet op een objectieve en systematische wijze bijgehouden. Wel zijn de kosten voor telers om te voldoen aan het gewasbeschermingsbeleid iets toegenomen, maar de verschillen met het buitenland zijn kleiner geworden.

### Fundamentele stap naar een systeem gebaseerd op geïntegreerde gewasbescherming is nog niet gemaakt

Telers maken in vrijwel alle sectoren gebruik van maatregelen om ziekten en plagen te voorkomen. De focus ligt daarbij op het kiezen voor resistente gewassen en het controleren van plant- en zaaigoed op besmetting en aantasting. Niet alle telers kunnen echter kiezen voor resistente gewassen: de markt selecteert vaak op andere factoren zoals smaak, houdbaarheid en uiterlijk. Daarnaast zijn er beperkingen doordat klassieke veredeling traag verloopt en nieuwe verdelingstechnieken zoals CRISPR-Cas onder de strenge Europese wetgeving voor genetisch gemodificeerde organismen vallen.

De fundamentele stap naar weerbare teeltsystemen in combinatie met meer gebruik van natuurlijke plaagbestrijders wordt beperkt gemaakt. In de beleidsperiode is het areaal akkerranden gedaald, wat ongunstig is voor natuurlijke plaagbestrijders. Door deze factoren blijven gewassen kwetsbaar voor ziekten en plagen en slagen telers er niet in om het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Telers kiezen daarbij vaak niet voor middelen met een relatief laag risico voor het milieu of de menselijke gezondheid. Er is daarvoor geen prikkel, en bovendien zijn middelen met een laag risico niet altijd beschikbaar. Overigens worden in de glastuinbouw en de fruitteelt vaker niet-chemische methoden zoals biologische plaagbestrijding en feromoonverwarring gebruikt dan in de akkerbouw.

### Ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater is onvoldoende verbeterd

In 2017 is het aantal gemeten overschrijdingen van de waterkwaliteitsnormen voor de Kaderrichtlijn Water met 15 procent afgenomen ten opzichte van 2013. De tussendoelstelling van de nota (50 procent minder normoverschrijdingen) was in 2017 nog niet gehaald. Een belangrijke reden hiervoor is dat de normen die bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt, soepeler zijn dan de normen voor de Kaderrichtlijn Water. De verwachting is overigens dat dit probleem na herbeoordeling van stoffen op Europees niveau wordt opgelost.

Naast de waterkwaliteitsnormen voor de Kaderrichtlijn Water worden ook de normen die in het toelatingsbeleid worden gehanteerd overschreden. Dit kan erop duiden dat telers niet altijd de voorschriften op het etiket opvolgen. Maar er zijn ook tekortkomingen in de Nederlandse toelating van gewasbeschermingsmiddelen. Daarin wordt – in tegenstelling tot de Europese toelating – geen rekening gehouden met verliezen via drainage en oppervlakkige afstroming. Bovendien gaat de toelating uit van een bredere teeltvrije zone dan in werkelijkheid verplicht is.

### Biodiversiteit in het agrarisch gebied staat onder druk

De aantallen en de soortenrijkdom van wilde bijen en andere vliegende insecten zijn afgenomen. Deze achteruitgang wordt vermoedelijk veroorzaakt door een combinatie van factoren waaronder intensivering en schaalvergroting in de landbouw, het opkomen van exoten zoals de varroamijt, klimaatverandering en het gebruik van insecticiden.

De beschikbaarheid van natuurlijke plaagbestrijders is belangrijk voor geïntegreerde gewasbescherming. De aanwezigheid daarvan kan leiden tot een lagere plaagdruk in het gewas. Akkerranden – mits goed beheerd – zijn belangrijk voor bijen en plaagbestrijders. Het areaal akkerranden is in de periode 2013-2018 echter afgenomen. Het ontbreken van een mechanisme waarin boeren betaald krijgen voor het stimuleren van agrarische biodiversiteit is hierin belangrijk geweest. Boeren moeten namelijk kosten maken voor het aanleggen en het beheer van akkerranden, en die kosten wegen niet op tegen het vermijden van een paar bespuitingen. Een andere nationale invulling van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) waarbij prioriteit wordt gegeven aan het aanleggen van akkerranden kan helpen.

Het is vooralsnog onduidelijk of het EU-besluit (van 2013) om het gebruik van een drietal neonicotinoïden en fipronil sterk in te perken, positief heeft uitgewerkt voor de biodiversiteit. Wel is duidelijk dat het gebruik van andere insecticiden sinds 2013 is toegenomen. Het beschikbare pakket gewasbeschermingsmiddelen is hierbij bepalend. Er is maar een beperkt aantal laagrisicomiddelen beschikbaar. Bovendien stappen telers minder snel over op alternatieven als conventionele en vertrouwde middelen beschikbaar blijven. Ze achten alternatieven vaak minder trefzeker.

### Voedsel is veiliger geworden

De Europese Commissie heeft wettelijke normen vastgesteld voor de maximale hoeveelheid resten van gewasbeschermingsmiddelen die een voedselproduct mag bevatten, de zogenoemde residu-normen. Het aandeel overschrijdingen van de residu-normen in het Nederlandse voedsel is sinds 2010 afgenomen; het doel van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* is daarmee ruimschoots gehaald. Dat geldt vooral voor producten van niet-Nederlandse afkomst; het percentage overschrijdingen van Nederlandse producten was al laag. Voor producten met een oorsprong buiten de Europese Unie geldt wel dat het aantal overschrijdingen van jaar tot jaar wisselt. Controle blijft daarom noodzakelijk. Het aantal reguliere controles van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) op voedsel van buiten de Europese Unie is licht toegenomen.

Naast de overheid hebben ook afnemers zoals supermarkketens een belangrijke rol gespeeld bij het verbeteren van de voedselveiligheid. Zij hebben onder druk van de publieke opinie bovenwettelijke eisen gesteld aan de hoeveelheid residuen die het voedsel mag bevatten. Ook controleren ze hun producten steekproefsgewijs op residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Afnemers stellen overigens vooral eisen aan het eindproduct en in beperkte mate aan het productieproces. Er lijkt wel meer aandacht te komen voor milieuvriendelijk telen. Het land- en tuinbouwareaal onder het PlanetProof-label neemt bijvoorbeeld toe, maar ligt in Nederland nog onder de 10 procent.

### Veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen heeft te weinig prioriteit

Onder telers heeft veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen nog steeds een lage prioriteit. Ze maken ondanks de beschikbaarheid van veilige gewasbeschermingsmiddelen nog steeds gebruik van middelen met een acuut gezondheidsrisico, de zogenoemde doodshoofdmiddelen. Dit wordt mede veroorzaakt doordat informatie over de toxiciteit van stoffen niet eenvoudig te begrijpen is of moeilijk toegankelijk is.

Daarnaast licht een kwart van de telers hun medewerkers niet voor over de risico's die het werken met gewasbeschermingsmiddelen met zich brengt.

Gebrek aan voorlichting leidt vooral tot risico's bij medewerkers die te midden van bespoten gewas werken, maar zelf niet spuiten. Zij zijn zich daardoor minder bewust dat ze het gewas niet te snel mogen betreden als het bespoten is en dat ze zich mogelijk moeten beschermen. Voor degenen die wel spuiten (de zogenoemde toepassers) speelt dit minder, zij moeten immers in het bezit zijn van een bewijs van vakbekwaamheid (spuitlicentie) en zijn daardoor beter op de hoogte van de risico's. Een aanvullende complicatie is dat medewerkers die in het gewas werken vaak seizoensarbeiders zijn of de Nederlandse taal niet spreken. Overigens is ook de overheid weinig actief: sinds 2013 heeft de inspectie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (ISZW) nauwelijks controles uitgevoerd die specifiek gericht waren op de veilige toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

### Kosten zijn hoger dan in omliggende landen, maar de verschillen zijn kleiner geworden

De kosten voor telers om te voldoen aan het gewasbeschermingsbeleid zijn sinds 2010 gelijk gebleven of iets toegenomen. De oorzaak is dat in een aantal teelten gewasbeschermingsmiddelen zijn vervallen zonder dat er effectieve en veilige alternatieven voor in de plaats zijn gekomen; telers kunnen daardoor een aantal ziekten en plagen minder goed bestrijden dan in het omliggende buitenland. Vooral in teelten met een klein oppervlak en in specifiek Nederlandse teelten was dit het geval. De kosten voor telers zijn iets hoger dan in omliggende landen, maar door harmonisatie van het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen zijn de verschillen sinds 2010 wel kleiner geworden.

## Mogelijkheden om de einddoelen dichterbij te brengen

Met de huidige beleidsinspanning is het onwaarschijnlijk dat de doelen in 2023 worden gehaald. Hierna reiken we een aantal opties aan die de kans kunnen vergroten de doelen in 2023 wel te bereiken.

### Beleidsintegratie is nodig om alle doelen dichterbij te brengen

Om de doelen voor waterkwaliteit én biodiversiteit dichterbij te brengen, moeten zowel de emissies naar het oppervlaktewater als de milieubelasting op en rond het perceel omlaag. Ook is het noodzakelijk om leefgebieden te creëren voor bijen en plaagbestrijders, bijvoorbeeld door het aanleggen van bloemrijke akkerranden of door gewasdiversificatie. De waterkwaliteit kan verbeteren met emissiereducerende maatregelen die verder gaan dan de maatregelen in de nota. Hierbij is ook aandacht nodig voor emissies vanaf het erf. Voorwaarde is dat de emissiereducerende maatregelen niet – zoals nu het geval is – worden verdisconteerd in het toelatingsbeleid. Voor bijen en plaagbestrijders heeft emissiebeleid echter weinig effect. Natuurlijke plaagbestrijders en bestuivers leven tenslotte ook op of direct naast het perceel. Daarom is het noodzakelijk dat telers ook de milieubelasting op en direct rond het perceel terugbrengen. De overheid zou hierop kunnen sturen door een plafond op de totale milieubelasting in te stellen. De beperktere gebruiksruimte voor

gewasbeschermingsmiddelen die hierdoor ontstaat, kan voor de sector een stimulans zijn om te zoeken naar alternatieven zoals preventieve maatregelen en niet-chemische methoden. Die moeten wel beschikbaar zijn. Daarom is meer inzet van de overheid en de sector nodig om onderzoek naar alternatieven te stimuleren.

### Integrale projectaanpak is kansrijk maar ook kostbaar

Gebiedsgerichte of sectorspecifieke projecten zijn kansrijk om de waterkwaliteit te verbeteren en doelen voor agrarische biodiversiteit te halen. Dit is vooral het geval als ze het bewustzijn van telers vergroten door intensieve begeleiding en door de resultaten van monitoring van de milieukwaliteit te bespreken met (groepen van) telers. Daarnaast kunnen subsidiemogelijkheden telers helpen om bovenwettelijke maatregelen te nemen, bijvoorbeeld maatregelen om emissies vanaf het erf naar het oppervlaktewater te beperken. Juist de uitgebalanceerde mix van instrumenteninzet is hier belangrijk. Dergelijke projecten zijn wel kostbaar en leunen op publieke middelen. Rijk en regio zouden afspraken kunnen maken over gezamenlijke financiering daarvan. Een belangrijke succesfactor in gebiedsgerichte en sectorspecifieke projecten is de gezamenlijke inzet en steun van zowel sector- als overheidspartijen. Monitoring is nodig om de effectiviteit van projecten te kunnen beoordelen en eventueel bij te sturen. Ook is een stok achter de deur – in de vorm van regelgeving bij tekortschietend effect van de vrijwillige route – van belang om ook achterblijvers mee te krijgen.

### Kennisontwikkeling en -overdracht versterken

Telers zeggen een tekort te ervaren aan effectieve niet-chemische maatregelen om het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Door onderzoek kunnen nieuwe maatregelen beschikbaar komen. De financieringsstructuur voor kennisontwikkeling is hiervoor echter een belemmering. Doordat bedrijven in zogeheten topsectoren moeten meefinancieren, is er vooral een prikkel voor onderzoek met een directe meerwaarde voor bedrijven en minder voor onderzoek dat gericht is op publieke waarden. Het blijft daarom noodzakelijk dat de overheid onderzoek dat gericht is op publieke waarden blijft financieren, zeker als dat gericht is op de langere termijn. Naast kennisontwikkeling is kennisoverdracht belangrijk. Geïntegreerde gewasbescherming vergt immers veel kennis van de teler. Telers betrekken deze kennis vooral van adviseurs, waarbij de leverancier van gewasbeschermingsmiddelen de belangrijkste kennisleverancier is. Omdat de leverancier ook belang heeft bij de verkoop van gewasbeschermingsmiddelen, roept dit de vraag op of dit advies alle aspecten van geïntegreerde gewasbescherming evenwichtig belicht. De kosten van het advies zitten geïntegreerd in de prijs van een middel. Daardoor is er geen gelijk speelveld met onafhankelijke kennisleveranciers. De overheid zou een rol kunnen spelen bij het creëren van een gelijk speelveld door – net als in de hypotheeksector – te verplichten dat de kosten voor advies en product apart in rekening worden gebracht.

### Problematiek rond arbeidsveiligheid vraagt versterkte overheidsinzet

De nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* ziet arbeidsveiligheid als een gezamenlijke verantwoordelijkheid van werkgevers en werknemers. De arbeidsveiligheid is sinds de nota echter maar beperkt verbeterd. Mogelijk is daarom ook inzet nodig van de overheid. De overheid zou, in samenwerking met de sector, een financierende en faciliterende rol kunnen spelen om alle informatie over veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen op één overzichtelijke plaats bij elkaar te brengen. De werkgever is weliswaar primair verantwoordelijk voor goede arbeidsomstandigheden, maar er is meer aandacht nodig voor naleving van regels met betrekking tot veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen. De inspectie- en handhavingscapaciteit van ISZW zou daarvoor kunnen worden vergroot. Dat kan zorgen voor een betere naleving van Arboregels én het inzicht daarin. Daarnaast kan er van inspecties een leereffect uitgaan.

### Voorkom dat vrijwilligheid overgaat in vrijblijvendheid

De beleidsfilosofie achter de nota is voor een belangrijk deel gestoeld op vrijwilligheid. Deze evaluatie laat op verschillende plekken zien dat het belangrijk is dat er in publieke én private initiatieven dwingende maatregelen als stok achter de deur beschikbaar zijn om te voorkomen dat vrijwilligheid overgaat in vrijblijvendheid. Uit de positieve ervaringen met het verbod om chemische middelen te gebruiken op verharde ondergronden, blijkt dat regulering een belangrijke rol kan spelen in de transitie naar een systeem dat minder op chemische gewasbescherming is gebaseerd. Een dergelijke transitie vraagt om beleid dat het routinematig gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen stopt en nieuwe methoden en technieken stimuleert door kennisontwikkeling, voorlichting en – waar nodig en mogelijk – financiële prikkels.

# Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd

## Inleiding

Intensieve teeltsystemen hebben een hoogproductieve landbouw opgeleverd. Gewasselectie op productieve eigenschappen, teelt in monoculturen en toediening van meststoffen hebben ertoe geleid dat gewassen kwetsbaar zijn voor ziekten en plagen. Chemische gewasbeschermingsmiddelen spelen momenteel een belangrijke rol om deze te beheersen. Zonder deze middelen zou de productiviteit van de intensieve teeltsystemen substantieel dalen (Seufert et al. 2012; Boyd 2018; EPRS 2019). Bovendien zou de voedselzekerheid afnemen, omdat het wel of niet optreden van ziekten en plagen onzekerheid in de voedselproductie geeft (Waterfield & Zilberman 2012). EPRS (2019) en Lechenet et al. (2017) laten evenwel zien dat via zogenoemde geïntegreerde gewasbescherming het verbruik van middelen kan afnemen met behoud van de gewasopbrengst. Tegenover de positieve effecten van chemische gewasbeschermingsmiddelen staan onbedoelde en nadelige effecten op de menselijke gezondheid, de natuur en de waterkwaliteit. Nederland heeft veel teelten met een relatief hoog verbruik van gewasbeschermingsmiddelen, zoals aardappelen en sierteelt. Daarbij komt dat goede condities voor biologische plaagbestrijding, zoals landschapselementen die belangrijk zijn voor nuttige organismen als bijen en natuurlijke plaagbestrijders, door schaalvergroting op veel plaatsen nagenoeg zijn verdwenen.

### *Nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst*

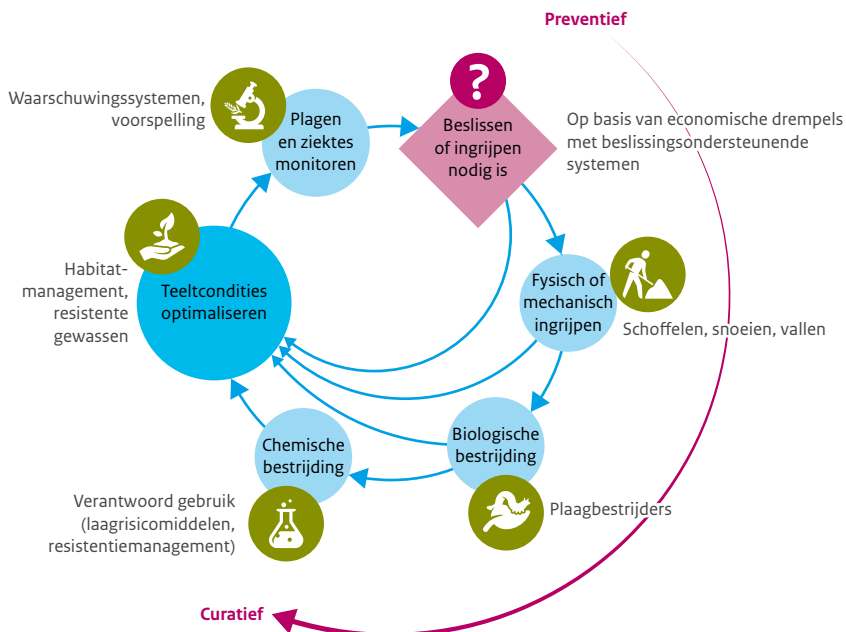
In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013) heeft het kabinet-Rutte II het gewasbeschermingsbeleid gepresenteerd voor de periode 2013-2023. De nota verwoordt de ambitie van het kabinet als volgt: 'Een verdere verduurzaming en innovatie van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen, waarmee uiterlijk in 2023 is ingespeeld op de internationale eisen op het gebied van milieu en water, voedselveiligheid, menselijke gezondheid en arbeidsomstandigheden. Tegelijkertijd wil het kabinet het economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw versterken.'

De nota zet in grote lijnen het beleid voort van de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) voor de periode 2004-2010, maar zet sterker in op geïntegreerde gewasbescherming. In deze vorm van gewasbescherming worden diverse technieken en methoden gebruikt



Figuur 1

## Hoofdstappen van geïntegreerde gewasbescherming



Bron: PBL

om ziekten, plagen en onkruiden te beheersen, waarmee de inzet van chemische middelen zoveel mogelijk wordt beperkt (Prokopy 2003) en gewasproductie economisch rendabel blijft (Waterfield & Zilberman 2012). Dit vereist het achtereenvolgens doorlopen van verschillende stappen (zie figuur 1). De nota benoemt doelen op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming, de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw, waterkwaliteit, voedselveiligheid en arbeidsveiligheid (zie tabel 1). Zowel publieke als private partijen hebben meegewerkt aan de totstandkoming van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*. Deze partijen hebben zich verenigd in het Platform Duurzame Gewasbescherming (PDG), dat ook de voortgang van de nota bewaakt. Op verzoek van de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) evalueert het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) het beleid en de afspraken zoals in de nota verwoord: verliep de uitvoering hiervan zoals beoogd en tot welk effect heeft het beleid geleid? In dit rapport presenteren we de tussenevaluatie over de periode 2013-2018.

Het Nederlandse en het Europese gewasbeschermingsbeleid kent twee sporen: het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen en het beleid gericht op het duurzaam gebruik van de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen. In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* ligt de focus op duurzaam gebruik door het stimuleren van geïntegreerde gewas-

bescherming, maar de nota onderkent ook het belang van de toelating van stoffen en middelen. Het toelatingsbeleid is namelijk bepalend voor het beschikbaar houden van een veilig en effectief middelenpakket. Daarnaast is harmonisatie van de toelating van belang om voor telers een gelijk speelveld binnen Europa te creëren. De nota bevat daarom ook beleid om via beïnvloeding van Europese regelgeving de toelating verder te harmoniseren (figuur 2).

### Het doel van de studie

Het doel van deze studie is te toetsen in hoeverre de tussendoelen zijn gehaald die in de nota voor 2018 zijn geformuleerd voor geïntegreerde gewasbescherming, milieukwaliteit, voedselveiligheid, arbeidsveiligheid en economisch perspectief. Ook onderzoeken we wat de bijdrage van het beleid daarbij was en verkennen we welke opties private en publieke partijen hebben om de einddoelen van de nota dichterbij te brengen, de zogeheten handelingsperspectieven.

Naast het beleid in de nota is er ook ander beleid dat bijdraagt aan het halen van de doelen van de nota (figuur 2). Ook zijn er verschillende bedrijven die initiatieven nemen die verdergaan dan wat de wet voorschrijft, de zogenoemde bovenwettelijke initiatieven; denk hierbij aan bovenwettelijke eisen voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel. We gaan in de evaluatie daarom ook in op de bijdrage van het aanpalende beleid en de bovenwettelijke maatregelen aan het halen van de doelen. We gaan echter niet in op de werking van het aanpalende beleid zelf.

### De aanpak van de evaluatie

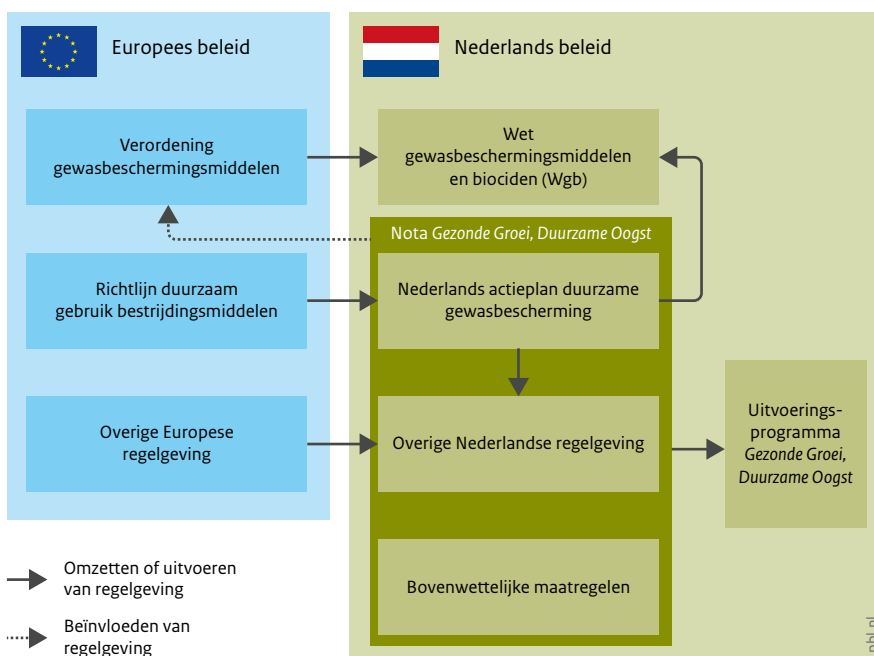
De evaluatie is voor een belangrijk deel gebaseerd op achtergrondstudies van kennisinstellingen en adviesbureaus. De volgende onderwerpen zijn geëvalueerd:

- effectief middelenpakket, economie en handhaving: Wageningen Plant Research (WPR) en Wageningen Economic Research (WEcR);
- geïntegreerde gewasbescherming: CLM Onderzoek en Advies (CLM);
- milieukwaliteit en biodiversiteit: het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), CLM Onderzoek en Advies en Wageningen Environmental Research (WEnR);
- voedselveiligheid: RIVM;
- arbeidsveiligheid: de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO);
- handelingsperspectieven voor geïntegreerde gewasbescherming: ORG-ID Advies, Delphy Advies en het Athena Instituut van de Vrije Universiteit (VU).

Voor de evaluatie zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve onderzoeksmethoden gebruikt. Monitoring geeft inzicht in de huidige staat van de leefomgeving. Modellen zijn gebruikt om trends te bepalen, om de bijdrage van beleidsinstrumenten aan het doelbereik te kwantificeren en om ramingen te doen over het doelbereik in 2023. Enquêtes zijn gebruikt om inzicht te krijgen in de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming door telers. Interviews ten slotte geven inzicht in knelpunten en kansen om de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming door telers te verbeteren.

Figuur 2

**Relatie tussen nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst, Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming en overig beleid**



Het PBL voerde de regie over het hele project en heeft deze tussenevaluatie geschreven op basis van de rapporten van de samenwerkingspartners (zie Boon et al. 2019; Leendertse et al. 2019; Spaan et al. 2019; Spoorenberg et al. 2019; Stokkers 2019; Thijssen et al. 2019; Verschoor et al. 2019; Verstand et al. 2019). Om het onderzoek verder in context te plaatsen, hebben we ook aanvullende wetenschappelijke literatuur geanalyseerd. De opzet en de belangrijkste resultaten van het onderzoek zijn bediscussieerd in bijeenkomsten van de wetenschappelijke en maatschappelijke klankbordgroep.

## Doelbereik en trends 2013-2018

### *Op veel terreinen is de trend positief, maar de meeste tussendoelen zijn niet gehaald*

In de beleidsperiode 2013-2018 is op veel terreinen winst geboekt, maar de tussendoelen op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming, ecologische waterkwaliteit, drinkwaterkwaliteit, biodiversiteit en arbeidsveiligheid zijn niet gehaald (tabel 1). De doelstelling voor voedselveiligheid – handhaven van de voedselveiligheid op het niveau van

2010 – is ruimschoots gehaald. Het doel om de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw te verbeteren door het verminderen van het aantal gewasplaagcombinaties waarvoor geen gewasbeschermingsmiddel of niet-chemische methode beschikbaar is (zogenoemde gewasbeschermingsknelpunten), kon niet worden getoetst. De knelpunten worden namelijk niet op een objectieve en systematische wijze bijgehouden. Achtereenvolgens bespreken we in deze Bevindingen voor de thema's uit tabel 1 of de doelen van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* zijn gehaald en wat het beleid en de sector hieraan hebben bijgedragen. We gaan eerst in op de beschikbaarheid van een effectief pakket gewasbeschermingsmiddelen (kortweg effectief middelenpakket). Het toelatingsbeleid is hierin een belangrijke factor. Vervolgens nemen we de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming door telers onder de loep. In de daaropvolgende paragrafen gaan we in op de gevolgen van de huidige gewasbescherming voor de waterkwaliteit, de biodiversiteit, de arbeidsveiligheid en de voedselveiligheid. We sluiten af met een paragraaf over de factoren die de gewasbeschermingspraktijk van telers beïnvloeden.

### Verbruik en beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen

Gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt om ziekten en plagen te bestrijden en daarmee gewasopbrengsten veilig te stellen. Het toelatingsbeleid reguleert het op de markt brengen van deze middelen en stelt eisen aan de dosering en toepassing ervan. Een doel van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* is om een blijvend economisch perspectief voor de land- en tuinbouw te realiseren door het verminderen van het aantal gewasbeschermingsknelpunten. Zo'n 'knelpunt' ontstaat als er voor bepaalde plagen geen gewasbeschermingsmiddel of niet-chemisch alternatief beschikbaar is. Het internationale en Nederlandse toelatingsbeleid speelt een belangrijke rol bij het realiseren van dit doel.

### ***Kosten zijn hoger dan in omliggende landen, maar de verschillen zijn kleiner geworden***

De kosten voor telers om aan het gewasbeschermingsbeleid te voldoen zijn sinds 2010 gelijk gebleven of iets toegenomen. De oorzaak is dat in een aantal teelten gewasbeschermingsmiddelen zijn vervallen zonder dat er effectieve alternatieven voor in de plaats zijn gekomen. Telers zijn dan niet in staat om ziekten en plagen effectief te bestrijden. De kosten voor telers zijn ook iets hoger dan in omliggende landen (België, Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk). Een reden daarvoor is dat in het omliggende buitenland iets meer middelen zijn toegelaten (1.020 in Nederland versus 1.114 gemiddeld in omliggende landen), waardoor de gewassen beter zijn beschermd en de telers daar een hogere opbrengst hebben. Dit wordt veroorzaakt door verschillen in de toelating, maar ook doordat producenten van gewasbeschermingsmiddelen niet altijd een aanvraag doen voor een toelating in Nederland.

Door meer harmonisatie van het toelatingsbeleid zijn de verschillen tussen Nederland en het omliggende buitenland wel kleiner geworden. Deze harmonisatie kan echter nog beter (zie verder).

Tabel 1

**Trend duurzame gewasbescherming, doelbereik en de bijdrage hieraan van het beleid**

Thema	Tussendoel 2018	Tussen- doel 2018 gehaald?	Trend 2013-2018	Bijdrage beleid
Versterken concurrentiekracht	Afname gewasbeschermingsknelpunten met 50 procent	Niet te bepalen	Niet te bepalen	Harmonisatie toelating is verbeterd, maar toelating in kleine teelten blijft aandachtspunt.
Geïntegreerde gewasbescherming	Alle telers doorlopen consequent de stappen van geïntegreerde gewasbescherming	Niet gehaald	Lichte verbetering	Beleid heeft onvoldoende gestuurd op afname gebruik van risicovolle stoffen. Meer aandacht nodig voor preventieve en niet-chemische maatregelen.
Ecologische kwaliteit water	Aantal normoverschrijdingen is met 50 procent afgenomen	Niet gehaald	Lichte verbetering	Emissiereducerende maatregelen zijn vertraagd ingevoerd. Toelatingsbeleid is onvoldoende afgestemd op het waterkwaliteitsbeleid.
Drinkwaterkwaliteit	Afname normoverschrijdingen in oppervlaktewater met 50 procent	Niet gehaald	Blijft gelijk	Toelatingsbeleid lost nieuwe grondwaterproblemen op, maar oude stoffen worden nog steeds aangetroffen. Glyfosaat blijft probleemstof in oppervlaktewater.
Functionele agrarische biodiversiteit	Stimuleren akkerlanden en laagrisicomiddelen	Niet gehaald	Lichte achteruitgang	Het beleid om akkerlanden te stimuleren via de vrijwillige route heeft niet gewerkt. Verbruik laagrisicomiddelen blijft beperkt.
Arbeidsveiligheid	Werkgevers geven voorlichting en leggen afspraken over veilig werken samen met werknemers vast	Niet gehaald <sup>1</sup>	Lichte verbetering	Niet alle werkgevers geven voorlichting aan hun werknemers. Bijdrage beleid is beperkt geweest. Er zijn na 2015 geen inspecties geweest gericht op gewasbescherming.
Voedselveiligheid	Aantal overschrijdingen van de residu-normen op zelfde niveau als in 2010	Gehaald	Lichte verbetering	Residubeleid heeft gewerkt en het aantal controles op voedsel van buiten de EU is toegenomen.

1 Het doel voor arbeidsveiligheid is formeel geen tussendoel in de nota, maar komt voort uit de bestaande Arbowetgeving.

Bron: PBL

### ***Het aantal gewasbeschermingsknelpunten is niet systematisch geïnventariseerd, maar telers ervaren wel een toename***

Als er voor een gewasplaagcombinatie geen gewasbeschermingsmiddel of niet-chemische maatregel beschikbaar is, ontstaat een zogenoemd gewasbeschermingsknelpunt. De nota stelt dat het aantal gewasbeschermingsknelpunten in 2018 met 50 procent moet zijn verminderd ten opzichte van 2013. Het is niet mogelijk om deze doelstelling kwantitatief te evalueren. De Coördinatoren Effectief Middelenpakket oftewel CEMP's hebben het aantal gewasbeschermingsknelpunten namelijk niet volgens een vaste systematiek geïnventariseerd. Desalniettemin ervaren telers in nagenoeg alle sectoren een toename van het aantal knelpunten (Spoorenberg et al. 2019). Dit is vooral het geval in kleine teelten. Dat zijn open teelten met een omvang van minder dan 5.000 hectare, voor een bedekte teelt is het maximale areaal 1.000 hectare. Als reden noemen telers onder andere dat veel breedwerkende middelen van de markt zijn gehaald en zijn vervangen door middelen die specifiek één plaag of ziekte bestrijden. Als de toelating van een breedwerkend middel vervalst, ontstaan direct meerdere knelpunten. Specifiek werkende insecticiden zijn overigens een essentiële component van geïntegreerde gewasbescherming omdat ze nuttige biologische plaagbestrijders ongemoeid laten. Er zijn ook gewasbeschermingsknelpunten die zijn opgelost. De CEMP's noemen het beschikbaar komen van chemische alternatieven als belangrijkste reden dat een knelpunt is opgelost. Slechts in een beperkt aantal gevallen noemden ze het beschikbaar komen van niet-chemische alternatieven als reden voor het verdwijnen van een gewasbeschermingsknelpunt.

### ***De afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen blijft hoog***

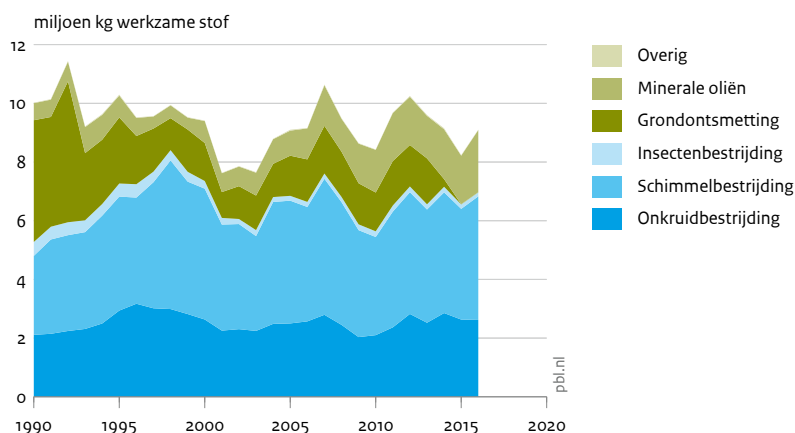
De afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen is in de periode 1990-2016 met circa 10 procent afgenomen (figuur 3). De afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen blijft onverminderd hoog. Dit wordt mede veroorzaakt door het ontbreken van goede niet-chemische alternatieven (zie verderop). Gemiddeld over Nederland is per hectare het verbruik toegenomen. Dat komt doordat in Nederland steeds vaker relatief intensief bespoten gewassen worden geteeld. Het areaal bloembollen (lelies en tulpen) nam bijvoorbeeld in de periode 2012-2016 met bijna 20 procent toe. Echter, doordat het landbouwareaal met 5 procent kromp, is het netto-effect dat de afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen licht is gedaald, van 10 miljoen kilogram actieve stof in 1990 tot circa 9 miljoen kilogram actieve stof in 2016. Overigens zeggen kilogrammen weinig over milieurisico's. Zo is er geen verschuiving naar laagrisicomiddelen en het verbruik van insecticiden is constant gebleven. Insecticiden hebben het grootste aandeel in de milieubelasting.

### ***Nog geen verschuiving naar middelen met een laag risico***

Het pakket beschikbare gewasbeschermingsmiddelen verandert continu. Dit komt onder andere doordat stoffen na 10 tot 25 jaar uitgewerkt raken omdat plaagorganismen er resistent tegen worden (Palumbi 2001), maar ook door aanscherping van het toelatingsbeleid vanwege bijvoorbeeld milieuredenen. Tussen 2015 en 2018 is de goedkeuring van 13 werkzame stoffen vervallen. In dezelfde periode zijn ruim 40 nieuwe stoffen goedgekeurd. Het totale aantal goedgekeurde stoffen is dus toegenomen. De generieke

Figuur 3

### Afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen



Bron: Nefyto; NVWA; bewerking PBL

toename van het aantal goedgekeurde stoffen hoeft overigens nog niet te betekenen dat er in alle teelten meer middelen beschikbaar zijn gekomen.

Onder de nieuwe stoffen bevindt zich een aantal zogenaamde laagrisicostoffen. Dit zijn stoffen die na beoordeling volgens de normale toelatingsprocedure – op grond van de huidige inzichten – geen noemenswaardige risico's voor mens en milieu blijken te hebben. Het verbruik van die stoffen is echter nog beperkt: in 2016 was het verbruik circa 0,1 procent van het totale verbruik aan stoffen in gewasbeschermingsmiddelen. Niet alle nieuwe stoffen hebben een laag risicoprofiel. Onder de nieuw goedgekeurde stoffen bevinden zich een tiental stoffen die volgens de milieumeetlat van CLM een hoog risico voor mens of milieu hebben (Hoogendoorn et al. 2019).

#### **Harmonisatie van het toelatingsbeleid in de centrale zone kan beter**

Om in Europa een gelijk speelveld te krijgen voor gewasbescherming, zet de Europese Commissie in op verdere harmonisatie van het toelatingsproces. Belangrijk daarbij is de systematiek van beoordeling in een drietal zones waarbij lidstaten de toelating van andere lidstaten in diezelfde zone in principe overnemen ('wederzijdse erkenning'). Nederland zit samen met België, Tsjechië, Duitsland, Ierland, Luxemburg, Hongarije, Oostenrijk, Polen, Roemenië, Slovenië, Slowakije en het Verenigd Koninkrijk in de centrale zone. Het aantal middelen dat via wederzijdse erkenning is toegelaten, neemt gestaag toe.

Voor specifiek Nederlandse teelten zoals bloembollen en sierteelten in kassen werkt dit echter niet. Op het schaalniveau van de centrale zone zijn dit immers relatief kleine teelten. Bovendien zal de beoordeling niet door andere landen plaatsvinden. In deze specifiek Nederlandse teelten ervaren telers dan ook het grootste aantal gewasbeschermingsknelpunten.

Een aantal landen maakt veelvuldig gebruik van de mogelijkheid om in noodgevallen een toelating te verlenen zonder een uitgebreide risicobeoordeling. Nederland verleent dergelijke vrijstellingen vooral voor kleine teelten en voor beperkte tijd. Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) en de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) worden om advies gevraagd voordat de vrijstelling wordt verleend. Het jaar na jaar verlengen van vrijstellingen gebeurt onder andere voor middelen met neonicotinoïden in Oost-Europese landen (EC 2018). Hiermee omzeilen die landen feitelijk EU-restricties of verboden op het gebruik van dergelijke middelen en ontstaat er een ongelijk speelveld.

### Toepassen geïntegreerde gewasbescherming

De overheid ziet geïntegreerde gewasbescherming als een belangrijk middel om de gewasbescherming te verduurzamen. Daarom is in de nota het doel opgenomen dat vanaf 2014 alle professionele gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen volgens de principes van geïntegreerde gewasbescherming werken. In deze vorm van gewasbescherming worden diverse technieken en methoden gebruikt om ziekten, plagen en onkruiden te beheersen, waarmee de inzet van chemische middelen zoveel mogelijk wordt beperkt (Prokopy 2003) en de gewasproductie economisch rendabel blijft (Waterfield & Zilberman 2012). Dit vereist het doorlopen van een aantal achtereenvolgende stappen, waarbij chemische gewasbescherming enkel wordt ingezet als andere gewasbeschermingsmaatregelen onvoldoende soelaas bieden (figuur 1).

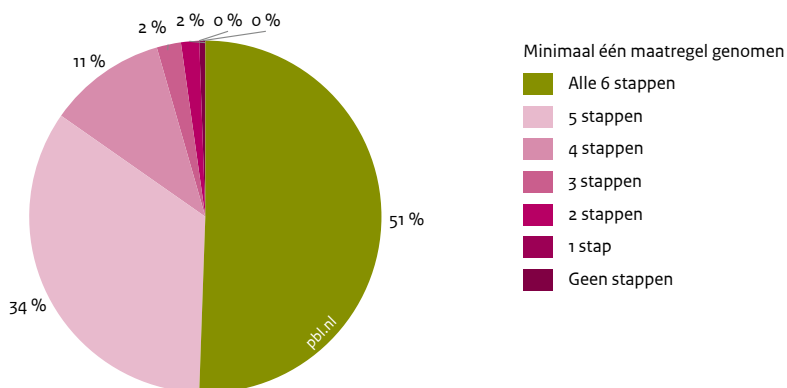
#### ***Fundamentele stap naar een systeem gebaseerd op geïntegreerde gewasbescherming is nog niet gemaakt***

Geïntegreerde gewasbescherming behelst dus het systematisch doorlopen van alle stappen van geïntegreerde gewasbescherming. Deze stappen zijn (1) preventie, (2) het optimaliseren van de teeltcondities, (3) monitoring van ziekten en plagen, (4) beslissen of bestrijden nodig is, (5) niet-chemische bestrijding en (6) chemische bestrijding, op een zodanige manier dat ze de risico's minimaliseren voor de menselijke gezondheid en het milieu ('bewust toepassen van chemie'). Uit een enquête onder 624 telers blijkt dat de helft van de telers minimaal één van de stappen niet toepast (figuur 4). Dit is een indicatie dat telers niet alle mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming benutten. Wel blijkt uit de enquête dat de meeste telers positief denken over geïntegreerde gewasbescherming. Hier past wel de kanttekening dat de verschillen tussen de teelten groot zijn. Zo worden niet-chemische methoden amper ingezet in de akkerbouw, maar zijn ze gemeengoed in kasteelten en de fruitteelt. De enquêteresultaten (Leendertse et al. 2019) wijzen erop dat de fundamentele stap van een systeem gebaseerd op chemische bestrijding naar een systeem gebaseerd op geïntegreerde gewasbescherming in vooral open teelten nog niet is gemaakt. Dit blijkt ook uit de amper verminderde afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen in combinatie met het geringe gebruik van laagrisicomiddelen (figuur 3) en de notie van de CEMP's dat gewasbeschermingsknelpunten vooral zijn opgelost als er een chemisch alternatief beschikbaar is.



Figuur 4

Aandeel telers dat stappen geïntegreerde gewasbescherming doorloopt, 2018



Bron: CLM

**Telers kennen de meeste maatregelen, maar blijven vooral chemische gewasbescherming toepassen**

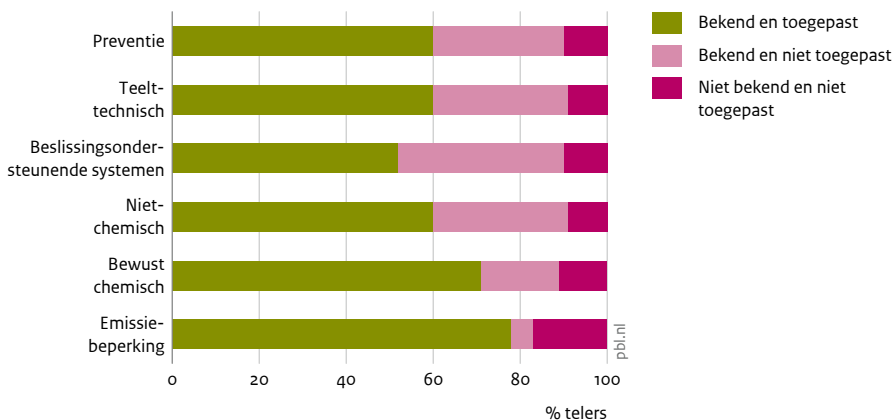
Voor de evaluatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* (PBL 2012) is onderzocht hoeveel maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming beschikbaar zijn gekomen. Dat waren er per gewas zo'n 40. Uit de enquête blijkt dat gemiddeld 90 procent van die maatregelen bij telers bekend is (Leendertse et al. 2019). Telers passen het merendeel van de maatregelen ook toe (figuur 5). Maatregelen gericht op het bewuster omgaan met het gebruik van chemische middelen ('bewust toepassen') en emissiebeperkende maatregelen worden het vaakst toegepast; dit zijn ook de maatregelen waar beleidsmatig de meeste aandacht naartoe is gegaan. Zo past 90 procent van de akkerbouwers inmiddels spuitdoppen toe, die de drift (het verwaaien van de spuitnevel) met 90 procent reduceren. Bovendien kiezen telers vaker voor selectieve, en niet voor breedwerkende gewasbeschermingsmiddelen.

**Niet-chemische maatregelen worden vooral in de glastuinbouw en de fruitteelt toegepast**

Niet-chemische gewasbescherming zoals biologische plaagbestrijding en het gebruik van lokstoffen (feromoonverwarring) is in de glastuinbouw en de fruitteelt gemeengoed. In de akkerbouw is dit minder het geval. Het beleid om op vrijwillige basis akkerranden aan te leggen heeft niet gewerkt; het areaal akkerrand is afgenomen. Ook vindt mechanische onkruidbestrijding slechts op een klein deel van het gewasareaal plaats en wordt op grote schaal glyfosaat ingezet om de in het kader van de Nitraatrichtlijn verplichte vanggewassen dood te spuiten terwijl een mechanisch alternatief beschikbaar is. Telers doen dit omdat de kosten van mechanische onkruidbestrijding hoger zijn.

Figuur 5

## Kennis en toepassing van maatregelen geïntegreerde gewasbescherming bij telers, 2018



Bron: CLM

Preventieve maatregelen worden wel in alle teelten ingezet. Maatregelen die telers in de enquête het vaakst noemden, zijn het kiezen voor resistente gewassen en het controleren van uitgangsmateriaal (zaden, bollen, knollen en plantgoed) op besmetting en aantasting. Niet alle telers kunnen echter kiezen voor resistente gewassen: de markt selecteert vaak op andere factoren zoals smaak, houdbaarheid en uiterlijk. Daarnaast zijn er in sommige teelten technische belemmeringen, omdat klassieke veredeling traag verloopt en nieuwe veredelingstechnieken zoals CRISPR-Cas in Europa aan de strenge regelgeving van genetisch gemodificeerde organismen zijn onderworpen.

### **Gebruik van beslissingsondersteunende systemen blijft achter**

Het gebruik van computerprogramma's die de teler ondersteunen bij het opzetten van een spuitstrategie (beslissingsondersteunende systemen oftewel BOS) blijft nog achter (figuur 5), de helft van de telers maakt er geen gebruik van. Telers zeggen weinig toegevoegde waarde te zien in BOS; de systemen sluiten niet aan op hun informatiebehoefte en ze vinden ze niet handig in het gebruik. Omdat de huidige BOS'en maar een paar dagen vooruit kunnen kijken, geven telers met grote arealen en loonwerkers aan dat het niet goed mogelijk is zonder risico's op oogstverliezen te spuiten op basis van een BOS. De spuitcapaciteit is namelijk onvoldoende om in korte tijd te reageren op het uitbreken van een ziekte of plaag. Ze blijven in dergelijke gevallen vaak preventief spuiten. Het gebruik van BOS is overigens sinds 2010 wel toegenomen. Samen met het toegenomen gebruik van bijvoorbeeld GPS-systemen om gericht te kunnen spuiten, laat dit zien dat digitale technieken een toenemende rol spelen bij het verduurzamen van de gewasbeschermingspraktijk.

### **Gevolgen gewasbescherming voor de ecologische waterkwaliteit**

Het doel dat in 2018 het aantal gemeten normoverschrijdingen in het oppervlaktewater met 50 procent moet zijn afgenomen ten opzichte van 2013 is – hoewel de waterkwaliteit is verbeterd – niet gehaald. De toetsing vindt – conform de nota – plaats op basis van de normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW kent twee normen: een norm voor chronische blootstelling van waterorganismen waarbij wordt getoetst aan de jaargemiddelde concentratie van een gewasbeschermingsmiddel in het water (de JG-MKN), en een norm voor acute blootstelling van waterorganismen waarbij wordt getoetst aan de maximum gemeten concentratie in een jaar (de MAC-MKN). De KRW schrijft voor dat aan beide normen moet worden voldaan. In deze evaluatie zijn daarom beide normen in ogenschouw genomen. In tegenstelling tot voorgaande evaluaties, maken we nu gebruik van een specifiek voor de evaluatie ingericht meetnet: het Landelijk Meetnet Gewasbescherming (het LM-GBM). Dit meetnet is sinds 2013 operationeel en bevat een vast aantal meetpunten. Hierdoor is het beter mogelijk dan voorheen om een trend te bepalen op basis van de metingen.

#### ***Aantal gemeten normoverschrijdingen neemt af...***

Het aantal overschrijdingen van de norm voor chronische blootstelling is sinds 2013 met circa 15 procent afgenomen (figuur 6 links), de norm voor acute blootstelling werd 30 procent minder vaak overschreden. De doelstelling uit de nota (50 procent minder normoverschrijdingen in 2018) is vooral voor de norm voor chronische blootstelling niet gehaald. Met het huidige tempo van verbetering komt ook het einddoel in 2023 niet in zicht. De daling bij de norm voor acute blootstelling is vooral het gevolg van een verminderd verbruik van de stof imidacloprid. Voor het waterleven is dat goed nieuws: vooral hoge piekconcentraties hebben een negatief effect op het waterleven (EFSA PPR Panel 2013a).

#### ***... maar het aantal locaties met normoverschrijdingen blijft nagenoeg gelijk***

De afname van het aantal overschrijdingen heeft niet geleid tot eenzelfde afname van het aantal locaties met normoverschrijdingen (figuur 6 rechts). Een locatie is volgens de KRW normoverschrijdend als minimaal één stof boven de norm wordt aangetroffen (het *one out/all out*-principe). Afhankelijk van de mate van normoverschrijding en de eigenschappen van de stof kan één stof al tot significante effecten op het waterleven leiden (EFSA PPR Panel 2013a). In sloten bij boomkwekerijen, bloembollen, fruitteelt en glastuinbouw worden de meeste normoverschrijdingen aangetroffen.

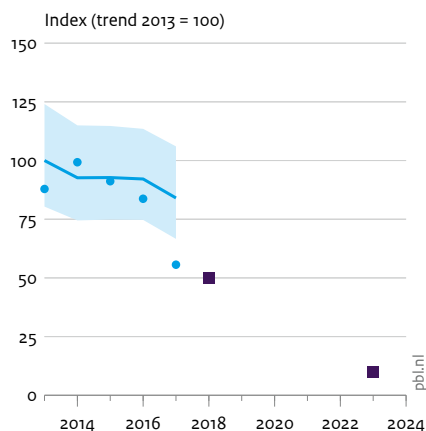
#### ***Ook de toelatingsnormen worden veelvuldig overschreden***

Een belangrijke oorzaak van de gemeten normoverschrijdingen is dat het toelatingscriterium voor gewasbeschermingsmiddelen in het algemeen soepeler is dan de waterkwaliteitsnormen volgens de KRW (PBL 2012). Naast de KRW-normen worden ook de toelatingsnormen veelvuldig overschreden. Dit kan erop duiden dat stoffen niet altijd volgens het voorschrift worden gebruikt. Inderdaad constateert de NVWA dat op 10 tot 20 procent van de bedrijven overtredingen plaatsvonden waarvoor een boeterapport of strafrechtelijk vervolgonderzoek is opgelegd (Stokkers 2019). Maar er zijn ook tekortkomingen in de

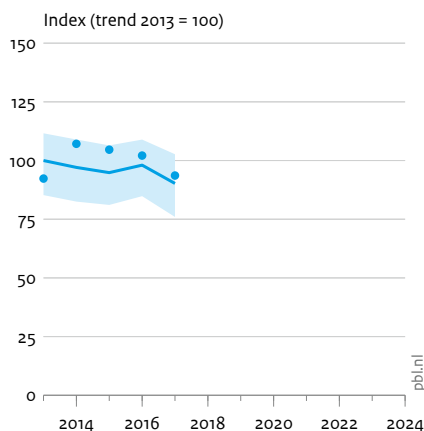
Figuur 6

## Overschrijdingen van waterkwaliteitsnormen Kaderrichtlijn Water voor chronische blootstelling

Aantal overschrijdingen



Aantal locaties met minimaal één stof met normoverschrijding



- Jaarwaarde
- Doel
- Trend
- Onzekerheid trend

Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

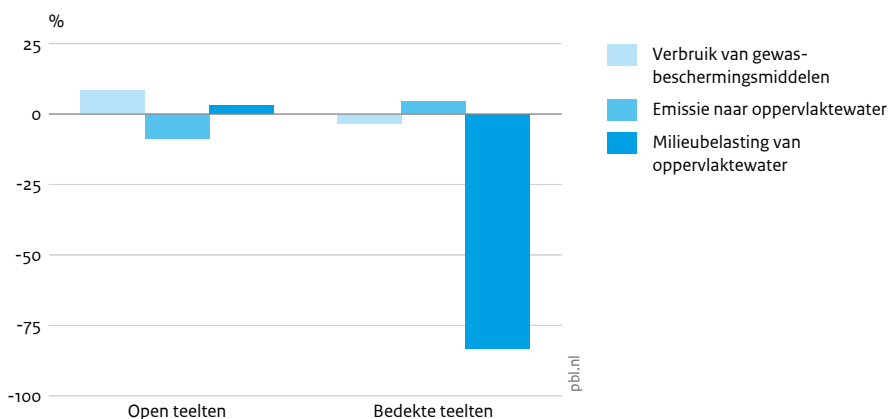
nationale toelatingsprocedure. Die houdt – in tegenstelling tot Europese procedures – geen rekening met verliezen via drainage en oppervlakkige afspoeling. Bovendien onderschat de toelating de mate waarin gewasbeschermingsmiddelen verwaaien (spuitdrijf; Van de Zande et al. 2011). Dat komt doordat er in de nationale toelating van wordt uitgegaan dat de breedte van de teeltvrije zone in de akkerbouw altijd 1,5 meter is, terwijl die in werkelijkheid 0,5 tot 1,5 meter is (Tiktak et al. 2012). Dit is niet in lijn met de uitgangspunten in het Europese toelatingsbeleid dat rekening moet worden gehouden met de meest ongunstige situatie (EFSA PPR Panel 2010). Reparatie van deze onvolkomenheden door het Ctgb kan op korte termijn tot milieuwinst leiden.

### ***De emissies zijn afgenomen maar de milieubelasting is toegenomen***

Naast de metingen zijn ook modelberekeningen gedaan om de trend te bepalen. Uit deze berekeningen blijkt dat de emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater in de open teelten met 9 procent zijn afgenomen. Ondanks de afname van de emissies is in open teelten de berekende milieubelasting, uitgedrukt in toxische eenheden, gemiddeld met 3 procent toegenomen (figuur 7). Tussen de teelten bestaan wel verschillen: in de akkerbouw nam de milieubelasting gemiddeld met circa 40 procent toe, terwijl in

Figuur 7

**Verandering van indicatoren milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen, 2012 – 2016**



Bron: RIVM; bewerking PBL

de bloembollenteelt het milieu circa 45 procent minder werd belast. Toename van de milieubelasting bij afnemende emissies duidt erop dat de bijdrage van relatief toxische stoffen aan de berekende milieubelasting is gestegen. Dit komt onder andere doordat na restricties in 2013 op het gebruik van een aantal neonicotinoïden, het gebruik van andere toxische stoffen is toegenomen (het zogenoemde waterbedeffect). Bovendien hadden neonicotinoïden als voordeel dat deze als zaadcoating direct via de plant werkten en het oppervlaktewater niet via drift belastten. De alternatieve stoffen worden gespoten en veroorzaken dus wel spuitdrift. In de kasteelten op substraat is het gebruik van een viertal toxische stoffen verminderd. Hierdoor is daar de milieubelasting wel gedaald.

**Meer aandacht nodig voor niet-toetsbare stoffen in de metingen**

Uit de modelberekeningen volgt een ander beeld dan uit de metingen. Zoals hiervoor vermeld, wordt de toegenomen berekende milieubelasting van het oppervlaktewater veroorzaakt door het toegenomen gebruik van een aantal toxische stoffen. Het betreft met name de drie insecticiden deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat. Deze stoffen komen in de metingen niet naar voren, omdat ze in de praktijk niet in het oppervlaktewater gemeten kunnen worden. Dit noemen we niet-toetsbare stoffen. Aangezien deze stoffen 90 procent van de totale berekende milieubelasting vormen, is het aannemelijk dat de trend in milieubelasting op basis van alleen de metingen te optimistisch is.

### ***Emissiereducerende maatregelen zijn effectief zolang de toelating niet wordt verruimd***

In 2018 zijn de eisen om de emissies te verminderen aangescherpt; dat is vier jaar later dan de nota had beoogd. De effecten van deze emissiereducerende maatregelen zijn daarom nog maar beperkt zichtbaar in de gemeten waterkwaliteit. Inmiddels is wel duidelijk dat telers voldoen aan de verplichtingen uit de nota: in 2018 gebruikt het merendeel van de telers doppen die de drift met minimaal 75 procent verminderen. Zorg is nog wel dat niet alle telers voldoen aan de vereiste spuitdruk en boomhoogte, en dat sommigen bij te veel wind spuiten of harder rijden dan waarmee rekening wordt gehouden bij driftbepalingen. Ook in de glastuinbouw voldoet het leeuwendeel van de telers aan de verplichtingen door ofwel een individuele zuiveringsinstallatie te hebben geïnstalleerd, of door zich te hebben aangesloten bij een collectief. In het laatste geval leidt dit nog niet tot verbetering van de waterkwaliteit, collectieven hebben namelijk uitstel van de zuiveringsverplichting. Emissiereducerende maatregelen zijn effectief zolang de toelating niet wordt verruimd. Immers, als de emissiereductie die door maatregelen ontstaat ertoe zou leiden dat stoffen die zonder die maatregelen niet zouden zijn toegelaten, uiteindelijk wél worden toegelaten, dan is er per saldo geen (of een beperkter) emissie-effect. In die situatie kunnen de emissiereducerende maatregelen wel worden beschouwd als een methode om een effectief middelenpakket te behouden.

### ***Substitutie van stoffen heeft weinig milieuwinst opgeleverd***

In de periode 2013-2018 zijn er 13 stoffen vervallen en zijn er 40 nieuwe stoffen bijgekomen. Deze substitutie heeft de berekende milieubelasting (uitgedrukt in toxische eenheden) met minder dan 1 procent verminderd. De oorzaak van deze kleine afname is dat telers bij het vervallen van stoffen niet per se kiezen voor stoffen met een lager risicoprofiel. Het beschikbare middelenpakket speelt hierbij een belangrijke rol. Het aantal toegelaten laagrisicomiddelen is namelijk nog gering. Bovendien zullen telers minder snel overstappen op alternatieven zoals laagrisicomiddelen als conventionele en vertrouwde middelen beschikbaar zijn. Ze achten alternatieven vaak minder trefzeker. Bovendien zijn de alternatieven vaak duurder.

### ***Vrijwilligheid van maatregelen belemmert de effectiviteit van emissiereductieplannen***

Een afspraak in de nota is dat voor stoffen waarvoor het aannemelijk is dat de toepassing ervan leidt tot overschrijding van de KRW-normen, de toelatingshouder (meestal de producent van een middel) een emissiereductieplan opstelt. De emissiereductieplannen zijn om verschillende redenen nog niet voldoende effectief. Zo zijn de emissiereductieplannen niet op alle stoffen gericht die in het LM-GBM de waterkwaliteitsnormen overschrijden. De emissiereductieplannen bevatten conform de nota een mix van wettelijk en bovenwettelijke maatregelen. De in de plannen voorgestelde wettelijke maatregelen (restricties op het etiket) blijken vaak niet te zijn geïmplementeerd, en maar een deel van de telers voert de door toelatingshouders voorgestelde bovenwettelijke maatregelen uit. Een voorbeeld is de toepassing van de erfemissiescan. Telers die deze scan toepassen, blijken door verbeterd bewustzijn zorgvuldiger te handelen en daardoor milieuwinst te halen, maar het aandeel telers dat deze scan heeft gedaan bedraagt slechts 7 procent. De overheid laat in het midden wat ze gaat doen als het vrijwillige spoor

onvoldoende oplevert; er is geen zogeheten stok achter de deur, waardoor het risico bestaat dat vrijwilligheid kan uitmonden in vrijblijvendheid.

***Een integrale aanpak kan succesvol zijn maar is ook kostbaar***

Gebiedsgerichte of sectorspecifieke projecten zijn kansrijk om de waterkwaliteit te verbeteren. Dit is vooral het geval als ze het bewustzijn van telers vergroten door intensieve begeleiding en door de resultaten van monitoring van de milieukwaliteit te bespreken met (groepen van) telers. Daarnaast kunnen subsidiemogelijkheden telers helpen om bovenwettelijke maatregelen te nemen, bijvoorbeeld maatregelen om emissies vanaf het erf naar het oppervlaktewater te beperken. Voorbeeldprojecten zijn de Aanpak erfemissie Noord-Nederland, Vermindering Erfemissie Drentsche Aa, de gebiedsgerichte aanpak in Delfland en 'Schoon erf, schone sloot' in de bloembollenteelt. De uitvoering van deze projecten is kostbaar voor de overheid, maar ze hebben als voordeel dat telers intensief worden begeleid en via metingen inzicht krijgen in het handelen op hun bedrijf. Ook kunnen telers via subsidiemogelijkheden voor bijvoorbeeld maatregelen om erfemissies tegen te gaan, problemen ook daadwerkelijk aanpakken. Evaluaties van dergelijke programma's laten verbeteringen van de waterkwaliteit zien, maar concluderen ook dat als het project stopt, de telers mogelijk terugvallen op het landelijk gemiddelde voor milieubelasting.

**Gevolgen gewasbescherming voor de drinkwaterwinning**

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen binnen en buiten de landbouw kan leiden tot overschrijdingen van de drinkwaternorm in het grond- en oppervlaktewater bij drinkwaterwinningen. De nota stelt als doel om het aantal overschrijdingen van deze norm in 2023 met 95 procent te verminderen ten opzichte van 2013. Voor 2018 is als tussendoel een reductie van 50 procent genoemd. Voor grondwater geldt de doelstelling dat de grondwaterkwaliteit niet mag achteruitgaan.

***Aantal knelpunten voor de drinkwaterwinning uit oppervlaktewater is licht gestegen***

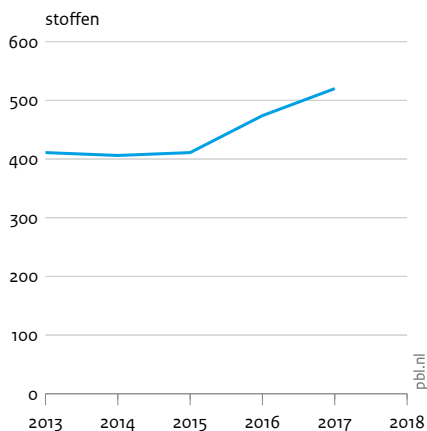
Naast bescherming van het waterleven zet de nota in op verbetering van de waterkwaliteit voor de winning van drinkwater uit oppervlaktewater. In 2023 mogen er nagenoeg geen knelpunten voor de drinkwaterwinning uit oppervlaktewater meer zijn. Het beleid spreekt van een knelpunt als een stof de drinkwaternorm op een innamepunt overschrijdt. Het tussendoel voor 2018 is een vermindering van het aantal knelpunten met 50 procent. Het aantal knelpunten is in de beleidsperiode niet gedaald, het doel is dus niet gehaald (figuur 8).

Uit de metingen blijkt dat glyfosaat nog steeds de belangrijkste probleemstof voor de drinkwaterwinning is. Glyfosaat is een veelgebruikt onkruidbestrijdingsmiddel dat ook wordt toegepast als loofdoingsmiddel om de voor de Nitraatrichtlijn verplichte vanggewassen (meestal gras of groenbemesters) dood te spuiten. Uit het oogpunt van geïntegreerde gewasbescherming is dit een oneigenlijke toepassing, omdat er een mechanisch alternatief beschikbaar is. De toepassing leidt door het grote aantal gele

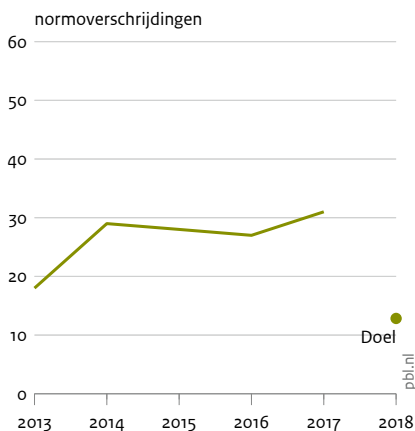
Figuur 8

### Gemeten stoffen en normoverschrijdingen bij drinkwaterinnamepunten

Aantal gemeten stoffen



Aantal normoverschrijdingen



Bron: RIVM

velden in het voorjaar ook tot een negatief imago voor de sector, zoals blijkt uit diverse discussies op sociale media en in vakbladen.

#### **Onkruidbeheer op verhardingen en in openbaar groen chemievrij**

Glyfosaat wordt naast andere onkruidbestrijdingsmiddelen ook gebruikt buiten de landbouw. Uit de evalueatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* (PBL 2012) bleek dat afspoeling vanaf verhardingen een van de grootste bronnen was. Voor professioneel gebruik op verhardingen en in openbaar groen zijn gewasbeschermingsmiddelen inmiddels verboden. Door de combinatie van de ontwikkeling van nieuwe niet-chemische technieken en het verbod is sinds 2018 het onkruidbeheer op verhardingen en in openbaar groen chemievrij. Voor andere toepassingen zijn Green Deals afgesloten met de tuinsector, de recreatiesector en de sportsector. Doel is om het gebruik ook daar te verminderen en – in het geval van de Green Deal voor de tuinsector – om consumenten beter voor te lichten over de risico's. Ook hier laten regionale projecten zoals Schoon Water voor Brabant zien dat onkruidbeheer van sportvelden en recreatieterrinen zonder chemische middelen goed mogelijk is. In Brabant zijn inmiddels ruim 150 velden chemievrij. De Green Deal voor particulier gebruik lijkt tot dusverre beperkt te hebben gewerkt: het particuliere gebruik is niet gedaald en tuincentra lichten consumenten amper voor over alternatieven zoals een onkruidwerend tuinontwerp. Ook geven tuincentra amper voorlichting over beschermende maatregelen zoals handschoenen, terwijl dat volgens de Green Deal wel zou moeten.



Figuur 9  
Massa vliegende insecten



Bron: Hallmann et al. 2017; bewerking PBL

### **Grondwater: deels een erfenis uit het verleden**

Twee derde deel van het drinkwater wordt gewonnen uit grondwater. Voor grondwater geldt de operationele doelstelling dat de grondwaterkwaliteit niet mag verslechteren. Dit doel kan met de monitoringsgegevens, die in de provinciale meetnetten beschikbaar zijn, niet worden getoetst. Daarvoor zijn de beschikbare gegevens te fragmentarisch. Het verdient aanbeveling om ook voor het grondwater een vast meetnet in te richten. De meest frequent aangetroffen stoffen in het grondwater zijn onkruidbestrijdingsmiddelen of afbraakproducten daarvan. De meeste van deze stoffen zijn inmiddels niet meer toegelaten. Uitzonderingen vormen de stoffen bentazon, glyfosaat en mecoprop. Voor bentazon zijn de gebruiksvoorschriften aangescherpt, maar de effecten hiervan zijn nog niet zichtbaar in de metingen.

### **Gevolgen gewasbescherming voor de biodiversiteit**

De discussie over de achteruitgang van de populaties van honingbijen en andere bestuivers heeft ertoe geleid dat in de nota ook aandacht wordt besteed aan biodiversiteit. De nota noemt als doel het verminderen van de risico's van chemische gewasbeschermingsmiddelen voor niet-doelwitorganismen zoals plaagbestrijders en bestuivers. Maatregelen zijn onder andere restricties op het gebruik van neonicotinoïden, het verbeteren van richtsnoeren voor de beoordeling van risico's voor niet-doelwitorganismen en voorlichting aan telers over de risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor bijen. Ook zet de nota in op het creëren van leefgebieden voor bestuivers en plaagbestrijders (zogenoemde functionele agrarische biodiversiteit).

### ***Populaties wilde bestuivers en andere nuttige insecten nemen nog steeds af***

De wintersterfte van honingbijen in Nederland blijft de laatste jaren boven het Europees gemiddelde van 10 procent liggen. Daarnaast nemen de aantallen en de soortenrijkdom van wilde bijen en andere vliegende insectensoorten af (Goulson et al. 2015; Hallman et al. 2017). De afname lijkt de laatste jaren wel iets minder snel te gaan (figuur 9), maar dit is vooral het geval in natuurgebieden (Vugteveen & Van Hinsberg 2017). De achteruitgang in de populaties van insecten en andere geleedpotigen wordt waarschijnlijk veroorzaakt door een combinatie van factoren, zoals intensivering en schaalvergroting in de landbouw, klimaatverandering, het gebruik van insecticiden en het opkomen van exoten zoals de Varroamijt (Goulson et al. 2015; Blacquière et al. 2012; IPBES 2019).

### ***Restricties op neonicotinoïden leiden niet per se tot afnemende bijensterfte***

Vanwege risico's voor bijen heeft de Europese Commissie sinds 2013 het gebruik van een drietal neonicotinoïden uit voorzorg aan banden gelegd; in 2018 zijn de restricties nog verder aangescherpt. Uit de monitoringsgegevens kan nog niet worden afgeleid of dit besluit tot verminderde bijensterfte heeft geleid. Wat wel duidelijk is, is dat het gebruik van alternatieve toxische gewasbeschermingsmiddelen is toegenomen. Laagrisico-middelen zoals micro-organismen zijn voor de insectenbestrijding in open teelten niet beschikbaar. Daarom worden alternatieven gekozen die niet altijd een lager risicoprofiel hebben dan de neonicotinoïden die ze moeten vervangen.

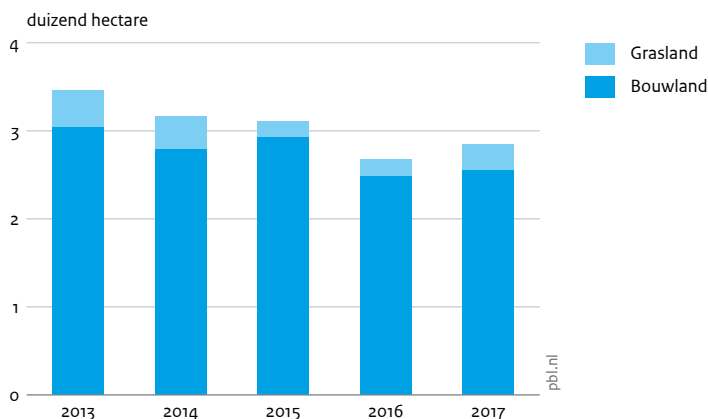
### ***Vergoedingen noodzakelijk om akkerranden te stimuleren***

De aanwezigheid van akkerranden leidt tot grotere aantallen van en een hogere diversiteit aan plaagbestrijders, wat kan leiden tot een lagere plaagdruk in het gewas. Het is wel belangrijk dat de randen goed worden beheerd, omdat ook plaagorganismen zich in de randen kunnen ontwikkelen (Karp et al. 2018). De nota zet in op het vrijwillig stimuleren van akkerranden. Deze maatregel heeft niet gewerkt: in de beleidsperiode (2013-2017) is het areaal akkerrand licht afgenomen (figuur 10).

Naast het ontbreken van een samenhangend agrarisch natuurbeleid, lijkt het ontbreken van een subsidiemechanisme hierin belangrijk te zijn geweest. Boeren moeten kosten maken voor de aanleg en het beheer van akkerranden en deze kosten wegen niet op tegen het vermijden van een paar bespuitingen. Ook de Nederlandse invulling van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) leidt niet tot meer akkerranden. Sinds 2014 is in het GLB vergroening verplicht voor iedereen die de basisbetaling (pijler 1) wil ontvangen. Akkerbouwers kunnen kiezen uit verschillende typen vergroeningsmaatregelen. Het blijkt dat telers meestal kiezen voor maatregelen die nauwelijks toegevoegde waarde hebben voor de biodiversiteit (bijvoorbeeld groenbemesters) en niet voor akkerranden. Momenteel (2019) wordt onderhandeld over de invulling van het GLB voor de periode 2021-2027. Nederland zou kunnen aandringen op een hogere beloning voor boeren die bijdragen aan functionele agrarische biodiversiteit. Ook de nieuwe opzet van het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) onder het huidige GLB biedt perspectieven. In die nieuwe opzet voeren collectieven het beheer uit, waardoor het mogelijk wordt om meer samenhang tussen maatregelen tot stand te brengen. Bovendien neemt de kwaliteit van het beheer toe doordat agrariërs in collectieven van elkaar leren (Van Alebeek 2015).

Figuur 10

### Areaal akkerranden met bloemen- of graskruidmengsels



Bron: RVO.nl

### Gevolgen gewasbescherming voor de arbeidsveiligheid

De ambitie van de nota is dat werkgevers, toepassers en werknemers die blootgesteld kunnen worden aan gewasbeschermingsmiddelen voldoende kennis hebben over de risico's van het omgaan met deze middelen om zodoende te voorkomen dat risicovolle blootstelling optreedt. Werkgevers moeten hun werknemers voorlichten over de risico's. Werkgevers zijn verplicht om deze risico's te inventariseren en een veilige en gezonde werkwijze vast te leggen in overleg met werknemers.

#### **Gezamenlijke verantwoordelijkheid blijkt in de praktijk niet ingevuld te kunnen worden**

Werkgevers moeten hun werknemers voorlichten over de risico's die zij lopen wanneer er in het bedrijf gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. Volgens de Arbowet zijn werkgevers verplicht om deze risico's te inventariseren in een zogenoemde risico-inventarisatie & evaluatie (RI&E). Ze moeten vervolgens in overleg met werknemers een veilige en gezonde werkwijze vastleggen om te voorkomen dat risicovolle blootstelling optreedt. Die gezamenlijke verantwoordelijkheid kan in de agrarische sector in de praktijk niet worden ingevuld. De meerderheid van de medewerkers (ruim 50 procent) spreekt geen Nederlands, is niet in vaste dienst of werkt vooral in het hoogseizoen. Bovendien lichten niet alle werkgevers hun werknemers voor. Bovenstaande factoren bemoeilijken het maken van afspraken tussen werkgever en werknemer.

De rol van de overheid bij het verbeteren van de arbeidsveiligheid is beperkt geweest. Volgens de nota zou de overheid meer aandacht moeten besteden aan methodieken om de RI&E's te verbeteren, vooral wat betreft risico's voor jeugdigen en het toepassen van meerdere middelen tegelijkertijd en vlak na elkaar, maar de overheid heeft zich niet of nauwelijks hiermee bemoeid. Daarnaast heeft de inspectie van Sociale Zaken en

Werkgelegenheid in de afgelopen vijf jaar nauwelijks controles uitgevoerd die specifiek waren gericht op de veilige toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

### ***Verbetering arbeidsveiligheid heeft weinig prioriteit***

Onder telers heeft veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen nog steeds een lage prioriteit. Zo geeft maar een klein deel van de telers aan dat ze hun gewasbescherming recent hebben aangepast omwille van een betere arbeidsveiligheid (Spaan et al. 2019). Daarnaast hebben telers zelden een blootstellingsbeoordeling en een Plan van Aanpak opgesteld om de risico's die het werken met gewasbeschermingsmiddelen met zich brengt te verminderen. De blootstellingsbeoordeling en een dergelijk Plan van Aanpak zijn verplichte onderdelen van de RI&E. Het opstellen en bespreken van het Plan van Aanpak met medewerkers vergroot het bewustzijn van risico's die voortvloeien uit bijvoorbeeld ongelukjes of het werken met meerdere middelen tegelijkertijd en draagt daardoor bij aan de arbeidsveiligheid. In de praktijk is de RI&E echter vooral een papieren exercitie, die niet of nauwelijks leidt tot verbetering van de arbeidsveiligheid.

### ***Gebruik van doodshoofdmiddelen is toegenomen***

Bedrijven die hun gewasbescherming wel aanpassen, nemen vooral maatregelen gericht op de directe bescherming van medewerkers. Weinig telers zijn vanwege de arbeidsveiligheid andere gewasbeschermingsmiddelen gaan gebruiken. Dit blijkt uit de cijfers over het verbruik van stoffen die een acuut gezondheidsrisico kunnen opleveren, de zogenoemde doodshoofdmiddelen. Ondanks dat sinds 2013 meer specifieke en veiliger middelen beschikbaar zijn gekomen, is het verbruik van doodshoofdmiddelen met ongeveer 20 procent toegenomen. Dit is strijdig met de arbeidshygiënische strategie, die voorschrijft het gebruik van gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te beperken. Overigens is het voor telers niet eenvoudig om de eerste stap van de arbeidshygiënische strategie uit te voeren. Makkelijk te begrijpen en vergelijkende informatie over de toxiciteit van middelen is niet openbaar beschikbaar en door het snelle verloop van middelen ook deels verouderd.

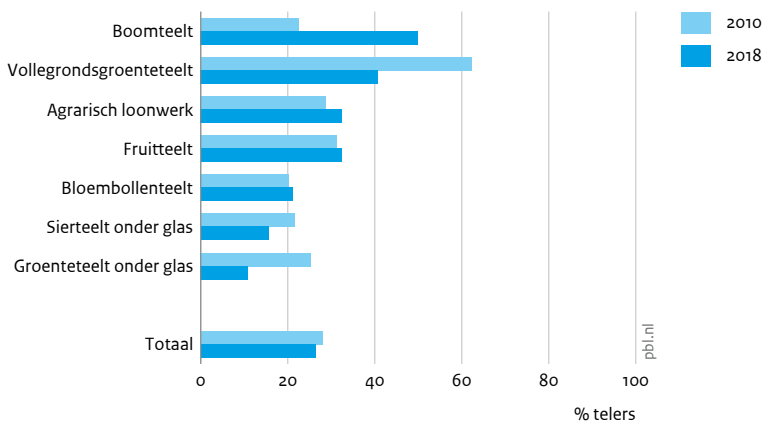
### ***Voorlichting aan medewerkers moet beter***

Op vrijwel alle agrarische bedrijven worden gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Op die bedrijven moeten werkgevers voorlichting geven aan hun werknemers over het gebruik van die middelen. Uit een enquête onder bedrijven (Spaan et al. 2019) blijkt dat dit op een kwart van de bedrijven nog steeds niet gebeurt (figuur 11).

Gebrek aan voorlichting over gezondheidsrisico's speelt vooral bij medewerkers die in bespoten gewas werken, maar zelf niet spuiten. Veel werkgevers zijn zich niet bewust van de risico's die deze werknemers lopen. Degenen die wel spuiten (de toepassers), moeten in het bezit zijn van een bewijs van vakbekwaamheid (spuitlicentie) en zijn daardoor beter op de hoogte van de risico's. Zij lopen de meeste risico's maar beschermen zich veelal wel, hetzij via persoonlijke beschermingsmiddelen zoals handschoenen, of door bij spuitwerkzaamheden een afgesloten cabine te gebruiken. Op de meeste bedrijven is de eigenaar van het bedrijf overigens ook degene die spuitwerkzaamheden uitvoert. Ook leveranciers kunnen bijdragen aan de verbetering van de arbeidsveiligheid door het beschikbaar stellen

Figuur 11

### Aandeel telers dat werknemers nooit voorlicht over gewasbescherming



Bron: TNO

van 'safe-by-design' producten. Voorbeelden zijn gesloten vulsystemen waardoor de toepasser bij het vullen van de tank niet in aanraking met gewasbeschermingsmiddelen komt.

### Gevolgen gewasbescherming voor de voedselveiligheid

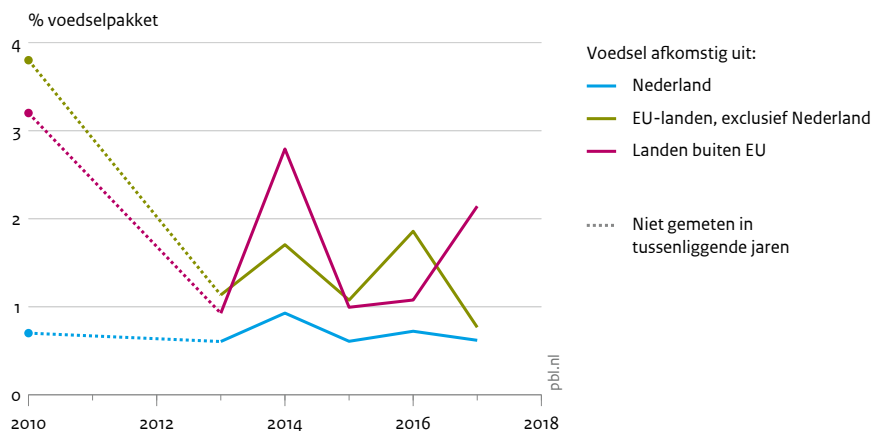
Om de gezondheid van consumenten te beschermen, zijn er wettelijke normen voor de maximumhoeveelheid resten van gewasbeschermingsmiddelen die voedsel mag bevatten, de zogenoemde Maximale Residu Limieten (in deze publicatie verder residunormen genoemd). Het doel van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* voor voedselveiligheid is het handhaven van het aantal overschrijdingen op het niveau van 2010. De residunormen zijn vastgesteld op basis van goede landbouwpraktijk en zijn meestal strenger dan uit het oogpunt van de volksgezondheid nodig is. Overschrijding van de residunormen betekent daarom nog niet dat er een probleem is met de volksgezondheid. Omdat op producten uit landen buiten de Europese Unie relatief veel normoverschrijdingen worden aangetroffen, zet de nota ook in op meer controles van importproducten. Ten slotte is er in de nota aandacht voor de mogelijke effecten van blootstelling aan meerdere stoffen tegelijkertijd en aan voorlichting aan de consument over risico's van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel.

#### **Het percentage voedsel met overschrijdingen van de residunorm is afgenomen**

Het percentage overschrijdingen van de residunorm is sinds 2010 afgenomen (figuur 12). Dat geldt vooral voor producten van niet-Nederlandse afkomst. Het percentage overschrijdingen van de residunorm van Nederlandse producten was al laag (minder dan 1 procent). Het aantal overschrijdingen van de residunorm op voedsel afkomstig uit landen

Figuur 12

### Overschrijding van residu-normen van gewasbeschermingsmiddelen in Nederlands voedselpakket



Bron: RIVM

buiten de Europese Unie schommelt tussen de 1 en 3 procent. Daarom stelt de nota als doel om de controle op deze producten te intensiveren. Dat blijkt inderdaad te zijn gebeurd.

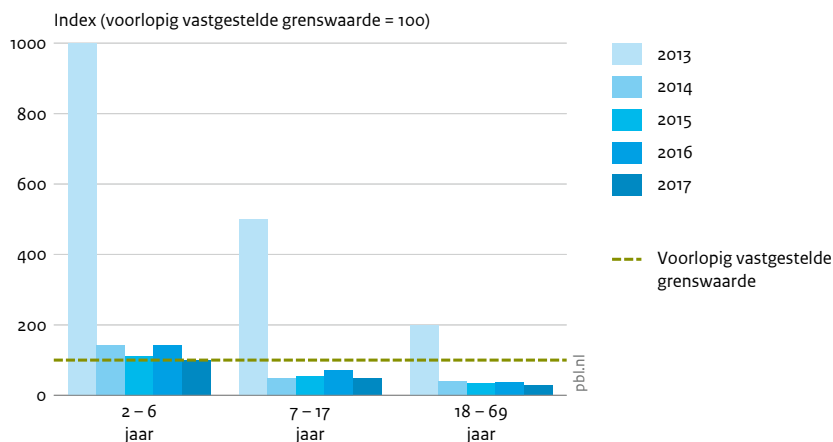
In de periode 2013-2017 zijn de residu-normen voor een aantal toxische stoffen verlaagd. De landbouwpraktijk reageert in het algemeen snel op deze aangescherpte normen. Aanscherping van wettelijke normen blijft dus een efficiënt mechanisme om de hoeveelheid residu van gewasbeschermingsmiddelen omlaag te brengen. Dit komt mede doordat de bovenwettelijke eisen van de supermarktketens meestal gekoppeld zijn aan de wettelijke residu-normen; afhankelijk van de keten ligt de bovenwettelijke norm tussen de 33 en 70 procent strenger dan de wettelijke norm. De getallen in figuur 12 zijn gebaseerd op het gemiddelde Nederlandse consumptiepatroon. Individuen kunnen andere consumptiepatronen hebben. Over het consumptiepatroon van specifieke groepen Nederlanders, waaronder Nederlanders met een niet-westerse achtergrond, is minder bekend. Het verdient aanbeveling hier meer aandacht aan te besteden.

#### ***De voedselveiligheid is verbeterd***

Zoals hiervoor aangegeven, betekent een overschrijding van de residu-norm niet automatisch dat er een probleem is met de volksgezondheid. Het aantal overschrijdingen van de residu-norm heeft daarom maar beperkte zeggingskracht over het bereikte niveau van bescherming. Daarom is naast het aantal overschrijdingen van de residu-normen ook gekeken naar het aantal overschrijdingen dat mogelijk wél een probleem met de volksgezondheid oplevert. Het RIVM heeft onderzocht hoe vaak per jaar de geschatte

Figuur 13

### Kortdurende gesommeerde blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen met neurochemisch effect



Bron: RIVM; bewerking PBL

blootstelling voor verschillende leeftijdscategorieën uitkomt boven toxicologische grenswaarden voor acute blootstelling (Boon et al. 2019). Omdat jonge kinderen en baby's meer consumeren per kilogram lichaamsgewicht, zijn voor die groepen aparte blootstellingsberekeningen uitgevoerd. Het aantal overschrijdingen van de toxicologische grenswaarde voor acute blootstelling (de ARfD) blijkt sinds 2010 te zijn gedaald. Per saldo kan worden gesteld dat de voedselveiligheid voor alle leeftijdsgroepen is verbeterd en dat de doelen van de nota voor voedselveiligheid zijn gehaald.

#### ***Gezondheidsrisico's door gesommeerde blootstelling gering tot verwaarloosbaar***

Mensen worden dagelijks aan meerdere stoffen blootgesteld. Om te beoordelen of de blootstelling aan meerdere stoffen veilig is, moet de blootstelling van stoffen met eenzelfde gezondheidseffect worden opgeteld. Voor de berekening van deze 'gesommeerde' blootstelling bestaat nog geen geaccepteerde methode. Wel zijn er voor enkele groepen stoffen al voorlopige methoden en normen beschikbaar. Conform de doelstelling in de nota heeft het RIVM aan de hand van de inmiddels in ontwerp beschikbare methoden en normen de situatie in beeld gebracht voor vier groepen van stoffen met eenzelfde effect. Het blijkt dat voor de onderzochte stofgroepen de gesommeerde blootstelling voor alle leeftijdsgroepen onder de door het RIVM voorlopig vastgestelde grenswaarde ligt; het risico door gesommeerde blootstelling is dus verwaarloosbaar. Alleen voor de groep stoffen met een schadelijk effect op het zenuwstelsel ligt de gesommeerde blootstelling voor jonge kinderen dicht bij de voorlopig vastgestelde grenswaarde; een risico kan voor jonge kinderen (kinderen van 2 tot 6 jaar) dus niet worden uitgesloten (figuur 13). Hierbij past wel de kanttekening dat bij de berekeningen conform algemeen aanvaarde uitgangs-

punten in het toelatingsbeleid is uitgegaan van een conservatief scenario. De werkelijke gesommeerde blootstelling is daarom zeer waarschijnlijk lager dan de berekende blootstelling.

### Factoren die de gewasbeschermingspraktijk van telers beïnvloeden

Telers zijn door specialisering, schaalvergroting en intensivering sterk afhankelijk van productiemiddelen, technieken, diensten en eisen van andere partijen. Dat maakt dat de invloed van andere partijen dan de teler zelf of de overheid op de gewasbeschermingspraktijk substantieel is.

### *Markteisen gericht op de aanwezigheid van residuen of ziekten voeren de boventoon ...*

De afzetketen speelt een belangrijke rol in de praktijk van de teler. Afnemers stellen eisen aan het eindproduct en in beperkte mate aan het productieproces. Factoren die afnemers belangrijk vinden, zijn kostprijs, vorm, smaak en uiterlijk. Resistentie van gewassen is voor afnemers minder belangrijk: ze kunnen zich er minder mee onderscheiden. Alleen voor producten die dicht bij het bord van de consument staan stellen afnemers ook bovenwettelijke eisen aan de hoeveelheid residu. Dit doen zij onder andere om negatieve beeldvorming in de publieke opinie te voorkomen en zodoende aanvullende en onvoorspelbare regelgeving te voorkomen. Voor exportproducten zoals bloemen, planten en uitgangsmaterialen gelden strenge fytosanitaire eisen; voor het terugbrengen van het middelengebruik is dit een grote belemmering, omdat daardoor de kans toeneemt niet aan deze strenge eisen te voldoen.

### *... maar eisen voor milieubewust telen zijn in opkomst*

Het belang van milieuvriendelijk telen lijkt wel langzaam terrein te winnen. In 2018 heeft bijvoorbeeld een aantal afnemers het keurmerk (On the Way to) PlanetProof verplicht gesteld voor aardappelen, groenten en fruit (AGF). Het land- en tuinbouwareaal onder PlanetProof neemt snel toe, maar ligt in Nederland nog onder de 10 procent (figuur 14). PlanetProof stelt naast residu-eisen ook eisen aan hoe telers geïntegreerde gewasbescherming moeten invullen. PlanetProof vult geïntegreerde gewasbescherming vrij gedetailleerd in; anders dan de overheid operationaliseert PlanetProof dus de regels voor de teeltpraktijk. Niet alle afnemers doen mee aan PlanetProof, maar zij volgen vaak wel andere strategieën, zoals het uitfaseren van middelen met een relatief hoog risico voor mens en milieu.

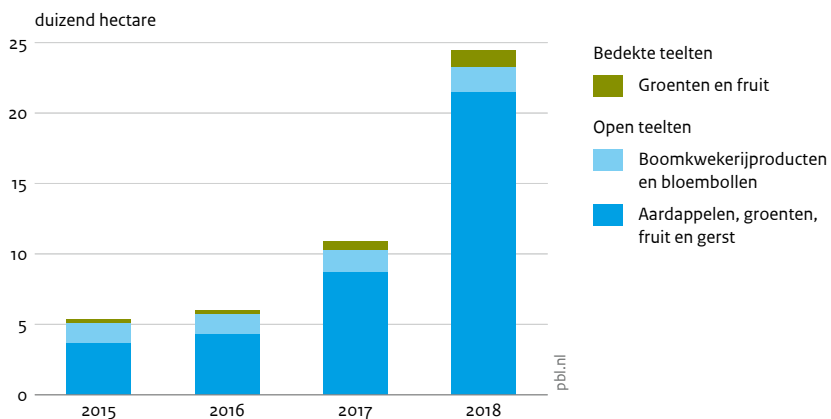
### *Nog te weinig effectieve maatregelen beschikbaar*

Telers zeggen een tekort te ervaren aan effectieve maatregelen om het gebruik van chemische middelen te verminderen. Door onderzoek kunnen nieuwe maatregelen beschikbaar komen. De financieringsstructuur van kennisontwikkeling is hierbij echter een belemmering. Doordat bedrijven in de zogeheten topsectoren moeten meefinancieren, is er vooral een prikkel voor onderzoek met een directe meerwaarde voor participerende bedrijven en minder voor onderzoek dat pas op langere termijn tot resultaten leidt en de samenleving als geheel ten goede komt. Ook de Commissie Schaaf (2017) stelt vast dat het lastig is om landbouwonderzoek dat gericht is op publieke waarden met private geldstromen



Figuur 14

### Land- en tuinbouwareaal onder PlanetProof-label



Bron: SMK

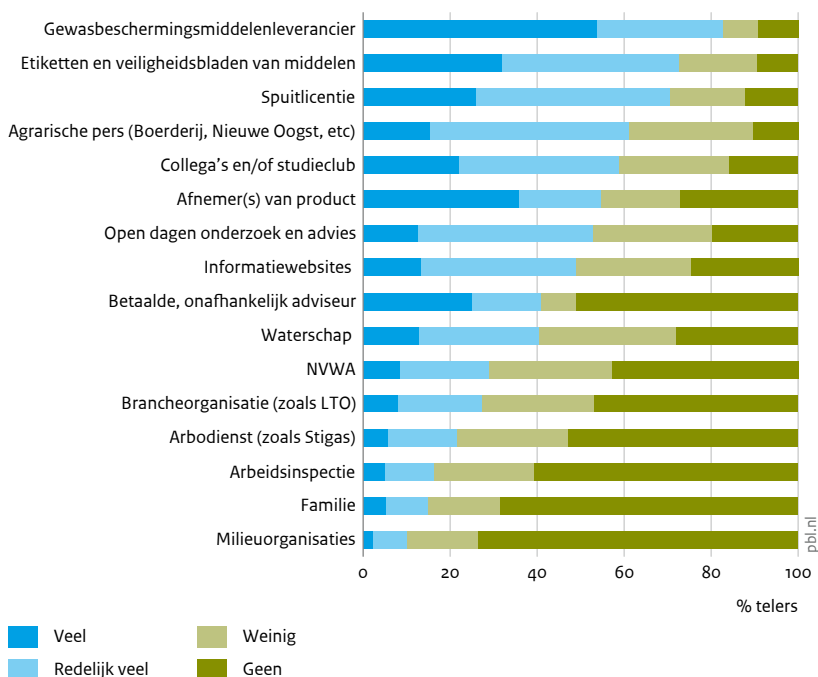
te financieren. Het blijft daarom noodzakelijk dat de overheid het onderzoek dat publieke belangen dient blijft financieren, zeker als het gericht is op de langere termijn. Een voorbeeld van dergelijk onderzoek is de kennisimpuls Groene gewasbescherming waarin de WUR werkt aan het ontwikkelen en testen van nieuwe teeltsystemen. Naast de overheid financieren overigens ook de producenten van gewasbeschermingsmiddelen onderzoek naar maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming. Veel van dit onderzoek is gericht op het bewust toepassen van gewasbeschermingsmiddelen.

#### ***Naast kennisontwikkeling ook kennisoverdracht van belang***

Geïntegreerde gewasbescherming is kennisintensief, omdat telers zowel de biologie van plaagbestrijders en plagen, als ook de werking en bijkomende effecten van gewasbeschermingsmiddelen moeten begrijpen. Bovendien ontwikkelen resistenties, maatregelen en het middelenpakket zich voortdurend. Daarom is naast de ontwikkeling van nieuwe maatregelen ook kennisoverdracht belangrijk. Telers hechten veel waarde aan de kennis van adviseurs waarbij de leverancier van gewasbeschermingsmiddelen de belangrijkste (gratis) kennisbron is (figuur 15). De leverancier heeft ook een belang bij de verkoop van middelen, wat de vraag oproept of dit gratis advies alle mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming evenwichtig belicht. Onafhankelijke adviseurs, mits goed op de hoogte van de mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming, kunnen dat wel bieden, maar aan dit advies hangt een prijskaartje voor de teler.

Figuur 15

Mate van invloed van kennisbronnen op telers, 2018



Bron: CLM

**Collectieven kunnen een belangrijke rol spelen in life long learning**

Het leren van collega's via studiegroepen is volgens meer dan de helft van de telers van belang voor het vergaren van kennis (figuur 15). De focus van dit soort studiegroepen ligt tot nu toe vooral op specifieke aspecten zoals het reduceren van erfemissies door toepassing van de erfemissiescan. Geïntegreerde gewasbescherming als geheel is zelden een onderwerp. Om de andere helft van de telers te bereiken zouden in het kader van de spuitlicentie kennisbijeenkomsten kunnen worden gehouden over geïntegreerde gewasbescherming. Dit biedt de mogelijkheid om meer telers (zowel de koplopers als het peloton) te bereiken.

**Integrale beleidsinspanning om geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren blijft achter**

Het geformuleerde beleidsinstrumentarium uit de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* waarmee de overheid de praktijk van telers probeert te beïnvloeden, omvat vooral regulering, voorschriften en communicatieve instrumenten. Telers geven aan dat wettelijke gebruiksvoorschriften via etiketten op middelen of verplichte techniek een steeds belangrijker rol heeft in hun praktijk (figuur 15). Voorschriften zijn dus effectief, mits ze ook worden nageleefd. Telers zijn eerder geneigd om voorschriften na te leven

als de overheid een geloofwaardige druk kan uitoefenen dat middelen van de markt kunnen verdwijnen bij niet-naleving, zeker als dit tot problemen leidt voor de milieukwaliteit (Thijssen et al. 2019; Boezeman et al. 2019).

Het beleid in de nota is vooral op chemische middelen gericht en er is weinig stimulerend beleid om de principes van geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen. In de gewasbeschermingsmonitor zijn telers verplicht in te vullen welke geïntegreerde maatregelen zij nemen, maar is er geen eis of controle of de teelt daadwerkelijk via de principes van geïntegreerde gewasbescherming verloopt. De focus op chemische middelen geldt ook voor de sector, afnemers en veel ngo's; preventie en monitoring krijgen relatief minder aandacht. Een integrale beleidsinspanning om geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren blijft achter. Dat is overigens in lijn met het beeld van overheden in andere landen: regulering en normering krijgen veel overheidsaandacht, terwijl het voor overheden moeilijker is om positieve praktijken te stimuleren (Pretty 2018).

## Vooruitblik

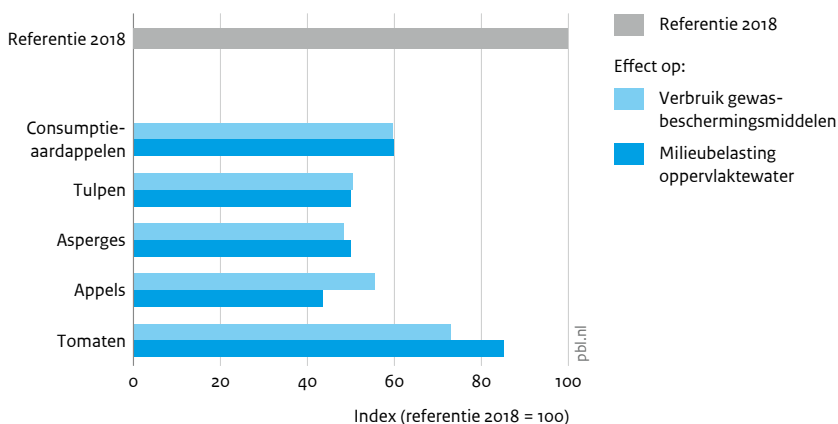
In deze paragraaf laten we met modelberekeningen zien welke milieuwinst kan worden behaald met aanvullende emissiereducerende maatregelen, met het consequent doorvoeren van de principes van geïntegreerde gewasbescherming en met substitutie van middelen met een relatief hoog risico. Dit zijn maatregelen die expliciet in de nota worden genoemd. We kijken hierbij zowel naar de effecten op het waterleven als naar effecten op functionele agrarische biodiversiteit. Omdat voor andere thema's zoals arbeidsveiligheid en voedselveiligheid geen modellen beschikbaar zijn, is een kwantitatieve vooruitblik voor die thema's niet mogelijk.

### ***Verdergaande driftreducerende maatregelen nodig om de doelen van de nota te halen***

Bij een verplichte teeltvrije zone van 1,5 meter voor alle teelten in combinatie met 90 procent driftreductie, zal de milieubelasting ten opzichte van de huidige situatie met 0-52 procent afnemen, afhankelijk van het gewas. Deze relatief beperkte verbetering komt doordat veel telers nu al 90 procent driftreducerende technieken gebruiken (Verschoor et al. 2019). Bovendien is de teeltvrije zone in intensief bespoten gewassen als bloembollen, suikerbieten en aardappelen al 1,5 meter. Om met emissiereducerende maatregelen de doelen van de nota te halen, zijn verdergaande maatregelen nodig dan in de nota voorgesteld. Een voorbeeld is 95 procent driftreducerende technieken in combinatie met het verder verbreden van de teeltvrije zone naar 3 meter. Vergeleken met driftreducerende maatregelen, is het verbreden van de teeltvrije zone een relatief dure maatregel, zeker omdat er in Nederland veel percelen zijn die direct aan sloten grenzen. De kosten van driftreducerende maatregelen bedragen in de akkerbouw 3 euro per hectare, de kosten voor het verbreden van de teeltvrije zone naar 3 meter bedragen – afhankelijk van het gewas – 30-70 euro per hectare (Van Eerd et al. 2014). Het verbreden van de teeltvrije zone biedt – als deze wordt ingericht als akkerrand voor functionele agrarische biodiversiteit – ook perspectieven voor bestuivers en biologische plaagbestrijders. Voor driftreducerende maatregelen is dit minder het geval (zie hierna).

Figuur 16

### Effect van maatregelen geïntegreerde gewasbescherming



Bron: RIVM; bewerking PBL

#### **Geïntegreerde gewasbescherming kan de milieubelasting verder terugdringen**

Naast driftreducerende maatregelen biedt het consequent doorvoeren van de principes van geïntegreerde gewasbescherming mogelijkheden om de milieubelasting van het oppervlaktewater terug te brengen. Dit blijkt uit voorbeeldberekeningen voor een vijftal teelten (consumptieaardappelen, tulpen, asperges, appels en tomaten). In deze berekeningen is uitgegaan van de eisen zoals die voor het PlanetProof-keurmerk worden gesteld (SMK 2018). PlanetProof is als voorbeeld gekozen omdat dit keurmerk de principes van geïntegreerde gewasbescherming verplicht stelt en er gedragsregels voor de teler zijn gedefinieerd. Telers die volgens het PlanetProof-schema werken, kunnen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met 25 tot 50 procent terugbrengen (figuur 16). Dit komt redelijk overeen met cijfers uit de praktijk en met de internationale literatuur. De berekende vermindering van de belasting van het oppervlaktewater is, afhankelijk van de teelt, 15 tot 56 procent. Deze afname wordt vooral bereikt doordat geïntegreerde gewasbescherming het gebruik van een aantal middelen met een hoog risico sterk beperkt of zelfs onnodig maakt. Het verminderde middelengebruik is mogelijk door het toepassen van preventieve maatregelen, economische schadedrempels waarbij telers pas ingrijpen als het te verwachten opbrengstverlies door de plaag groter is dan de kosten van een behandeling, en niet-chemische gewasbeschermingsmethoden.

#### **Verhogen van agrarische biodiversiteit vraagt om minder gebruik van middelen met een hoog risico voor niet-doelwitorganismen, maar ook om andere maatregelen**

Uit berekeningen met het ALMaSS-model (Ziółkowska & Topping 2019) blijkt dat driftreducerende maatregelen amper effect hebben op het voorkomen van de loopkever *Bembidion Lampros*. Deze loopkever speelt een belangrijke rol bij de natuurlijk plaag-

bestrijding en is qua gedrag redelijk representatief voor andere loopkevers. De blootstelling is in akkerranden direct naast het perceel zelfs bij een driftreductie van 90 procent nog te hoog. Daarnaast zijn veel insecten afhankelijk van leefgebieden in het bespoten gewas. Voor het bevorderen van functionele agrarische biodiversiteit is het daarom allereerst van belang het risico te verminderen voor niet-doelwitorganismen zoals plaagbestrijders (figuur 17). Dat kan door het minder toepassen van middelen met een relatief hoog risico en door middelen in te zetten die minder effect hebben op niet-doelwitorganismen (zogenoemde selectieve middelen).

Naast het verminderen van de milieubelasting is het aanleggen van akkerranden een effectieve maatregel om functionele agrarische biodiversiteit te stimuleren (figuur 17; Ziólkowska & Topping 2019; EFSA PPR Panel 2015). Het effect is het sterkst in landschappen waar nu weinig landschapselementen aanwezig zijn. In landschappen waar nu al veel schuilplaatsen voor plaagbestrijders aanwezig zijn (zoals in de Achterhoek) is het effect minder groot. Winst voor biodiversiteit kan overigens ook worden gehaald via gewasdiversificatie in strokenlandbouw. Hierbij past wel de kanttekening dat ook in dergelijke systemen akkerranden nodig blijven en dat zulke randen goed worden beheerd. Slecht beheer kan namelijk averechts werken, omdat ook plaagorganismen zich in akkerranden kunnen ontwikkelen (Karp et al. 2018).

Ook het toelatingsbeleid kan een rol spelen bij de bescherming van biodiversiteit. Een belangrijk knelpunt bij de huidige risicobeoordeling is echter dat de Europese richtsnoeren (*guidance documents*) voor de bescherming van biodiversiteit sterk verouderd zijn. De nu beschikbare richtsnoeren houden te weinig rekening met effecten op gevoelige soorten en met de effecten van meerdere bespuitingen in de praktijk (EFSA PPR Panel 2014; 2015; 2017).

## Mogelijkheden om de einddoelen dichterbij te brengen

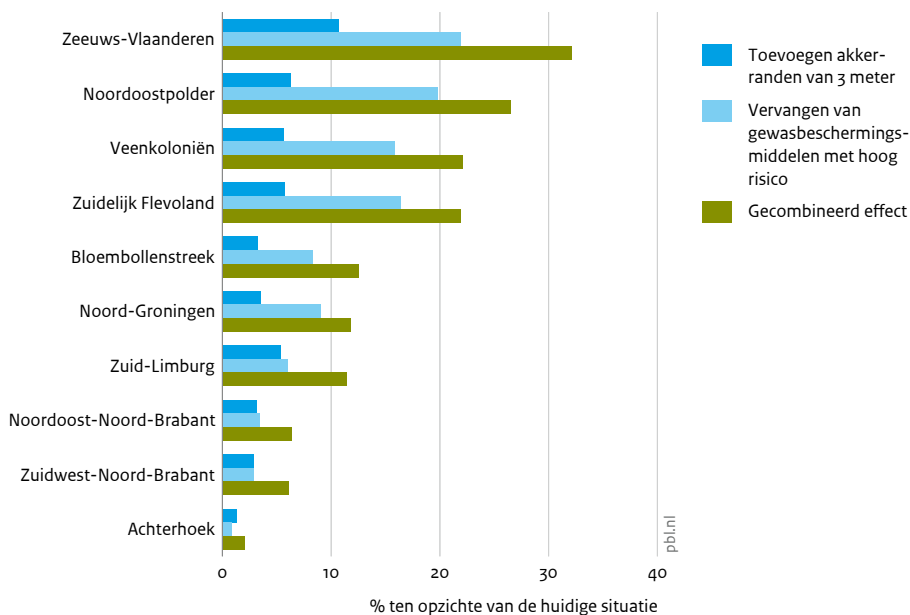
Met de huidige beleidsinspanning is het onwaarschijnlijk dat de doelen in 2023 worden gehaald. In deze afsluitende paragraaf van de Bevindingen reiken we een aantal opties aan om de kans op doelbereik in 2023 te vergroten. We beschouwen hierbij vier thema's: (1) beleidsintegratie in het gewasbeschermingsbeleid, zodat de doelen voor waterkwaliteit en agrarische biodiversiteit integraal kunnen worden meegenomen, (2) het inzetten van een uitgebalanceerde mix van beleidsinstrumenten, (3) het versterken van kennisontwikkeling, kennisoverdracht en kennisontsluiting en tot slot (4) mogelijkheden om via de keten een duurzamere gewasbescherming te bewerkstelligen.

### Integratie van beleidsvelden

Een belangrijke oorzaak voor normoverschrijdingen in het oppervlaktewater is dat het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen en het waterkwaliteitsbeleid niet op elkaar zijn afgestemd. Bovendien vindt de toelating per afzonderlijk middel plaats, terwijl in werkelijkheid meerdere middelen naast elkaar worden toegepast. Ten slotte leidt emissiebeleid dat uitsluitend is gericht op waterkwaliteit niet per se tot meer functionele agrarische biodiversiteit. Een systeemgerichte benadering waarbij het waterkwaliteits-

Figuur 17

### Verspreiding van loopkevers door maatregelen geïntegreerde gewasbescherming



Bron: Universiteit van Krakau

beleid, het beleid voor functionele agrarische biodiversiteit en het toelatingsbeleid meer geïntegreerd zijn, biedt perspectieven om alle doelen te halen.

#### ***Vorkom dat aanvullende emissie maatregelen in de toelating worden verdisconteerd***

Met aanvullend generiek emissiebeleid kan de waterkwaliteit nog verbeteren. Voorwaarde is wel dat de regels worden nageleefd, hetgeen inmiddels redelijk het geval blijkt te zijn. Het voordeel van generieke maatregelen is dat stofspecifieke restricties overbodig worden. Dat bevordert de eenvoud en transparantie van de gebruiksvoorschriften. Emissiereducerende maatregelen zijn effectief zolang de toelating niet wordt verruimd. Immers, als de emissiereductie die door maatregelen ontstaat ertoe zou leiden dat stoffen die zonder die maatregelen niet zouden zijn toegelaten, uiteindelijk wél worden toegelaten, dan is er per saldo geen (of een beperkter) emissie-effect. In die situatie kunnen de emissiereducerende maatregelen wel worden beschouwd als een methode om een effectief middelenpakket te behouden.

#### ***Vorkom eenzijdige focus in het emissiebeleid op waterkwaliteit***

Beperking van spuitdrijf alleen is onvoldoende om ook de doelen voor agrarische biodiversiteit dichterbij te brengen. Hiervoor is ook het beperken van het gebruik van

middelen met een hoog risico voor niet-doelwitorganismen noodzakelijk. Daarnaast zijn akkerranden een voorwaarde. Het combineren van akkerranden en de teeltvrije zone biedt perspectieven voor functionele agrarische biodiversiteit en het waterleven. Voorwaarde is wel dat de teeltvrije zones dan minimaal 3 meter breed zijn (Bos et al. 2014). Daarnaast vergt het beheer van de randen aandacht. Eenjarige akkerranden moeten immers ieder jaar opnieuw worden ingezaaid en in meerjarige akkerranden is onkruidbeheer noodzakelijk.

### ***Stem de Nederlandse toelating af op het emissiebeleid***

Een belangrijke oorzaak van de gemeten normoverschrijdingen is dat het toelatingscriterium in het algemeen soepeler is dan de waterkwaliteitsnormen volgens de KRW (PBL 2012). Die toelatingscriteria zijn vooral soepeler omdat de toelating een tijdelijk effect op de meest gevoelige organismen accepteert; bij de afleiding van de waterkwaliteitsnormen is dit niet het geval (Brock et al. 2011). Mede om deze reden heeft de EFSA een nieuw richtsnoer voor de beoordeling van effecten op waterorganismen gepubliceerd (EFSA PPR Panel 2013a). De verwachting is dat na herbeoordeling van stoffen met dit nieuwe richtsnoer, de toelatingsnorm en de KRW-normen dichter bij elkaar zullen komen te liggen (Brock et al. 2011). Dit biedt perspectief voor verbetering van de waterkwaliteit, omdat vanaf 2019 de goedkeuring van veel stoffen moet worden verlengd en herbeoordeeld. Nederland zou er in Brussel voor kunnen pleiten om KRW-probleemstoffen een hoge prioriteit te geven bij de herbeoordeling.

Naast de waterkwaliteitsnormen wordt ook de toelatingsnorm veelvuldig overschreden. Dit kan duiden op tekortkomingen in de toelatingsprocedure. Het verdient aanbeveling deze tekortkomingen zo spoedig mogelijk op te lossen. De Nederlandse toelatingsprocedure houdt bijvoorbeeld – in tegenstelling tot de Europese procedure – geen rekening met verliezen via drainage en oppervlakkige afspoeling. Daarnaast wordt de bijdrage van spuitdrift met een factor 1,2 tot 2,5 onderschat (Van de Zande et al. 2012). Dat komt onder andere doordat de toelating voor veel gewassen met een bredere teeltvrije zone rekent dan verplicht is volgens de eisen van het Nederlandse emissiebeleid.

### ***Plafond op het totale middelengebruik kan een waterbedeffect voorkomen***

Bij de goedkeuring van stoffen en de toelating van middelen wordt geen rekening gehouden met de totale milieubelasting per teelt. Daardoor bestaat het risico dat na het vervallen van de toelating van een middel, het gebruik van andere middelen met een hoog risico toeneemt. Dit wordt ook wel een waterbedeffect genoemd. Bovendien speelt het zogenoemde stapeffect een rol. Het etiket schrijft vaak voor dat er een maximum is aan het aantal bespuitingen. Omdat gebruiksvoorschriften per middel gelden, kan bij toepassing van een ander middel met dezelfde actieve stof bedoeld of onbedoeld vaker met die stof worden gespoten.

Een systeemgerichte benadering met een wettelijk plafond op het totale middelengebruik per teelt zou het stapel- en waterbedeffect (deels) kunnen voorkomen. In het bovenwettelijke PlanetProof-keurmerk wordt reeds met een plafond gewerkt door het aantal kilo's actieve stof per hectare te maximaliseren. Nog beter zou het zijn om een plafond te baseren op de totale milieubelasting in toxische eenheden. De beperktere gebruikruimte voor gewas-

beschermingsmiddelen kan voor telers ook een stimulans zijn om te zoeken naar alternatieven zoals preventieve maatregelen en niet-chemische methoden.

Een dergelijke aanpak kent wel belangrijke voorwaarden. Allereerst zouden de juridische haalbaarheid en de handhaafbaarheid moeten worden verkend. Ook is de beschikbaarheid van een algemeen gedragen en eenvoudig te gebruiken beslissingsondersteunend systeem belangrijk. Om telers perspectieven te bieden, zou de overheid zich meer dan nu al het geval is kunnen inspannen om de ontwikkeling en toelating van laagrisicostoffen en -middelen te stimuleren, alsook het onderzoek naar nieuwe effectieve niet-chemische maatregelen.

### Afgewogen mix van beleidsinstrumenten

Hoewel de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* geïntegreerde gewasbescherming als uitgangspunt neemt, blijft in het generieke overheidsbeleid een sterke focus liggen op chemische gewasbeschermingsmiddelen; preventie en monitoring krijgen minder beleidsaandacht. Het nationale beleid is vooral gericht op regulering en voorlichting, en maakt weinig gebruik van prijsprikkels. Integrale projecten kunnen doelen voor waterkwaliteit en agrarische biodiversiteit dichterbij brengen.

### *Overwegingen rond heffing op chemische gewasbeschermingsmiddelen*

Sommige Europese lidstaten hanteren een heffing op chemische gewasbeschermingsmiddelen. De werking is afhankelijk van passend flankerend beleid. Wetenschappelijke empirische studies over de effectiviteit van heffingen op chemische gewasbeschermingsmiddelen zijn schaars. Economische argumenten om prijsprikkels in te voeren zijn evenwel het efficiënt omgaan met middelen en het bevorderen van innovatie op langere termijn. Een heffing op chemische gewasbeschermingsmiddelen is in lijn met het principe 'de vervuiler betaalt'. Nadeel van een heffing is dat die hoog moet zijn om een substantieel effect te sorteren, wat de concurrentiepositie van telers nadelig beïnvloedt (PBL 2017a). In een aantal landen worden opbrengsten teruggegeven aan de sector, via lastenverlaging of inzet van opbrengsten voor kennisontwikkeling en -verspreiding voor de sector. Mits juist vormgegeven kan een heffing een aanvulling zijn op het beschikbare sturingsinstrumentarium. Het verdient aanbeveling de verschillende argumenten voor en tegen een dergelijke heffing opnieuw te wegen tegen de achtergrond van het toekomstige gewasbeschermingsmiddelenbeleid.

### *Integrale aanpak is kansrijk maar ook kostbaar*

Gebiedsgerichte of sectorspecifieke projecten die bewustwording op een integrale wijze koppelen aan begeleiding, intensieve monitoring en subsidiemogelijkheden voor bovenwettelijke fysieke maatregelen lijken kansrijke aanpakken te zijn om de waterkwaliteit te verbeteren. Juist de afgemeten mix van instrumenten is hier belangrijk. Deze projecten zijn wel kostbaar en leunen op publieke middelen. Rijk en regio zouden afspraken kunnen maken over gezamenlijke financiering daarvan.

Een belangrijke beleidsroute om telers vrijwillig bovenwettelijke maatregelen te laten nemen, loopt via het Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer (DAW), waarin verschillende overheden projecten meefinancieren. Een belangrijke succesfactor in



gebiedsgerichte en sectorspecifieke projecten is de gezamenlijke inzet en steun van zowel sector- als overheidspartijen om een actieve bijdrage te leveren. Daarnaast moet worden onderzocht of openstellingskaders van gelden uit het Europese Plattelandsontwikkelingsprogramma vereenvoudigd kunnen worden. Regie en monitoring zijn nodig om projecten met bewezen effectiviteit te stimuleren met publieke middelen. Ook is een stok achter de deur – in de vorm van regelgeving bij tekortschietend effect van de vrijwillige route – uiteindelijk van belang om ook achterblijvers mee te krijgen.

#### ***Integrale aanpak nodig voor het stimuleren van functionele agrarische biodiversiteit***

Het kan perspectief bieden om boeren via een andere invulling van het GLB te betalen voor niet-productieve diensten, zoals het aanleggen en het beheer van akkerranden. Om akkerranden optimaal te laten functioneren is goed beheer nodig. Kennisdeling tussen telers is belangrijk en de collectieven in het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) bieden hiervoor perspectief. Er is echter ook aandacht nodig voor het agrarisch gebied buiten de door provincies aangewezen kerngebieden. Dit om biodiversiteitsverlies in die gebieden te voorkomen.

#### ***Problematiek rond arbeidsveiligheid vraagt versterkte overheidsinzet***

Arbeidsveiligheid wordt gezien als een gezamenlijke verantwoordelijkheid van werkgevers en werknemers. De eigenschappen van de personeelsinzet in de sector enerzijds en de kennis die nodig is veilig met gewasbeschermingsmiddelen om te gaan anderzijds, maken dat uitgangspunt niet altijd reëel. Ondersteuning door het bedrijfsleven en de overheid wordt daarom noodzakelijk geacht.

Ten eerste zou de overheid, in samenwerking met de sector, een belangrijke financiële en faciliterende rol kunnen spelen in het bij elkaar brengen van alle informatie over veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen op één overzichtelijke plaats. Een gratis onlinedatabase kan alle informatie afkomstig van het Ctgb, uit de veiligheidsinformatiebladen (VIB) en mogelijke alternatieven voor gevaarlijke stoffen (doodshoofdmiddelen) bij elkaar brengen. Bekendheid met en gebruiksvriendelijkheid van deze database zijn cruciaal. Een gebruikers- en expertpanel zou deze informatie op toegankelijkheid, volledigheid en betrouwbaarheid kunnen toetsen. Betrokken leveranciers van informatie houden de database actueel. In een campagne kan deze database worden gepromoot als basis voor voorlichting en het opstellen van Arbocatalogi en RI&E's.

Ten tweede is er meer aandacht voor en naleving van veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen nodig. De inspectie- en handhavingcapaciteit van de inspectie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid zou kunnen worden vergroot. Dat kan leiden tot een betere naleving van Arboregels én het inzicht daarin. Daarnaast kan er van inspecties een leereffect uitgaan om de werkplek veiliger te maken, door advies te geven over alternatieven, informatievoorziening en specifieke aandacht voor kwetsbare groepen.

#### ***Voorkom dat vrijwilligheid overgaat in vrijblijvendheid***

De beleidsfilosofie achter de nota is voor een belangrijk deel gestoeld op vrijwilligheid. De evaluatie laat op verschillende plekken zien dat het belangrijk is dat er in publieke én private initiatieven dwingende maatregelen als stok achter de deur beschikbaar zijn om te

voorkomen dat vrijwilligheid overgaat in vrijblijvendheid. Uit de positieve ervaringen met het gebruiksverbod op verhardingen blijkt dat regulering een belangrijke rol kan spelen in de transitie naar een systeem dat minder op chemische gewasbescherming is gebaseerd. Een dergelijke transitie vraagt om beleid dat het routinematige gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen stopt en nieuwe methoden en technieken stimuleert door kennisontwikkeling, voorlichting en – waar nodig en mogelijk – financiële prikkels.

## Ketensturing

### ***Private keteneisen sterk sturend, overheidsrol kaderscheppend***

Eisen van afnemers spelen een belangrijke rol in de praktijk van telers, maar het zwaartepunt van die eisen ligt niet bij geïntegreerde gewasbescherming. De kans dat telers maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming toepassen neemt toe als er tegenover de extra investeringen in tijd en kosten voldoende opbrengstvoordelen staan.

Mededingingswetgeving en de complexiteit van voedselstromen beperken de mogelijkheden van de overheid om geïntegreerde gewasbescherming via de keten te stimuleren. Binnen haar beperkingen kan de overheid private sturing wel beïnvloeden door informatievoorziening rond deze keteninitiatieven te stimuleren, partijen bij elkaar te brengen of het benchmarken te bevorderen (Krom & Prins 2019; WRR 2014). Hoewel voor de specifieke inhoudelijke eisen van ketensturing private partijen dus aan zet zijn, is er voor de overheid een kaderscheppende rol weggelegd. Vooral afnemers zouden geïntegreerde gewasbescherming kunnen stimuleren door telers meer afnamezekerheid te bieden, of een imagobeloning, een hogere prijs of een bijdrage in de (ontwikkelings)kosten van maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming in het vooruitzicht te stellen.

Private en publieke regulering zijn ook met elkaar verbonden, zoals de koppeling tussen bovenwettelijke markteisen voor residuen liet zien. Omgekeerd zouden elementen uit de operationalisering van PlanetProof – private regulering – inspiratie kunnen bieden voor wijzigingen in overheidsregulering. Voorbeelden zijn een plafond voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en het uitfaseren van middelen met een relatief hoog risico voor mens en milieu. Daarnaast biedt het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden de mogelijkheid een ‘gids voor goede gewasbeschermingspraktijken’ vast te stellen. De nader gespecificeerde stappen van geïntegreerde gewasbescherming uit private regulering, zoals het plafond op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, kunnen een plek krijgen in deze nader op te stellen leidraad.

### **Versterking van kennisontwikkeling, kennisoverdracht en kennisontsluiting**

De beschikbaarheid van effectieve maatregelen en de kennis en kunde om deze in de praktijk toe te passen, zijn voorwaarden voor het binnen bereik brengen van doelen. Het versterken van de kennisontwikkeling en -verspreiding is van belang om telers meer handelingsperspectieven te bieden om geïntegreerde gewasbescherming in de praktijk mogelijk te maken.

### ***Overheid blijft aan zet om onderzoek dat gericht is op publieke belangen te financieren***

Thijssen et al. (2019) signaleren knelpunten op het gebied van collectief onderzoek. Dat heeft te maken met de financieringsstructuur van kennisontwikkeling. Doordat bedrijven in de topsectorbudgetten moeten meefinancieren, is er vooral een prikkel voor onderzoek met een directe meerwaarde voor de participerende bedrijven en minder voor onderzoek dat ten goede komt aan de samenleving als geheel. Een verbeterde waterkwaliteit is bijvoorbeeld voor de maatschappij als geheel van belang, maar de directe meerwaarde hiervan is voor een individueel bedrijf nihil. Ook de Commissie Schaaf (2017) stelde vast dat het lastig is om landbouwonderzoek dat is gericht op publieke waarden met private geldstromen te financieren. Het blijft daarom noodzakelijk dat de overheid het onderzoek dat publieke belangen dient blijft financieren, zeker als dat gericht is op de langere termijn.

### ***Algemeen verbindendverklaringen kunnen coördinatieproblemen in het toegepast onderzoek verzachten***

Na het wegvallen van de productschappen zijn er coördinatieproblemen ontstaan in collectief toegepast onderzoek. Die betreffen zowel het opstellen en coördineren van de kennisagenda, als het innen van gelden voor het cofinancieren van het onderzoek. Als reactie hierop hebben brancheorganisaties in een aantal sectoren ‘collectieven’ opgericht. Om deze collectieven succesvol onderzoeksgelden te laten genereren, kunnen algemeen verbindendverklaringen door de overheid helpen. Niet elke sector is echter in staat om zelf dergelijke collectieven van de grond te krijgen. Waar dit niet het geval is, zou de overheid actief partijen bij elkaar kunnen brengen en helpen bij het opstellen van een agenda voor collectief onderzoek (PBL 2018). Verder zou de overheid een rol kunnen spelen door zich meer dan nu het geval is in te zetten voor financiering van toegepast onderzoek dat is gericht op het beschermen van publieke waarden, zoals het verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving.

### ***Stimuleer kennisoverdracht via adviseurs en studiegroepen***

De ontwikkeling van nieuwe alternatieven en technieken en het ontwikkelen van resistentie van plaagorganismen vergen van de teler constant actuele kennis. Adviseurs en studiegroepen spelen daarbij een belangrijke rol. Het is van belang dat hierbij ook aandacht wordt besteed aan de kosten en baten van de verschillende alternatieven. De leverancier van gewasbeschermingsmiddelen is de belangrijkste kennisbron van telers, die tegelijkertijd ook een belang bij de verkoop van middelen heeft. Dat roept de vraag op of advies dat niet apart in rekening wordt gebracht alle mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming evenwichtig belicht. De kosten voor het advies zitten geïntegreerd in de prijs van het middel. Daardoor is er geen gelijk speelveld met onafhankelijke adviseurs. De overheid zou een rol kunnen spelen bij het creëren van een gelijk speelveld door – net als in de hypotheeksector – te verplichten dat de kosten voor het advies en voor het product apart in rekening worden gebracht. Een dergelijke constructie kan indrukken van belangenverstremming helpen voorkomen.

Versterkte aandacht voor geïntegreerde gewasbescherming in de curricula van agrarische opleidingen is noodzakelijk. Na- en bijscholing via studiegroepen is kansrijk: projecten die nieuwe technieken en goede toepassingen bij collega's laten zien, dragen bij aan emissieverlaging. Publieke cofinanciering van deze projecten is daarom een optie. Om naast de koplopers ook het peloton te bereiken, kunnen kennisbijeenkomsten in het kader van de spuitlicentie de kennis en kunde bevorderen.

VERDIEPING

VERDIEBING

# 1 Inleiding

Bij de evaluatie van de eerste nota *Duurzame gewasbescherming* (2004-2010) in 2012 bleek dat gewasbescherming duurzamer was geworden, maar dat niet alle gewenste doelen waren gehaald (PBL 2012). De waterkwaliteit was nog onvoldoende en ook de bescherming van werknemers moest beter. Door nieuwe ontwikkelingen blijft gewasbescherming in de land- en tuinbouw een belangrijk maatschappelijk vraagstuk. Zo zijn er zorgen over de risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor insecten (Hallman et al. 2017) en de volksgezondheid (Guyton et al. 2015). Het kabinet-Rutte II heeft daarom in samenspraak met een breed scala aan maatschappelijke partners de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* opgesteld (EZ 2013). Daarin zijn ambities, doelen en maatregelen voor duurzame gewasbescherming geformuleerd voor de periode 2013-2023.

De toenmalige ministeries van IenM en EZ (nu IenW en LNV) hebben het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) verzocht een tussentijdse evaluatie van de nota uit te voeren. De nota is geëvalueerd in samenwerking met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Wageningen University & Research (WUR), CLM Onderzoek en Advies, het Centrum voor Milieuwetenschappen (CML), de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en ORGID organisatie & beleidsontwikkeling. In dit rapport beschrijven we de hoofdresultaten van de tussenevaluatie.

## 1.1 De gewasbeschermingsproblematiek

### ***Gewasbeschermingsmiddelen zijn belangrijk voor de voedselzekerheid ...***

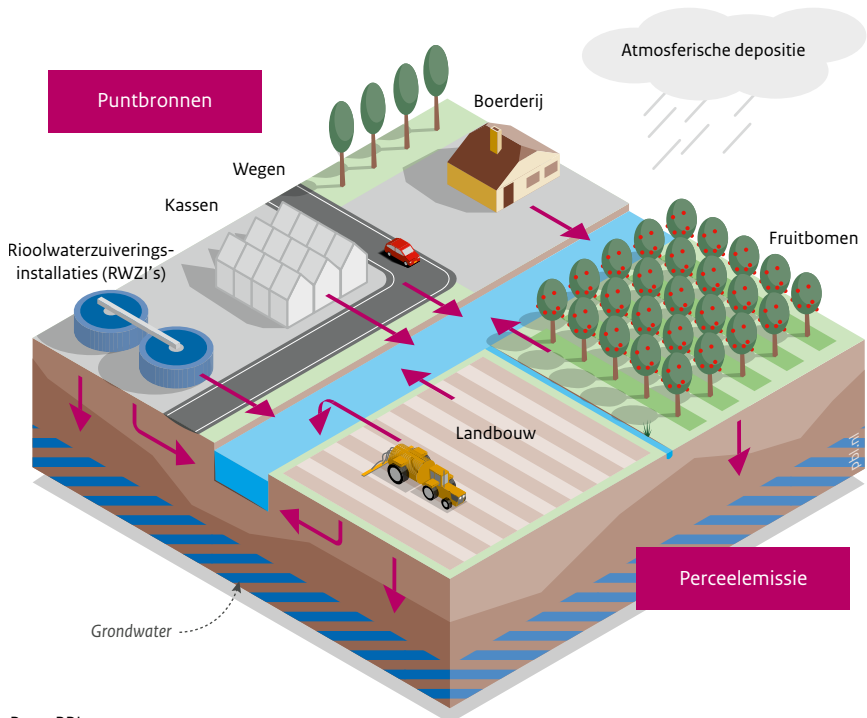
Tot 2050 moet de voedselproductie met circa 50 procent toenemen om in 2050 de wereldbevolking van voldoende voedsel te kunnen voorzien (FAO 2017). Tegelijkertijd neemt het areaal geschikte landbouwgrond af als gevolg van verstedelijking en landdegradatie en neemt de plaag- en ziektedruk door klimaatverandering en internationale handel toe (Bebber et al. 2013). Ook gewasselectie op productieve eigenschappen, teelt in monoculturen en toediening van meststoffen maken gewassen kwetsbaar voor ziekten en plagen. Zonder chemische gewasbeschermingsmiddelen zou de productiviteit van deze intensieve systemen substantieel dalen (Seufert et al. 2012; Boyd 2018; EPRS 2019). Bovendien zou de voedselzekerheid afnemen, omdat het wel of niet optreden van ziekten en plagen onzeker is (Waterfield & Zilberman 2012). Volgens EPRS (2019) en Lechenet et al. (2017) kan het gebruik van middelen evenwel afnemen via geïntegreerde gewasbescherming, mét behoud van gewasopbrengst.

### ***... maar kunnen nadelige effecten hebben op mensen en ecosystemen***

Gewasbeschermingsmiddelen hebben naast positieve effecten op de productie en voedselzekerheid ook neveneffecten. Daarom zijn stoffen en middelen onderhevig aan een

Figuur 1.1

Emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlakte- en grondwater

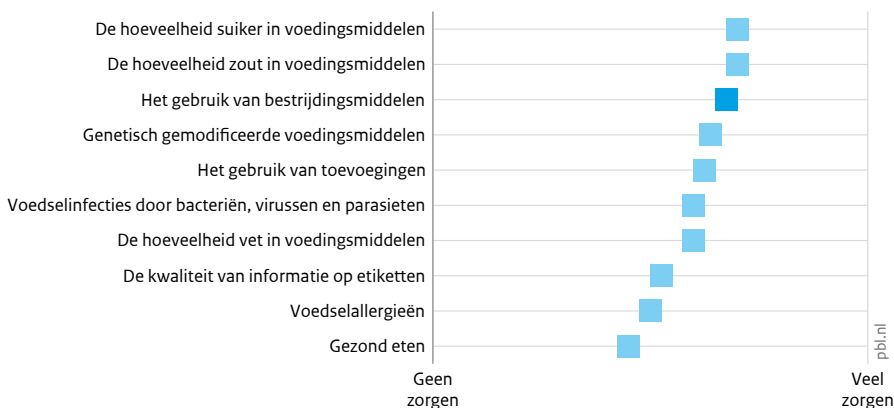


Bron: PBL 2019

uitgebreid toelatingsproces. Na toepassing op het perceel kunnen ze zich ophopen in de bodem of verwaaien, uitspoelen en afspoelen naar grond- en oppervlaktewater. Ook door handelingen op het boerenland, zoals het reinigen van de spuitmachine of het desinfecteren van pootmateriaal kunnen middelen in het oppervlaktewater terechtkomen (figuur 1.1). Zo kunnen gewasbeschermingsmiddelen nadelige effecten hebben op het waterleven (Betekov et al. 2013), de insecten (Gill et al. 2012; Goulson et al. 2015; Hallman et al. 2017) en het bodemleven (Bhat 2012). De daarmee gepaard gaande achteruitgang van biodiversiteit heeft gevolgen voor ecosystemendiensten zoals bestuiving, natuurlijke plaagbestrijding en bodemvruchtbaarheid. Blootstelling van mensen aan gewasbeschermingsmiddelen is in verband gebracht met het optreden van kanker (Alavanja & Bonner 2012; Koutros et al. 2013), aandoeningen van het zenuwstelsel (Priyadarshi et al. 2001) en hormoonverstoring (Mnif et al. 2011). Een Amerikaanse studie schat de kosten van gezondheidsklachten door acute en chronische blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen in de Verenigde Staten op minimaal 200 miljoen dollar per jaar (Langley & Mort 2012); een dergelijke studie is in Nederland niet uitgevoerd.

Figuur 1.2

### Zorgen van consumenten over voeding of productie van voedingsmiddelen, 2018



Bron: NVWA; bewerking PBL

#### Zorgen over gewasbeschermingsmiddelen nemen toe

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) rapporteerde dat de zorgen van consumenten over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen bij het verbouwen van gewassen zijn toegenomen (NVWA 2018). Consumenten maken zich nu meer zorgen over gewasbeschermingsmiddelen dan over bacteriën, virussen en parasieten die voedselinfecties kunnen veroorzaken. De verschillen zijn echter gering, zoals ook blijkt uit figuur 1.2.

Dat consumenten zich meer zorgen maken over gewasbeschermingsmiddelen dan over voedselinfecties is opvallend, aangezien er in de Europese Unie in 2016 circa 1.000 doden zijn gevallen door bacteriële voedselvergiftiging en ruim 20.000 ziekenhuisopnames (EFSA & EDC 2017), terwijl er geen gerapporteerde gevallen zijn van vergiftiging door inname van gewasbeschermingsmiddelen via voedsel (EFSA 2018). Dit past in het beeld dat consumenten risico's hoger inschatten als het gaat om langetermijneffecten en om risico's die ontstaan door menselijk handelen, zoals die van chemische stoffen en genetisch gemodificeerde organismen (Fife-Schaw & Rowe 1996).

## 1.2 Gewasbeschermingsbeleid van 1990 tot 2010

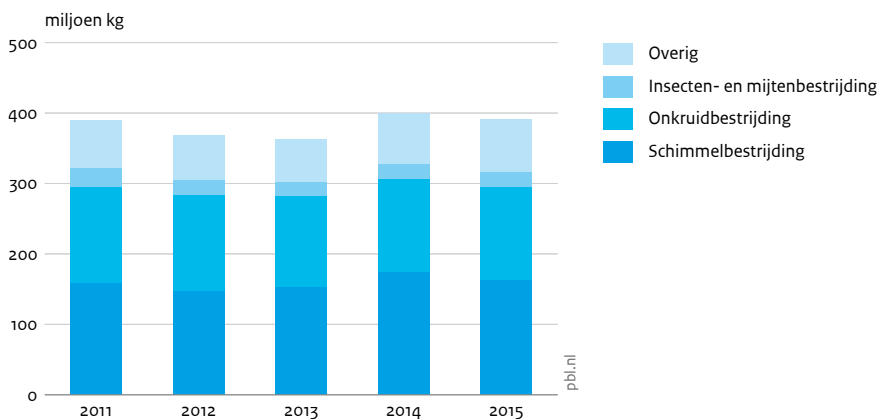
### Van volumebeleid naar beleid gericht op het verminderen van risico's

De meeste Europese landen voeren sinds de jaren tachtig beleid om de negatieve effecten van gewasbeschermingsmiddelen voor mens en leefomgeving te beperken. In Nederland was het beleid in eerste instantie gericht op het verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en van emissies (LNV 1991). Naast het voorkomen van effecten



Figuur 1.3

### Afzet werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen in Europese Unie



Bron: Europees Milieuagentschap

op het milieu moest ervoor worden gewaakt dat een eenzijdige chemische bestrijding zou leiden tot resistenties bij allerlei ziekteverwekkers of plaagorganismen. De landbouw had daarom zelf ook belang bij een spaarzamer gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (Ekkes et al. 2001).

Het besef ontstond echter dat volumes weinig zeggen over de te verwachten effecten.

In de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) lag het accent dan ook op het verminderen van risico's door innovatie en geïntegreerde gewasbescherming; bij geïntegreerde gewasbescherming worden diverse technieken en methoden gebruikt om ziekten, plagen en onkruiden te beheersen, waardoor de inzet van chemische middelen zoveel mogelijk wordt beperkt (paragraaf 2.2). Uiteindelijk is de milieubelasting tussen 1990 en 2010 sterk afgenomen. Succesvol waren vooral maatregelen om de meest schadelijke middelen van de markt te halen en maatregelen gericht op emissiereductie (Ekkes et al. 2001; PBL 2012). Ondanks deze successen was de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in 2010 nog niet op orde (PBL 2012).

Ook de Europese Unie richt haar beleid op het verminderen van risico's. De doelstelling in het Zevende Milieuoctieprogramma (2013) voor de Europese Unie is dat in 2020 het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen niet mag leiden tot enig effect op de menselijke gezondheid, noch tot een onacceptabel effect op het milieu. Het Europees Milieuagentschap (EEA) concludeert op basis van omzetcijfers van gewasbeschermingsmiddelen in de Europese Unie dat het halen van deze doelstelling onzeker is (EEA 2017). In de afgelopen jaren is er namelijk geen duidelijke neerwaartse trend waarneembaar in deze afzetcijfers (figuur 1.3).

Het agentschap plaatst hierbij wel de kanttekening dat omzetcijfers niet alles zeggen over risico's, omdat bij het kijken naar alleen afzetcijfers geen rekening wordt gehouden met de giftigheid (toxiciteit) van middelen (zie ook paragraaf 3.3). Een Europese indicator voor het berekenen van risico's is echter niet beschikbaar (EEA 2017). Dit betekent feitelijk dat de Europese Commissie geen zicht heeft op de ontwikkeling van risico's en de effectiviteit van haar beleid.

### 1.3 De nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*

Omdat de doelen voor waterkwaliteit, arbeidsveiligheid en geïntegreerde gewasbescherming uit de eerste nota *Duurzame gewasbescherming* niet waren gehaald, kwam het kabinet-Rutte II in 2013 met de tweede nota, *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013). In deze nota is het beleid voor duurzame gewasbescherming voor de periode 2013-2023 beschreven. De ambitie van het kabinet zoals verwoord in de nota is als volgt: 'Een verdere verduurzaming en innovatie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, waarmee uiterlijk in 2023 is ingespeeld op de internationale eisen op het gebied van milieu en water, voedselveiligheid, menselijke gezondheid en arbeidsomstandigheden. Tegelijkertijd wil het kabinet het economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw versterken.' Het kabinet zet in grote lijnen het beleid voort van de eerste nota *Duurzame gewasbescherming* voor de periode 2004-2010, maar zet sterker in op geïntegreerde gewasbescherming (zie verder paragraaf 2.2).

### 1.4 Hoofdvragen en afbakening

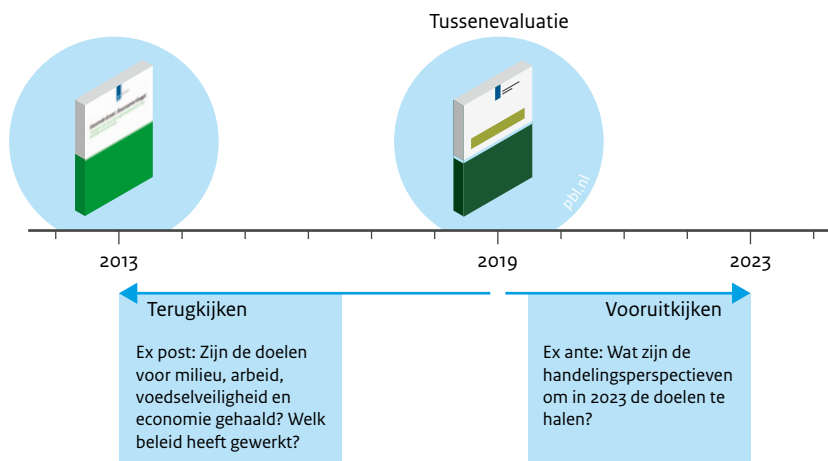
De evaluatie is gericht op het beleid zoals vastgelegd in de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* en het bijbehorende uitvoeringsprogramma. Ook ander beleid draagt bij aan de haalbaarheid van de doelen van de nota (hoofdstuk 2), dus ook daar kijken we naar. We gaan echter niet in op de werking van het aanpalende beleid zelf.

We beantwoorden de volgende vragen:

- Is het economisch perspectief van de sector behouden?
- In hoeverre worden de beginselen van geïntegreerde gewasbescherming toegepast? Wat zijn handelingsperspectieven om de implementatie van geïntegreerde gewasbescherming door telers te verbeteren?
- Zijn voldoende chemische middelen en niet-chemische alternatieven beschikbaar om ziekten en plagen te bestrijden?
- In hoeverre is de kwaliteit van het oppervlaktewater voor ecologie en drinkwaterbereiding verbeterd en welke maatregelen hebben hieraan bijgedragen?
- In hoeverre zijn de effecten van gewasbeschermingsmiddelen op terrestrische niet-doelwitorganismen – zoals bestuivers en plaagbestrijders – afgenomen en welke maatregelen hebben hieraan bijgedragen?
- Is de bescherming van personen die werken met gewasbeschermingsmiddelen verbeterd en wat is de bijdrage van het beleid hierbij geweest?
- Is de voedselveiligheid gehandhaafd op het huidige niveau?

Figuur 1.4

### Opzet tussenevaluatie van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*



Bron: PBL

#### **Terugkijken en vooruitblikken**

De evaluatie bestaat uit een ex post deel waarin we terugblikken op de periode 2013-2018 (hoofdstuk 3) en een ex ante deel waarin we vooruitkijken naar het eindjaar van de nota, 2023 (hoofdstuk 4) (figuur 1.4).

## 1.5 Aanpak

De evaluatie van het doelbereik en de beleidseffectiviteit is uitgevoerd volgens de systematiek van de Regeling Prestaties en Evaluatieonderzoek van het ministerie van LNV. We bouwen voort op de eindevaluatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* (zie PBL 2012). Dat betekent dat zoveel mogelijk is uitgegaan van dezelfde uitgangspunten. Externe onderzoeksinstituten hebben achtergrondstudies uitgevoerd voor de volgende onderwerpen:

- Geïntegreerde gewasbescherming: CLM Onderzoek en Advies (CLM);
- Milieukwaliteit en biodiversiteit: het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) en Wageningen Environmental Research (WEnR);
- Voedselveiligheid: RIVM;
- Arbeidsveiligheid: de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO);
- Effectief middelenpakket, economie en handhaving: Wageningen Plant Research (WPR) en Wageningen Economic Research (WEcR);
- Handelingsperspectieven voor geïntegreerde gewasbescherming: ORG-ID Advies, Delphy Advies en het Athena Instituut van de Vrije Universiteit (VU).

Het PBL voerde de regie over het hele project en de evaluatie is geschreven op basis van de achtergrondrapporten van de samenwerkingspartners (zie Boon et al. 2019; Leendertse et al. 2019; Spaan et al. 2019; Spoorenberg et al. 2019; Stokkers 2019; Thijssen et al. 2019; Verschoor et al. 2019; Verstand et al. 2019). Om het onderzoek verder in context te plaatsen en verbanden te leggen hebben we ook artikelen in wetenschappelijke tijdschriften bestudeerd. De opzet en de resultaten van het onderzoek zijn bediscussieerd in bijeenkomsten van de wetenschappelijke en maatschappelijke klankbordgroep. Voor de evaluatie zijn zowel kwantitatieve als kwalitatieve onderzoeksmethoden gebruikt. Monitoring geeft inzicht in de huidige staat van de leefomgeving. Modellen zijn gebruikt om trends te bepalen, om de bijdrage van beleidsinstrumenten aan het doelbereik te kwantificeren en om ramingen te doen over het doelbereik in 2023. Enquêtes zijn gebruikt om inzicht te krijgen in de adoptie van geïntegreerde gewasbescherming door telers. Interviews ten slotte geven inzicht in knelpunten en kansen om die adoptie te verbeteren.

## 1.6 Leeswijzer

In het vervolg van deze Verdieping gaan we eerst in op het Europese en Nederlandse gewasbeschermingsbeleid (hoofdstuk 2). Hierbij bespreken we de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* én het aanpalende beleid. In hoofdstuk 3 kijken we terug (ex post evaluatie). Voor elk van de hoofdthema's in de nota bespreken we de voortgang en de bijdrage van beleidsinstrumenten aan deze voortgang. In hoofdstuk 4 bespreken we de resultaten van de ex ante evaluatie. Met berekeningen voor de referentiesituatie laten we zien of met het vastgestelde beleid de gestelde doelen kunnen worden gehaald. Vervolgens laten we met een aantal verkennende scenario's zien hoe het doelbereik kan worden verbeterd. In het tweede deel van hoofdstuk 4 beantwoorden we ten slotte de vraag hoe beleid kan bijdragen aan verbetering van het doelbereik. Hierbij bespreken we niet alleen handelingsperspectieven voor de overheid, maar ook voor de sector.

# 2 Het Europese en Nederlandse gewasbeschermingsbeleid

## 2.1 Inleiding

In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013) beschrijft het kabinet-Rutte II het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 2013-2023. Hoofddoel van de nota is het stimuleren van duurzame gewasbescherming door het verminderen van de risico's voor mens en leefomgeving en door het versterken van het economisch perspectief van de Nederlandse land- en tuinbouw. De nota betreft het gewasbeschermingsbeleid in brede zin, en omvat dus zowel bestaand beleid als nieuw beleid dat voor het eerst in de nota is beschreven. We richten ons in deze evaluatie op de effecten van het hele Nederlandse gewasbeschermingsbeleid dat in de nota aan de orde komt.

### ***Gewasbeschermingsbeleid heeft twee pijlers***

Het gewasbeschermingsbeleid kent in lijn met het Europese beleid twee pijlers: het toelatingsbeleid en beleid voor het duurzaam gebruik van toegelaten middelen:

- Het toelatingsbeleid regelt dat middelen pas op de markt komen na een uitvoerige wetenschappelijke beoordeling die moet verzekeren dat een middel veilig is voor gebruik. Dit beleid is vastgelegd in de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb), die in lijn is met de Europese verordening over het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen (2009/1107/EU (EC 2009));
- Het beleid voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vloeit voort uit de Richtlijn duurzaam gebruik van pesticiden (Richtlijn 2009/128/EU). De richtlijn biedt het raamwerk om tot een duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te komen.

Ook andere regelgeving is van invloed op het halen van de doelen van de nota, zoals de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) – die als doelstelling heeft dat uiterlijk in 2027 de kwaliteit van alle wateren zowel chemisch als ecologische op orde moet zijn – en het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid – waarin is vastgelegd dat telers een deel van hun land moeten gebruiken voor vergroening als ze in aanmerking willen komen voor inkomenssteun. Arbeidwetgeving regelt het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen en de Residuverordening (2005/396/EG) regelt ten slotte de maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen.

De interactieve website *Pesticides Explained* van de Europese Commissie geeft een algemeen overzicht van het Europese beleid voor gewasbescherming.<sup>1</sup>

### Leeswijzer

We beschrijven eerst de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (paragraaf 2.2) en de relatie met het Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming (paragraaf 2.3). In de daaropvolgende paragrafen gaan we in op belangrijke onderdelen van het beleid: regelgeving voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen (paragraaf 2.4), regelgeving om emissies te beperken (paragraaf 2.5), de Kaderrichtlijn Water (paragraaf 2.6), het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) (paragraaf 2.7), regelgeving voor residuen op voedsel (paragraaf 2.8) en regelgeving voor arbeidsbescherming (paragraaf 2.9). In paragraaf 2.10, ten slotte, bespreken we de initiatieven die verder gaan dan wat de wet voorschrijft (bovenwettelijke initiatieven) en die bijdragen aan de verduurzaming van gewasbescherming.

## 2.2 De nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*

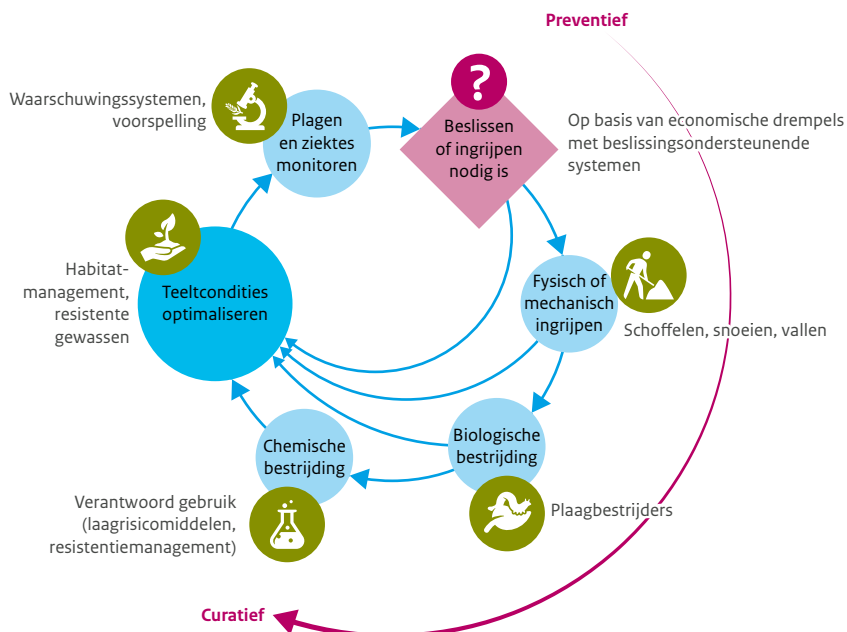
In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013) heeft het kabinet-Rutte II uiteengezet hoe het gewasbeschermingsbeleid zal leiden tot een duurzame gewasbescherming. De ambitie van het kabinet zoals verwoord in de nota luidt als volgt: ‘Een verdere verduurzaming en innovatie van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, waarmee uiterlijk in 2023 is ingespeeld op de internationale eisen op het gebied van milieu en water, voedselveiligheid, menselijke gezondheid en arbeidsomstandigheden. Tegelijkertijd wil het kabinet het economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw versterken.’ Het kabinet benoemt de volgende hoofddoelen:

- de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw moet verbeteren door het beschikbaar stellen van een effectief middelenpakket (90 procent minder gewasbeschermingsknelpunten in 2023);
- alle telers moeten vanaf 2014 de principes van geïntegreerde gewasbescherming toepassen;
- in 2023 moet de kwaliteit van het oppervlaktewater op orde zijn; concreet betekent dit dat de milieukwaliteitsdoelen en de drinkwaternorm nagenoeg nergens meer mogen worden overschreden (afname van respectievelijk 90 procent en 95 procent van de normoverschrijdingen); voor 2018 is het doel dat het aantal normoverschrijdingen met minstens 50 procent is verminderd;
- risico's voor en effecten op niet-doelwitflora en -fauna moeten zoveel mogelijk worden voorkomen;
- de voedselveiligheid moet gehandhaafd blijven op het huidige niveau (het aantal overschrijdingen van de residu-normen op Europese groenten en fruit blijft op het huidige niveau en aan het controleren van voedsel van buiten de Europese Unie moet meer prioriteit worden gegeven);
- de risico's voor toepassers, omwonenden en passanten moeten aanvaardbaar zijn.

Naast de beleidsnota zelf is er ook een uitvoeringsprogramma waarin beschreven is wie voor welke actie verantwoordelijk is.

Figuur 2.1

## Hoofdstappen van geïntegreerde gewasbescherming



Bron: PBL

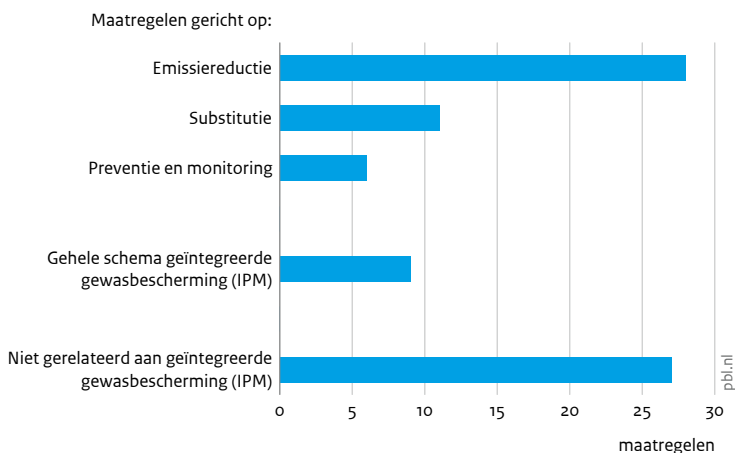
### ***Geïntegreerde gewasbescherming staat centraal***

Rode draad in het verder verduurzamen van de gewasbescherming is geïntegreerde gewasbescherming.<sup>2</sup> Bij deze aanpak worden diverse technieken en methoden gebruikt om ziekten, plagen en onkruiden te beheersen, waarmee de inzet van chemische middelen zoveel mogelijk wordt beperkt (Prokopy 2003) en gewasproductie economisch rendabel blijft (Waterfield & Zilberman 2012). Dit vereist het achtereenvolgens doorlopen van de volgende stappen (figuur 2.1):

- preventie met het doel dat het gewas niet aangetast of ziek kan worden (weerbare gewassen, vruchtwisseling) en dat ongewenste organismen zich niet kunnen ontwikkelen, bijvoorbeeld door een goede bodemkwaliteit; ook het creëren van habitats voor natuurlijke plaagbestrijders valt onder preventie;
- monitoring van de aanwezigheid van plaagorganismen en natuurlijke vijanden;
- alleen ingrijpen wanneer dat nodig is; dit betekent uitsluitend ingrijpen als het te verwachten opbrengstverlies door de plaag groter is dan de kosten van een behandeling (zogenoemde economische schadedrempels); spuiten op vaste tijdstippen (het 'kalenderspuiten') is dus uit den boze; beslissingsondersteunende systemen (BOS) of waarschuwingssystemen kunnen behulpzaam zijn bij het vaststellen van schadedrempels;

Figuur 2.2

Type maatregelen in nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst, 2013*



Bron: PBL

- gebruik van niet-chemische bestrijdingsmethoden – zoals biologische plaagbestrijding – of mechanische bestrijding – bijvoorbeeld schoffelen en snoeien;
- gebruik van chemische bestrijding als laatste optie, waarbij wordt gekozen voor methoden waarbij lucht, bodem of water niet of weinig belast worden en voor middelen met een laag risico voor niet-doelwitorganismen.

Over de rol van chemie in geïntegreerde gewasbescherming bestaat discussie. Het klassieke schema noemt chemie als laatste optie. Sommigen wijzen er echter op dat een preventieve behandeling met selectieve chemische middelen soms de enige optie is om ziektevrij te telen en later intensieve behandelingen te voorkomen.

Overigens is het begrip geïntegreerde gewasbescherming niet leidend geweest voor de indeling van de nota. Daar is gekozen voor een indeling in klassieke thema's zoals waterkwaliteit, voedselveiligheid en arbeidsveiligheid.

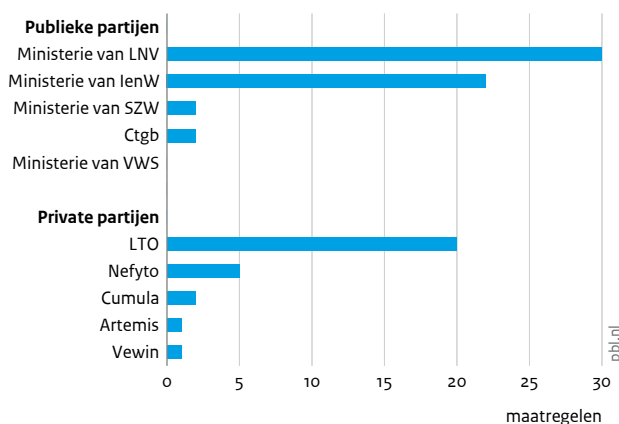
***Meeste beleidsmaatregelen in de nota zijn gericht op chemie***

Het merendeel van de maatregelen in de nota gaat over de laatste stap van het IPM-schema, namelijk het vervangen van middelen met een relatief hoog risico voor mens en milieu door middelen met een laag risico en emissiereductie (figuur 2.2). Een klein aandeel van het totale aantal maatregelen is gericht op preventie en monitoring. Maatregelen voor kennisontwikkeling, training en informatieverspreiding zijn vaak gericht op het bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming als systeem. Ten slotte is er nog een groot aantal maatregelen dat niet is gerelateerd aan geïntegreerde gewasbescherming.



Figuur 2.3

**Actiehouder van maatregelen in nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst, 2013***



Bron: PBL

***Platform Duurzame Gewasbescherming bewaakt de voortgang van de nota***

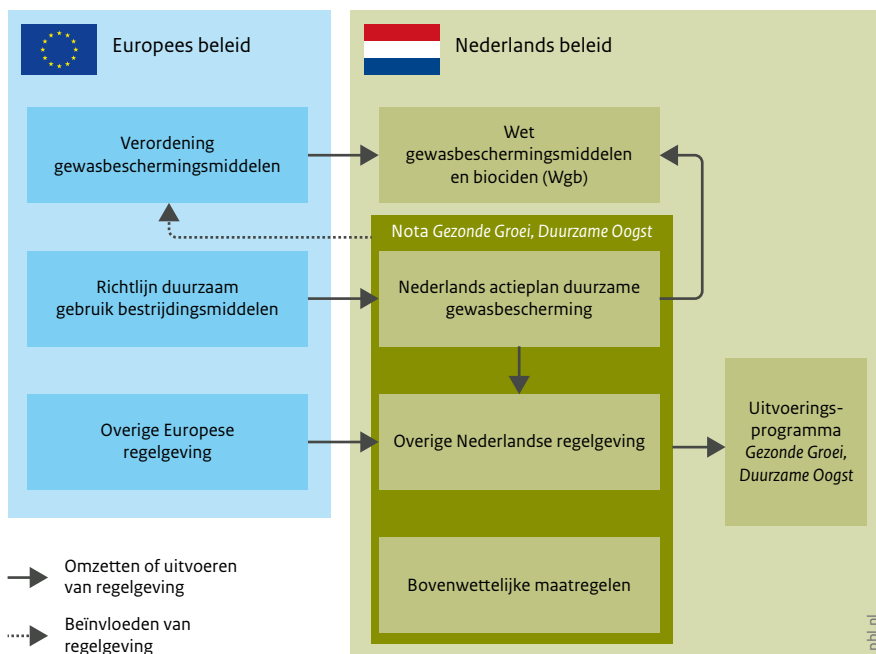
De nota is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met maatschappelijke partners. Het overgrote deel van deze partners is vertegenwoordigd in het Platform Duurzame Gewasbescherming. In het platform zitten partijen uit de publieke sector (ministerie van LNV, ministerie van IenW, NVWA, Ctgb en Unie van Waterschappen) en de private sector (LTO, Plantum, Cumela, Artemis, Agrodīs, Nefyto, Vewin en WUR). Stichting Natuur & Milieu is niet betrokken geweest bij het schrijven van de nota, maar is sinds 2017 wel lid van het platform. Afnemers zoals groothandels en detailhandel zijn overigens geen lid van het platform.

***Het Rijk is verantwoordelijk voor het merendeel van de beleidsmaatregelen***

Het platform bespreekt de voortgang aan de hand van een Actielijst. De leden van het platform zijn ook actiehouder voor de uitvoering van een deel van de maatregelen (zie figuur 2.3). De Actielijst bevat een aantal ten opzichte van de nota uit 2013 nieuwe maatregelen. Er zijn onder andere 19 maatregelen toegevoegd uit de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater. De beleidsmaatregelen in deze lijst zijn gesorteerd naar actiehouder. De ministeries van LNV en IenW en LTO zijn verantwoordelijk voor het leeuwendeel van de maatregelen (figuur 2.4). Het ministerie van VWS is – ondanks het in de nota gesignaleerde belang van voedselveiligheid – geen actiehouder. Opvallend is verder dat zowel het ministerie van SZW als het ministerie van VWS geen lid is van het Platform Duurzame Gewasbescherming.

Figuur 2.4

### Relatie tussen nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*, Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming en overig beleid



Bron: PBL

## 2.3 Relatie tussen de nota en het Nederlands actieplan

### ***De nota is breder dan het Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming***

Naast de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* is er het Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming (EZ & IenW 2012). In dit plan, dat geldt voor de periode 2013-2018, staan de acties waarmee Nederland de doelen van de Europese Richtlijn duurzaam gebruik van pesticiden wil halen. Het Nederlands actieplan gaat alleen in op maatregelen die gerapporteerd moeten worden voor de Richtlijn duurzaam gebruik. De ministeries van LNV en IenW zijn verantwoordelijk voor het uitvoeren van de acties. Het gaat om de volgende acties:

- het stimuleren van geïntegreerde gewasbescherming;
- het trainen van gebruikers, adviseurs en verkopers van gewasbeschermingsmiddelen;
- informatie en bewustmaking naar het brede publiek;
- keuring van spuitapparatuur;
- hantering en opslag van gewasbeschermingsmiddelen;
- verbod op luchtbespuitingen;

- het beperken van het gebruik in kwetsbare gebieden (bijvoorbeeld Natura 2000-gebieden) en op verhardingen, openbaar groen en sport- en recreatieterreinen;
- het beschermen van het aquatisch milieu en drinkwater;
- monitoring.

Het actieplan bevat ook een zogenoemde transponeringstabel. Deze tabel geeft aan in welke regelgeving in de Richtlijn duurzaam gebruik is geïmplementeerd (figuur 2.4). De nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* is breder dan het Nederlands actieplan. De nota refereert bijvoorbeeld aan tal van maatregelen die voortvloeien uit andere (Europese) regelgeving en een aantal bovenwettelijke maatregelen (paragraaf 2.10). Het voordeel van een aparte beleidsnota is dat de rapportage aan de Europese Commissie beperkt kan blijven.

## 2.4 Het toelatingsbeleid

### ***Nederlandse toelatingsbeleid is in lijn met de Europese verordening***

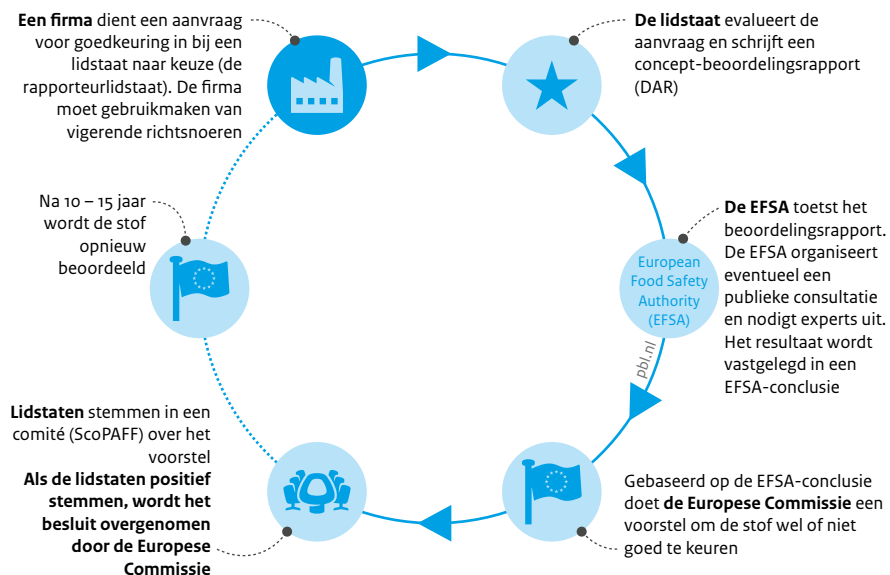
Het Nederlandse toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen wordt vooral bepaald door de Europese verordening voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen (2009/1107/EC). Doel van de verordening is dat binnen de Europese Unie alleen werkzame stoffen en gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt die geen enkel schadelijk effect hebben op de menselijke gezondheid, noch enig onaanvaardbaar effect op de leefomgeving. Tegelijkertijd beoogt de verordening de werking van de interne markt te bevorderen door regels voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen te harmoniseren. Om tot geharmoniseerde regels te komen, is het van belang dat beleidsmakers het begrip ‘onaanvaardbaar effect’ vertalen naar kwantitatieve en afrekenbare beschermdoelen (EFSA PPR Panel 2010). Zonder een heldere definitie van dergelijke beschermdoelen is onduidelijk welke ecologische kwaliteit beleidsmakers wensen en is de ontwikkeling van geharmoniseerde regels niet goed mogelijk (EFSA PPR Panel 2010).

### ***Voorzorgsbeginsel is leidend bij de toelating***

Een belangrijk uitgangspunt van de verordening is het voorzorgsbeginsel. Dit beginsel stelt dat als er onzekerheid is over de veiligheid van een stof of middel, de bewijslast over veiligheid bij de producent ligt. Over het voorzorgsbeginsel is veel discussie. Tegenstanders wijzen erop dat een eenzijdige focus op het voorzorgsbeginsel de ontwikkeling van nieuwe technologieën – zoals de ontwikkeling van laagrisicomiddelen – in de weg kan staan (Bozzini 2018). Het voorzorgsprincipe leidt er immers toe dat ook laagrisicostoffen moeten worden beoordeeld tegen de strenge wetgeving voor chemische gewasbeschermingsmiddelen. Een ander discussiepunt bij de interpretatie van het voorzorgsbeginsel is dat de maatschappelijke kosten van het wel of niet toelaten van een gewasbeschermingsmiddel zelden worden afgewogen tegen de baten, bijvoorbeeld door het uitvoeren van een maatschappelijke kosten-batenanalyse (Allemanno & Meuwese 2013).

Figuur 2.5

## Procedure voor toelating van actieve stoffen in de Europese Unie



Bron: EFSA

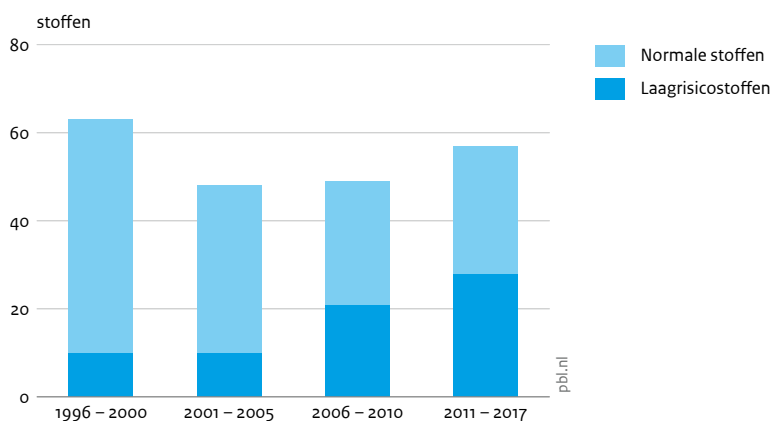
### Goedkeuring van een actieve stof duurt circa drie jaar

Als een producent van gewasbeschermingsmiddelen een middel met een nieuwe actieve stof op de markt wil brengen, dan moet hij twee stappen doorlopen. Allereerst moet hij aantonen dat veilig gebruik van de stof in een deel van Europa mogelijk is. Deze procedure duurt doorgaans drie jaar. Om een dergelijke goedkeuring te krijgen, legt hij een uitgebreid dossier over deze stof voor aan de toelatingsautoriteit in een van de EU-lidstaten (figuur 2.5).

Het dossier moet informatie bevatten over de risico's voor mens, dier en milieu. Alle toelatingsautoriteiten in de Europese Unie (in Nederland het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb)) moeten werken volgens Europese criteria, normen en richtsnoeren. Om dit te waarborgen, toetst de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) de beoordelingen. De EFSA is opgericht om een onafhankelijke risicobeoordeling te waarborgen (EC 2002). De uitkomsten van deze review worden vervolgens voorgelegd aan de Europese Commissie die op basis hiervan met een voorstel komt om de stof wel of niet goed te keuren. Als laatste stap stemmen alle lidstaten in het Permanente comité voor planten, dieren, voeding en veevoer (ScoPAFF) over het voorstel. Als het ScoPAFF positief besluit, neemt de Commissie deze beslissing over en wordt de stof in heel Europa voor een periode van 10 tot 15 jaar toegelaten. De procedure kan er dus ook toe leiden dat een stof niet wordt goedgekeurd.

Figuur 2.6

### Aanvragen voor goedkeuring van nieuwe actieve stoffen in gewasbeschermingsmiddelen



Bron: Europese Commissie

#### **De toelating van middelen gebeurt in drie toelatingszones**

Als een Europese toelating voor de actieve stof is verkregen, dan volgt de tweede stap, de toelating van gewasbeschermingsmiddelen die deze stof bevatten (zie ook tekstkader 2.1). Dit proces duurt 12 maanden. Omdat lidstaten verplicht zijn bij de toelating rekening te houden met specifieke agrarische en ecologische omstandigheden, is de toelating in principe een nationale aangelegenheid. Omdat dit voor producenten tot een te hoge werklast leidt, is de procedure sinds het invoeren van de verordening vereenvoudigd. Eén lidstaat voert de toelatingsbeoordeling uit voor een groter gebied (zone) en de andere lidstaten in dezelfde zone waarvoor de toelating is aangevraagd, nemen de toelating in principe over. In Europa zijn er drie van dergelijke zones; Nederland valt met 12 andere lidstaten in de centrale zone. Voor teelten onder glas en middelen voor zaadbehandeling geldt in plaats van een zonale beoordeling één beoordeling voor alle 28 lidstaten.

#### **2.1 Actieve stoffen en gewasbeschermingsmiddelen**

Actieve stoffen zijn de ingrediënten in een gewasbeschermingsmiddel die ervoor zorgen dat een middel werkt tegen ziekten en plagen. Dit kunnen chemische stoffen van synthetische of natuurlijke oorsprong zijn, maar ook micro-organismen. Actieve stoffen worden ook wel werkzame stoffen of kortweg stoffen genoemd. Een gewasbeschermingsmiddel is het eindproduct dat op de markt komt. Naast een of meer actieve stoffen, bevat een gewasbeschermingsmiddel ook andere stoffen die de werkzaamheid van de stof bevorderen en daarmee de plant beter beschermen.

Binnen een zone wordt per gewasbeschermingsmiddel één lidstaat aangewezen om de beoordeling voor de hele zone uit te voeren. Deze lidstaat wordt de ‘zonale rapporteur-lidstaat’ genoemd. Na een positieve beoordeling volgens het Europese toetsingskader laat deze lidstaat het middel toe in de eigen lidstaat. Binnen 120 dagen nemen de andere lidstaten van de zone de beoordeling over. Als nationaalspecifieke omstandigheden daar aanleiding toe geven, kunnen lidstaten aanvullende criteria benoemen. Omdat Nederland een waterrijk land is en het er relatief veel waait, zijn aanvullende criteria benoemd voor het berekenen van het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater (‘drift’). Ook past Nederland aanvullende criteria toe voor de bescherming van oppervlaktewater en grondwater dat is bestemd voor de drinkwaterwinning.

#### ***Voor laagrisicostoffen geldt de normale beoordelingsprocedure***

Het aantal aanvragen voor goedkeuring van laagrisicostoffen – zoals micro-organismen en plantenextracten – neemt sinds 1996 toe (figuur 2.6). Laagrisicostoffen zijn actieve stoffen die na evaluatie tegen aanvullende criteria in artikel 47 van de verordening een laag risico blijken te hebben. Voor de goedkeuring van deze stoffen geldt de normale drie jaar durende beoordelingsprocedure. Het lage risicoprofiel blijkt namelijk uit het beoordelingsproces. Wel kunnen de lidstaten middelen die alleen laagrisicostoffen bevatten versneld toelaten (binnen 120 dagen in plaats van de normale termijn van een jaar). Ook kunnen deze stoffen direct een goedkeuring voor 15 jaar krijgen en mogen producenten in advertenties middelen aanprijzen als laagrisicomiddelen.

#### ***Voor kleine teelten wordt een versnelde procedure gevolgd***

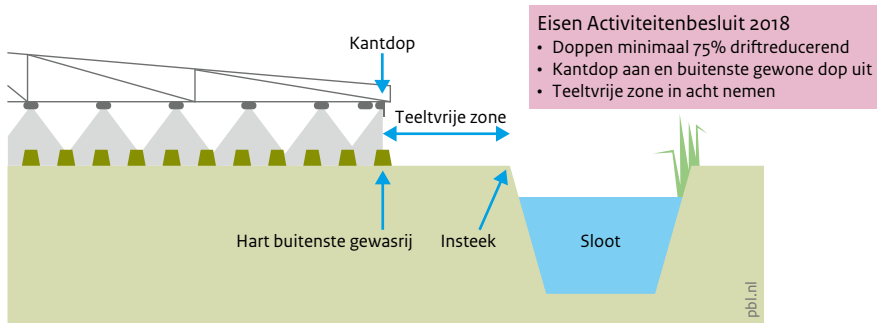
In Nederland worden relatief veel gewassen geteeld die elk maar een klein areaal beslaan, maar wel een grote toegevoegde waarde hebben. Voorbeelden zijn vollegrondsgroenten en glasgroenten. Het is voor producenten niet rendabel om voor al deze zogenoemde kleine teelten een aanvraag voor toelating in te dienen. Om deze reden past het Ctgb voor dergelijke gewassen een versnelde procedure toe. In deze procedure wordt gekeken of de risico’s van gebruik door een al bestaande toelating worden gedekt (de ‘risico-enveloppe’, zie ook paragraaf 3.1.3). Als dit zo is, dan kan de bestaande toelating worden uitgebreid met de kleine teelten. Verder kunnen producenten van gewasbeschermingsmiddelen via het Fonds Kleine Toepassingen financiële ondersteuning krijgen voor toelatingen van middelen in kleine teelten.

#### ***Ontheffing voor gebruik van niet-toegelaten toepassingen mogelijk in noodsituaties***

Conform de verordening gewasbeschermingsmiddelen mag de minister in noodsituaties een ontheffing verlenen voor het gebruik van een niet-toegelaten toepassing van een middel. Een dergelijke ontheffing is geldig voor maximaal 120 dagen. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) toetst of er daadwerkelijk een noodsituatie is en of er gewerkt wordt aan het structureel oplossen van een plaag. Daarbij wordt het EC-richtsnoer voor noodsituaties gehanteerd (EC 2013). Daarnaast toetst het Ctgb of de toepassing veilig is; hiervoor geldt een versnelde procedure. De ontheffing moet samen met de onderbouwing ter toetsing achteraf aan de Europese Commissie worden gemeld.

Figuur 2.7

### Werkingsfeer Activiteitenbesluit Milieubeheer



Bron: PBL

## 2.5 Regelgeving om emissies te beperken

### **Beleidsaandacht bij de open teelten vooral gericht op het beperken van drift**

Het Activiteitenbesluit Milieubeheer geeft voorschriften om de emissies te beperken. Bij de open teelten ligt de beleidsaandacht vooral op het verminderen van het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater ('drift'). Dit omdat uit de evaluatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* (PBL 2012) bleek dat drift een belangrijk deel van de ecologisch relevante normoverschrijdingen veroorzaakt. Tot 1 januari 2018 gold dat telers de drift met minimaal 50 procent moesten verminderen. Sinds die datum geldt een minimale driftreductie van 75 procent (figuur 2.7).

Driftreductie kan ook worden bereikt door het instellen van teeltvrije zones waarop niet gespoten mag worden (figuur 2.7). Het Activiteitenbesluit schrijft nu verplichte zones voor van minimaal 50 centimeter (voor bijvoorbeeld granen en maïs), 150 centimeter (voor intensief bespoten gewassen zoals aardappelen en bloembollen) of 450 centimeter (voor bijvoorbeeld appels en peren). Bij een driftreductie van 90 procent mag de breedte van de teeltvrije zone worden verlaagd tot 100 centimeter (aardappelen en bollen) of 300 centimeter (appels en peren). In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013) is als optie genoemd dat de teeltvrije zone in de toekomst verder wordt verbreed als er onvoldoende voortgang wordt geboekt bij het verbeteren van de waterkwaliteit.

Ook tijdens de toelating van een middel kunnen extra emissiereducerende maatregelen worden opgelegd. Dit geldt voor middelen waarvan het gebruik met bovengenoemde standaard emissiereducerende maatregelen zou leiden tot overschrijdingen van de toelatingsnorm. De aanvullende eisen worden als restricties op het etiket van een middel vermeld.

### ***Ook emissies uit puntbronnen (erfen glastuinbouw) worden aangepakt***

Het oppervlaktewater kan ook verontreinigd raken door handelingen op het erf (Reichenberger et al. 2007). Daarom staan in het Activiteitenbesluit nieuwe bepalingen voor lozingen van waswater waarmee spuitapparatuur wordt schoongemaakt. Zo mag de spuit maar twee keer per jaar op het erf worden gereinigd en alleen als het afvalwater niet in het riool of oppervlaktewater terecht komt. In alle andere gevallen moet het afvalwater verplicht gezuiverd worden, bijvoorbeeld via een biofilter. Glastuinbouwbedrijven moeten sinds 1 januari 2018 afvalwater zuiveren dat gewasbeschermingsmiddelen bevat. Het Activiteitenbesluit schrijft een zuiveringsrendement van ten minste 95 procent voor. Glastuinbouwbedrijven mogen het water ook in een gezamenlijke installatie zuiveren ('collectieve zuivering'). In dat geval is uitstel van de zuiveringsplicht tot 1 januari 2021 mogelijk.

## 2.6 Kaderrichtlijn Water

### ***Nota gaat verder dan de eisen van de Kaderrichtlijn Water***

De Kaderrichtlijn Water (KRW) vraagt alle lidstaten om uiterlijk in 2027 in aangewezen wateren een goede chemische en ecologische toestand te hebben bereikt, waarbij uitstel mogelijk is als er natuurlijke oorzaken zijn waardoor de goede toestand pas later kan worden gehaald. Het is wel verplicht dat in 2027 alle benodigde maatregelen zijn genomen. Dit betekent dat gewasbeschermingsmiddelen de normen voor de waterkwaliteitseisen in aangewezen wateren (zogenoemde waterlichamen) in 2027 niet mogen overschrijden (gewasbeschermingsmiddelen zijn immers per definitie niet natuurlijk).

De nota stelt dat het aantal overschrijdingen al in 2023 nagenoeg nul moet zijn.

Met 'nagenoeg geen' normoverschrijdingen wordt ingespeeld op het feit dat een incidentele normoverschrijding nooit geheel is uit te sluiten. Dit moet worden aangetoond met een aangewezen meetnet (EZ 2013). De nota gaat hiermee verder dan de Nederlandse invulling van de KRW, mede omdat de meetpunten van het aangewezen meetnet vooral in wateren liggen die door de landbouw worden beïnvloed. De overheid heeft voor deze werkwijze gekozen omdat kleine wateren belangrijke 'kraamkamers' zijn. Bovendien profiteren de grotere wateren automatisch mee van het op orde brengen van de waterkwaliteit in kleinere wateren.

Voor de KRW zijn twee groepen stoffen van belang (zie ook Van Gaalen et al. 2015):

- prioritaire stoffen: stoffen die in heel Europa met voorrang moeten worden aangepakt en waarvan de Europese Commissie de milieukwaliteitsnormen heeft vastgesteld; veelal gaat het om stoffen die niet meer op de markt zijn, zoals DDT;
- specifieke verontreinigende stoffen: dit zijn stoffen die niet in heel Europa van belang zijn en waarvoor de lidstaten zelf waterkwaliteitsnormen kunnen vaststellen; de meeste gewasbeschermingsmiddelen die nu nog op de markt zijn vallen onder deze categorie.

In de nota worden overigens alle stoffen aangepakt, dus ook stoffen die niet onder de KRW vallen.



### ***Waterkwaliteitsnormen voor de KRW zijn doorgaans strenger dan de toelatingsnorm***

De waterkwaliteitsnormen voor de KRW zijn in het algemeen strenger dan de normen die voor de toelatingsbeoordeling gelden. Dat komt doordat de toelating een tijdelijk effect op de meest gevoelige waterorganismen accepteert. Bij de KRW-normen is dat niet het geval. Het verschil tussen beide normenkaders is al jaren een punt van discussie en een belangrijke oorzaak van normoverschrijdingen in het oppervlaktewater (PBL 2012; paragraaf 3.3.1). De verwachting is wel dat bij de verplichte herbeoordeling van stoffen (zie paragraaf 2.4) ook de toelatingsnormen strenger worden. Dat komt doordat in het nieuwe EFSA-richtsnoer voor effecten op waterorganismen (EFSA PPR Panel 2013a) beter rekening wordt gehouden met de tijd die nodig is om na een bespuiting herstel van de populatie waterorganismen mogelijk te maken.

### ***Bij normoverschrijdingen stellen producenten emissiereductieplannen op***

Een nieuwe maatregel in de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* is het zogenoemde emissiereductieplan (ERP). Producenten van gewasbeschermingsmiddelen stellen een dergelijk plan op als op basis van metingen in het door de overheid aangewezen meetnet een aanneemelijk verband wordt aangetoond tussen een normoverschrijding en de toepassing van een middel. Het opstellen van emissiereductieplannen is overigens niet verplicht en is niet op alle probleemstoffen gericht (paragraaf 3.3.5). Maatregelen in het emissiereductieplan kunnen bestaan uit het aanscherpen van de toelating (bijvoorbeeld door extra restricties op het etiket), het nemen van extra emissiereducerende maatregelen of het verbeteren van de naleving door betere voorlichting. Voor de emissiereductieplannen wordt getoetst aan de (strengere) waterkwaliteitsnormen van de KRW en niet aan de toelatingsnorm. Het emissiereductieplan is daarom een mechanisme om het halen van de doelen voor de KRW dichterbij te brengen. Omdat voor de emissiereductieplannen niet wordt getoetst aan de toelatingsnorm, kan het Ctgb het aanscherpen van de toelating overigens niet afdwingen.

## **2.7 Vergroeningsmaatregelen in het GLB**

Een doelstelling van de nota is het stimuleren van functionele agrobiodiversiteit (FAB). Met het inzetten van natuurlijke vijanden kan in een aantal gevallen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen worden verminderd zonder dat dit ten koste gaat van de opbrengsten (Vasileiadis et al. 2015; Vasileiadis 2017). Een methode om agrobiodiversiteit te stimuleren, is het aanleggen van akkerranden of andere landschapselementen waarin plaagbestrijders een habitat vinden (Bianchi et al. 2006). Ook zijn dergelijke landschapselementen van belang voor bestuivers zoals bijen (Scheper et al. 2015).

### ***Hervormde GLB biedt kansen om agrobiodiversiteit te stimuleren***

Het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) van de Europese Unie biedt mogelijkheden om functionele agrobiodiversiteit te stimuleren. Volgens het GLB wordt namelijk de directe inkomenssteun aan boeren alleen uitgekeerd als ze een aantal vergroeningsmaatregelen nemen. De vergroeningsmaatregelen betreffen een minimumaantal te telen gewassen op

het bedrijf, een minimumruimte voor zogenoemde ecologische aandachtsgebieden en het in stand houden van blijvend grasland. Vooral de maatregelen ‘ecologische aandachtsgebieden’ en ‘gewasdiversificatie’ kunnen interessant zijn voor het stimuleren van agrobiodiversiteit. Dit wordt versterkt doordat sinds 2017 ook het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in ecologische aandachtsgebieden aan banden is gelegd. Overigens past bij de invulling van de ecologische aandachtsgebieden wel de kanttekening dat de effectiviteit voor agrobiodiversiteit sterk afhangt van hoe de teler de maatregel invult (paragraaf 3.6.3).

### ***Ook budget voor plattelandsontwikkeling***

Bovengenoemde directe inkomenssteun is de zogenoemde eerste pijler van het GLB. Naast deze eerste pijler is er ook beleid voor plattelandsontwikkeling. Om dit te financieren, is het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling (ELFPO) gekoppeld aan het GLB. De Nederlandse implementatie hiervan is het Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP). In de laatste versie van dit programma (POP<sub>3</sub>) is budget opgenomen voor wateropgaven. Deze budgetten worden onder andere gebruikt voor het financieren van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (paragraaf 2.10).

## **2.8 Regelgeving voor residuen op voedsel**

Resten van gewasbeschermingsmiddelen in behandelde eetwaar worden ‘residuen’ genoemd. De maximale residulimiet – de MRL – is de maximale toegestane waarde van een residu in voedsel of diervoeder. De MRL’s (in deze publicatie verder residunormen genoemd) worden krachtens de Europese Residuverordening (EC 2005) sinds 2008 alleen nog op Europees niveau vastgesteld. Voor die datum werden residunormen ook op nationaal niveau afgeleid.

### ***Overschrijding van de residunorm betekent niet per se een gezondheidsrisico***

Bij het vaststellen van de residunorm gelden twee uitgangspunten: de hoeveelheid residu in voedsel moet zo laag mogelijk zijn en moet veilig zijn voor de consument:

- Het eerste uitgangspunt schrijft voor dat er niet meer residu mag achterblijven dan nodig is. Hierbij wordt uitgegaan van de goede landbouwpraktijk.
- Voor het tweede uitgangspunt verstrekt de producent informatie over de toxiciteit van de stof, op grond waarvan toxicologische grenswaarden worden opgesteld. Van deze grenswaarden is de Acute Referentie Dosis (ARfD) meestal de belangrijkste. Deze maat geeft een schatting voor de hoeveelheid stof die iemand binnen 24 uur kan innemen zonder noemenswaardige gezondheidseffecten.

De strengste van beide uitgangspunten geldt. Veelal is dat het eerste uitgangspunt: het laagste niveau dat haalbaar is met goede landbouwpraktijk. Dit betekent dat een overschrijding van de residunorm niet per se een risico voor de gezondheid met zich brengt.

### ***Cumulatieve blootstelling wordt nog niet meegenomen in de toelating***

De blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen wordt momenteel berekend per levensmiddel-stofcombinatie. In de praktijk bevatten voedingsmiddelen vaak meerdere residuen van gewasbeschermingsmiddelen en eet iemand meerdere producten. In de Residu-verordening is opgenomen dat bij de toelating rekening moet worden gehouden met de gezondheidseffecten van blootstelling aan meerdere stoffen tegelijkertijd ('cumulatieve' of 'gesommeerde' blootstelling') zodra een methodologie om dit te bepalen beschikbaar is. De EFSA ontwikkelt daarom methodieken om deze cumulatieve blootstelling te kunnen bepalen. De EFSA heeft de samenstelling van vier groepen stoffen met dezelfde werking vastgesteld: twee groepen van stoffen met een neurotoxische werking en twee groepen van stoffen met een effect op de schildklier (EFSA PPR Panel 2013b). De methodiek voor de berekening van de gesommeerde blootstelling zoals beschreven in de *Guidance on probabilistic modelling* (EFSA 2012) is in een Europees onderzoeksprogramma verder geschikt gemaakt voor gebruik in de praktijk (Van Klaveren et al. 2015) en wordt nu verder getest. Wel is met de methode inmiddels een berekening gemaakt van de cumulatieve blootstelling van de Nederlandse consument aan de groepen stoffen waarvoor de methodiek al is ontwikkeld (paragraaf 3.6; Boon et al. 2019). Onduidelijk is nog wanneer de methodiek in de wetgeving wordt opgenomen, zodat zij kan worden gebruikt bij het vaststellen van de residunormen.

## **2.9 Regelgeving voor arbeidsbescherming**

De Arbowet en de wetgeving rond de toelating van gewasbeschermingsmiddelen regelen het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen. Doel is om nadelige gevolgen voor de veiligheid en gezondheid van toepassers en werknemers – zoals ongevallen en ziekten veroorzaakt door het werken met gewasbeschermingsmiddelen – te voorkomen.

### ***Verbeteren arbeidsveiligheid vooral door training en voorlichting***

Het toelatingsbeleid alleen is niet voldoende om veilig werken te garanderen (PBL 2012). De nota zet daarom voor het verbeteren van de arbeidsveiligheid vooral in op voorlichting en training. Een belangrijk instrument hierbij is het bewijs van vakbekwaamheid voor het werken met gewasbeschermingsmiddelen (ook wel spuitlicentie genoemd). Volgens de nota zal in licentiecursussen en kennisbijeenkomsten de kennis over arbeidsveiligheid worden vergroot. Ook zet de nota in op het verbeteren van de voorlichting over het correct uitvoeren van de risico-inventarisatie & evaluatie (RI&E). Dit is een verplicht instrument uit de Arbowet, waarin een werkgever een plan van aanpak schrijft voor risicovolle handelingen zoals het werken met gewasbeschermingsmiddelen.

## 2.10 Andere initiatieven om gewasbescherming te verduurzamen

Naast het bovengenoemde beleid zijn er andere (vaak bovenwettelijke) initiatieven om de gewasbescherming te verduurzamen. Deze initiatieven kunnen in verschillende mate bijdragen aan het halen van de doelen van de nota, zoals het verbeteren van de waterkwaliteit, het stimuleren van functionele agrarische biodiversiteit en de voedselveiligheid. In deze paragraaf noemen we de twee meest kansrijke initiatieven die kunnen bijdragen aan de haalbaarheid van de doelen in de nota, namelijk de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater<sup>3</sup> en certificeringssystemen voor duurzaam geteelde producten.

### 2.10.1 Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater

#### ***Delta-aanpak beoogt de samenhang tussen initiatieven te verbeteren***

In 2016 hebben overheden, maatschappelijke organisaties en kennisinstituten de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater ondertekend, met als doel een stevige impuls aan de verbetering van de waterkwaliteit te geven. De Delta-aanpak is naast nutriënten en opkomende stoffen zoals medicijnresten ook gericht op gewasbeschermingsmiddelen. De bedoeling van de Delta-aanpak is om de samenhang tussen de verschillende initiatieven te verbeteren. De verschillende partijen (dus ook het Platform Duurzame Gewasbescherming) blijven wel verantwoordelijk voor het bewaken van de voortgang van hun eigen traject.

Voor het thema gewasbeschermingsmiddelen zijn in de Delta-aanpak drie hoofdacties benoemd, namelijk het uitvoeren van het beleid in de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*, het uitvoeren van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer en het verbeteren van naleving en handhaving. Dit heeft geresulteerd in 19 aanvullende maatregelen, die zijn toegevoegd aan de Actielijst bij de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (zie paragraaf 2.2).

#### ***Het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer is gekoppeld aan de Delta-aanpak***

Het uitvoeren van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW) is een van die acties. Dit plan is een initiatief van de overkoepelende land- en tuinbouworganisaties (LTO), dat in samenwerking met onder andere de waterschappen en het Rijk wordt uitgevoerd. Het DAW heeft als doelstelling om in 2021 circa 80 procent van de in 2013 bestaande waterkwaliteitsproblemen te hebben opgelost en in 2027 100 procent (LTO 2013). Het DAW werkt vooral via gebiedsprojecten, zoals Schoon Water voor Brabant, Schoon Water voor Zeeland en Glastuinbouw Waterproof. De focus ligt hierbij op zowel erfemissies als emissies vanaf percelen.<sup>4</sup>

Veel van de in het DAW voorgestelde maatregelen zijn bovenwettelijk. Om de uitrol van deze maatregelen te stimuleren zijn financiële prikkels noodzakelijk, zeker als deze maatregelen ten koste gaan van het bedrijfsinkomen (Van Eerd et al. 2014). Daarom doet het DAW een beroep op het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling (zie paragraaf 2.7).

### 2.10.2 Certificeringssystemen voor duurzaam geteelde producten

Supermarktketens sturen mede onder invloed van groene ngo's al jaren op het verminderen van resten van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel. Dergelijke bovenwettelijke residu-eisen hebben gewerkt, maar kunnen ook leiden tot afwenteling op het milieu als telers hierdoor vaker bespuitingen uitvoeren in het begin van het seizoen (PBL 2012). Daarom ligt de focus in nieuwe certificeringssystemen meer op geïntegreerde gewasbescherming.

#### ***Milieukeurmerken kunnen een grote sturende werking hebben***

Een voorbeeld is het keurmerk 'On the Way to PlanetProof' dat een aantal supermarktketens heeft omarmd. PlanetProof werkt met een systeem van bonus- en maluspunten. Ook geldt per gewas een maximum voor de hoeveelheid actieve stof die een teler mag gebruiken per hectare; hierbij tellen laagrisicomiddelen niet mee. Telers krijgen maluspunten als ze middelen met een hoger risicoprofiel gebruiken. Die maluspunten moeten ze compenseren met bonuspunten, die ze kunnen krijgen met maatregelen die bijdragen aan een duurzame gewasbescherming. PlanetProof weegt ook de risico's voor de gezondheid van toepassers, werknemers en burgers mee in zijn beoordeling. Albert Heijn doet niet mee aan PlanetProof, maar kiest wel een soortgelijke aanpak door middelen te kiezen die volgens de milieumeetlat van CLM de minste milieubelasting veroorzaken. Aangezien de supermarktketens een belangrijk deel van de Nederlandse markt voor groenten en fruit in handen hebben, kan van deze keurmerken een belangrijke sturende werking uitgaan.

## Noten

- 1 Zie: <http://ec.europa.eu/assets/sante/food/plants/pesticides/lop/index.html>.
- 2 In het Engels wordt de term Integrated Pest Management (IPM) gebruikt. Geïntegreerde gewasbescherming is hier synoniem aan IPM.
- 3 Zie: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/11/07/intentieverklaring-delta-aanpak-waterkwaliteit-en-zoetwater-tussen-overheden-maatschappelijke-organisaties-en-kennisinstituten>.
- 4 Zie: [http://agrarischwaterbeheer.nl/system/files/documenten/pagina/jaarverslag\\_daw\\_2016.pdf](http://agrarischwaterbeheer.nl/system/files/documenten/pagina/jaarverslag_daw_2016.pdf).

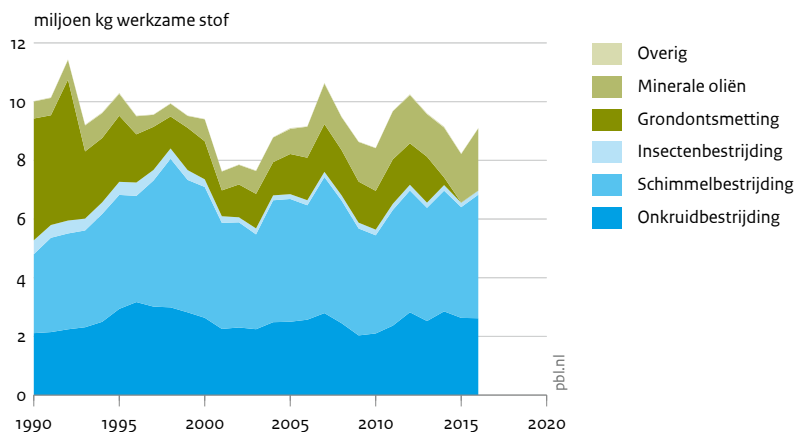
# 3 De effecten van het gevoerde beleid tot nu toe

In dit hoofdstuk kijken we terug op de periode 2013-2018. Dit is de periode vanaf de start van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* tot het moment van de tussenevaluatie. In sommige gevallen wordt om pragmatische redenen zoals de beschikbaarheid van gegevens een iets andere periode aangehouden. We starten het hoofdstuk met een evaluatie van de gevolgen van het gewasbeschermingsbeleid voor de concurrentiekracht van telers. De beschikbaarheid van een effectief middelenpakket is hiervan een belangrijk onderdeel (paragraaf 3.1). Vervolgens bespreken we of telers de principes van geïntegreerde gewasbescherming toepassen (paragraaf 3.2). In paragraaf 3.3 tot en met 3.6 gaan we in op de gevolgen van het gewasbeschermingsbeleid voor de waterkwaliteit (paragraaf 3.3), de biodiversiteit (paragraaf 3.4), de arbeidsveiligheid (paragraaf 3.5) en de voedselveiligheid (paragraaf 3.6). Ten slotte beschrijven we de factoren die van invloed zijn op de gedragspraktijk van de teler (paragraaf 3.7).

## 3.1 Gebruik en beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen

Gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt om de gewasopbrengsten veilig te stellen. Daarbij stelt het gewasbeschermingsbeleid grenzen (en eisen) aan het gebruik van deze middelen. Een van de doelen van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* (EZ 2013) is het realiseren van een blijvend economisch perspectief voor de land- en tuinbouw door de concurrentiekracht te versterken. We gaan eerst in op het verbruik door telers van chemische gewasbeschermingsmiddelen (paragraaf 3.1.1) en de inzet van biologische plaagbestrijders (paragraaf 3.1.2). Gewasbeschermingsbeleid kan betekenen dat boeren en tuinders meer (of minder) kosten maken dan telers in het buitenland en dat kan invloed hebben op hun concurrentiekracht (zie paragraaf 3.1.4). Ondanks de beschikbaarheid van gewasbeschermingsmethoden kan het zo zijn dat boeren en tuinders knelpunten ervaren. Doel van de nota is een vermindering van deze knelpunten (zie paragraaf 3.1.3). Daarnaast is van belang of boeren en tuinders de wet- en regelgeving naleven die uit het gewasbeschermingsbeleid voortvloeien (zie paragraaf 3.1.5).

**Figuur 3.1**  
**Afzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen**



Bron: Nefyto; NVWA; bewerking PBL

Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op de volgende rapporten van Wageningen Plant Research (WPR) en Wageningen Economic Research (WECR):

- Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst – Deelrapport Economisch perspectief uit 2019 van Wageningen Plant Research (WPR) door Verstand et al. (2019).
- Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst – Deelrapport Knelpuntenanalyse en ontwikkeling van Wageningen Plant Research uit 2019 door Spoorenberg et al. (2019).
- Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst – Deelrapport Naleving uit 2019 van Wageningen Economic Research door Stokkers (2019).

### 3.1.1 Afzet en verbruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen

#### **Afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen blijft hoog**

De afzet van gewasbeschermingsmiddelen is in de periode 1990-2016 met circa 10 procent afgenomen (figuur 3.1). De afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen blijft onverminderd hoog. Overigens zeggen kilogrammen weinig over milieurisico's. Zo is het gebruik van insecticiden constant gebleven. Insecticiden hebben het grootste aandeel in de milieubelasting en is er geen verschuiving naar laagrisicomiddelen. Figuur 3.1 laat de afzet van gewasbeschermingsmiddelen van de industrie aan de tussenhandel zien. Het gaat dus niet om de daadwerkelijke toepassing; door voorraadvorming bij handel en gebruikers geven de cijfers een indicatie van de daadwerkelijke toepassing in een bepaald jaar. Door weersinvloeden is er overigens een aanzienlijke variatie tussen de jaren. In relatief natte jaren zoals 2007 en 2012 wordt bijvoorbeeld meer tegen schimmels gespoten, en ook de onkruiddruk is dan hoger. Een hoge schimmeldruk leidt vooral in de aardappel-

teelt tot intensief spuiten tegen *Phytophthora* (aardappelziekte). De aardappelteelt is goed voor 40 procent van het totale verbruik van gewasbeschermingsmiddelen (zie verderop).

### ***Grootste deel van verkochte middelen wordt gebruikt tegen schimmels***

In 2016 bedroeg de afzet van schimmelbestrijdingsmiddelen ongeveer de helft van de totale afzet, ruim een kwart van de afzet bestond uit onkruidbestrijdingsmiddelen. De afzet van middelen tegen insecten (insecticiden) is tien tot twintig keer kleiner dan de afzet van de overige categorieën middelen, maar omdat insecticiden in het algemeen relatief toxisch zijn, dragen ze veel bij aan de milieubelasting (zie paragraaf 3.3.2). De afzet van onkruidbestrijdingsmiddelen en middelen tegen schimmels schommelt, maar neemt over de jaren niet af. Ook de afzet van insecticiden is de laatste jaren vrij constant.

De afzet van minerale oliën is toegenomen. Deze middelen worden steeds vaker ingezet tegen virussen in aardappelen en bloembollen. Daarnaast wordt minerale olie gebruikt als hulpstof in sommige herbiciden, dit omdat minerale olie de opname van de werkzame stof verbetert. Minerale oliën hebben overigens ten opzichte van alternatieven een relatief laag risicoprofiel.

### ***Afzet van grondontsmettingsmiddelen is sterk afgenomen***

De daling in de afzet van grondontsmettingsmiddelen in de jaren negentig van de vorige eeuw is vooral veroorzaakt door een verbod op di-chloorpropeen tegen bodemaaltjes. In 2014 nam de afzet van grondontsmettingsmiddelen verder af. Dat komt doordat in 2014 de regelgeving rond het gebruik van het grondontsmettingsmiddel metam-natrium aanzienlijk strenger geworden is (Ctgb 2014). Voor het toepassen van metam-natrium dient de te behandelen grond tijdens de grondontsmetting afgedekt te zijn, moet een bufferzone van minimaal 150 meter tussen behandelde percelen in acht worden genomen en mag het te behandelen areaal maximaal 1 hectare zijn. Overigens vernietigde het College van Beroep voor het bedrijfsleven begin 2018 deze beperkende voorwaarden en mag metam-natrium met minder vergaande aanvullende voorwaarden worden gebruikt.

### ***Aardappelteelt is goed voor 40 procent van het middelenverbruik***

Het CBS voert eens per vier jaar ook een enquête uit over het verbruik van middelen. Deze enquête geeft in tegenstelling tot de afzetcijfers inzicht in het verbruik van middelen per teelt (zie ook tekstkader 3.1). Op basis van de enquête stelde het CBS vast dat de landbouw in 2016 5,7 miljoen kilogram chemische gewasbeschermingsmiddelen verbruikte (CBS 2018). Dit is 3,5 procent minder dan bleek uit de vorige enquête van 2012. De akkerbouw verbruikte in 2016 bijna 3,6 miljoen kilogram chemische gewasbeschermingsmiddelen, waarvan 2,3 miljoen kilogram voor de bescherming van aardappelen (figuur 3.2). Dat is 40 procent van alle chemische middelen die in 2016 in de landbouw zijn verbruikt. Ook in bloembollen en in de fruitteelt worden veel middelen verbruikt.

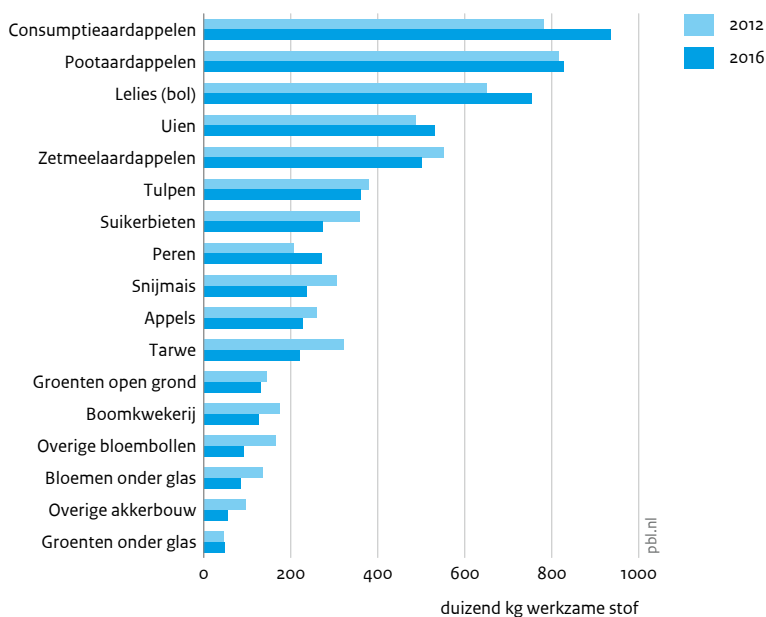
### ***Verbruik per hectare is toegenomen door verschuiving naar intensief bespoten gewassen***

De dosering per hectare is met 2 procent toegenomen, maar het aantal hectares waarop chemische middelen worden gebruikt, is met 5 procent afgenomen. De 2 procent hogere dosering per hectare hangt vooral samen met verschuivingen in teeltoppervlakten. Zo is de



Figuur 3.2

### Verbruik chemische gewasbeschermingsmiddelen per gewas



Bron: CBS

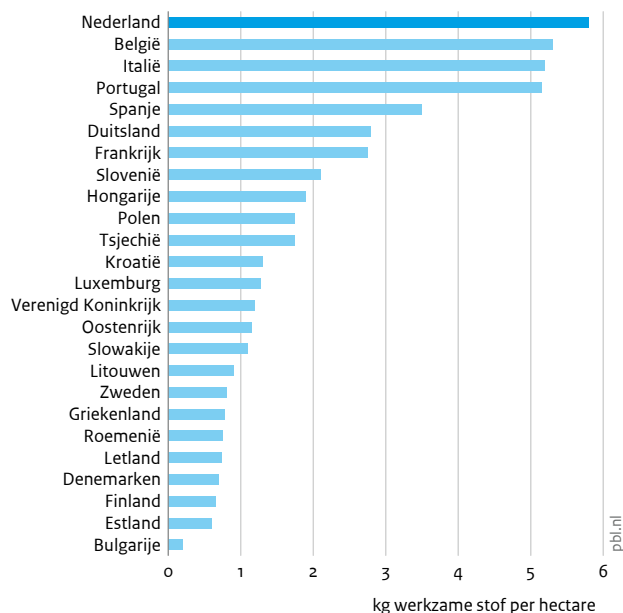
beteelde oppervlakte van intensief bespoten gewassen, zoals tulpen en lelies, in 2016 met respectievelijk 17 en 19 procent gestegen ten opzichte van die in 2012. De oppervlakte van extensief bespoten gewassen zoals snijmais en tarwe is in deze periode juist gedaald (CBS 2018).

#### 3.1 Afzetcijfers van Nefyto bijna twee keer hoger dan de verbruikscijfers van CBS

De afzet (verkoop van producenten aan groot- en detailhandel) van chemische gewasbeschermingsmiddelen is volgens Nefyto bijna twee keer hoger dan het geregistreerde verbruik. In theorie zouden deze cijfers (behoudens voorraadvorming) overeen dienen te komen. Voor het verschil tussen afzet en verbruik zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. De afzetcijfers kunnen hoger zijn doordat een deel naar het buitenland wordt geëxporteerd. Anderzijds onderschatten de enquêtes van het CBS het verbruik doordat niet alle teelten worden bevraagd (grasland zit bijvoorbeeld niet in de enquête), doordat respondenten een lager verbruik opgeven dan werkelijk en doordat het CBS het verbruik van middelen voor natte grondontsmetting niet meeneemt. Ten slotte geven telers het verbruik via zaad- en productbehandeling vermoedelijk niet op. Het aanbrenge van zaadcoatings gebeurt immers niet op het bedrijf zelf.

Figuur 3.3

### Afzet gewasbeschermingsmiddelen voor akker- en tuinbouw in Europese Unie, 2014



Bron: Eurostat

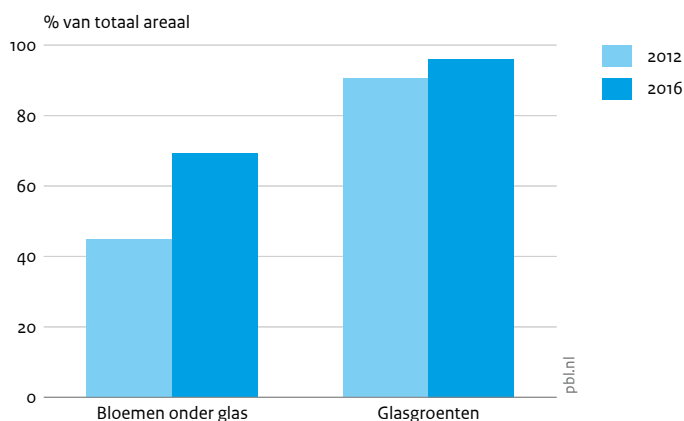
#### **Nederlands middelenverbruik is hoog ten opzichte van andere EU-landen**

Ten opzichte van andere EU-landen is het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen per hectare in Nederland het hoogst, circa 6 kilogram actieve stof per jaar per hectare akker- en tuinbouwareaal (figuur 3.3). Naast de hoge gewasproductie (gestimuleerd door de ten opzichte van het buitenland dure landbouwgrond en het hoge technologische en kennisniveau) komt dit doordat in Nederland relatief veel middelintensieve gewassen worden verbouwd. Dit zijn vooral aardappelen, lelies, uien en tulpen (figuur 3.2). Per hectare is ook het verbruik in de glassierteelt hoog, maar het areaal is gering.

#### 3.1.2 Gebruik van niet-chemische gewasbeschermingsmethoden

In de nota staat geïntegreerde gewasbescherming centraal. Volgens dit principe dient de teler de voorkeur te geven aan niet-chemische methoden boven het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen (zie paragraaf 2.2). In deze paragraaf gaan we in op twee mogelijke vormen van niet-chemische gewasbescherming, namelijk het inzetten van biologische bestrijders en mechanische vormen van onkruidbestrijding.

**Figuur 3.4**  
**Biologische bestrijding in glastuinbouw**



Bron: CBS

### ***Biologische bestrijding wordt vooral toegepast in de glastuinbouw***

Biologische bestrijding is het bestrijden van plagen met nuttige organismen, veelal natuurlijke vijanden. In de praktijk zetten telers hiervoor drie groepen nuttige organismen in: insecten (zoals roofkevers, galmuggen en sluipwespen), roofmijten en aaltjes. Doordat veel biologische bestrijders zich kunnen verspreiden, worden ze meestal toegepast in afgesloten ruimten (kassen). De toepassing van biologische bestrijders is in 2016 toegenomen ten opzichte van 2012 (figuur 3.4). In 2016 werd op 96 procent van het areaal aan glasgroenten biologische bestrijding toegepast. Bij de teelt van bloemen en sierplanten onder glas was dit op 69 procent van het areaal het geval. In voedselgewassen zoals komkommer, paprika en tomaat is de toepassing van biologische bestrijding relatief hoog. Voor telers is biologische bestrijding een manier om de hoeveelheid residu van chemische middelen op het gewas te verminderen. Afnemers stellen juist voor voedselgewassen hoge eisen aan de hoeveelheid residu (paragraaf 3.6.2).

In open teelten is de toepassing van biologische plaagbestrijding beperkter mogelijk. Echter, in de fruitteelt worden specifieke biologische methoden regelmatig toegepast, zoals de inzet van natuurlijke middelen, het uitzetten van natuurlijke vijanden en het werken met feromoonverwarring (dit zijn stoffen om plaagorganismen te verwarren en zo op afstand te houden). Om de populatie van natuurlijke vijanden te bevorderen, kunnen akkerranden worden aangelegd en kan meer gebruik worden gemaakt van specifieke gewasbeschermingsmiddelen. Het in de nota genoemde beleid om op vrijwillige basis meer akkerranden te creëren, lijkt echter niet te hebben gewerkt (zie paragraaf 3.4.3).

### ***Mechanische onkruidbestrijding is licht afgenomen***

In 2016 is op ruim een kwart van het totale akker- en tuinbouwareaal mechanische bestrijding toegepast (CBS 2018). Mechanische bestrijding is vooral gericht tegen onkruiden, en wordt overwegend machinaal ingezet. Handmatige bestrijding is van ondergeschikt belang (CBS 2018). Vergeleken met het areaal waarop onkruid chemisch wordt bestreden (circa 90 procent van het totale akker- en tuinbouwareaal) is het areaal waarop mechanische onkruidbestrijding plaatsvindt klein. Het areaal waarop mechanische bestrijding is toegepast, is sinds 2012 vrijwel gelijk gebleven (26 procent in 2016 en 27 procent in 2012).

### **3.1.3 Ontwikkeling van het beschikbare pakket gewasbeschermingsmiddelen**

#### ***Aantal in Nederland toegelaten stoffen is toegenomen***

Het pakket beschikbare gewasbeschermingsmiddelen verandert continu. Tussen 2015 en 2018 is de goedkeuring van 13 werkzame stoffen verlopen. Tegelijkertijd zijn er ruim 40 nieuwe stoffen goedgekeurd. Het aantal werkzame stoffen is per saldo met ruim 10 procent toegenomen, van 244 in 2015 naar 271 in 2018 (Hoogendoorn et al. 2019). Onder de vervallen stoffen bevinden zich stoffen met een hoog risicoprofiel, zoals beta-cyfluthrin, fipronil, isoproturon en linuron. Sommige stoffen hebben overigens nog wel een toelating als biocide (de stof fipronil is bijvoorbeeld toegelaten voor de bestrijding van vlooiën op huisdieren). Onder de nieuw goedgekeurde stoffen valt een aantal laagrisicostoffen, zoals *Trichoderma*, Mild Pepino mosaic virus en *Bacillus amyloliquifaciens*. Het verbruik van deze stoffen is echter nog beperkt: in 2016 was het verbruik circa 0,1 procent van het totale verbruik aan gewasbeschermingsmiddelen. Niet alle nieuw goedgekeurde stoffen hebben overigens een laag risicoprofiel: van de nieuw toegelaten stoffen heeft namelijk een tiental stoffen volgens de milieumeetlat van CLM een hoog risicoprofiel (Hoogendoorn et al. 2019). Overigens betekent de toename van het aantal beschikbare stoffen niet per se dat het aantal gewasbeschermingsknelpunten afneemt. Als breedwerkende middelen worden vervangen door specifiek werkende middelen, dan zijn immers meer middelen nodig om alle plagen te bestrijden.

#### ***Tot dusverre is maar één stof vervallen vanwege intrinsiek gevaar***

De algemene perceptie van telers is dat de Europese goedkeuring van actieve stoffen steeds strenger wordt (Spoorenberg et al. 2019; Bozzini 2018; EC 2018). Vooral de introductie van een toets op het intrinsieke gevaar van een stof heeft tot veel discussie geleid. Volgens dit principe mogen stoffen niet worden toegelaten als ze intrinsiek kankerverwekkend, mutageen of toxisch voor de voortplanting zijn (zogenoemde CMR-stoffen). Het principe is in feite een verregaande invulling van het voorzorgsprincipe, omdat er niet wordt gekeken naar wat een stof bij een realistische blootstelling doet. De verwachting was dat er door de introductie van dit principe 23188 actieve stoffen zouden vervallen (EC 2018). In werkelijkheid is tot dusverre maar voor één stof (linuron) de goedkeuring vervallen vanwege de toepassing van gevaarcriteria. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat de herbeoordeling van stoffen aanzienlijke vertraging heeft opgelopen. De industrie anticipeert overigens wel op de toepassing van gevaarcriteria:

toelatingshouders hebben voor 6 actieve stoffen geen aanvraag tot herbeoordeling ingediend. Deze stoffen zullen vanaf 2021 vervallen (EC 2018).

### ***Nederland kent veel teelten met een klein areaal***

Ondanks dat het middelenpakket groter is geworden, ervaren veel telers dat er niet voor elke gewasplaagcombinatie een gewasbeschermingsmiddel beschikbaar is (Spoorenberg et al. 2019); dit worden ‘gewasbeschermingsknelpunten’ genoemd. Deze knelpunten komen vooral voor – maar niet uitsluitend – in teelten met een klein areaal (‘kleine teelten’). Nederland heeft ten opzichte van de omringende landen relatief veel kleine teelten. Onder ‘kleine teelt’ wordt voor Nederland verstaan dat het totale areaal van een onbedekte teelt niet groter is dan 5.000 hectare, voor een bedekte teelt is het maximale areaal 1.000 hectare. Voorbeelden van dergelijke teelten zijn spruitkool, prei, chrysant en fresia. Om de toelating van gewasbeschermingsmiddelen voor kleine toepassingen te bevorderen, biedt de EU-regelgeving de mogelijkheid om op relatief eenvoudige wijze een toelating in een grote teelt uit te breiden naar de kleine teelt, de zogeheten risico-enveloppe-benadering. Deze benadering houdt in dat gekeken wordt of de risico’s van een gevraagde uitbreiding niet groter zijn dan de al toegelaten toepassingen.

Om de beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen voor kleine toepassingen te bevorderen, heeft de Nederlandse overheid samen met het landbouwbedrijfsleven het Expert Centre Specialty Crops (ECSC) opgericht. Conform de nota zou het ECSC jaarlijks oplossingen moeten bieden voor 20 tot 25 gewasbeschermingsknelpunten. Omdat het ECSC hierover niet systematisch rapporteert, is deze doelstelling niet te evalueren.

### ***Aantal gewasbeschermingsknelpunten kan niet worden gekwantificeerd ...***

De nota stelt dat het aantal gewasbeschermingsknelpunten in 2018 met 50 procent moet zijn verminderd ten opzichte van 2013 en in 2023 met 90 procent. Om deze knelpunten te inventariseren, is de rol van ‘Coördinator Effectief MiddelenPakket’ (kortweg CEMP) in het leven geroepen. Een CEMP is een medewerker van een landbouwbelangenorganisatie die een of meerdere gewassen onder haar of zijn hoede heeft. De taak van de CEMP is om in overleg met telers te inventariseren tegen welke knelpunten ze aanlopen.

Het aantal door de CEMP’s verzamelde knelpunten blijkt niet representatief te zijn voor de in de praktijk aanwezige knelpunten. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat CEMP’s verschillende criteria hanteren om knelpunten vast te stellen. Ook de randvoorwaarde dat er vanaf 2016 per CEMP maar 10 knelpunten mochten worden aangedragen hielp niet om een beeld van het echte aantal knelpunten te krijgen. Om een kwantitatief beeld van het aantal knelpunten te krijgen, verdient het aanbeveling om de wijze van gegevensverzameling beter af te stemmen en geen maximum te stellen aan het aantal te rapporteren knelpunten.

### ***... desondanks wordt in bijna alle teeltsectoren een toename van het aantal knelpunten ervaren***

Ondanks dat er geen kwantitatief beeld is op te stellen, wordt in alle onderzochte teeltsectoren een toename van het aantal knelpunten ervaren (Spoorenberg et al. 2019).

De enige uitzondering is de sector uitgangsmaterialen (zaden, bollen, knollen en plantgoed). CEMP’s noemden als reden van het toegenomen aantal knelpunten onder andere het omschakelen van breedwerkende naar meer specifiek werkende middelen.

Als een breedwerkend middel niet meer is toegelaten, ontstaan meerdere op te lossen gewasbeschermingsknelpunten. Overigens is de overgang naar specifiek werkende middelen wenselijk uit het oogpunt van geïntegreerde gewasbescherming. Specifiek werkende middelen zijn namelijk vooral op de te bestrijden ziekten of plagen gericht en minder op natuurlijke vijanden. CEMP's noemden ook als oorzaak dat er meer restricties op het gebruik van middelen komen, waardoor de mogelijkheden om middelen in te zetten worden beperkt (Spoorenberg et al. 2019). Knelpunten ontstonden overigens ook door de introductie van nieuwe teelten zoals soja en quinoa. Voor nieuwe teelten bestaat vaak nog geen Nederlandse toelating van de benodigde gewasbeschermingsmiddelen.

#### ***Knelpunten verdwijnen volgens CEMP's vooral als chemische alternatieven beschikbaar komen***

De CEMP's noemen het beschikbaar komen van chemische alternatieven als belangrijkste reden voor het verdwijnen van gewasbeschermingsknelpunten. Voor kleine toepassingen lijken projecten die zijn gefinancierd uit het Fonds Kleine Toepassingen geholpen te hebben. Dit fonds wordt beheerd door Nefyto en LTO Nederland en biedt financiële ondersteuning voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen in kleine toepassingen. De CEMP's noemen slechts in een aantal gevallen het beschikbaar komen van niet-chemische alternatieven als reden van het verdwijnen van een gewasbeschermingsknelpunt. Voorbeelden van deze niet-chemische methoden zijn het beschikbaar komen van resistente gewassen, het toepassen van feromoonverwarring en beter sturen op schoon uitgangsmateriaal.

#### ***Telers waarderen middelenpakket in 2017 gemiddeld hetzelfde als in 2010***

Om een beeld te krijgen van hoe telers aankijken tegen het beschikbare middelenpakket, zijn ze in 2017 gevraagd een oordeel te geven in de vorm van een rapportcijfer. In 2005 en 2010 is dit ook gedaan, waardoor er een aardig beeld van het verloop in de tijd is (tabel 3.1). Voor de meest recente enquête is het gemiddelde cijfer van alle sectoren een 6,5; dat is ongeveer dezelfde score als in 2010. In de akkerbouw zijn de telers het meest tevreden. Dit is ook de sector waar het middelenpakket relatief breed is. Opvallend is de stijging van het rapportcijfers gegeven door boomtelers; dit cijfer steeg van 3,4 in 2010 naar 6,4 in 2017. In de glassierteelt blijven de telers het middelenpakket een onvoldoende geven. Een mogelijke verklaring is dat telers een tekort aan zogenoemde correctiemiddelen ervaren. Dat zijn gewasbeschermingsmiddelen die specifiek tegen de te bestrijden plaag werken, maar biologische bestrijders zoveel mogelijk in stand houden (Leendertse et al. 2019).

#### ***Harmonisatie in de centrale zone kan beter***

Om in Europa een gelijk speelveld te krijgen voor gewasbescherming, zet de nota in op verdere harmonisatie van het toelatingsproces. Het aantal middelen dat in de centrale zone is toegelaten via wederzijdse erkenningen neemt gestaag toe (EC 2018), maar wettelijke termijnen worden vaak overschreden. Vooral het proces van wederzijdse erkenningen kost meer tijd (10-12 maanden) dan de 4 maanden die zijn toegestaan volgens verordening 1107/2009 betreffende het op de markt plaatsen van gewasbeschermingsmiddelen (EC 2018). Lidstaten noemen als redenen gebrek aan vertrouwen in het beoordelen van het werk van andere lidstaten, verschillende interpretaties van richtsnoeren, personeelsgebrek om

Tabel 3.1

**Waardering van het middelenpakket door telers, 2005-2017**

	Rapportcijfer middelenpakket		
	2005	2010	2017
Akkerbouw	6,9	6,9	7,3
Bloembollenteelt	6,4	7,6	6,7
Boomteelt	5,6	3,7	6,4
Fruitteelt	6,0	5,9	6,2
Vollegrondsgroenteteelt	6,0	7,0	7,0
Sierteelt onder glas	5,9	4,9	4,9
Groenteteelt onder glas	5,9	6,5	5,6
<b>Alle telers</b>	<b>6,1</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>

Bron: Leendertse et al. (2019)

beoordelingen tijdig uit te voeren en nationaal specifieke kenmerken. Zowel de EFSA (2018) als het Ctgb (2017a) noemt als mogelijke oplossing het instellen van een orgaan – samengesteld uit vertegenwoordigers van toelatingsautoriteiten – dat actief richting geeft aan de samenwerking, met het mandaat om toelatingsautoriteiten aan te spreken. Dat orgaan zou een besluit kunnen nemen bij verschillen van inzicht over richtsnoeren, toelatingen en nationale invullingen, maar kan ook een systeem invoeren voor kwaliteitsdefinitie en -bewaking.

***Wederzijdse erkenning werkt minder goed voor specifiek Nederlandse gewassen***

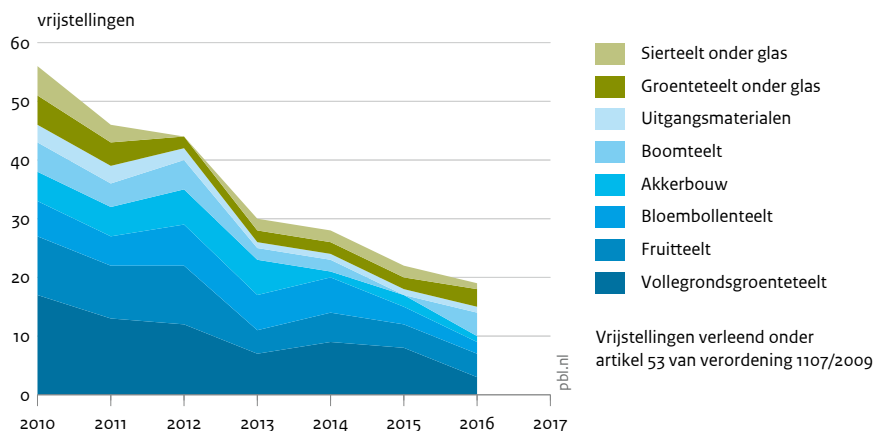
De wederzijdse erkenning werkt niet voor alle teelten even goed. Sommige teelten, zoals bloembollen en de sierteelt in kassen, zijn specifiek voor Nederland. Omdat deze teelten niet voldoen aan het criterium voor kleine teelten, kan de risico-enveloppe-benadering niet worden toegepast. In deze teelten worden daarom ook de grootste problemen ervaren bij het vinden van (chemische) oplossingen voor knelpunten. Dit uit zich ook in een laag rapportcijfer voor het middelenpakket (tabel 3.1). Overleg tussen CEMP's en in Nederland actieve producenten kan helpen om knelpunten voor deze teelten op te lossen. Daarnaast is de opening van het Loket Kleine Toepassingen van de NVWA een goede ontwikkeling voor kleine toepassingen. Dat loket geeft landbouwkundige adviezen aan onder andere toelatingshouders en de agrarische sector om de beschikbaarheid van middelen voor kleine toepassingen te bevorderen.

***Vershil in vrijstellingenbeleid tussen lidstaten kan leiden tot ongelijk speelveld***

Lidstaten kunnen in noodgevallen voor een niet-toegelaten middel een vrijstelling van maximaal 120 dagen verlenen, mits andere vormen van plaag- of ziektebestrijding niet mogelijk zijn (conform artikel 53 van verordening 1107/2009; zie EC 2013a). In Nederland worden dit vrijstellingen genoemd. Het aantal van deze vrijstellingen is in Europa de afgelopen jaren gestaag toegenomen tot ruim 700. Volgens veel lidstaten komt dit doordat

Figuur 3.5

### Vrijstellingen voor gewasbeschermingsmiddelen



Bron: Wageningen Plant Research; bewerking PBL

de toelatingsprocedure te lang duurt, de industrie onvoldoende alternatieven ontwikkelt en doordat niet-chemische alternatieven te langzaam beschikbaar komen (EC 2018). Bij controle achteraf heeft de Europese Commissie geconstateerd dat in een aantal landen vrijstellingen steeds vaker jaar na jaar worden verlengd. Dit is bijvoorbeeld het geval voor middelen met neonicotinoïden in Oost-Europese landen (EC 2018). De Commissie heeft deze landen aangesproken omdat ze in feite EU-restricties of verboden op het gebruik van dergelijke middelen omzeilen. Hierdoor ontstaat er een ongelijk speelveld. Bovendien kan deze praktijk het positieve effect van ingetrokken toelatingen voor de menselijke gezondheid of het milieu tenietdoen. Naast inzet op het verminderen van gewasbeschermingsknelpunten is verdere harmonisatie van het vrijstellingenbeleid noodzakelijk. In Nederland worden enkele tientallen vrijstellingen per jaar verleend (figuur 3.5). De meeste vrijstellingen worden verleend voor kleine teelten en voor beperkte tijd (Ctgb 2017a). Opvallend is dat – in tegenstelling tot de trend in de Europese Unie als geheel – het aantal toegekende vrijstellingen in Nederland is afgenomen. Dat het aantal vrijstellingen afneemt terwijl het aantal gesignaleerde gewasbeschermingsknelpunten toeneemt, komt mogelijk doordat niet alle knelpunten die de CEMP's opgeven voldoen aan de landbouwkundige criteria voor een dringend vereiste toepassing (Spoorenberg et al. 2019). Bovendien moet voor het opstellen van een vrijstelling een dossier worden opgesteld en moeten er kosten voor de aanvraag worden gemaakt. Vaak wegen de kosten niet tegen de baten op.



### ***Toepassen van niet-vastgestelde richtsnoeren leidt tot onvoorspelbaarheid van de toelating***

Verordening 1107/2009 vraagt expliciet om de bescherming van biodiversiteit. Voor een objectieve risicobeoordeling zijn Europese richtsnoeren (*guidance documents*) noodzakelijk. De nu beschikbare richtsnoeren houden te weinig rekening met effecten op gevoelige soorten en met de effecten van meerdere bespuitingen in de praktijk (EFSA PPR Panel 2014; 2015; 2017). Tot dusverre is slechts één richtsnoer door de EFSA geactualiseerd en door het SCoPAFF geaccordeerd. Dit betreft het richtsnoer voor de beoordeling van risico's voor waterorganismen (EFSA PPR Panel 2013a). Voor de bescherming van bijen is wel een richtsnoer beschikbaar (EFSA 2013d), maar dat heeft het SCoPAFF niet geaccordeerd. Toch heeft de EFSA dit richtsnoer gebruikt bij de herbeoordeling van een drietal neonicotinoïden en de stof fipronil (zie paragraaf 3.4). Het toepassen van niet-vastgestelde richtsnoeren of het ontbreken van richtsnoeren kan leiden tot onvoorspelbaarheid van het toelatingsproces. Voor de overige soortgroepen, zoals bodemorganismen, planten en geleedpotigen, zijn nog geen actuele Europese richtsnoeren beschikbaar.

Een belangrijke reden waarom richtsnoeren niet worden geaccordeerd, is dat lidstaten het niet eens kunnen worden over de beschermdoelen. Dergelijke beschermdoelen beschrijven in exacte bewoordingen welke soorten waar beschermd moeten worden. Moeten bijvoorbeeld zeldzame akkeronkruiden op elk veld worden beschermd of is bescherming in een aantal kerngebieden voldoende? Welke bijensterfte wordt acceptabel gevonden? Door het ontbreken van consensus over beschermdoelen blijft de vraag welke landbouw lidstaten in Europa willen bedrijven, onbeantwoord (Url 2018). Tegelijkertijd wordt het debat over de goedkeuring van individuele stoffen politiek (zie tekstkader 3.2).

#### *3.2 Scheiding tussen wetenschap en beleid wordt minder sterk*

Hoewel over de jaren het aantal toegelaten stoffen is toegenomen, vertraagt het tempo waarmee dit gebeurt; in 2017 werden nog maar 6 nieuwe stoffen goedgekeurd. Dit wordt mede veroorzaakt door verschillende inzichten in de wetenschappelijke onderbouwing van het Europese goedkeuringsproces. Het debat rond de verlenging van de goedkeuring van glyfosaat (de werkzame stof in het veelgebruikte onkruidbestrijdingsmiddel Roundup) is hiervan een voorbeeld. Het publieke debat werd hier gevoerd door verschillen in inzichten over de vraag of glyfosaat al dan niet kankerwekkend is. De Europese instanties rapporteerden dat er geen bewijs kon worden gevonden voor classificatie van glyfosaat als kankerverwekkend, mutageen of reprotoxisch, terwijl het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek (IARC) claimde dat kankerverwekkende eigenschappen niet uit te sluiten zijn (IARC 2015).

Dit werd veroorzaakt door verschillende benaderingen: het IARC baseert zijn oordeel alleen op gegevens uit de openbare literatuur, terwijl de Europese toelatingsinstanties ook vertrouwelijke gegevens van de industrie gebruiken. Doordat het IARC alleen gegevens uit de openbare literatuur gebruikte, kon het geen onderscheid maken tussen de actieve stof en hulpstoffen. De EFSA beoordeelde – in lijn met haar bevoegdheden – in eerste instantie alleen de actieve stof glyfosaat. Pas in 2015 kreeg de EFSA het mandaat om ook naar de hulpstof POE-tallowamine te kijken. Voor middelen waarin deze hulpstof voorkomt, bleek een gezondheidsrisico niet uit te sluiten (EFSA 2015).

De Europese Commissie volgde ondanks de controverse het advies van de Europese toelatingsinstanties en stelde een standaardverlenging van 15 jaar voor. Hierover werd vele malen vergaderd in het SCoPAFF. Uiteindelijk werd als compromis de goedkeuring van glyfosaat voor 5 jaar verlengd. Wel werd de toelating van middelen waarin de combinatie van glyfosaat en POE-tallowamine voorkomt in 2016 ingetrokken, maar dit besluit staat los van de goedkeuring van de stof glyfosaat zelf. In het publieke debat wordt dit besluit echter al snel uitgelegd als een bewijs voor mogelijk kankerverwekkende eigenschappen van glyfosaat. Dit voorbeeld laat zien dat de strikte scheiding van wetenschap en beleid zoals vastgelegd in de Europese Voedselverordening wordt losgelaten; de toelating wordt hierdoor minder voorspelbaar (Url 2018). Overigens heeft de glyfosaatcase ertoe geleid dat de Europese Commissie poogt het vertrouwen terug te winnen door verordening 1107/2009 zodanig te wijzigen dat het eenvoudiger wordt om wetenschappelijke studies en onderliggende data openbaar te maken.

### 3.1.4 Economisch effect van het gewasbeschermingsbeleid voor boer en tuinder

Het economische effect van het gewasbeschermingsbeleid voor boer en tuinder werken we in deze evaluatie op twee manieren uit: ten eerste ten opzichte van het verleden (2010) waarbij centraal staat of de kosten als gevolg van het gewasbeschermingsbeleid zijn gestegen of gedaald, en ten tweede of deze kosten ten opzichte van het omliggende buitenland verschillen. Deze tweede manier is relevant om een uitspraak te kunnen doen over de vraag of een blijvend economisch perspectief voor de land- en tuinbouw is gerealiseerd door de concurrentiekracht te versterken, een van de doelen van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*.

Het gewasbeschermingsbeleid is slechts één van de vele factoren die effect hebben op de concurrentiekracht. Daarom hebben we voor het evalueren van het doelbereik (blijvend economisch perspectief door versterking van de concurrentiekracht) de indicator 'kosten om aan het gewasbeschermingsbeleid te voldoen' gehanteerd. Deze kosten worden uitgedrukt ten opzichte van het gewassaldo.' Onder deze kosten verstaan we ook de in geld uitgedrukte schade door bijvoorbeeld het niet meer toegestaan zijn van een bepaald gewasbeschermingsmiddel.

Het gaat hier uitdrukkelijk om het effect van het gewasbeschermingsbeleid op de kosten voor de boer en tuinder. Als een producent van een gewasbeschermingsmiddel bijvoorbeeld de prijs verhoogt, dan heeft dit direct effect op het gewassaldo. Als door het gewasbeschermingsbeleid niet meer met een bepaald middel mag worden gespoten en als gevolg daarvan met een duurder middel wordt gewerkt, dan wordt dit ook toegerekend aan de kosten voor het voldoen aan het gewasbeschermingsbeleid.

Voor de landenvergelijking is het gewasbeschermingsbeleid van omliggende landen toegepast op de Nederlandse situatie. In deze analyse is gekeken naar omliggende landen (België, Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk). Vanwege de beperkte concurrentie die Nederland vanuit voornoemde landen voor glassierteelt ondervindt,

Tabel 3.2

**Effect gewasbeschermingsbeleid op gewassaldo 2016 ten opzichte van 2010**

Sector	Gewas	Effect op gewassaldo (%)
Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt	Aardbei	-2
	Pootaardappel	-7
	Prei	0
	Spruitkool	-19
	Wintertarwe	-1
	Zaai-ui	-1
Bloembollen	Lelie	0
	Tulp	0
Bomen en fruit	Appel	0
	Laanbomen	0
	Peer	0
Glasteelten	Chrysant	0
	Kropsla	0
	Roos	-1
	Tomaat	-0

Bron: Verstand et al. (2019)

Noot: een negatieve waarde betekent dat de kosten als percentage van het gewassaldo ten gevolge van het gewasbeschermingsbeleid in 2016 zijn toegenomen (ten opzichte van 2010). Vanuit economisch perspectief is dit ongunstig.

is specifiek voor de chrysant en de roos gekeken wat het effect is ten opzichte van Spanje. Overigens is voor rozen ook een analyse ten opzichte van België gedaan.

***Kosten voor telers om aan gewasbeschermingsbeleid te voldoen zijn ten opzichte van 2010 gelijk gebleven of licht toegenomen***

Voor de evaluatie van de economische effecten van het gewasbeschermingsmiddelenbeleid voor boer en tuinder heeft Wageningen Plant Research (Verstand et al. 2019) een analyse uitgevoerd voor 15 gewassen. Deze 15 gewassen vertegenwoordigen ongeveer 40 procent van het Nederlandse akker- en tuinbouwareaal. De kosten van het gewasbeschermingsbeleid zijn sinds 2010 voor de meeste gewassen gelijk gebleven of licht gestegen (tabel 3.2). Het meest stegen de kosten bij de teelt van spruitkool, pootaardappelen en aardbei. De oorzaak is dat in deze teelten middelen vervallen zijn en minder effectieve alternatieven beschikbaar zijn gekomen. Voor spruitkool geldt bovendien dat de toegestane dosering van een aantal middelen is verlaagd, waardoor trips, witte vlieg, luizen en koolvlieg moeilijker zijn te bestrijden.

Tabel 3.3

### Vershil tussen Nederland en aangegeven landen door gewasbeschermingsbeleid, effect op het gewassaldo, 2017

Subsector	Gewas	België	Frankrijk	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Spanje
Akkerbouw en vollegronds-groenteteelt	Spruitkool	-10%	0%	0%	-10%	
	Zaai-ui	0%	0%	7%	17%	
	Consumptie-aardappelen (bio)	-7%	-7%	-7%	-7%	
	Chicorei	0%	0%	0%	0%	
Bomen en fruit	Appel	-6%	-6%	0%	-6%	
	Laanbomen	0%	0%	0%	0%	
Glasteelten	Kropsla	-1%	0%	0%	0%	-1%
	Tomaat	0%	0%	0%	0%	0%
	Chrysant					-1%
	Roos	0%				0%

Bron: Verstand et al. (2019)

Gewassaldo = opbrengst die resteert na aftrek van de direct toe te rekenen kosten.

#### Legenda:

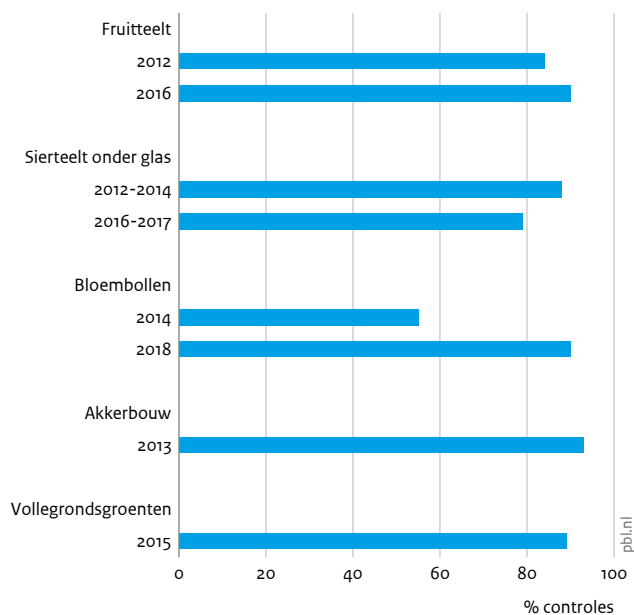
- niet onderzocht
- gewassaldo 5 tot 10 procent lager dan in Nederland (dus vanuit economisch perspectief: gunstig voor Nederland)
- gewassaldo meer dan 10% lager dan in Nederland en ? onvoldoende gegevens
- geen verschil
- gewassaldo iets hoger (circa 1 procent) dan in Nederland
- gewassaldo 2 tot 5 procent hoger dan in Nederland
- gewassaldo 5 tot 10 procent hoger dan in Nederland
- gewassaldo meer dan 10 procent hoger dan in Nederland

#### Verschillen tussen landen zijn kleiner geworden

Vergeleken met omliggende landen zijn de kosten voor de teler om te voldoen aan het gewasbeschermingsbeleid in Nederland iets hoger (tabel 3.3). Een oorzaak is dat in het omliggende buitenland iets meer middelen zijn toegelaten (1.020 in Nederland versus 1.114 gemiddeld in de centrale zone). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door verschillen in de toelating, maar ook doordat producenten van gewasbeschermingsmiddelen niet altijd een aanvraag doen voor een toelating in Nederland. Hierdoor kunnen gewasbeschermingsproblemen in het buitenland iets effectiever worden aangepakt.

Ten opzichte van de vorige evaluatie (Schoorlemmer et al. 2011) zijn de verschillen tussen de landen kleiner geworden. Dit duidt erop dat het gewasbeschermingsbeleid in de verschillende EU-landen beter geharmoniseerd is. Zo heeft de Europese verordening 1107/2009 de administratieve eisen gestandaardiseerd voor de EU-landen. In ieder land

**Figuur 3.6**  
**Naleving van regels gewasbescherming**



Bron: NVWA; Wageningen Economic Research

moeten gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen aangeven welke middelen ze gebruiken en met welke dosering en op welk oppervlak. Verder moeten toepassers van gewasbeschermingsmiddelen in alle landen een bewijs van vakbekwaamheid (spuitlicentie) hebben en moet de spuitapparatuur worden gecontroleerd. Er zijn wel verschillen in het emissiebeleid tussen de landen. Zo hanteert Nederland een teeltvrije zone en hanteren andere landen een spuitvrije zone. Deze verschillen leveren alleen ten opzichte van het Verenigd Koninkrijk een klein concurrentienadeel op (Schoorlemmer et al. 2011).

### 3.1.5 Naleving

#### **Overtredingen op 10 tot 20 procent van de bedrijven**

Uit de meest recente nalevingsmetingen van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) blijkt dat het nalevingsniveau in de fruitteelt, sierteelt onder glas, akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt en de bloembollenteelt varieert van 80 tot 90 procent (figuur 3.6). Naleving is in figuur 3.6 gedefinieerd als het percentage bedrijven dat ten opzichte van de steekproef bij een nalevingsonderzoek (controle) geen bestuursrechtelijke maatregel (boeterapport) of strafrechtelijk vervoltraject krijgen opgelegd (NVWA 2015). Omgekeerd betekent dit dat er op 10-20 procent van de bedrijven sprake is van verwijtbaar handelen

Tabel 3.4

**Aantal respondenten in de CLM-enquête**

	Aantal	Respons
Akkerbouw	205	33 %
Maïsteelt	51	41 %
Bloembollenteelt	83	27 %
Boomteelt	32	26 %
Fruitteelt	91	42 %
Vollegrondsgroenteteelt	68	32 %
Sierteelt onder glas	33	47 %
Groenteteelt onder glas	61	45 %

Bron: Leendertse et al. (2019)

waarvoor een boeterapport of strafrechtelijk vervolgtraject is opgelegd. Naast deze voor de landbouwbedrijven verregaande consequenties geeft de NVWA ook waarschuwingen. Hierbij wordt de kans gegeven om bepaalde punten te herstellen (akkoord na correctie). Het gaat hierbij meestal om kleinere overtredingen, bijvoorbeeld een kantdop die niet goed staat afgesteld.

In de fruitteelt en de sierteelt is de naleving weinig veranderd. In de bloembollenteelt is de naleving sterk verbeterd. In 2014 was op 45 procent van de bedrijven sprake van verwijtbaar handelen (NVWA 2015). Dit was de reden om voor de nalevingsmeting in 2018 aanzienlijk meer inspecties uit te voeren. Daarnaast heeft de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB) met het actieplan 'Gezonde Bollen, Bloeiende Sector' gewerkt aan een programma om naleving te stimuleren.

### 3.1.6 Conclusies over gebruik en beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen

- Het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen is in de evaluatieperiode nauwelijks gedaald. Het aandeel laagrisicomiddelen blijft beperkt tot 0,1 procent van het totale gebruik.
- Niet-chemische gewasbeschermingsmethoden worden vooral ingezet in bedekte teelten en in de fruitteelt.
- Het aantal gewasbeschermingsknelpunten is niet te kwantificeren, omdat de CEMP's deze niet op een systematische wijze hebben bijgehouden. Telers ervaren echter wel een toename van het aantal knelpunten. Dit geldt vooral voor kleine teelten en teelten die specifiek Nederlands zijn, zoals bloembollen.
- De harmonisatie van het toelatingsbeleid in de centrale zone kan beter. Specifieke aandacht is nodig voor het vrijstellingenbeleid. In sommige landen worden vrijstellingen jaar na jaar verlengd, wat leidt tot een ongelijk speelveld en risico's voor mens en milieu.

- Op 10-20 procent van de geïnspecteerde bedrijven zijn overtredingen vastgesteld waarvoor een boeterapport of een strafrechtelijk vervolgtraject is opgelegd. Verbetering van de naleving is noodzakelijk.

## 3.2 Toepassing maatregelen geïntegreerde gewasbescherming

Geïntegreerde gewasbescherming vormt de rode draad in de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*. Ook in de nieuwe *Toekomstvisie gewasbescherming 2030* (LNV 2019) wordt geïntegreerde gewasbescherming gezien als een belangrijk middel om de gewasbescherming verder te verduurzamen. In de nota is als beleidsdoel opgenomen dat vanaf 2014 alle professionele gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen de beginselen van geïntegreerde gewasbescherming toepassen. Zoals beschreven in paragraaf 2.2 betekent geïntegreerde gewasbescherming het achtereenvolgens doorlopen van de volgende stappen (figuur 2.1):

- preventie;
- monitoring;
- beslissen op basis van schadedrempels;
- niet-chemische bestrijding;
- eventueel chemische bestrijding.

In deze paragraaf gaan we in op de vraag of telers het principe van geïntegreerde gewasbescherming toepassen. Dit doen we door per IPM-stap te analyseren welke maatregelen daadwerkelijk worden genomen. Voor het beantwoorden van deze vraag is overwegend gebruikgemaakt van het rapport *Tussenevaluatie Gezonde Groei, Duurzame Oogst (GGDO): Geïntegreerde gewasbescherming* van CLM Onderzoek en Advies (zie Leendertse et al. 2019). CLM heeft via een telefonische enquête onder telers antwoorden op bovenstaande vraag verzameld. De geënquêteerde groep telers is representatief voor acht landbouwsectoren en 19 gewassen. De gemiddelde respons was ruim 30 procent, waarbij 624 bedrijven zijn geënquêteerd (tabel 3.4).

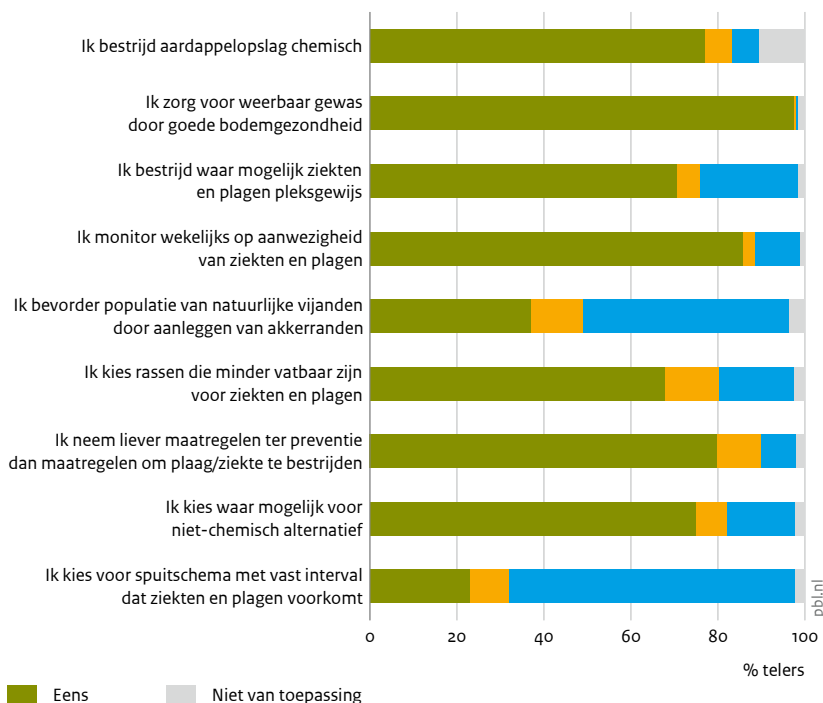
### 3.2.1 Interpretatie van het begrip geïntegreerde gewasbescherming

#### ***Telers denken bij geïntegreerde gewasbescherming aan een diversiteit van maatregelen***

De term geïntegreerde gewasbescherming kan breed worden uitgelegd. Bovendien vullen betrokkenen de term verschillend in. Om inzicht te krijgen wat telers onder geïntegreerde gewasbescherming verstaan, is in de enquête gevraagd aan welke maatregelen zij denken bij de term geïntegreerde gewasbescherming. Het blijkt dat de meeste telers denken aan een diversiteit van maatregelen, van preventie tot bewust gebruik van chemische middelen. Sommige telers hebben echter geen idee wat onder geïntegreerde gewasbescherming wordt verstaan. Vooral in de bollenteelt is dit het geval: daar weet 20 procent van de telers niet wat onder geïntegreerde gewasbescherming wordt verstaan.

Figuur 3.7

Mening van telers over stellingen geïntegreerde gewasbescherming, 2018



Bron: CLM

Om een beter beeld te krijgen van de interpretatie van het begrip geïntegreerde gewasbescherming, zijn verschillende stellingen voorgelegd (Leendertse et al. 2019; figuur 3.7). Telers zijn het relatief vaak eens met stellingen over preventieve maatregelen ('ik zorg voor weerbare gewassen door een goede bodemgezondheid' en 'ik neem liever maatregelen ter preventie') en monitoring ('ik monitor regelmatig de aanwezigheid van ziekten en plagen'). Dit ondersteunt het beeld dat telers aan verschillende IPM-stappen denken.

**Telers staan positief tegenover geïntegreerde gewasbescherming**

In het algemeen staan telers positief tegenover geïntegreerde gewasbescherming. Zij noemen een verminderd middelengebruik, minder residuen op het gewas en een sterker gewas als belangrijke voordelen van geïntegreerde gewasbescherming. Slechts een klein deel van de telers was het eens met de stelling 'ik kies voor een spuitschema met een vast interval'.



Nadelen worden ook genoemd: ‘minder controle over ziekten en plagen in de teelt’ en ‘het kost meer tijd en geld om geïntegreerde maatregelen uit te voeren’.

### 3.2.2 Kennis maatregelen geïntegreerde gewasbescherming

#### ***Geen systematisch overzicht van toepasbare maatregelen beschikbaar***

In de evaluatie van de eerste nota *Duurzame gewasbescherming* (PBL 2012) is onderzocht hoeveel maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming door onderzoek beschikbaar zijn gekomen. Gemiddeld waren dat er per gewas zo'n 40. Of dit aantal is veranderd, is niet bekend, omdat er voor de voorliggende tussenevaluatie om budgettaire redenen geen onderzoek naar de ontwikkeling van maatregelen is verricht. Het verdient aanbeveling voor de eindevaluatie weer een systematische inventarisatie van beschikbare maatregelen uit te voeren.

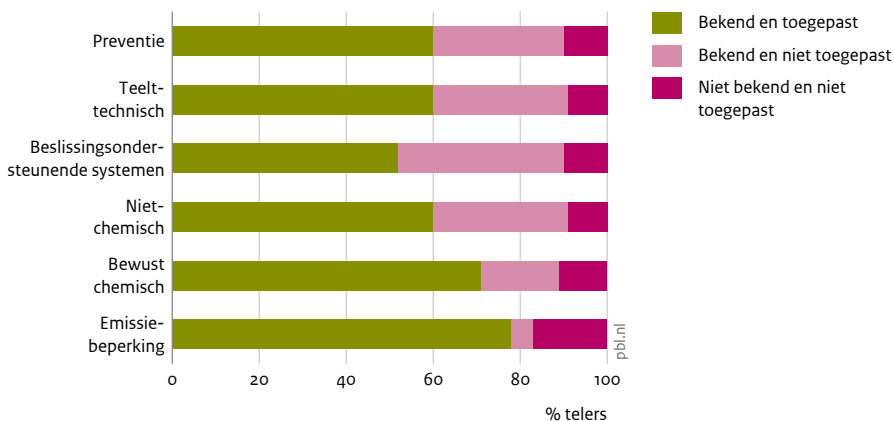
De verwachting is namelijk dat er door onderzoek meer maatregelen beschikbaar zijn gekomen of in de nabije toekomst nog komen; de ontwikkeling van technische maatregelen en vooral digitalisering gaat snel (De Clercq et al. 2018). Voorbeelden zijn technieken waarmee gerichter gespoten kan worden, bijvoorbeeld beeldherkenning waarmee ziekten gedetecteerd kunnen worden en GPS-systemen op de spuitmachine. Deze technieken zijn nu al toepasbaar. Daarnaast werkt Wageningen Universiteit & Research (WUR) in de kennisimpuls Groene gewasbescherming aan het ontwikkelen en testen van geheel nieuwe teeltsystemen.<sup>2</sup> LNV financiert dit programma via het Beleidsondersteunend Onderzoek (BO). Voorbeelden van dergelijke teeltsystemen zijn precisielandbouw, gewasdiversificatie door strokenlandbouw en het beschermen van fruitbomen door deze tijdelijk te overkappen (de zogenoemde cabriokas). Dit onderzoek is echter pril en zal pas op langere termijn leiden tot betaalbare en praktijkgerichte teeltsystemen. Naast de overheid financieren ook de producenten van gewasbeschermingsmiddelen onderzoek naar maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming. Veel van dit onderzoek is gericht op het bewust toepassen van gewasbeschermingsmiddelen. Voorbeelden zijn maatregelen om oppervlakkige afspoeling vanaf percelen te verminderen en onderzoek naar nieuwe laagrisicomiddelen.

#### ***Bekendheid met maatregelen is hoog***

In de enquête is voor de diverse gewassen gevraagd naar de kennis en toepassing van een twintigtal maatregelen variërend van ‘preventie’ tot ‘bewust omgaan met chemisch’ (Leendertse et al. 2019). De bekendheid van maatregelen blijkt hoog te zijn: telers kennen gemiddeld meer dan 90 procent van alle maatregelen (figuur 3.8). Ze kennen bovendien maatregelen uit alle IPM-stappen. Dat is een verschil met de situatie in 2010, toen circa 30 procent van de telers de maatregelen in de categorie ‘beslissingsondersteunende systemen’ (BOS, een soort adviserings- of waarschuwingssysteem) nog niet kende.

Figuur 3.8

### Kennis en toepassing van maatregelen geïntegreerde gewasbescherming bij telers, 2018



Bron: CLM

### 3.2.3 Toepassen van maatregelen geïntegreerde gewasbescherming

#### *De focus blijft liggen op chemie*

Het percentage maatregelen dat telers zeggen toe te passen varieert sterk per IPM-stap en per teelt, maar gemiddeld scoren maatregelen gericht op chemie en emissiebeperkende maatregelen het hoogst (figuur 3.8 en tabel 3.5). Dit zijn ook de IPM-stappen waar beleidsmatig de meeste aandacht naartoe gaat (figuur 2.2). De fundamentele stap van een systeem gebaseerd op chemie naar geïntegreerde gewasbescherming lijkt hiermee in veel teelten nog niet te zijn gemaakt. Dit blijkt ook uit de notie van de CEMP's dat gewasbeschermingsknelpunten vooral worden opgelost als er een chemisch alternatief beschikbaar komt (paragraaf 3.1.3).

#### *Resistente en tolerante gewassen meest toegepaste preventieve maatregel*

Preventieve en teelttechnische maatregelen worden in alle teelten toegepast. Maatregelen die het vaakst worden toegepast, zijn het kiezen voor tolerante of resistente gewassen en het controleren van uitgangsmateriaal op besmetting en aantasting. Telers geven aan dat het gebruik van resistente gewassen een belangrijke maatregel is om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen terug te dringen. Toch kunnen niet alle telers deze maatregel toepassen: de markt selecteert namelijk vaak op andere factoren, zoals smaak, houdbaarheid en uiterlijk (paragraaf 3.7). Bovendien zijn er in sommige sectoren belemmeringen omdat klassieke veredeling traag verloopt en nieuwe verdelingstechnieken als CRISP-Cas in Europa aan strenge regelgeving zijn onderworpen (EPRS 2019).

Tabel 3.5

**Gemiddeld aantal genomen maatregelen als percentage van het aantal voorgelegde maatregelen**

	Preventie	Teelt-technisch	BOS	Niet-chemisch	Bewust-chemisch	Emissie-beperking
Akkerbouw	57	49	48	41	68	93
Maïsteelt	40	56	40	60	63	85
Bloembollenteelt	85	78	62	40	77	90
Boomteelt	61	49	20	35	59	70
Fruiteelt	58	63	88	65	85	93
Vollegrondsgroenteteelt	47	51	33	50	63	77
Sierteelt onder glas	57	92	90	92	80	78
Groenteteelt onder glas	64	61	52	90	80	69
Gemiddelde	60	60	52	60	71	78

Bron: Leendertse et al. (2019)

### ***Gebruik van beslissingsondersteunende systemen blijft achter***

Het gebruik van beslissingsondersteunende systemen (BOS) blijft nog achter (figuur 3.8), maar dat gebruik is sinds 2010 wel toegenomen (paragraaf 3.2.4). In aanvullende diepte-interviews (Thijssen et al. 2019) geven telers aan weinig toegevoegde waarde te zien in BOS: ze sluiten niet aan op hun informatiebehoefte en ze zijn niet handig in gebruik. Telers met grote arealen en loonwerkers geven bovendien aan dat het niet goed mogelijk is om te spuiten op basis van een BOS. De spuitcapaciteit is simpelweg onvoldoende om in korte tijd te reageren op het uitbreken van een ziekte of plaag.

### ***Niet-chemische maatregelen vooral in kasteelten en de fruitteelt***

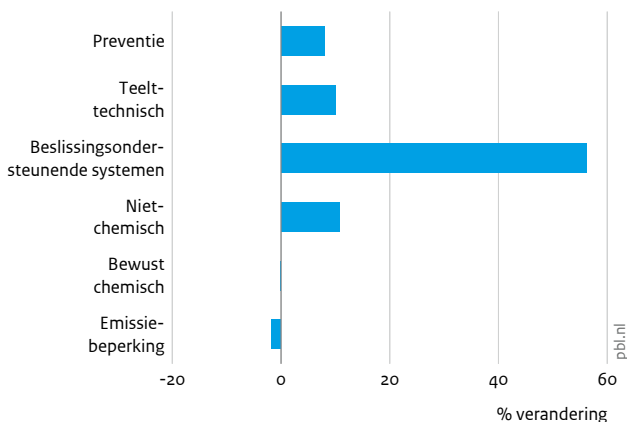
Niet-chemische maatregelen worden vooral in teelten onder glas en in de fruitteelt genomen. Biologische bestrijding wordt in deze sectoren inmiddels veel toegepast (paragraaf 3.1.2). In de akkerbouw worden relatief weinig niet-chemische maatregelen genomen. Onkruid wordt maar op een klein deel van het oppervlak mechanisch bestreden (paragraaf 3.1.2). Daarnaast heeft het beleid om functionele agrarische biodiversiteit te stimuleren door het vrijwillig aanleggen van akkerranden niet gewerkt (paragraaf 3.4.3).

### ***Telers gebruiken vaker spuitdoppen die de drift met 90 procent reduceren***

In de categorie 'bewust omgaan met chemisch' zeggen telers vaker te kiezen voor selectieve middelen in plaats van breedwerkende middelen. De keuze voor deze middelen hangt samen met hun wens meer rekening te houden met natuurlijke vijanden dan voorheen. Vooral in de glastuinbouw en de fruitteelt is dit het geval: daar kiest ruim 90 procent van de telers voor selectieve middelen. Dit past in het beeld dat in deze sectoren relatief veel met natuurlijke plaagbestrijding wordt gewerkt (paragraaf 3.1.2). Veel telers zeggen verder rekening te houden met de milieubelasting bij het kiezen van middelen. Toch is hier nog

Figuur 3.9

### Verandering van toepassing maatregelen geïntegreerde gewasbescherming, 2010 – 2018



Bron: CLM; bewerking PBL

veel winst te halen: afhankelijk van de sector zegt 25-55 procent van de telers dit niet te doen. In de categorie ‘emissiereducerende maatregelen’ scoren vermindering van spuitdrift en zuivering in de glastuinbouw hoog. Een groot deel van de telers zegt gebruik te maken van spuitdoppen die de drift met 90 procent reduceren. Dat is een significante toename sinds 2010, en het geeft aan dat de houding van telers tegenover driftreducerende spuitdoppen is veranderd (paragraaf 3.3.3).

#### 3.2.4 Ontwikkeling geïntegreerde gewasbescherming

De implementatie van beslissingsondersteunende systemen is sinds 2010 met 50 procent toegenomen (figuur 3.9). Dat blijkt uit een vergelijking van de resultaten van de huidige enquête en die van de CLM-enquête uit 2010. Ook de implementatie van preventieve, teelttechnische en niet-chemische maatregelen nam toe. De implementatie van bewust chemische en emissiereducerende maatregelen bleef gelijk. Bij de teelttechnische maatregelen valt vooral de sterke stijging van GPS-systemen in de akkerbouw en het loonwerk op. Tezamen met het toegenomen gebruik van beslissingsondersteunende systemen laat dit zien dat digitale technieken van toenemend belang zijn voor de verduurzaming van de gewasbeschermingspraktijk.

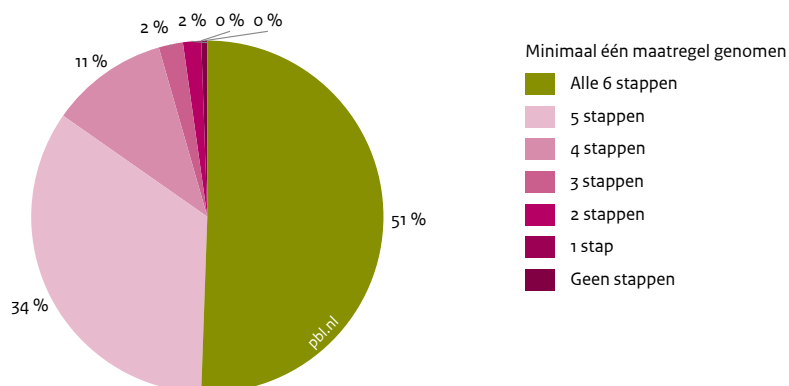
#### 3.2.5 Toepassen van de principes van geïntegreerde gewasbescherming

##### ***Telers benutten niet alle mogelijkheden die geïntegreerde gewasbescherming biedt***

In de voorgaande paragrafen bespraken we de toepassing van individuele IPM-maatregelen. Dat zegt echter nog niet of telers daadwerkelijk *het principe* van geïntegreerde gewasbescherming volgen. Geïntegreerde gewasbescherming behelst immers het systematisch

Figuur 3.10

Aandeel telers dat stappen geïntegreerde gewasbescherming doorloopt, 2018



Bron: CLM

doorlopen van alle stappen, met bewust toepassen van chemische middelen als laatste stap. Uit de enquête blijkt dat de helft van de telers minimaal één stap van de IPM-ladder niet toepast (figuur 3.10). Dit is een indicatie dat telers niet alle mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming benutten. Hier past wel de kanttekening dat de verschillen tussen de sectoren groot zijn. Zo worden niet-chemische maatregelen zoals biologische plaagbestrijding amper ingezet in de akkerbouw, maar is het gemeengoed in kasteelten (paragraaf 3.2.4).

**IPM-maatregelen hebben nog niet geleid tot minder middelengebruik**

Een graadmeter voor het succes van geïntegreerde gewasbescherming is of telers het middelengebruik weten terug te brengen. In Nederland is dat ondanks het toepassen van veel IPM-maatregelen nog niet of beperkt het geval (paragraaf 3.1.1). Bovendien ligt de focus sterk op maatregelen die zijn gericht op het zorgvuldig gebruiken van chemische middelen en emissiereductie (paragraaf 3.2.4). Uit verschillende publicaties blijkt dat telers die de principes van geïntegreerde gewasbescherming consequent doorvoeren, het middelengebruik omlaag kunnen brengen zonder opbrengstverliezen. Dit is wel afhankelijk van het gewas en de landbouwkundige situatie (Lamichhane et al. 2018). Hees et al. (2016) constateerden dat telers in drie van de vier door hen onderzochte gewassen het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen konden halveren. Dit bracht overigens wel meerkosten met zich, zoals duurdere middelen, extra gewascontrole, het opzetten van een uitgebreid gewasbeschermingsplan en de inzet van waarschuwingssystemen. Vergoeding van deze kosten zal de teler stimuleren om de maatregelen daadwerkelijk in de praktijk te brengen. Een Franse studie op 950 boerenbedrijven (Lechenet et al. 2017) liet een reductiepotentieel tot 42 procent zien. Dit was

vooral het geval op bedrijven waar nu veel gespoten wordt, en minder op bedrijven waar al spaarzaam met middelen wordt omgegaan. In paragraaf 3.7 gaan we in op de vraag welke factoren van invloed zijn op de overgang naar geïntegreerde gewasbescherming met minder milieubelasting.

### 3.2.6 Conclusies geïntegreerde gewasbescherming

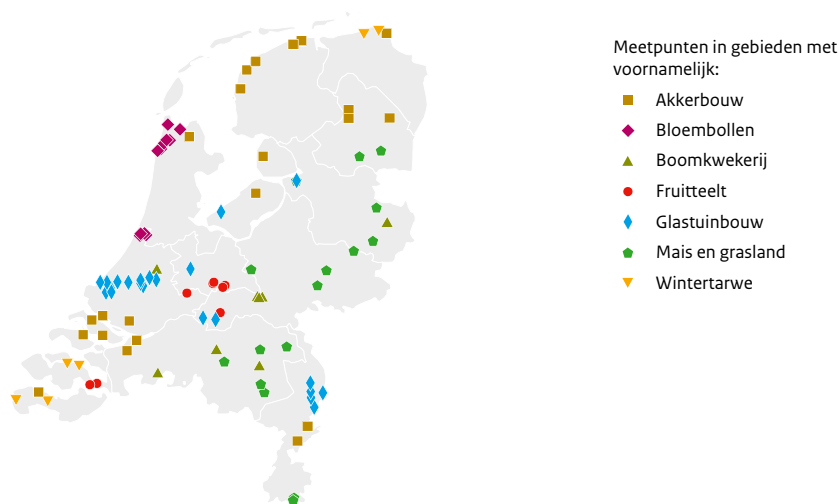
- De doelstelling van de nota dat alle telers volgens de principes van geïntegreerde gewasbescherming werken lijkt niet te zijn gehaald. Ongeveer de helft van de telers past niet alle stappen toe en het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen is niet afgenomen.
- De nadruk bij het nemen van maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming ligt nog sterk op chemische maatregelen. Het gebruik van beslissingsondersteunende systemen blijft het meest achter.
- Niet-chemische technieken worden meer in kasteelten toegepast dan in open teelten. In open teelten is de beperkte beschikbaarheid van een goede leefomgeving voor natuurlijke plaagbestrijders een knelpunt.
- Er is geen systematisch overzicht beschikbaar van nieuwe maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming. De ontwikkeling van (vooral digitale) technieken gaat snel. Het verdient aanbeveling hieraan in de volgende evaluatie meer aandacht te besteden.

## 3.3 Gevolgen van gewasbescherming voor de waterkwaliteit

De overheid wil ecosystemen beschermen tegen nadelige effecten van gewasbeschermingsmiddelen. Daarom moet worden voldaan aan de vastgestelde normen voor waterkwaliteit. Voor de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* zijn de normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) het uitgangspunt. De KRW kent twee normen: een norm voor chronische blootstelling van waterorganismen waarbij wordt getoetst aan de jaargemiddeld gemeten concentratie (de JG-MKN), en een norm voor acute blootstelling waarbij wordt getoetst aan de maximum gemeten concentratie in een jaar (de MAC-MKN). Een doelstelling van de nota is dat er in 2023 nagenoeg geen normoverschrijdingen zijn. Concreet betekent dit dat ten opzichte van 2013 het aantal gemeten normoverschrijdingen in 2023 met 90 procent moet zijn verminderd en in 2018 met 50 procent. Aangezien de KRW voorschrijft dat aan beide normen moet worden voldaan, gaan we er in de evaluatie van uit dat de doelstelling betrekking heeft op beide normen.

Naast bescherming van het waterleven zet de nota in op verbetering van de waterkwaliteit voor de drinkwatervoorziening uit oppervlakte- en grondwater. Volgens de KRW mogen er geen knelpunten zijn voor de drinkwaterbereiding (er is sprake van een knelpunt als een stof de drinkwaternorm op een innamepunt overschrijdt). Ook hier wordt in de nota een operationeel doel gedefinieerd: in 2023 moet het aantal overschrijdingen van de drinkwaternorm op innamepunten met 95 procent zijn afgenomen ten opzichte van 2013.

Figuur 3.11  
Meetpunten Landelijk Meetnet Gewasbescherming, 2017



Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

Voor grondwater geldt dat het aantal normoverschrijdingen niet mag toenemen. Deze doelstelling sluit aan op de doelstelling van de Europese Grondwaterrichtlijn (118/2006/EC), die stelt dat moet worden voorkomen dat de kwaliteit van het grondwater dat is bestemd voor de huidige of toekomstige drinkwatervoorziening achteruitgaat. Voor grondwater is een lager ambitieniveau gekozen dan voor oppervlaktewater (geen achteruitgang in plaats van verbetering), omdat bij het grondwater meer dan bij oppervlaktewater na-ijling optreedt. In deze paragraaf staan de volgende vragen centraal:

- Zijn de operationele doelen gehaald die in 2018 gelden voor de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater en voor de winning van het drinkwater?
- Wat zijn de belangrijkste oorzaken van verandering van de waterkwaliteit?

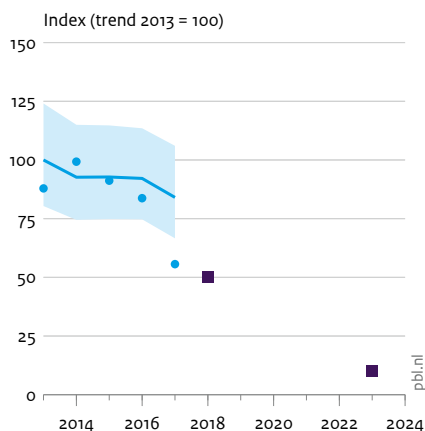
Voor de ecologische kwaliteit worden deze vragen beantwoord in paragraaf 3.3.2, voor de kwaliteit van oppervlaktewater voor winning van drinkwater in paragraaf 3.3.3 en voor de kwaliteit van het grondwater in paragraaf 3.3.4.

Deze paragraaf is gebaseerd op het rapport *Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst' – Deelproject Milieu* (Verschoor et al. 2019) en op het rapport *Gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater in Nederland: metingen* (Tamis & Van 't Zelfde 2019).

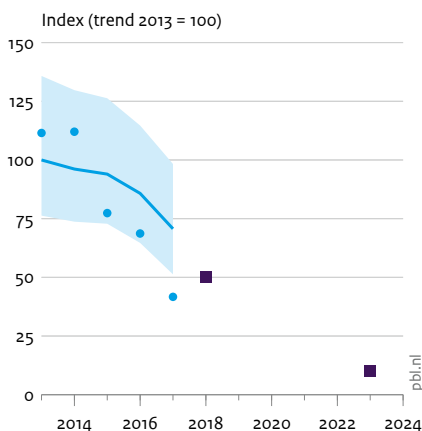
Figuur 3.12

### Aantal overschrijdingen van waterkwaliteitsnormen Kaderrichtlijn Water

Chronische blootstelling



Acute blootstelling



- Jaarwaarde
- Doel
- Trend
- Onzekerheid trend

Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

### 3.3.1 Ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater

#### Toetsing op basis van een aangewezen meetnet

Bij de evaluatie van de eerste nota *Duurzame gewasbescherming* werd de ecologische kwaliteit bepaald aan de hand van modelberekeningen. De reden was dat het met het toenmalige meetnet niet mogelijk was om op basis van metingen een trend te bepalen (PBL 2012). Om toetsing van de voortgang op basis van metingen mogelijk te maken, heeft Deltares in nauw overleg met waterschappen en Rijkswaterstaat het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM) opgezet (De Weert et al. 2014). Het LM-GBM is een stabiel meetnet van 96 locaties, dat representatief wordt geacht voor zeven teeltgroepen (figuur 3.11). Op die 96 locaties worden de belangrijkste gewasbeschermingsmiddelen minimaal zes keer per jaar bemeaten in het seizoen waarin ook middelen worden gebruikt. Het LM-GBM is in 2014 formeel gestart. De procedure om de trend te bepalen is beschreven in Tamis en Van 't Zelfde (2017).

#### Aantal gemeten normoverschrijdingen neemt af...

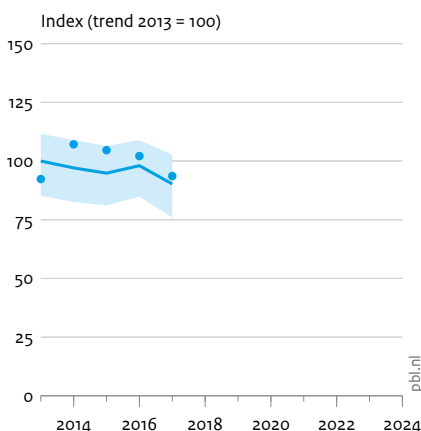
Het aantal overschrijdingen van de norm voor chronische blootstelling is sinds 2013 met 15 procent afgenomen (figuur 3.12), het aantal metingen dat de norm voor acute blootstelling overschrijdt is tegelijkertijd met 30 procent afgenomen. De daling bij de norm



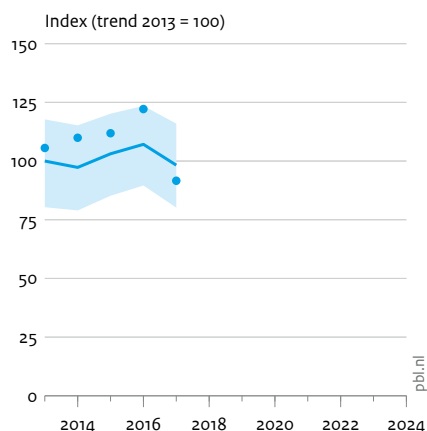
Figuur 3.13

### Aantal locaties met minimaal één stof met overschrijding van waterkwaliteitsnormen Kaderrichtlijn Water

Chronische blootstelling



Acute blootstelling



- Jaarwaarde
- Trend
- Onzekerheid trend

Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

voor acute blootstelling betekent dat minder vaak hoge piekconcentraties in het oppervlaktewater worden aangetroffen. Voor de oppervlaktewaterkwaliteit is dat goed nieuws: vooral hoge piekconcentraties hebben een groot effect op het waterleven (Brock et al. 2011; EFSA PPR Panel 2013a).

#### ... maar het aantal locaties met normoverschrijding blijft nagenoeg gelijk

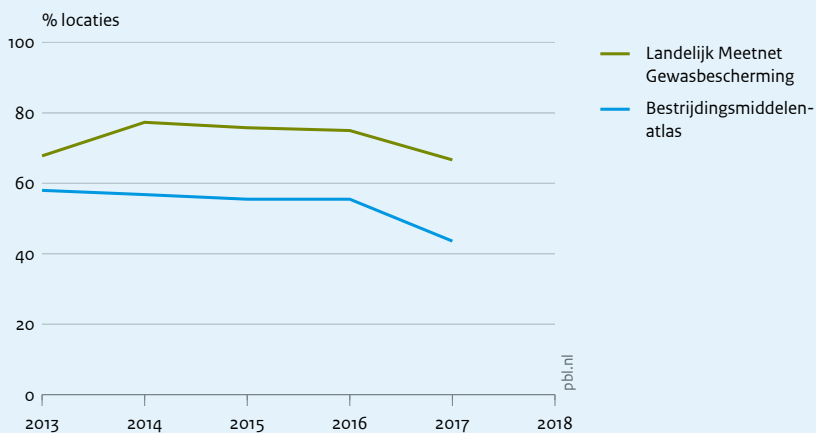
Het aandeel locaties waar de norm voor een of meerdere stoffen wordt overschreden is tussen 2013 en 2018 veel minder afgenomen dan het aandeel normoverschrijdingen (figuur 3.13). Dat komt doordat volgens het *one-out/all-out*-principe van de KRW een locatie al normoverschrijdend is als er één stof boven de norm wordt aangetroffen. Afhankelijk van de mate van normoverschrijding kan één stof echter al tot significante effecten op het waterleven leiden (EFSA PPR Panel 2013a). Het verdient daarom aanbeveling om naast het aantal normoverschrijdingen ook het aantal locaties met normoverschrijdingen te beoordelen. In sloten bij boomkwekerijen, bloembollen, fruitteelt en glastuinbouw worden de meeste normoverschrijdingen aangetroffen (Tamis & Van 't Zelfde 2019); dit is in lijn met conclusies uit de vorige evaluatie (PBL 2012). Overigens is het aantal locaties met normoverschrijding in het LM-GBM hoger dan in de bestrijdingsmiddelenatlas als geheel. Dat komt doordat het LM-GBM vooral is gericht op problematische teelten (zie tekstkader 3.3).

### 3.3 Landelijk Meetnet is vooral gericht op problematische teelten

De 96 meetpunten van het LM-GBM vormen een deelverzameling van de totale set aan meetlocaties in de bestrijdingsmiddelenatlas. Omdat het PBL voorheen de waterkwaliteit rapporteerde op basis van alle 596 meetpunten in de atlas, is de vraag gerechtvaardigd hoe beide datasets zich tot elkaar verhouden. Uit een analyse van Tamis en Van 't Zelfde (2019) blijkt dat het aantal meetlocaties met normoverschrijdingen in het LMGBM rond de 75 procent schommelt, terwijl in de bestrijdingsmiddelenatlas als geheel het aantal normoverschrijdende locaties circa 50 procent bedraagt (figuur 3.14). Dit is ook het getal dat het PBL al enkele jaren publiceert in het Compendium voor de Leefomgeving. De verschillen komen doordat in het LM-GBM de nadruk ligt op de meer problematische teelten (glastuinbouw, bloembollen, fruitteelt en bloemisterij). De trend blijkt tussen beide meetnetten echter niet statistisch significant te verschillen (Tamis & Van 't Zelfde 2019). Dit betekent dat het meetnet minder geschikt is om een beeld te verkrijgen van het aantal normoverschrijdingen voor het totale akker- en tuinbouwareaal, maar prima geschikt is om de doelstelling van de nota die gebaseerd is op de trend te evalueren.

Figuur 3.14

#### Aandeel locaties met minimaal één stof met overschrijding norm Kaderrichtlijn Water



Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

#### Imidacloprid leidde het vaakst tot normoverschrijdingen

In tabel 3.6 zijn de 10 belangrijkste probleemstoffen weergegeven. Imidacloprid steekt met kop en schouders boven de andere stoffen uit, met in beide periodes hoge waarden maar wel met een duidelijke afname. Deze afname kan onder andere worden verklaard door het inperken van de toelating. Ook de stoffen ETU, spinosad en pyraclostrobine

Tabel 3.6

**Stoffen die in de evaluatieperiode het vaakst de norm voor chronische blootstelling overschreden**

Stof	Stofgroep	Aandeel normoverschrijdende locaties (%)	
		2011-2013	2015-2017
Imidacloprid	Insecticide	64	47
Fluoxastrobine	Fungicide	28	28
Thiacloprid	Insecticide	12	16
Esfenvaleraat	Insecticide	7	15
ETU	Fungicide	33	12
Spinosad	Insecticide	17	12
Pyraclostrobine	Fungicide	25	11
Pendimethaline	Herbicide	3	10
Carbendazim	Fungicide	9	9

Bron: Tamis & Van 't Zelfde (2019)

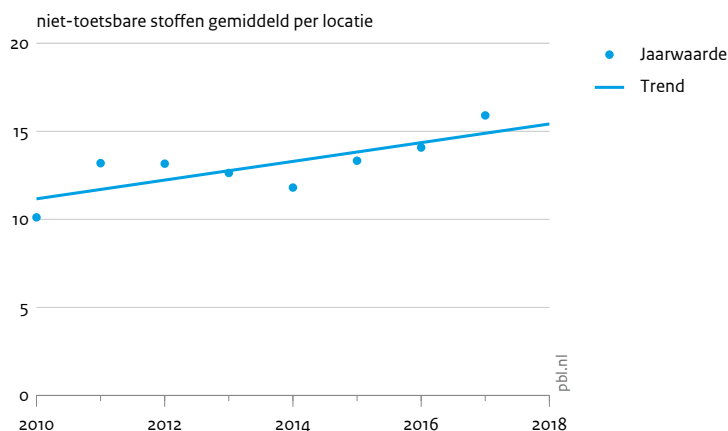
nemen af. Bij het lijstje met normoverschrijdende stoffen past wel de kanttekening dat een aantal voor het waterleven zeer toxische stoffen (bijvoorbeeld esfenvaleraat en ETU) vaak niet toetsbaar zijn, waardoor uitspraken over normoverschrijding voor die stoffen zeer onzeker zijn (zie tekst verderop).

***Trend onzeker door grote aantal niet-toetsbare metingen***

De concentratie van stoffen in het oppervlaktewater wordt door verschillende laboratoria en met verschillende meetmethoden bepaald. Bij gewasbeschermingsmiddelen gaat het vaak om lage concentraties, die evengoed een grote invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben. Het komt voor dat niet met voldoende betrouwbaarheid kan worden vastgesteld of een stof in een lage concentratie in oppervlaktewater aanwezig is. De grens tussen het onbetrouwbaar en betrouwbaar vaststellen van concentraties is de rapportagegrens (RG). Elke meting heeft haar eigen rapportagegrens. Gemiddeld ligt de rapportagegrens rond de 0,01 microgram per liter (Verschoor et al. 2019). Voor een aantal zeer toxische stoffen is de norm zó laag dat de rapportagegrens hoger is dan de norm. Als de gemeten concentratie niet betrouwbaar kan worden gerapporteerd, kan de werkelijke concentratie in dat geval dus boven of onder de norm liggen; we spreken dan van een niet-toetsbare meting.<sup>3</sup> Sommige stoffen zijn op veel locaties niet toetsbaar. De stof esfenvaleraat bijvoorbeeld was op 95 procent van de locaties niet toetsbaar (Verschoor et al. 2019). Op de locaties waar de stof wel betrouwbaar kon worden gerapporteerd, was de normoverschrijding aanzienlijk. Uit een verdere analyse van Verschoor et al. (2019) blijkt dat er 34 stoffen zijn die op meer dan 75 procent van de locaties in het LM-GBM niet toetsbaar zijn. Het aantal

Figuur 3.15

### Aantal niet-toetsbare stoffen in Landelijk Meetnet Gewasbescherming



van deze niet-toetsbare stoffen neemt bovendien toe in de tijd (figuur 3.15). Het grote aantal niet-toetsbare metingen maakt trenduitspraken op basis van uitsluitend metingen onzeker.

#### **Toelatingsnorm en KRW-norm zijn niet afgestemd**

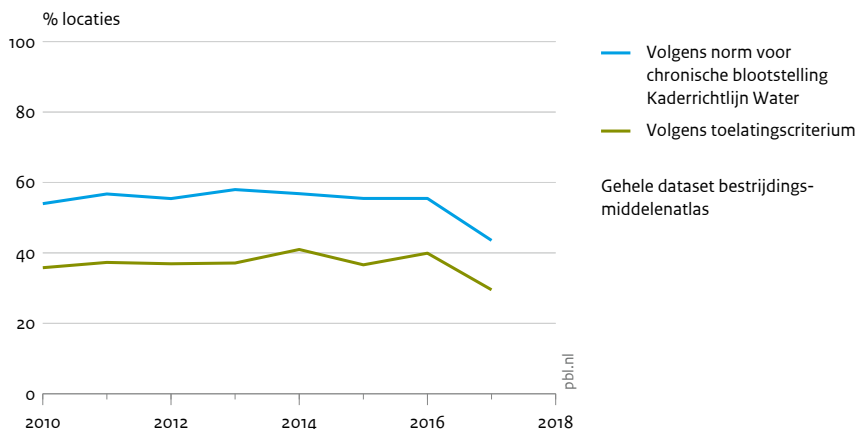
Een belangrijke oorzaak van de gemeten normoverschrijdingen is dat het toelatingscriterium voor gewasbeschermingsmiddelen in het algemeen soepeler was dan de waterkwaliteitsnormen volgens de KRW (PBL 2012). De belangrijkste reden dat de toelatingscriteria soepeler waren, is dat de toelating een tijdelijk effect op de meest gevoelige organismen accepteerde; bij de afleiding van de waterkwaliteitsnormen volgens de KRW was dit niet het geval (Brock et al. 2011). Mede om deze reden heeft de EFSA een nieuw richtsnoer voor de beoordeling van effecten op waterorganismen gepubliceerd (EFSA PPR Panel 2013a). Omdat in het nieuwe richtsnoer alleen in uitzonderlijke gevallen een tijdelijk effect wordt toegestaan, is de verwachting dat na herbeoordeling van stoffen volgens het nieuwe richtsnoer de normen dichter bij elkaar zullen komen te liggen (Brock et al. 2011). Dit biedt perspectief voor verbetering van de waterkwaliteit, omdat vanaf 2019 de toelating van veel stoffen moet worden verlengd. Voor KRW-probleemstoffen waarvoor dat niet het geval is, zou de overheid in Brussel kunnen pleiten voor versnelde herbeoordeling.

#### **Tekortkomingen in de toelatingsprocedure leidt mogelijk tot overschrijding van de toelatingsnormen**

Naast de KRW-norm voor chronische blootstelling, wordt ook het toelatingscriterium veelvuldig overschreden (figuur 3.16). Overschrijding van de toelatingsnorm zou bij gebruik volgens het voorschrift niet mogen optreden. Dat er toch overschrijdingen van de toelatingsnorm zijn, kan erop duiden dat stoffen niet volgens het voorschrift worden gebruikt (zie paragraaf 3.1.5 over naleving). Maar het kan ook duiden op tekortkomingen

Figuur 3.16

### Aandeel locaties met minimaal één stof met normoverschrijding



Bron: [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

in de toelatingsprocedure. De Nederlandse toelatingsprocedure houdt bijvoorbeeld – in tegenstelling tot de Europese procedure – geen rekening met verliezen via drainage en oppervlakkige afspoeling. Daarnaast wordt de bijdrage van spuitdift met een factor 1,2 tot 2,5 onderschat. Dat komt doordat de toelating gebruikmaakt van verouderde driftcijfers. Bovendien rekent de toelating in akkerbouwgewassen met een vaste teeltvrije zone van 1,5 meter, terwijl in werkelijkheid de teeltvrije zone varieert van 0,5 tot 1,5 meter. Dit is niet in lijn met de uitgangspunten van het toelatingsbeleid dat rekening moet worden gehouden met de meest ongunstige situatie (EFSA PPR Panel 2010). Het zou dan logischer zijn geweest de drift te baseren op een teeltvrije zone van 0,5 meter. Een minder conservatief alternatief is om in de toelating met gewasspecifieke driftcijfers te rekenen (vergelijk Van de Zande et al. 2012).

### 3.3.2 Trend van emissies en milieubelasting

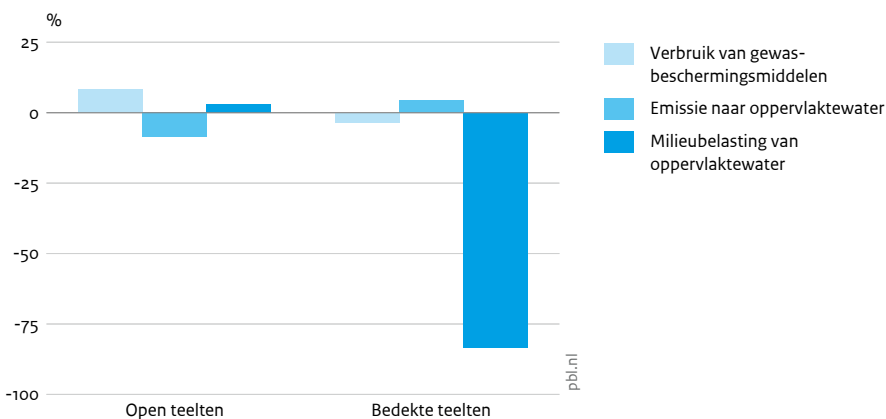
De trends van de emissies en de milieubelasting zijn berekend met de Nationale Milieu-Indicator (zie tekstkader 3.4).

#### *De emissies zijn afgenomen, maar de berekende milieubelasting is toegenomen*

In de open teelten is het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen met 8 procent toegenomen (figuur 3.17), terwijl de emissies met 9 procent zijn gedaald. Aangezien drainage de belangrijkste emissieroute is (zie paragraaf verderop), wordt dit waarschijnlijk veroorzaakt door een verschuiving naar middelen die minder sterk uitspoelen. Ondanks de daling van de emissies is de milieubelasting in de open teelten met 3 procent gestegen. Dit duidt erop dat de bijdrage van relatief toxische stoffen aan de berekende milieubelasting is gestegen. Dit is een indicatie dat trenduitspraken op basis van de metingen alleen te

Figuur 3.17

**Verandering van indicatoren milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen, 2012 – 2016**



Bron: RIVM; bewerking PBL

optimistisch zijn (zie tekstkader 3.5). Er zijn wel verschillen tussen de sectoren: in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt is de berekende milieubelasting gestegen, terwijl die in de bloembollenteelt, de boomteelt en de fruitteelt is gedaald (tabel 3.7). In de bedekte teelten op substraat zijn de emissies toegenomen, maar is de milieubelasting sterk gedaald (figuur 3.17). Dit geldt voor zowel de sierteelt als de groenteteelt. Dat de berekende milieubelasting in bedekte substraatteelten is afgenomen, hangt samen met het verminderde gebruik van pyriproxifen, imidacloprid, thiacloprid en lufenuron (tabel 3.8).

### 3.4 Emissies en milieubelasting worden berekend met de Nationale Milieu-Indicator

De emissies en de milieubelasting worden berekend met behulp van de Nationale Milieu-Indicator gewasbeschermingsmiddelen (de NMI; Kruijne et al. 2011). De NMI berekent de emissies via drift (het verwaaien van de spuitnevel), atmosferische depositie, uitspoeling vanuit de bodem, drainage en spui vanuit substraatteelten. Emissies door afspoeling vanaf het perceel en emissies vanuit grondgebonden teelten onder glas worden niet berekend, omdat voor deze routes geen adequate beschrijving voorhanden is. Bij de berekening van de emissies houdt het model rekening met wettelijke gebruiksvoorschriften en met de eisen van het Activiteitenbesluit. Het model gaat verder uit van 100 procent naleving van de regels. De emissies worden omgerekend naar een concentratie in de sloot, die vervolgens wordt vergeleken met de KRW-norm voor chronische blootstelling (de JG-MKN). De NMI maakt gebruik van landelijk gemiddelde verbruikscijfers en is daarom vooral geschikt om een landelijke trend van de milieubelasting per teelt weer te geven.

Tabel 3.7

**Verbruik en berekende milieubelasting per sector**

	Verbruik (1.000 kg)		Verschil (%)	Milieubelasting (MIP/ha)		Verschil (%)
	2012	2016		2012	2016	
<b>Open teelten</b>						
Akkerbouw	5.027	5.534	+10	44	61	+39
Bloembollenteelt	1.915	2.306	+20	47	26	-46
Vollegrondsgroenteteelt	307	212	-31	10	14	+34
Fruitteelt	785	755	-4	36	10	-73
Boomteelt	252	243	-4	9	6	-36
Veehouderij (gras en maïs)	701	679	-3	1	1	+6
<b>Bedekte substraatteelten</b>						
Bloementeelt	149	131	-12	4	1	-86
Groenteteelt	57	66	+15	4	1	-86

Bron: Verschoor et al. (2019)

Noot: MIP (Milieu-Indicatorpunt) is een maat voor het aantal normoverschrijdingen uitgedrukt in toxische eenheden.

***De berekende milieubelasting wordt gedomineerd door niet-toetsbare stoffen***

De milieubelasting door de open teelten wordt gedomineerd door drie stoffen, namelijk de insecticiden deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat (tabel 3.8). Samen zijn ze goed voor circa 90 procent van de berekende belasting van het oppervlaktewater. In de bedekte substraatteelten is de berekende milieubelasting sterk gedaald. De daling is het grootst voor pyriproxifen en imidacloprid. De milieubelasting door lufenuron is voor meer dan 99 procent het gevolg van het gebruik bij rozen en gerbera's.

**3.5 De doelstelling van de nota is niet gehaald**

Het aantal gemeten overschrijdingen van de norm voor chronische blootstelling is in de evaluatieperiode met 15 procent afgenomen. De doelstelling van de nota (50 procent minder normoverschrijdingen in 2018 ten opzichte van 2013) is dus niet gehaald. Het huidige tempo van afname is ook onvoldoende om het einddoel in 2023 te halen, maar hier past wel de kanttekening dat de effecten van beleid dat in de pijplijn zit nog niet zichtbaar zijn in de metingen.

Uit de modelberekeningen volgt dat de milieubelasting met circa 3 procent toeneemt, terwijl de metingen een afname laten zien. Dat de berekende milieubelasting toeneemt, wordt veroorzaakt door een toegenomen gebruik van een aantal zeer toxische stoffen, die in de metingen niet naar voren komen omdat ze in de praktijk slecht toetsbaar zijn. Aangezien deze stoffen 90 procent van de totale berekende milieubelasting vormen, is het aannemelijk dat de trend op basis van de metingen alleen te optimistisch is.

Tabel 3.8

### Belangrijkste milieubelastende stoffen door emissies vanuit de open teelten en bedekte substraatteelten

2012			2016		
	1.000 MIP	Aandeel		1.000 MIP	Aandeel
<b>Open teelten</b>					
1 Deltamethrin	14.473	63%	1 Deltamethrin	17.570	59%
2 Lambda-cyhalothrin	4.798	21%	2 Lambda-cyhalothrin	6.587	22%
3 Esfenvaleraat	1.328	6%	3 Esfenvaleraat	2.611	9%
Overige stoffen	2.060	10%	Overige stoffen	2.677	10%
<b>Substraatteelten</b>					
1 Pyriproxifen	9,9	53%	1 Lufenuron	0,8	29%
2 Imidacloprid	4,4	24%	2 Pirimicarb	0,5	18%
3 Thiacloprid	1,3	7%	3 Spiromesifen	0,3	13%
4 Lufenuron	1,2	7%	4 Pymetrozine	0,2	7%
Overige stoffen	3,0	9%	Overige stoffen	0,7	33%

Bron: Verschoor et al. (2019)

#### **Drainage draagt meest bij aan de emissies ...**

De NMI beschrijft de emissies via drift (het verwaaien van de spuitnevel), atmosferische depositie, uitspoeling vanuit de bodem, drainage en spui vanuit substraatteelt (Kruijne et al. 2012). Van deze landbouwkundige bronnen is drainage veruit de belangrijkste emissieroute (figuur 3.18). Tussen de teelten en regionaal verschilt het belang van de verschillende emissieroutes: drainage is vooral belangrijk in akkerbouwgebieden, maar in gebieden met veel kassen zijn emissies uit kassen het belangrijkste. De NMI beschrijft overigens niet alle emissieroutes; over de niet in de NMI opgenomen routes is nog veel onduidelijkheid (zie tekstkader 3.6).

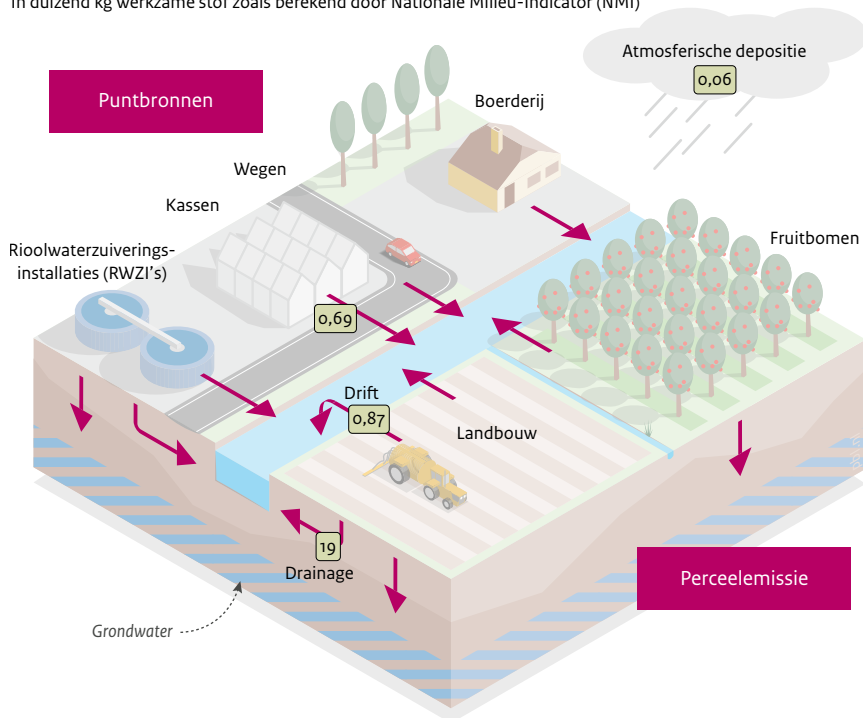
Gewasbeschermingsmiddelen worden ook gebruikt in openbaar groen, op verhardingen en rond woningen. De emissies door niet-landbouwkundig gebruik zijn om budgettaire redenen niet in kaart gebracht. In de vorige evaluatie was dat wel het geval. Toen werden deze emissies geschat op 5,6 ton actieve stof (PBL 2012). Dit werd vooral veroorzaakt door afspoeling van verhardingen. Om deze reden heeft de overheid het professioneel gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op verhardingen en in openbaar groen verboden (paragraaf 3.3.5). De emissies vanuit deze bron zullen daarom sterk zijn afgenomen.



Figuur 3.18

### Emissie van gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw naar oppervlakte- en grondwater, 2016

In duizend kg werkzame stof zoals berekend door Nationale Milieu-Indicator (NMI)



Bron: RIVM; bewerking PBL

#### ... maar drift draagt het meeste bij aan de milieubelasting

De hoeveelheid stof die via drift in het oppervlaktewater terechtkomt, is relatief klein. Toch veroorzaakt drift de meeste effecten op het waterleven (milieubelasting): in 2016 werd 96 procent van de milieubelasting door drift veroorzaakt. Drift komt in tegenstelling tot bijvoorbeeld drainage onverdund in het water terecht. Daardoor ontstaan direct na het spuiten hoge piekconcentraties. Juist deze piekconcentraties zijn van belang voor effecten op het waterleven (EFSA PPR Panel 2013a).

### 3.6 Experts benadrukten naast de NMI-routes ook het belang van incidenten

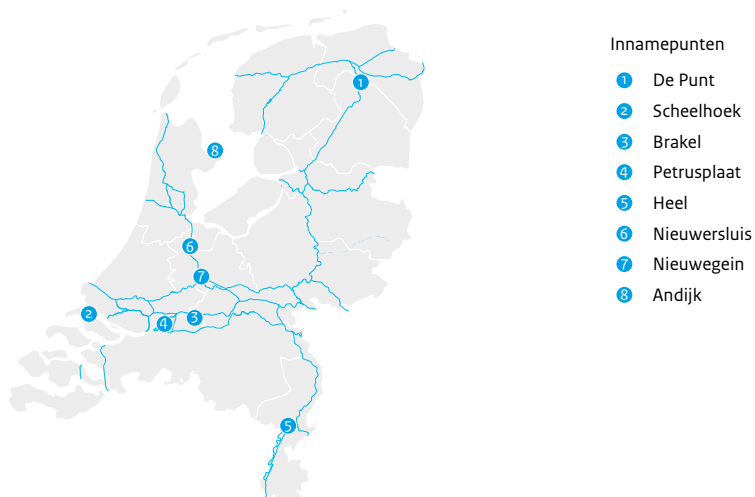
Uit een workshop met circa 20 experts uit verschillende sectoren bleek dat er naast deze emissieroutes veel andere mogelijke routes zijn, waarover nog veel onduidelijk is. Experts benadrukten het belang van de emissieroutes in de NMI, maar noemden aanvullend het belang van emissies die ontstaan na incidenten. Dergelijke incidenten kunnen optreden bij – al dan niet bewust – onzorgvuldig gebruik van middelen. Bijna alle experts benadrukten dat het terugdringen van oppervlakkige afstroming vanaf het perceel een kansrijke en effectieve maatregel is om de waterkwaliteit te verbeteren. Emissies via oppervlakkige afstroming ontstaan vooral als er kort voordat het regent wordt gespoten. Gewasbeschermingsmiddelen kunnen dan in hoge concentraties naar het oppervlaktewater afstromen, zeker als boeren maatregelen nemen om het water snel van het perceel te laten afstromen. Oppervlakkige afstroming kan met relatief eenvoudige maatregelen worden vermindert, bijvoorbeeld door bij het spuiten rekening te houden met de weersverwachting en door het graven van een greppeltje in de verplichte teeltvrije zone. Dat greppeltje moet dan uiteraard niet in verbinding staan met de sloot. Naast emissies vanaf percelen noemden de experts ook het belang van erfemissies, bijvoorbeeld emissies die ontstaan na het reinigen van de spuit op het erf. Het is bijvoorbeeld toegestaan om de spuit maximaal twee keer per jaar uitwendig te reinigen op het erf, ook als er geen waterzuivering aanwezig is. Ook handelingen in specifieke sectoren kunnen tot emissies leiden. Voorbeelden zijn erfemissies of emissies uit champignonwekerijen. In kassen wordt de teeltwisseling als een belangrijke risicofactor gezien.

Over het relatieve belang van erfemissies konden de experts het niet eens worden. Soms worden hele hoge concentraties gewasbeschermingsmiddelen in de erfput gemeten, maar omdat dit niet gepaard ging met metingen in de sloot, is het niet duidelijk wat dit voor de waterkwaliteit betekent. Ondanks deze onduidelijkheid waren alle experts het erover eens dat een integrale aanpak noodzakelijk is. Deze integrale aanpak houdt in dat zowel emissies vanaf percelen als erfemissies moeten worden vermindert.

### 3.3.3 Kwaliteit van het oppervlaktewater voor winning van drinkwater

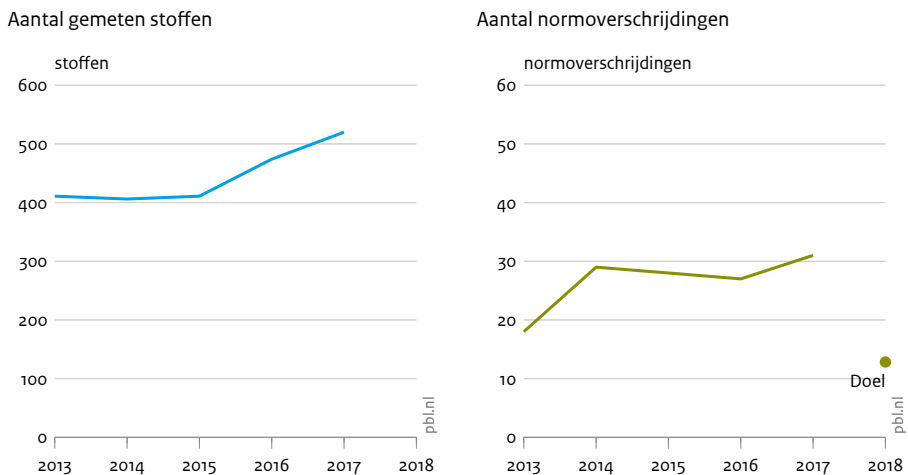
In Nederland is in de periode 2010-2014 jaarlijks circa 1,1 miljard kubieke meter drinkwater geproduceerd. Het grootste deel hiervan (circa 65 procent) wordt gewonnen uit grondwater. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, zowel binnen als buiten de landbouw, leidt tot overschrijdingen van de drinkwaternorm (0,1 microgram per liter) in zowel grond- als oppervlaktewater. De nota stelt als operationeel doel dat het aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater in 2023 met 95 procent moet zijn gereduceerd ten opzichte van 2013. De tussendoelstelling voor 2018 is om het aantal normoverschrijdingen met 50 procent te verminderen. Toetsing vindt plaats op basis van metingen bij innamepunten van ruw water uit oppervlaktewater (figuur 3.19). Deze innamepunten liggen veelal in grotere wateren, waar ook stoffen met een overwegend niet-landbouwkundige

**Figuur 3.19**  
**Innamepunten oppervlaktewater voor drinkwater, 2018**



Bron: RIVM

**Figuur 3.20**  
**Gemeten stoffen en normoverschrijdingen bij drinkwaterinnamepunten**



Bron: RIVM

oorsprong worden gemeten. Net als in de vorige evaluatie (Van der Linden et al. 2012), zijn deze stoffen verwijderd uit de dataset. Het betreft hier onder andere AMPA, pentachloorfenol en trichloorazijnzuur (TCA).

#### ***Doel om het aantal normoverschrijdingen te halveren is niet gehaald***

Gemiddeld was het aantal normoverschrijdingen 25,7 in de periode 2011-2013 en 28,7 in de periode 2015-2017 (rechterhelft van figuur 3.20). De doelstelling van de nota om het aantal normoverschrijdingen te halveren, is niet gehaald.

Het aantal stoffen waarvoor normoverschrijdingen gelden, schommelt in de afgelopen jaren tussen de 7 en de 12. Dit aantal is relatief stabiel, ondanks dat het aantal stoffen in het meetpakket steeds verder toeneemt. In 2008 bestond het analysepakket nog uit 300 stoffen, tegenwoordig worden ruim 500 stoffen geanalyseerd (linkerhelft van figuur 3.20). Vooral afbraakproducten (metabolieten) worden steeds vaker aan het analysepakket toegevoegd. Omdat veel van deze metabolieten humaan toxicologisch niet relevant zijn, leidt dit niet tot significant meer normoverschrijdingen. Voor niet-relevante metabolieten geldt namelijk een hogere norm van 1 in plaats van 0,1 microgram per liter.

#### ***Glyfosaat blijft de belangrijkste probleemstof***

Glyfosaat is in beide periodes een probleemstof en het aantal normoverschrijdende metingen is niet afgenomen (tabel 3.9). Glyfosaat is een veelgebruikt onkruidbestrijdingsmiddel. Het wordt daarnaast veel gebruikt als loofdodingsmiddel, bijvoorbeeld om vanggewassen dood te spuiten. Deze toepassing is omstreden, omdat er een goed mechanisch alternatief beschikbaar is. Naast glyfosaat wordt overigens ook het afbraakproduct AMPA vaak normoverschrijdend aangetroffen, maar omdat deze stof meerdere bronnen heeft, is deze niet in de analyse opgenomen.

In 2017 werd ook de stof metolachloor meerdere keren normoverschrijdend aangetroffen. Het betreft hier vooral de S-isomeer, die sinds 2017 als aparte stof in de analysepakketten is opgenomen. Ook de normoverschrijdende stof N,N-dimethylsulfamide wordt pas sinds 2017 gemeten. De stof carbendazim is al jaren niet meer toegelaten, maar de aanwezigheid ervan kan worden veroorzaakt door afbraak van het toegelaten fungicide thiofanaat-methyl. Isoproturon wordt tegenwoordig niet meer normoverschrijdend aangetroffen; de stof is sinds 2016 verboden.

### **3.3.4 Kwaliteit van het grondwater**

Voor grondwater is het doel dat de grondwaterkwaliteit niet mag verslechteren. Deze doelstelling sluit aan bij de doelen van de Europese Grondwaterrichtlijn (118/2006/EC), namelijk dat grondwater in waterlichamen waaruit drinkwater wordt gewonnen, zodanig moet worden beschermd dat voorkomen wordt dat de kwaliteit van deze waterlichamen achteruitgaat.

#### ***Op basis van de metingen geen uitspraak over doelbereik mogelijk***

Voor de analyse zijn openbare gegevens gebruikt uit de provinciale meetnetten grondwaterkwaliteit, gegevens uit putfilters die zich rond 10 meter diepte bevinden. Dit is de diepte die wordt gehanteerd in het toelatingsbeleid (Van der Linden et al. 2004). Alleen de

Tabel 3.9

**Werkzame stoffen en afbraakproducten bij innamepunten**

2011-2013		2015-2017	
Stof	Aantal overschrijdingen	Stof	Aantal overschrijdingen
Glyfosaat	46	Glyfosaat	45
Isoproturon	7	Metolachloor <sup>1</sup>	17
MCPA	5	Carbendazim <sup>2</sup>	4
Dimethomorf	4	Dimethoaat	3
Overige stoffen	21	N,N-dimethylsulfamide <sup>3</sup>	3
		Overige stoffen	14

- Zowel de S-isomeer als de C-isomeer en inclusief de metabolieten metolachloor-ESA en metolachloor-OA.
- Metaboliet van thiofanaat-methyl.
- Metaboliet van dichlofluanide en tolylfluanide. De stof wordt ook aangeduid met de afkorting DMS.

Bron: Verschoor et al. (2019)

gegevens van de periode 2010-2017 zijn beschouwd. Voor die tijd hadden de metingen namelijk een te hoge rapportagegrens. Van een systematische monitoring is geen sprake: zowel het aantal stoffen als het aantal meetpunten varieert sterk. Doordat er in de loop van de jaren meer stoffen aan het analysepakket zijn toegevoegd, is het aantal gemeten normoverschrijdingen gestegen (tabel 3.10). De stoffen waren echter in het begin van de evaluatieperiode ook al op de markt. Om deze reden kan op basis van metingen over de trend en over het doelbereik van de nota geen uitspraak worden gedaan.

***Deels een erfenis uit het verleden***

De meest frequent aangetroffen stoffen in het diepe grondwater zijn herbiciden of metabolieten daarvan. De aangetroffen stoffen zijn deels een erfenis uit het verleden. DNOC is al 20 jaar geleden verboden. DMS en DMST zijn afbraakproducten van de inmiddels verboden stof tolylfluanide. BAM is vermoedelijk afkomstig van de verboden stof dichlobenil, maar kan in jonger grondwater ook afkomstig zijn van fluopicolide, een fungicide dat sinds 2007 op de markt is. Bentazon en mecoprop worden nog steeds gebruikt en laten geen duidelijke trend zien. Bentazon mag echter niet meer in het najaar worden gebruikt, waardoor de stof minder uitspoelt.

***De stoffen die het ondiepe grondwater belasten zijn nog toegelaten***

In het grondwater direct onder landbouwpercelen (1 meter diepte) worden wel stoffen aangetroffen die nu nog toegelaten zijn. Dit blijkt uit modelberekeningen met de NMI (Verschoor et al. 2019). Modelberekeningen zijn hier nodig omdat de grondwaterkwaliteit onder landbouwpercelen niet wordt gemonitord. Stoffen die volgens de berekeningen het

Tabel 3.10

**Probleemstoffen in diep grondwater (circa 10 meter diepte)**

Periode 2011-2013			Periode 2015-2017		
	Aantal	(percentage **)		Aantal	(percentage **)
Bentazon	28	(5,,47 %)	DNOC	21	(100 %)
1,2-dichloorpropan	10	(2,85 %)	DMS	25	(12.02 %)
Mecoprop	8	(1,63 %)	Chloridazon, desfenyl*	9	(8,49 %)
Glyfosaat	5	(1,01 %)	Bentazon	33	(6,92 %)
BAM*	4	(0,87 %)	DMST	18	(4,63 %)
Overige stoffen	18	(0,22 %)	Mecoprop	9	(1,95 %)
			BAM*	5	(1,05 %)
			Bromacil	4	(0,91 %)
			Overige stoffen	35	(0,32 %)
Totaal	73	(0,7 %)	Totaal	159	(1,1 %)

\*) Humaan toxicologisch niet-relevante metabooliet.

\*\*\*) Percentage van het totale aantal beschikbare metingen.

Bron: Verschoor et al. (2019)

grondwater het meest belasten, zijn glyfosaat, chloorprofam, terbutylazine en bentazon. Deze stoffen zijn verantwoordelijk voor 10 procent van het gebruik, maar veroorzaken 80 procent van de grondwaterbelasting.

### 3.3.5 Beleidsmaatregelen

In de nota is een aantal beleidsmaatregelen benoemd om de milieubelasting van het oppervlaktewater te verminderen. Het generieke beleid is vastgelegd in het Activiteitenbesluit en het toelatingsbeleid. Boven op het generieke beleid zijn in 2013 de zogenoemde emissiereductieplannen geïntroduceerd. Deze nieuwe maatregel is bedoeld als vangnet om knelpunten op te lossen die reteren ondanks het generieke beleid. Emissiereductieplannen worden per stof opgesteld. Ten slotte werkt de regio samen met de sector aan het oplossen van waterkwaliteitsproblemen. Dit gebeurt vooral in gebiedsprojecten onder de vlag van het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer. De regionale aanpak biedt mogelijkheden om waterkwaliteitsvraagstukken integraal aan te pakken. In deze paragraaf evalueren we de drie typen beleidsarrangementen.

#### Generiek beleid

##### *Generieke maatregelen uit de nota zijn met vertraging ingevoerd*

In de evaluatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* (PBL 2012) constateerde het PBL dat spuitdrift de belangrijkste bron is van milieubelasting uit de open teelten. De generieke maatregelen in de open teelten zijn dan ook vooral gericht op het verminderen van drift.

De nota stelt dat het vanaf 2014 verplicht wordt om gebruik te maken van technieken die drift met 75 procent verminderen. Voorheen was dat 50 procent. Ook stelt de nota dat de teeltvrije zone moet worden verbreed tot minimaal 50 centimeter. Deze maatregelen zijn uiteindelijk met vier jaar vertraging per 1 januari 2018 ingevoerd. De nota stelt tot slot dat de verplichte teeltvrije zones zullen worden verbreed naar 1-1,5 meter als de waterkwaliteit onvoldoende verbetert.

Voor kassen stelt de nota dat per 2016 minimaal 95 procent van de middelen moet worden verwijderd voorafgaand aan een lozing op het oppervlaktewater of het riool. Ook het invoeren van deze maatregelen is vertraagd tot 1 januari 2018. Bovendien hebben telers die zich aansluiten bij collectieven uitstel tot 2021 gekregen. De vertraging is onder andere veroorzaakt doordat bestaande zuiveringstechnieken in 2016 ontoereikend waren om de hele markt te voorzien.<sup>4</sup>

#### ***Substitutie van stoffen heeft in de beleidsperiode weinig milieuwinst opgeleverd***

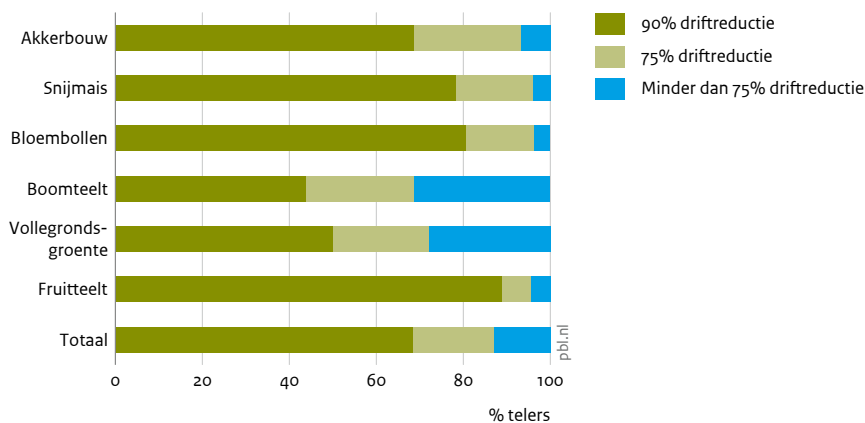
In de beleidsperiode zijn er 13 stoffen vervallen en zijn er 40 nieuwe stoffen bijgekomen (paragraaf 3.1.3). Deze substitutie heeft de berekende milieubelasting met minder dan 1 procent verminderd. Ook in de periode 2005-2010 was het netto-effect van substitutie gering (PBL 2012). De oorzaak is dat telers bij het vervallen van stoffen niet per se stoffen gebruiken met een lager risicoprofiel. Na restricties op het gebruik van de neonicotinoïden imidacloprid, clothianidin en thiamethoxam nam bijvoorbeeld het gebruik van de insecticiden spinosad, spirotetramat, chlorantraniliprole, acetamiprid, flonicamid en esfenvaleraat toe. De stoffen spinosad en esfenvaleraat staan in de top 10 van normoverschrijdende stoffen in het oppervlaktewater (tabel 3.5). Het beschikbare middelenpakket speelt een belangrijke rol bij de keuze van telers: de nieuw toegelaten stoffen hebben namelijk niet per se een lager risicoprofiel. Laagrisicomiddelen zijn nog maar beperkt beschikbaar: in 2016 was het verbruik circa 0,1 procent van het totale verbruik aan gewasbeschermingsmiddelen (paragraaf 3.1.3). Om meer te sturen op de milieubelasting zou een systeemgerichte benadering waarin rekening wordt gehouden met de totale milieubelasting per teelt kunnen helpen (paragraaf 3.4.3).

#### ***Restricties leiden niet per se tot verbetering van de waterkwaliteit***

Voor de meest toxische stoffen worden aanvullende gebruiksvoorwaarden op het etiket vermeld, zogenoemde restricties. Een veelvoorkomende restrictie is de verplichting om de drift verder te reduceren. Maar ook een verplichte verbreding van de teeltvrije zone of een vermindering van het aantal keren dat een middel mag worden gebruikt behoort tot de mogelijkheden. Het is een wijdverbreid misverstand dat restricties leiden tot een overall verbetering van de waterkwaliteit. Ze zijn uitsluitend bedoeld om stoffen die anders de toelatingsnorm zouden overschrijden te kunnen blijven gebruiken. Het alternatief – een middel met een lagere toxiciteit – kan zonder restricties worden gebruikt en daardoor evenveel milieubelasting veroorzaken dan het meer toxische middel. Generieke aanscherping van het emissiebeleid zoals voorgesteld in de nota is daarom een effectievere maatregel, omdat uitrust van toxiciteit en emissiereductie niet kan plaatsvinden. Inmiddels lijkt de tijd daarvoor ook rijp: een groot deel van de telers gebruikt inmiddels spuitdoppen die de drift met 90 procent reduceren (volgende paragraaf).

Figuur 3.21

### Aandeel telers met spuitdoppen met driftreductie, 2018



Bron: CLM

Een probleem waarvoor gewaakt dient te worden, is het zogenoemde stapeffect. Het etiket schrijft vaak voor dat er een maximum is aan het aantal bespuitingen. Omdat gebruiksvorschriften per middel gelden, kan bij toepassing van een ander middel met dezelfde actieve stof bedoeld of onbedoeld vaker met die stof worden gespoten. Dit kan leiden tot normoverschrijdingen voor stoffen die minder snel afbreken. Een systeembenadering waarbij een maximum wordt gesteld aan de milieubelasting per teelt kan hier een uitkomst bieden (paragraaf 3.4.3). Ctgb onderzoekt verder of het mogelijk is om restricties per stof in plaats van middel op te leggen.

#### **Meerderheid van telers gebruikt spuitdoppen die drift met minimaal 75 procent verminderen**

Het overgrote deel van de telers gebruikte in 2018 spuitdoppen die de drift met minimaal 75 procent verminderen. Dit blijkt uit de CLM-enquête onder ruim 600 telers (paragraaf 3.2). Het percentage telers ligt voor de categorieën akkerbouw, snijmais, bloembollen en fruit boven de 90 procent (figuur 3.21).

Dit wil echter niet zeggen dat de overige telers niet voldoen aan de regelgeving. Een driftreductie van 75 procent kan namelijk ook worden bereikt met geavanceerde spuitmachines of door (in het geval van de fruitteelt) het aanleggen van een windhaag. Opvallend is dat het leeuwendeel van de telers zegt dat ze altijd spuitdoppen gebruiken die de drift met 90 procent verminderen. Dit geeft aan dat de houding van telers ten opzichte van driftreducerende doppen drastisch is veranderd. In 2010 was de naleving van driftreducerende doppen namelijk minder dan 50 procent (PBL 2012). Mogelijk heeft dit te maken met betere voorlichting over de effectiviteit van driftreducerende doppen. Ook het beschikbaar komen van middelen met hulpstoffen die zorgen voor een betere hechting aan het



blad kan telers over de streep hebben getrokken. Mogelijk hebben telers ook 90 procent driftreducerende doppen gebruikt om de teeltvrije zone te verkleinen van 1,5 naar 1 meter. Het huidige Activiteitenbesluit laat deze uitruil toe. Ten slotte kan het zijn dat telers veel middelen toepassen waarvoor aanvullende emissiereducerende eisen (restricties) gelden. De hoeveelheid drift wordt ook bepaald door de hoogte van de spuitboom, de windsnelheid en de spuitdruk. Daarom stelt de wetgever maxima aan de windsnelheid waarbij mag worden gespoten, de spuitdruk, de snelheid waarmee mag worden gereden en de hoogte van de spuitboom. Over de naleving van deze regels is minder bekend, mede omdat de verplichte spuitdrukregistratie tot 2020 is uitgesteld.

De enquêtecijfers worden bevestigd door de reductieklassen die de Stichting Kwaliteitseisen Landbouwtechniek (SKL) heeft vastgesteld bij de keuringen van spuitmachines (Verschoor et al. 2019). Daaruit blijkt dat in de periode 2016-2018 op 90 procent van de veldspuiten ten minste 75 procent driftreducerende doppen aanwezig waren. In de periode 2009-2011 was dat aanmerkelijk lager (72 procent).

#### ***Grootste deel van de telers voldeed in 2018 aan de zuiveringsplicht in de glastuinbouw***

Telers kunnen op drie manieren voldoen aan de zuiveringsplicht: Zelf een zuiveringsinstallatie aanleggen, zich aansluiten bij een collectief of gebruikmaken van een mobiele zuiveringsinstallatie. In het laatste geval is geen zuivering op het bedrijf aanwezig, maar zuivert een dienstverlener het water met een mobiele installatie op het moment dat er wordt geloosd. Uit de CLM-enquête blijkt dat in 2018 maar 10 procent van de telers niet voldeed aan de zuiveringsplicht. Het overgrote deel van de telers zuivert het water zelf. Ongeveer een derde heeft zich aangesloten bij een collectief. Een voorbeeld van een zuiveringscollectief is het project AquaReUse<sup>5</sup> in Bleiswijk, waar op grote schaal het afvalwater uit verschillende glastuinbouwbedrijven wordt gezuiverd en hergebruikt.

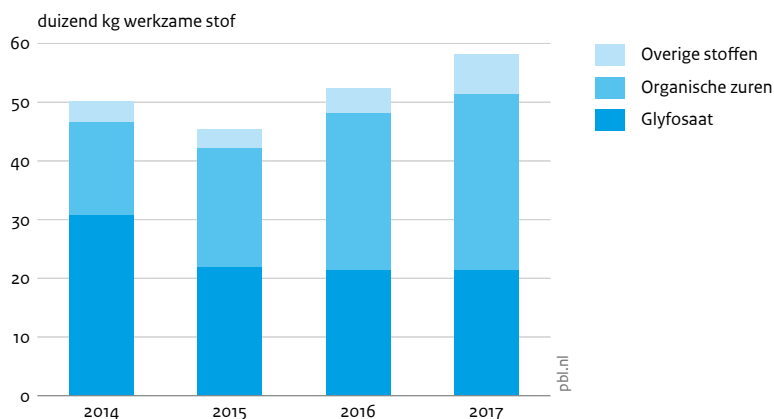
Sinds 2016 evalueert de Beoordelingscommissie Zuiveringsinstallaties Glastuinbouw of installaties voldoen aan de wettelijke zuiveringsrendementen. Inmiddels zijn 18 typen installaties goedgekeurd voor individueel gebruik en 3 voor mobiel gebruik. Omdat alle installaties moeten voldoen aan de wettelijke rendementen, is de verwachting dat bij volledige implementatie van de maatregel de waterkwaliteit in de glastuinbouwgebieden zal verbeteren. Een mogelijk knelpunt is dat het zuiveringsrendement wordt getoetst op de hoeveelheid stof (in kilogrammen) die uit het water wordt verwijderd en niet op de hoeveelheid toxiciteit. Als zeer toxische stoffen worden aangewend, dan kan een zuiveringsrendement van 95 procent nog steeds normoverschrijdingen opleveren. Ook kunnen lekstromen tot normoverschrijding leiden. Monitoring zal hierover uitsluitsel moeten geven.

#### **Gebruik buiten de landbouw**

Aangezien niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tot aanzienlijke emissies kan leiden (PBL 2012), heeft de overheid in 2016 het professionele gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op verhardingen verboden. Vanaf 2017 is dit uitgebreid naar onverharde terreinen. Het gebruik op sportvelden en recreatieterreinen blijft tot 2020 wel toegestaan, evenals het gebruik door particulieren. Regionale projecten zoals Schoon Water voor Brabant laten zien dat beheer van sportvelden en recreatieterreinen zonder

Figuur 3.22

### Verkoop van onkruidbestrijdingsmiddelen aan particulieren



Bron: RIVM

chemische middelen goed mogelijk is. In Brabant zijn inmiddels ruim 150 velden chemievrij. De overheid heeft in een drietal Green Deals afspraken gemaakt met betrokken partijen om het gebruik te verminderen en te verduurzamen. Het betreft de Green Deal Recreatie, de Green Deal Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op sportvelden en de Green Deal Verantwoord particulier gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

#### ***De Green Deals lijken beperkt gewerkt te hebben***

De Green Deals lijken om meerdere redenen beperkt gewerkt te hebben, ofwel doordat de effecten onvoldoende worden bijgehouden waardoor terugkoppeling met betrokkenen niet mogelijk is, ofwel doordat afspraken niet zijn nagekomen.

Bij de Green Deals voor recreatie en sportvelden is gebrek aan monitoring een knelpunt. In deze twee Green Deals is afgesproken dat gewasbeschermingsmiddelen alleen nog worden ingezet als andere middelen tekortschieten. Als gewasbeschermingsmiddelen worden ingezet, dan zijn dit zoveel mogelijk laagrisicomiddelen. Met de betreffende sectoren is verder afgesproken dat zij het gebruik monitoren. Dit is echter onvoldoende gebeurd, waardoor het niet mogelijk is de effecten van deze Green Deals te evalueren.

In de Green Deal voor particulier gebruik is onder andere afgesproken dat particulieren worden voorgelicht zodat zij bij de aanpak van onkruiden, ziekten en plagen de volgorde hanteren: eerst preventieve maatregelen (bijvoorbeeld onkruidwerend tuinontwerp), dan mechanische alternatieven en pas in laatste instantie gewasbeschermingsmiddelen.

In reactie hierop heeft Tuinbranche Nederland een informatiebrochure 'Bestrijding volgens het boekje' uitgebracht. Het particuliere gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen is echter niet afgenomen (figuur 3.22).

De Stichting Velt constateerde tijdens anonieme bezoeken aan tuincentra dat het merendeel van de winkels nog steeds als eerste een chemisch onkruidbestrijdingsmiddel aanbiedt. Alternatieven werden pas na doorvragen geadviseerd, terwijl dit volgens de Green Deal als eerste had moeten gebeuren. De Green Deal lijkt dus niet gewerkt te hebben.

### Emissiereductieplannen

Voor stoffen waarvoor een aannemelijk verband bestaat tussen toepassing en overschrijding van de KRW-normen stelt de toelatingshouder in overleg met de overheid een emissiereductieplan op. Emissiereductieplannen zijn dus in feite een vangnet om gesignaleerde problemen stofgericht aan te pakken.

#### *Niet voor alle probleemstoffen zijn emissiereductieplannen opgesteld*

In de periode 2013-2017 zijn er voor 15 stoffen emissiereductieplannen opgesteld.<sup>6</sup> Bij de keuze van stoffen zijn de volgende afspraken gemaakt: (i) iedere toelatingshouder hoeft maar voor één stof per jaar een emissiereductieplan op te stellen, en (ii) de prioritairere stoffen van de KRW krijgen extra prioriteit. Daardoor komen niet alle stoffen uit de top 10 van probleemstoffen uit het Landelijk Meetnet aan bod. Een aanvullend probleem is dat de prioritering voorbijgaat aan stoffen die niet toetsbaar zijn. De stoffen deltamethrin en lambda-cyhalothrin komen niet uit de metingen naar voren, maar dragen wel het meest bij aan de berekende milieubelasting. De effectiviteit van het instrument emissiereductieplan zou verbeterd kunnen worden door de criteria voor de stofkeuze te heroverwegen.

#### *Stewardship-activiteiten zijn een belangrijk onderdeel van de emissiereductieplannen*

Emissiereductieplannen bevatten meestal een mix van bovenwettelijke en wettelijke maatregelen. De bovenwettelijke maatregelen zijn meestal stewardship-activiteiten waarin leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen telers begeleiden zodat ze zorgvuldiger met middelen omgaan. Wettelijke maatregelen zijn meestal restricties op het etiket. In een aantal gevallen is ook het niet meer steunen van de toelating genoemd. Uit de samenvattingen van de emissiereductieplannen blijkt dat stewardship-activiteiten meestal zijn uitgevoerd, maar dat wettelijke maatregelen niet altijd zijn geïmplementeerd. Mogelijk wordt dit laatste veroorzaakt doordat bij het opstellen van de emissiereductieplannen wordt uitgegaan van de KRW-normen en niet van de toelatingscriteria. Het Ctgb kan restricties alleen verplicht opleggen als het toelatingscriterium wordt overschreden. Een producent kan het Ctgb wel verzoeken het etiket aan te scherpen, maar dit is maar beperkt gedaan. Overigens is van een aantal stoffen waarvoor een emissiereductieplan is opgesteld de goedkeuring op Europees niveau vervallen; de emissiereductieplannen hebben in dergelijke gevallen geen betekenis meer.

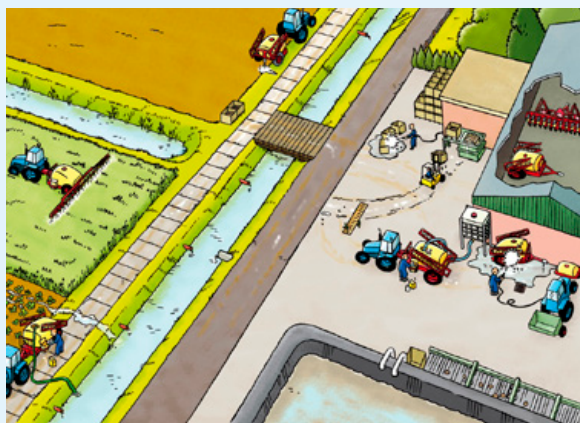
#### *Bewustwordingsinitiatieven belangrijke eerste stap, stimulering noodzakelijk*

De effectiviteit van de emissiereductieplannen hangt sterk af van het type maatregelen. Het intrekken van toelatingen alleen heeft als risico dat andere middelen hun plaats innemen (zie paragraaf 'Generiek beleid'). Restricties zullen bijdragen aan de verbetering van de waterkwaliteit, mits ze worden nageleefd en verder gaan dan het aanpakken van overschrijdingen van de toelatingnorm. Het stimuleren van bewustzijn van telers is een

andere maatregel; dit krijgt vorm door toegenomen aandacht voor erfemissies in presentaties tijdens open dagen, filmpjes, artikelen in de vakpers of adviestrajecten. Een andere route om het bewustzijn te vergroten, is het stimuleren van het gebruik van de erfemissiescan (zie tekstkader 3.7). De evaluatie van Rougoor et al. (2018) plaatst wel een kanttekening bij vrijblijvende bewustwordingsmaatregelen. Ondernemers aanzetten tot het nemen van maatregelen om minder chemische middelen te gebruiken, vraagt om een actieve benadering, waarbij bewustwording een noodzakelijke eerste stap is (Rougoor et al. (2018). Stimulering vanuit de sector enerzijds, en de inbedding in integrale projecten anderzijds, versterken de werking van bewustwordingsprojecten.

### 3.7 Erfemissiescan

De erfemissiescan ([www.erfemissiescan.nl](http://www.erfemissiescan.nl)) is een samenwerking van Nefyto, de Unie van Waterschappen, Agrodis, LTO Nederland en CUMELA. Telers lopen met de erfemissiescan vrijwillig zelf of met een adviseur virtueel hun erf af op risico's voor emissies van gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast biedt de tool informatie over (additionele) maatregelen die zij kunnen nemen om emissies te verminderen. De scan is kosteloos voor telers en vergt een beperkte tijdsinvestering. Nefyto en de waterschappen dragen de kosten van de tool. Eind 2017 hadden volgens een evaluatie van Rougoor et al. (2018) ruim 1.500 bedrijven de erfemissiescan deels of geheel doorlopen, wat neerkomt op ongeveer 7 procent van de Nederlandse telers. In provincies waar stimuleringsprojecten zijn opgezet, is de deelname groter. Een sectorale bijdrage speelt een belangrijke rol, doordat erfbetreders de erfemissiescan dan doorlopen met telers of als de scan een plek krijgt in erfemissieprojecten zoals 'Schoon erf, schone sloot' in de bloembollensector. Cijfers over het aantal maatregelen dat telers nemen door het doorlopen van de scan zijn er niet. Nefyto werkt aan een Perceelsemissiescan, die de teler ook op het veld een overzicht aan emissieroutes en maatregelen biedt.



Bron: CLM

## Regionale projecten en beleidsinitiatieven

### ***Een integrale aanpak kan succesvol zijn, maar is ook kostbaar***

Projecten die bewustwording op een integrale manier koppelen aan begeleiding, bedrijfsgerichte monitoring, terugkoppeling daarvan en subsidiemogelijkheden lijken kansrijke aanpakken te zijn om emissies terug te dringen. Enkele voorbeelden hiervan zijn de Aanpak erfemissie Noord-Nederland, Vermindering Erfemissie Drentsche Aa, de gebiedsgerichte aanpak in Delfland (zie ook tekstkader 3.8) en 'Schoon erf, schone sloot' in de bollenteelt. In deze projecten werken provincies en waterschappen via financiering en handhaving samen met sectorpartijen als KAVB, LTO, Nefyto en leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen. Deze projecten zijn kostbaarder dan alleen het doorlopen van de eerdergenoemde erfemissiescan en deelname aan de projecten is soms beperkt. Ze hebben echter het voordeel dat telers intensiever begeleid worden, ze via metingen inzicht krijgen in emissies van het eigen bedrijf en ze via subsidiemogelijkheden worden geholpen om de geïdentificeerde bovenwettelijke maatregelen daadwerkelijk te nemen. De bewustwordingsstap die via een erfemissiescan is gezet, wordt in projecten actief opgevolgd. Dat blijkt effectief. De telers die in Noord-Holland het traject van 'Schoon erf, schone sloot' helemaal doorliepen, namen gemiddeld drie maatregelen (Rougooor et al. 2018). De middelconcentraties in de erfputten namen met gemiddeld 35 procent af na het nemen van maatregelen. In Flevoland was dat 75 procent. Overigens lieten metingen van Vechtstromen in erfputmonsters genomen bij loonbedrijven en SKL-keuringsstations zien dat de concentraties van chemische gewasbeschermingsmiddelen ook na het nemen van maatregelen hoog waren: van enkele malen tot duizendmaal de waterkwaliteitsnormen (Rougooor et al. 2018). Wat dit betekent voor de concentratie in de sloot kan niet worden gezegd, omdat er geen metingen in de sloot zijn gedaan zijn. Uit cijfers van de sector blijkt dat (voorjaar 2019) bijna 20 procent van de Nederlandse bollentelers aan 'Schoon erf, schone sloot' heeft deelgenomen.

#### *3.8 Gebiedsgerichte aanpak in de glastuinbouw*

In het gebied van het hoogheemraadschap van Delfland veroorzaken gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen overschrijdingen van de waterkwaliteitsnormen. De kassen zijn weliswaar op het riool aangesloten, maar vanwege lekstromen en verliezen tijdens teeltwisselingen had dit onvoldoende effect. Delfland werkt daarom met een gebiedsgerichte aanpak. Per deelgebied wordt gestart met een voorbereidingsfase, waarin het gebied in kaart wordt gebracht en een startbijeenkomst voor ondernemers wordt georganiseerd. In de uitvoeringsfase wordt langdurig en fijnmazig gemeten en de meetresultaten worden met alle ondernemers in het deelgebied gedeeld. De handhavingdiensten werken gebiedsgericht samen. Zij koppelen de resultaten snel terug aan de individuele teler om een leereffect tussen metingen en lozingen of lekkage te bewerkstelligen. De teler krijgt een jaar de tijd om lekkages op te lossen en de waterstromen op orde te brengen.

In de nazorgfase wordt de meetintensiteit direct rond bedrijven afgebouwd en worden resultatenbijeenkomsten georganiseerd. Gedurende het traject communiceren publieke en private partijen actief, organiseren zij leergroepen en ondersteunen zij met (het aanvragen van) stimuleringsmaatregelen. Actieve communicatie vanuit de sector is belangrijk om glastuinbouwers te werven om in het project deel te nemen. Zowel publieke partijen (zoals handhavers van waterschappen en de omgevingsdienst) als private partijen (Glastuinbouw Nederland, Nefyto) hebben inbreng in de uitvoering. Meetgegevens van polders laten aanzienlijke dalingen in concentraties van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten zien (Delfland 2018). Het project DuurSaam Glashelder van Hunze & Aa's en Vechtstromen is vergelijkbaar (Hunze & Aa's et al. 2016) met dat van Delfland, hoewel monitoring minder dicht op de huid van de glastuinder zit. De betrokkenen van deze projecten geven aan dat de maatregel kostbaar en arbeidsintensief is. Bovendien is het programma toegesneden op kassen met substraatteelt die spuien en niet op grondgebonden teelten. Maar de effectiviteit wordt groot geacht door snelle terugkoppeling en beter inzicht bij glastuinders en beheerders van knelpunten (Boezeman et al. 2019; Van Peperstraten 2018). Ook verbeterde samenwerking tussen sector en overheid wordt genoemd.

### ***Regionale verschillen in beleidsaanpak***

Regionale overheden (waterschappen, provincies en gemeenten) verschillen wat betreft de aanpak en beleidsinzet voor het verbeteren van de waterkwaliteit (Boezeman et al. 2019). Hoewel alle regionale overheden het generieke beleid als uitgangspunt nemen en hun beperkte juridische instrumentarium (Freriks et al. 2016) nauwelijks inzetten, verschilt ten eerste de aard en omvang van additionele vrijwillige projecten die met Europese gelden worden co-gefinancierd. Hierdoor zijn er regionale verschillen tussen projecten en subsidiemogelijkheden waaraan telers deel kunnen deelnemen. Ten tweede hanteren sommige overheden een gebiedsgerichte aanpak, waarin gericht extra handhavingscapaciteit en subsidiemogelijkheden voor telers in specifieke knelpuntgebieden worden ingezet, zoals bij de waterschappen Delfland en Hunze en Aa's. Bij andere overheden zijn meer brede stimuleringsprogramma's waar alle telers in de regio aan kunnen deelnemen, zoals Schoon Water voor Brabant (zie tekstkader 3.9).

### 3.9 *Schoon Water voor Brabant*

Het programma Schoon Water voor Brabant loopt sinds 2001 en wordt gefinancierd door de provincies en waterschappen en uitgevoerd door adviesbureaus. Oorspronkelijk was het gericht op bedrijven in grondwaterbeschermingsgebieden, maar het programma is sinds 2012 verbreed. Schoon Water is gebaseerd op vrijwillige deelname van agrariërs, en probeert via communicatie en subsidieprogramma's het nemen van bovenwettelijke maatregelen te stimuleren en telers te laten leren van goede toepassingen. Het zoeken naar maatregelen die voor agrariërs economisch voordeel opleveren staat centraal. Evaluaties (Hoogendoorn et al. 2018; Van Lienen & Schuerhoff 2015) laten verbeteringen in de waterkwaliteit zien, maar concluderen tegelijk dat als het project stopt, de telers waarschijnlijk zullen terugvallen op het landelijk gemiddelde voor milieubelasting. Uitwisseling van kennis en leereffecten komen dan tot stilstand, terwijl er wel nieuwe methoden worden ontwikkeld en nieuwe plagen en ziekten kunnen optreden die een andere aanpak vergen. Ook in de gebiedsgerichte aanpak in de glastuinbouw moet nog blijken of de behaalde reducties blijven nadat de intensieve aanpak stopt.

### 3.3.6 *Conclusies waterkwaliteit*

- Het aantal gemeten normoverschrijdingen in het oppervlaktewater is gedaald. Dit is echter onvoldoende om de doelstelling te halen om het aantal gemeten normoverschrijdingen te halveren.
- Door het grote aantal niet-toetsbare stoffen is het niet goed mogelijk om uitsluitend op basis van de metingen een trend te bepalen. Dat kan wel met modelberekeningen. Die geven aan dat de milieubelasting door een toename van het gebruik van niet-toetsbare stoffen is gestegen.
- Naast de waterkwaliteitsnormen worden ook de toelatingscriteria regelmatig overschreden. Dit duidt op onvolkomenheden in de Nederlandse toelating. Belangrijke emissieroutes ontbreken en bovendien wordt de bijdrage van spuitdrift onderschat.
- De doelstelling voor de kwaliteit van oppervlaktewater voor de winning van drinkwater is niet gehaald. Glyfosaat is de belangrijkste probleemstof. Deze stof wordt uit het perspectief van geïntegreerde gewasbescherming regelmatig oneigenlijk gebruikt, bijvoorbeeld voor het doodspuiten van vanggewassen. Ook wordt deze stof veel gebruikt buiten de landbouw. De Green Deals om het gebruik te verminderen lijken beperkt gewerkt te hebben.
- Substitutie van middelen met een relatief hoog risico voor mens en milieu heeft de milieubelasting in de beleidsperiode niet verminderd. Om dit beleid te doen slagen, is een systeembenadering nodig waarbij rekening wordt gehouden met de totale milieubelasting per teelt.
- Een integrale aanpak van waterkwaliteitsproblemen in de regio kan de waterkwaliteit nog aanzienlijk verbeteren, maar is ook kostbaar. Deze aanpak bestaat uit een combinatie van bewustwording, begeleiding, bedrijfsgerichte monitoring, terugkoppeling daarvan en subsidiemogelijkheden.

## 3.4 Gevolgen van gewasbescherming voor de biodiversiteit

### 3.4.1 Inleiding

Biodiversiteit is de verscheidenheid aan leven. Het gaat hierbij niet alleen om de verscheidenheid aan plant- en diersoorten, maar ook om leefgebieden en de genetische variatie binnen soorten. Biodiversiteit, en natuur in brede zin, levert talloze diensten en producten aan maatschappij en economie en is als zodanig onmisbaar voor het menselijk bestaan op aarde (figuur 3.23). Voorbeelden van zogenoemde ecosystemediensten zijn bestuiving van voedselgewassen door insecten, waterzuivering en het beheersen van plagen door natuurlijke vijanden in en rond landbouwpercelen.

#### ***Silent Spring***

Biodiversiteit staat wereldwijd onder druk door menselijke activiteiten. Door omzetting van natuur in landbouwgrond en door urbanisatie is op veel plekken in de wereld de oorspronkelijk aanwezige biodiversiteit verloren gegaan. Dit geldt ook voor Nederland. Verlies en versnippering van natuurgebieden, schaalvergroting in de landbouw en de toestroom van gewasbeschermingsmiddelen zijn mogelijke oorzaken waardoor soorten verdwijnen.

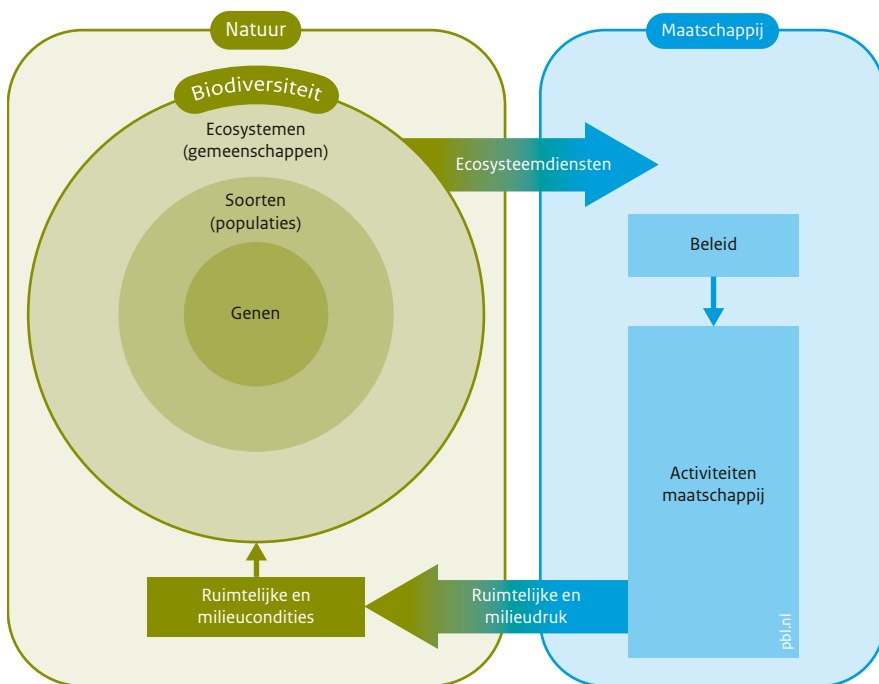
#### ***Driekwart van de soorten voedselgewassen is afhankelijk van dierlijke bestuiving***

Veel landbouwgewassen en wilde planten profiteren van bestuiving door insecten. Circa 70 procent van alle bedektzadige plantensoorten wordt door insecten bestoven. Wereldwijd zijn 75 procent van de soorten voedselgewassen afhankelijk van dierlijke bestuiving, voor het overgrote deel door insecten. Grote voedselgewassen als granen en aardappelen zijn echter niet afhankelijk van bestuivende insecten. Van alle bijen wordt de gehouden honingbij in het algemeen beschouwd als de belangrijkste bestuiver voor landbouwgewassen (Blacquière 2009; Breeze et al. 2011). Maar ook wilde bijensoorten dragen bij aan de bestuiving van landbouwgewassen. De acht belangrijkste akkerbouwgewassen worden door verscheidene wilde bijensoorten bezocht. De discussie rond effecten van gewasbeschermingsmiddelen op biodiversiteit is oud: al in 1962 legde Rachel Carson in haar boek *Silent Spring* (Carson 1962) een verband tussen het overmatig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de achteruitgang van de vogelstand in de Verenigde Staten. Dit leidde uiteindelijk tot een verbod op stoffen die zich ophopen in de voedselketen (bioaccumulatie). DDT is het belangrijkste voorbeeld van dergelijke stoffen. Meer recent springt de discussie in het oog rond de mogelijke effecten van neonicotinoïden op bijen en andere bestuivers (Potts et al. 2010; Scheper et al. 2015). Neonicotinoïden zijn synthetische stoffen die gebaseerd zijn op nicotine, het natuurlijke insecticide uit de tabakspant. Het zijn zogenoemde systemische middelen, wat wil zeggen dat ze door de pant worden opgenomen en van daaruit hun werk doen. Het voordeel van deze gerichte toediening is dat maar weinig middel per hectare nodig is.



Figuur 3.23

**Biodiversiteit levert goederen en diensten aan mensen en wordt beïnvloed door menselijke activiteiten**



Bron: PBL

### **Maatregelen in de nota vooral gericht op bestuivers en plaagbestrijders**

Voor de discussie rond de achteruitgang van de populaties honingbijen en andere bestuivers heeft ertoe geleid dat in de nota aandacht wordt besteed aan biodiversiteit. Maatregelen zijn bijvoorbeeld de restricties op het gebruik van neonicotinoïden in open teelten, het verbeteren van richtsnoeren voor de beoordeling van risico's voor niet-doelwitorganismen en voorlichting aan telers over risico's van middelen voor bijen. Daarnaast zet de nota in op het creëren van leefgebieden voor bestuivers en natuurlijke plaagbestrijders (heggen en akkerranden) en een driftreductie van minimaal 75 procent, ook op percelen die niet aan het oppervlaktewater grenzen (zie ook paragraaf 3.3). In deze paragraaf beschouwen we de effecten van deze maatregelen in brede zin, maar eerst gaan we in op de ontwikkeling van de populaties geleedpotigen, waaronder vliegende insecten. Dit hoofdstuk is gebaseerd op het rapport *Tussenevaluatie van de nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst'* – Deelproject Milieu (Verschoor et al. 2019).

### 3.4.2 Ontwikkeling van de populaties geleedpotigen

In deze paragraaf bespreken we de achteruitgang van de populaties honingbijen, wilde bijen, andere vliegende insecten en loopkevers.

#### ***Sterfte van honingbijen ligt nog steeds boven Europees gemiddelde van 10 procent***

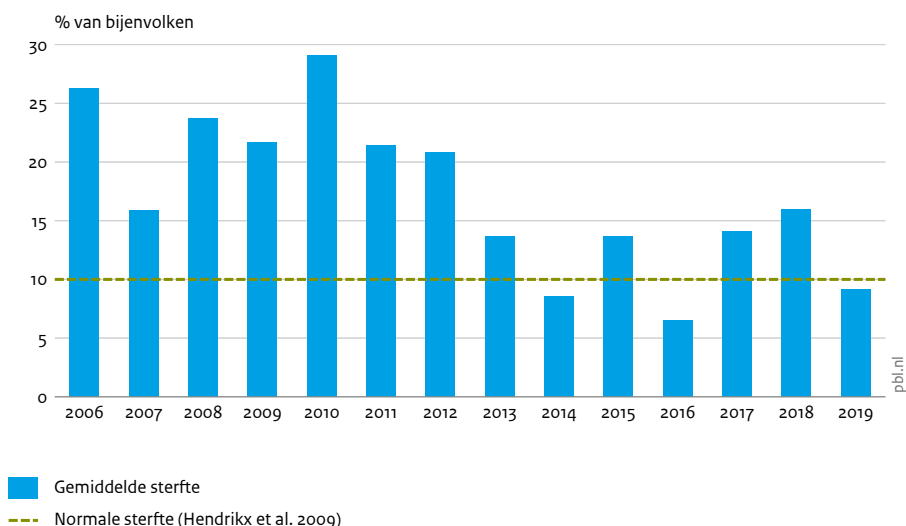
De wintersterfte onder honingbijen is in de periode 2006-2019 vrijwel altijd hoger geweest dan het Europees gemiddelde van 10 procent, met uitzondering van de jaren 2014, 2016 en 2019. De sterfte lijkt sinds 2013 duidelijk lager te liggen dan in de periode 2007-2012 (figuur 3.24). De hoge bijensterfte wordt vermoedelijk veroorzaakt door een combinatie van factoren die elkaar kunnen versterken (Blacquièrre 2009, Blacquièrre et al. 2012; Hendrikx et al. 2009; Goulson et al. 2015). Het gebruik van neonicotinoïden is een van de mogelijke oorzaken (Potts et al. 2010; Van der Sluijs et al. 2013). Daarnaast zijn er verbanden gevonden met besmetting door de Varroamijt en met de imkerpraktijk (Smith et al. 2014). Andere factoren die de bijensterfte kunnen verklaren, zijn voedselgebrek door minder bloeiende planten, een eenzijdig dieet door monoculturen in de landbouw (Levy 2011), de geringe genetische diversiteit van de honingbij en klimaatverandering (Blacquièrre 2009; Blacquièrre et al. 2012; Goulson et al. 2015). Recent is ook een verband gelegd tussen het gebruik van het onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat en bijensterfte (Motta et al. 2018). Dit bleek veroorzaakt te worden door aantasting van de darmflora en niet om directe vergiftiging van de bij zelf.

Blacquièrre en Van der Steen (2017) onderzochten of de lagere wintersterfte na 2013 verklaard kan worden door restricties op het gebruik van een drietal neonicotinoïden. Zij concludeerden dat dit niet waarschijnlijk is, omdat sommige gewassen zoals koolzaad al waren ingezaaid voordat het verbod inging. Zij achtten het waarschijnlijker dat imkers hun bedrijfsvoering hebben aangepast nadat ze bewust werden van de gevaren die de Varroamijt met zich bracht (Smith et al. 2014).

#### ***Ook de populaties van wilde bijen nemen af***

Ook de soortenrijkdom en aantallen van wilde bijen nemen af (Biesmeijer et al. 2006; Goulson et al. 2008; Scheper et al. 2015). Oorzaken zijn net als bij de sterfte onder honingbijen de achteruitgang van bloeiende planten, gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, schaalvergroting en intensivering in de landbouw en de introductie van exoten zoals de Varroamijt. Zo verdwenen met de komst van de Varroamijt alle wilde honingbijvolken uit Europa en Noord-Amerika. De achteruitgang betrof vooral soorten die afhankelijk zijn van specifieke leefgebieden (zogenoemde specialisten); dergelijke soorten zijn tegenwoordig alleen nog te vinden in natuurgebieden (Kleijn et al. 2018). Het verdwijnen van specialisten maakt ecosystemen minder weerbaar tegen stressfactoren zoals klimaatverandering. Op basis van de beschikbare Nederlandse monitoringsgegevens is geen uitspraak te doen over de effecten van neonicotinoïden op wilde bijen en hommels (Verschoor et al. 2019). Een analyse van verschillende buitenlandse veldstudies naar de effecten van het gebruik van neonicotinoïden op hommels laat echter wel zien dat deze effecten hebben op gedrag, kolonievorming en op het aantal koninginnen (Godfray et al. 2015).

Figuur 3.24  
Wintersterfte van bijen



Bron: NCB; NBV; Naturalis

### ***Biomassa aan vliegende insecten is met ruim 75 procent afgenomen***

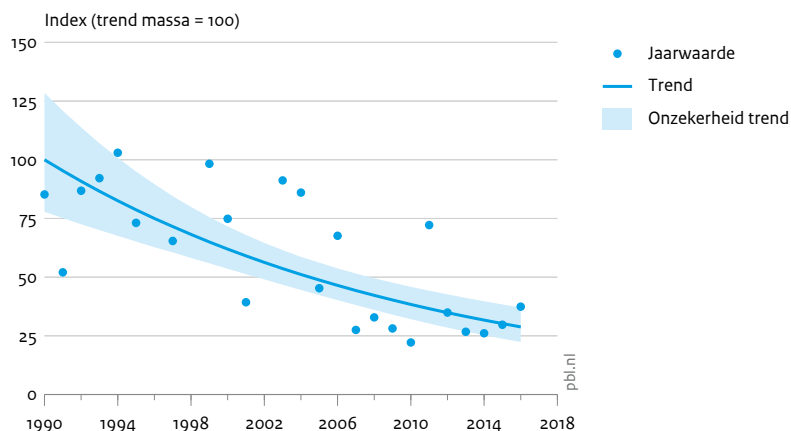
Veel vliegende insectensoorten zijn belangrijk voor de natuurlijke plaagbestrijding. Zo zijn zweefvliegen nuttig voor de bestrijding van bladluizen en wortelluizen en voeden lieveheersbeestjes zich naast luizen ook met trips en mijten. Volgens Hallmann et al. (2017) is de totale biomassa aan vliegende insecten in Duitse laaglandnatuurgebieden sinds 1990 met ruim 75 procent afgenomen (figuur 3.25).

In de media is veel aandacht voor dit onderzoek geweest. Kleijn et al. (2018) hebben op verzoek van het ministerie van LNV de studie geëvalueerd. Zij concluderen onder andere dat de achteruitgang van insectenpopulaties kan worden veroorzaakt door ontwikkelingen in de landbouw, zoals intensivering en schaalvergroting, het hoge gebruik van stikstof en fosfaat en het gebruik van insecticiden. Vugteveen en Van Hinsberg (2017) kwamen tot de voorzichtige conclusie dat de Duitse gegevens redelijk te vertalen zijn naar Nederlandse omstandigheden. Ook concludeerden ze dat de afname in de laatste jaren langzamer gaat (figuur 3.25). Dit komt overeen met de conclusie van het PBL (2017) dat er een licht herstel is van de biodiversiteit, die overigens wel beperkt is tot natuurgebieden.

### ***Negatief verband tussen voorkomen plaagbestrijders en intensiteit van de landbouw***

In Nederland komen bijna 400 soorten loopkevers voor, waarvan ruim 25 soorten regelmatig worden aangetroffen in akkerbouwgewassen. Loopkevers spelen een belangrijke rol bij de bestrijding van luizen, trips, spint en larven van schadelijke insecten. Uit een studie van Hallmann et al. (2018) blijkt dat de loopkeverpopulatie in Nederland sterk is

Figuur 3.25  
Massa vliegende insecten



Bron: Hallmann et al. 2017; bewerking PBL

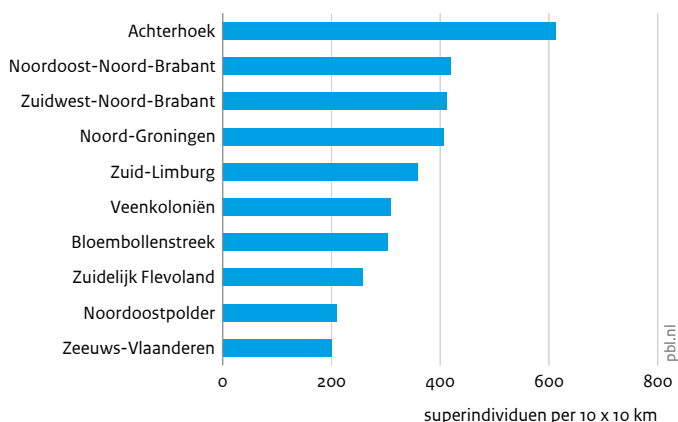
achteruitgegaan, maar omdat dit studies in natuurgebieden zijn, is het lastig om een verband met het gebruik van insecticiden te leggen. Een dergelijk verband werd wel aangetoond in een studie van Geiger et al. (2010). Zij onderzochten een groot aantal graanvelden in verschillende Europese landen en vonden een negatief verband tussen het voorkomen van loopkevers en de intensiteit van het landgebruik. Als belangrijkste factor noemden zij het aantal bespuitingen met insecticiden. Een studie met het ALMaSS-model (Ziółkowska & Topping 2019) benadrukt het belang van landschapsstructuur. Zij simuleerden het gedrag van de loopkever *Bembidion lampros* in een tiental Nederlandse landschappen en vonden de grootste dichtheid loopkevers in kleinschalige landschappen met veel schuilmogelijkheden zoals de Achterhoek (figuur 3.26). Ook constateerden zij een duidelijk verband met de toxiciteit van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen (zie verder hoofdstuk 4).

### 3.4.3 Beleidsmaatregelen voor functionele agrarische biodiversiteit

In de nota is een aantal maatregelen benoemd om de risico's en effecten van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op niet-doelwitflora en -fauna te minimaliseren. Tevens zijn maatregelen opgenomen om biodiversiteit in de agrarische omgeving te verhogen. We bespreken de effecten van deze beleidsmaatregelen in deze paragraaf. De nota benoemt ook het actief ontwikkelen van richtsnoeren voor de beoordeling van effecten op niet-doelwitflora en -fauna als prioriteit. De evaluatie van deze maatregel staat in paragraaf 3.1.3.

Figuur 3.26

### Aantal volwassen vrouwelijke loopkevers, 2017



Bron: Universiteit van Krakau

### Verbod op het gebruik van drie neonicotinoïden in open teelten

Vanwege de risico's voor bijen (EFSA 2013abc) heeft de Europese Commissie sinds 2013 het gebruik van drie neonicotinoïden aan banden gelegd (EC 2013a). Daarnaast mag het voor bijen zeer giftige middel fipronil niet meer in zaadcoatings worden verwerkt (EFSA 2013b). Deze restricties hebben ertoe geleid dat het gebruik van deze stoffen sterk is afgenomen. Na de instelling van de restricties in 2013 heeft EFSA de fabrikanten van deze drie werkzame stoffen verplicht om aanvullende gegevens beschikbaar te stellen, zodat de nog bestaande toepassingen konden worden geëvalueerd. De conclusie was dat het niet kon worden uitgesloten dat er een risico bestaat bij veldtoepassingen voor niet-doelwitorganismen door blootstelling via nectar en pollen in het behandelde gewas (EFSA 2018). De Europese Commissie heeft daarop het voorzorgsprincipe toegepast en kwam met een voorstel om alle toepassingen in open teelten te verbieden. Het merendeel van de Europese lidstaten stemde hiermee in. Het verbod is op 1 januari 2019 in werking getreden.

### Besluit is niet onomstreden

Het besluit is niet onomstreden, omdat de EFSA voor de beoordeling een nog niet geaccordeerde versie hanteerde van het richtsnoer voor de beoordeling van risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor bijen (paragraaf 3.1.3). Volgens een aantal lidstaten is het richtsnoer onwerkbaar. Dat vloeit voort uit het strenge beschermdoel dat de EFSA met de Commissie heeft afgesproken: een actieve stof mag niet meer dan 7 procent van de honingbijen treffen. Dit percentage ligt lager dan de normale sterfte van 10 procent (zie figuur 3.24). Om een dergelijk lage mortaliteit aan te tonen, zijn experimenten met een sterke statistische kracht nodig, die ten tijde van de beoordeling nog niet beschikbaar waren. Dit is een van de belangrijkste redenen waarom de Europese Commissie het

voorzorgsprincipe toepaste. Overigens stagneert ook de ontwikkeling van richtsnoeren voor de bescherming van andere soortgroepen (paragraaf 3.1.3).

#### ***Alternatieven niet per se beter voor het milieu***

Het verbod op de drie neonicotinoiden kan leiden tot een verhoogd gebruik van andere middelen. Dit effect is aangetoond in de teelt van maïs, koolzaad en zonnebloemen in verschillende Europese landen (Kathage et al. 2018). Kathage et al. concludeerden dat naast het gebruik ook het aantal bespuitingen was toegenomen en daarmee de kosten. In Nederland identificeerde de NVWA 16 alternatieve werkzame stoffen. CBS-cijfers laten zien dat bij 6 van de 16 alternatieve stoffen het verbruik in 2016 is toegenomen ten opzichte van 2012. Dit gold voor de stoffen spinosad, spirotetramat, chlorantraniliprole, acetamiprid, flonicamid en esfenvaleraat. Deze stoffen hebben niet per se een lager risicoprofiel dan de neonicotinoiden die ze moeten vervangen (Ctgb 2017b). De stoffen spinosad en esfenvaleraat staan bijvoorbeeld in de top 10 van normoverschrijdende stoffen in het oppervlaktewater (tabel 3.6). Een meer systeemgerichte benadering waarbij rekening wordt gehouden met de totale milieubelasting per teelt zou een dergelijk waterbedeffect kunnen voorkomen. Omdat de toelating per middel plaatsvindt, kan dit niet zonder aanpassing van verordening 1107/2009. Op kortere termijn bieden bovenwettelijke initiatieven zoals het certificeringssysteem PlanetProof mogelijk wel perspectief.

#### ***Geen alternatieve microbiële middelen***

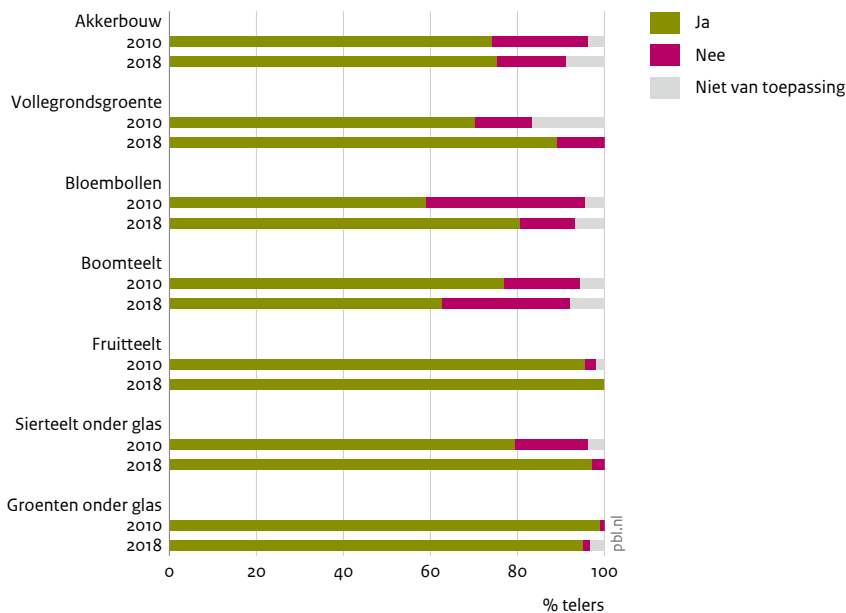
Wereldwijd zijn enkele honderden producten beschikbaar die gebaseerd zijn op micro-organismen zoals schimmels, bacteriën en virussen (Kabaluk et al. 2010). Met een jaarlijkse groei van 15 procent wordt het gebruik van deze middelen wereldwijd belangrijker. Ondanks dit, zijn er in Nederland maar een beperkt aantal van dergelijke middelen beschikbaar om insecten te bestrijden. Deze middelen worden vooral ingezet in bedekte teelten; de NVWA (2017) ziet geen van deze middelen als alternatief voor de neonicotinoiden in onbedekte teelten. Om het gebruik van microbiële middelen te bevorderen, zou onderzocht kunnen worden welke middelen die buiten de Europese Unie zijn toegelaten geschikt kunnen zijn voor de Nederlandse situatie (Scheepmaker & De Jong 2017).

#### **Voorlichting aan telers over risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor niet-doelwitorganismen**

In de afgelopen beleidsperiode hebben adviseurs uit de industrie, de handel en het landbouwbedrijfsleven en onafhankelijke adviseurs voorlichting gegeven over de risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor bestuivers en plaagbestrijders. Hierbij is er vooral aandacht geschonken aan het inzetten van meer selectieve middelen in plaats van breedwerkende middelen. Verder bevatten de etiketten van middelen die een risico vormen voor deze organismen ook wettelijke voorschriften over beperkingen in de toepassing (bijvoorbeeld geen toepassing in de periode dat gewassen bloeien). De voorlichting in combinatie met de aanpassing van de wettelijke gebruiksvoorschriften lijkt succes te hebben gehad: in 2018 gaf de meerderheid van de telers aan bij de keuze van gewasbeschermingsmiddelen rekening te houden met natuurlijke vijanden (figuur 3.27). Er zijn wel verschillen tussen de teelten. Dit bewustzijn uit zich ook in het toegenomen

Figuur 3.27

### Aandeel telers dat zegt rekening te houden met natuurlijke vijanden bij keuze gewasbeschermingsmiddelen



Bron: CLM

gebruik van selectieve middelen: het aandeel van dergelijke middelen in het totale insecticidegebruik is in de beleidsperiode gestegen van 30 naar 45 procent (Verschoor et al. 2019).

### Stimuleren van de vrijwillige aanleg van akkerranden

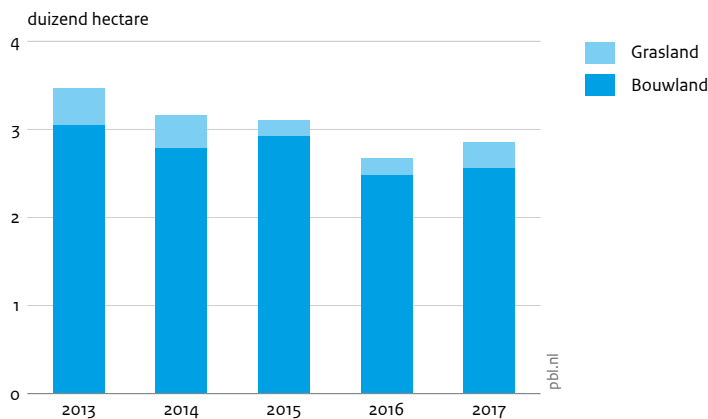
De aanwezigheid van akkerranden leidt tot grotere aantallen en een hogere diversiteit van natuurlijke vijanden, wat leidt tot een lagere plaagdruk in het gewas (Van Alebeek 2015; Bos et al. 2014). Daarnaast bieden akkerranden een voedselbron voor bestuivers op het moment dat gewassen nog niet bloeien. De nota zet daarom in op het vrijwillig aanleggen van (bredere) akkerranden en het behoud van andere landschapselementen waarin plaagbestrijders en bestuivers een habitat vinden.

#### Zonder subsidie geen akkerranden

De maatregel blijkt niet effectief te zijn geweest. In de beleidsperiode (2013-2017) is het areaal akkerrand licht gedaald (figuur 3.28). Het ontbreken van een landelijk subsidie-mechanisme lijkt hierin belangrijk te zijn geweest. Boeren moeten namelijk kosten maken voor de aanleg en het beheer van akkerranden. Deze kosten zijn in het algemeen hoger dan de besparing op een of twee insecticidetoepassingen (Daniels 2015; Geus et al. 2011).

Figuur 3.28

### Areaal akkerranden met bloemen- of graskruidmengsels



Bron: RVO.nl

Subsidie-regelingen voor de aanleg van akkerranden bestaan nu alleen op een paar plekken (Van Alebeek 2015). Ook de invulling van het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) is zodanig dat dit niet leidt tot meer akkerranden. In het nieuwe GLB is vergroening verplicht voor iedereen die de basisbetaling vanuit het GLB wil ontvangen. Telers kunnen kiezen uit drie soorten maatregelen, namelijk vanggewassen, gewasdiversificatie en ecologische aandachtsgebieden waaronder akkerranden. Het blijkt dat telers veelal kiezen voor productieve maatregelen (vanggewassen) en niet voor akkerranden (PBL 2018). Een andere invulling van het GLB, waarin meer de nadruk ligt op niet-productieve diensten zou een bijdrage kunnen leveren aan het stimuleren van akkerranden voor functionele agrarische biodiversiteit.

#### ***Kennisdeling is een belangrijke succesfactor geweest***

Om akkerranden optimaal te doen functioneren, is goed akkerrandbeheer noodzakelijk. Slecht beheer kan zelfs averechts werken, omdat ook plaagorganismen zich in akkerranden kunnen ontwikkelen (Karp et al. 2018). Uit eerdere projecten zoals Bloeiend Bedrijf (2011-2015) blijkt dat kennisdeling tussen telers een belangrijke succesfactor is geweest. De nieuwe opzet van het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) biedt daarvoor verder perspectief. In de nieuwe opzet voeren collectieven van boeren dit beheer uit; daarvoor gebeurde het verspreid op individueel niveau. Door de nieuwe aanpak is het mogelijk om binnen een gebied de randen beter op elkaar aan te sluiten en meer samenhang tussen de maatregelen tot stand te brengen. Dit is nodig omdat verschillende organismen om verschillende soorten beheer vragen. Zo vragen bestuivers om bloemrijke akkerranden en plaagbestrijders om overwinteringsplaatsen waar niet wordt gemaaid. Collectieven kunnen in aanmerking komen voor een vergoeding. Provincies wijzen



kansrijke gebieden aan (zogenoemde kerngebieden) waarvoor projecten kunnen worden ingediend. Dat betekent dat het nieuwe stelsel niet overal zal leiden tot meer akkerranden. Het risico bestaat zelfs dat de biodiversiteit buiten de kerngebieden verder achteruitgaat (Melman et al. 2014).

#### 3.4.4 Conclusies biodiversiteit

- De populaties geleedpotigen, waaronder bestuivers en plaagbestrijders, gaan nog steeds achteruit. Oorzaken zijn intensivering en schaalvergroting in de landbouw, het overmatig gebruik van stikstof en fosfaat en het gebruik van insecticiden.
- Het is voornamelijk onduidelijk wat de gevolgen voor de biodiversiteit zijn van de sterke inperking van de toelating van drie neonicotinoïden en fipronil. Wat wel duidelijk is, is dat de inperking heeft geleid tot meer gebruik van relatief toxische alternatieven. Dit waterbede-effect kan worden voorkomen door een systeemaanpak, bijvoorbeeld door een plafond in te stellen op het middelengebruik.
- Het beleid om via vrijwillige maatregelen akkerranden te stimuleren heeft niet gewerkt. Het areaal akkerranden is namelijk afgenomen. Een andere invulling van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) waarbij prioriteit wordt gegeven aan niet-productieve diensten kan helpen.
- Naast financiële prikkels is ook kennisdeling belangrijk. De collectieven die worden ingesteld in de nieuwe opzet van het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer bieden hiervoor perspectief.

### 3.5 Gevolgen van gewasbescherming voor arbeidsveiligheid

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft tot doel om plagen en ziekten te bestrijden. Omdat de actieve stoffen in gewasbeschermingsmiddelen naar hun aard toxisch zijn, toetst de Europese toelating of ze veilig zijn voor de toepasser van deze middelen, werkers in behandelde gewassen, toevallige passanten en omwonenden (Te Biesebeek et al. 2019). Arbeidsveiligheid betekent dat gewasbeschermingsmiddelen op een verantwoorde wijze worden toegepast en dat ze voor en na toepassing geen risico's opleveren voor de mens.

Deze paragraaf gaat over de gevolgen voor werknemers en werkgevers van het beleid voor arbeidsveiligheid. De analyse is gebaseerd op het rapport over arbeidsveiligheid en productverantwoordelijkheid uit 2019 van de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) (zie Spaan et al. 2019). TNO heeft literatuuronderzoek gedaan en vertegenwoordigers van bij het gewasbeschermingsbeleid betrokken organisaties geïnterviewd (onder andere het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW), de inspectie van SZW (iSZW, voorheen Arbeidsinspectie), FNV, Arbodienst, het Ctgb en een aantal brancheorganisaties van landbouwsectoren). TNO heeft verder een overzicht gemaakt van het gebruik van de meest risicovolle middelen uit het oogpunt van de arbeidsveiligheid, de zogenoemde doodshoofdmiddelen. Om een overzicht te krijgen van

de beste praktijken op arbeidsgebied, bezocht TNO vier voorbeeldbedrijven. Tot slot zijn de resultaten van de interviews en de bedrijfsbezoeken getoetst en aangevuld met een telefonische enquête. Werkgevers zijn bevraagd over de voorlichting aan hun personeel en de maatregelen die ze nemen om arbeidsrisico's als gevolg van gewasbescherming te beperken. CLM Onderzoek en Advies (CLM) voerde de enquête uit op 300 bedrijven met personeel. Akkerbouwers die zelden personeel hebben, zijn niet geënquêteerd. De gemiddelde respons was 45 procent (zie paragraaf 3.2 voor de steekproefbeschrijving). Het zou goed kunnen dat welwillende respondenten de arbeidsveiligheid gemiddeld beter hebben geregeld dan de niet-respondenten. Dit houdt in dat de enquête waarschijnlijk een te positieve indruk geeft van de arbeidsveiligheid. Naast werkgevers is ook een aantal werknemers bevraagd. Dit omdat uit een eerdere enquête (Visser & Terwoert 2012) bleek dat het beeld van werkgevers en werknemers over arbeidsveiligheid vaak verschilt. De resultaten hiervan konden echter niet worden meegenomen in het onderzoek van TNO omdat het aantal respondenten onder de werknemers te laag was. In paragraaf 3.5.1 beschrijven we de problematiek en de doelen van de nota. Paragraaf 3.5.2 gaat over de principes van verantwoord werken met gewasbeschermingsmiddelen. In paragraaf 3.5.3 gaan we in op de vraag hoe het is met de arbeidsveiligheid en de vraag of die is verbeterd sinds 2010. In paragraaf 3.5.4 beantwoorden we de vraag of de doelstelling van de nota voor arbeidsveiligheid is gehaald en wat hieraan de bijdrage van het beleid van de nota (in ruime zin) is geweest. De conclusies staan in paragraaf 3.5.5.

### 3.5.1 Problematiek en doelen van de nota

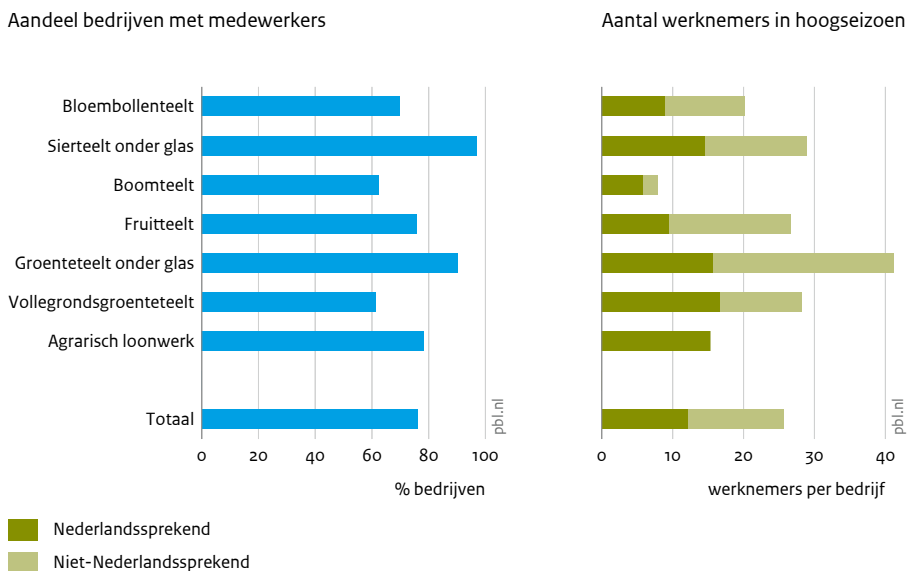
Volgens de nota is de ambitie dat werkgevers, toepassers en werknemers die blootgesteld kunnen worden aan gewasbeschermingsmiddelen voldoende kennis hebben over de risico's van het omgaan met deze middelen en zo voorkomen dat risicovolle blootstelling optreedt. Werkgevers moeten hun werknemers voorlichten over de risico's die zij lopen doordat in het bedrijf gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. Volgens de Arboret is de werkgever verplicht om deze risico's in een zogenoemde risico-inventarisatie & evaluatie (RI&E) te inventariseren en een veilige en gezonde werkwijze vast te leggen in overleg met de werknemer en zo te voorkomen dat risicovolle blootstelling optreedt.

#### ***Op bijna alle bedrijven worden gewasbeschermingsmiddelen gebruikt***

Het risico van werknemers op een beroepsziekte door gevaarlijke stoffen is in de sector landbouw, bosbouw en visserij het hoogst van alle sectoren, namelijk 38 op de 10.000 werknemers tegen 34 in de industrie (Houtman et al. 2018). Het gaat hierbij om alle gevaarlijke stoffen. Bijna alle bedrijven in de akker- en tuinbouw maken gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit kan leiden tot blootstelling van werknemers, toepassers en werkgevers. Slechts op 4 procent van het areaal akker- en tuinbouw worden geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. In de glastuinbouw komen werknemers het vaakst in contact met gewasbeschermingsmiddelen. Dit komt doordat in deze sector de meeste werknemers werken. Bovendien is in deze sector (en dan vooral in de sierteelt) het gebruik per hectare hoog.<sup>7</sup>

Blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen en daarmee gepaard gaande gezondheidsrisico's kunnen optreden door inademing van stof of dampen, door opname via de huid of

**Figuur 3.29**  
**Werknemers op agrarische bedrijven, 2018**



Bron: TNO

via de mond. De gezondheidsrisico's kunnen zowel direct optreden (onder andere irritatie en bijtende effecten) als na jarenlange blootstelling, waar het dan kan leiden tot aantasting van lever, zenuwstelsel en andere organen (Arboblad S101 Gewasbeschermingsmiddelen). Vooral kinderen en zwangere vrouwen zijn kwetsbaar bij blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen.

**Veilig werken is volgens de nota gezamenlijke verantwoordelijkheid**

Veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen is volgens de nota een gezamenlijke verantwoordelijkheid van werkgevers, werknemers, brancheorganisaties, toelatinghouders en handelaren. Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) stelt de voorwaarden vast waaronder veilig gebruik kan plaatsvinden. De toepasser van gewasbeschermingsmiddelen (vaak ook de werkgever) moet in het bezit zijn van een bewijs van vakbekwaamheid (licentie) om met deze middelen te mogen werken. Werkgevers en werknemers spreken samen af hoe zij de doelvoorschriften uitvoeren voor veilig en gezond werken. Deze doelvoorschriften staan in de Arbowet. Een van de verplichtingen is dat de werkgever de risico's voor de werknemer van het werken met gewasbeschermingsmiddelen inventariseert en beoordeelt in een zogenoemde risico-inventarisatie & evaluatie (RI&E). Omdat de Arbowetgeving vrij algemeen is, hebben werkgevers en werknemers in veel sectoren een zogenoemde Arbocatalogus gemaakt waarin op een meer praktische manier wordt uitgelegd hoe een gezonde en veilige

werkwijze er volgens de wet uitziet. Andere betrokken partijen bij de uitvoering van de Arbowet zijn brancheorganisaties en de Preventiedienst voor de agrarische en groene sectoren (Stigas) die voorlichting geven over arbeidsveiligheid aan werkgevers en werknemers. Tot slot houdt de inspectie van SZW (iSZW) toezicht op de naleving van wet- en regelgeving. Hiervoor voert zij inspecties uit en rapporteert elke twee jaar over de monitoring van arbeidsveiligheid in 'Arbo in Bedrijf'.

#### ***Gezamenlijke verantwoordelijkheid blijkt in de praktijk niet ingevuld te kunnen worden***

Het merendeel van de werknemers in de akker- en tuinbouw is niet in vaste dienst en werkt vooral in het hoogseizoen. Bovendien spreekt ongeveer de helft van de medewerkers geen Nederlands (figuur 3.29) en circa 5 procent is jonger dan 16 jaar. Allemaal factoren die het maken van afspraken tussen werkgever en werknemer bemoeilijken. Behalve in vaste dienst komen verschillende andere contractvormen voor, inclusief het inhuren van zzp'ers. Het Arbeidbeleid geldt voor al deze typen werknemers. Het uitgangspunt van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* dat werkgevers en werknemers samen verantwoordelijk zijn, is door bovengenoemde factoren geen reëel uitgangspunt.

### **3.5.2 Ontwikkeling arbeidsveiligheid**

Werkgevers moeten hun werknemers voorlichten over de risico's die zij lopen doordat in het bedrijf gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. Volgens de Arbowet is de werkgever verplicht om deze risico's te inventariseren en een veilige en gezonde werkwijze vast te leggen in overleg met de werknemer en zo te voorkomen dat risicovolle blootstelling optreedt.

#### ***Arbeidshygiënische strategie: voorkomen van blootstelling heeft de voorkeur***

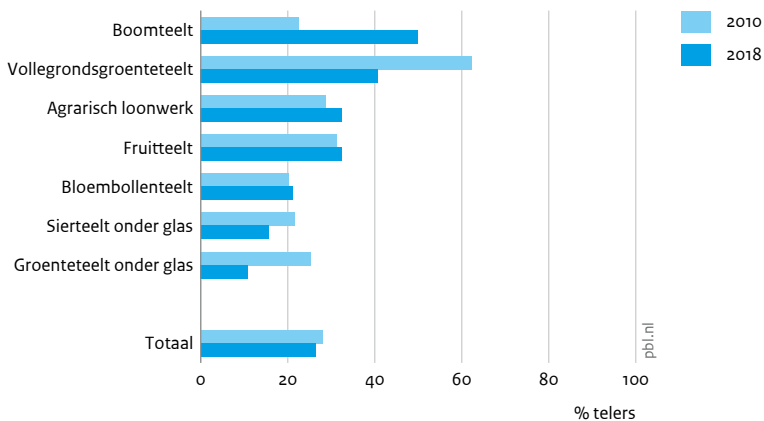
Om de veiligheid en gezondheid van werknemers optimaal te beschermen, dienen werkgevers de arbeidshygiënische strategie toe te passen. Dit is een hiërarchisch stelsel van beheersmaatregelen van risico's. Het uitgangspunt is om blootstelling aan gevaarlijke stoffen zo dicht mogelijk bij de bron te voorkomen of beperken. Bij het nemen van maatregelen moeten bedrijven uitgaan van de volgende stappen: het voorkomen van blootstelling, het nemen van technische en organisatorische maatregelen die de risico's van blootstelling verminderen en ten slotte het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals handschoenen en gelaatsmaskers. Voorbeelden van technische maatregelen zijn het gebruik van automatische vul- en mixsystemen voor de gewasbeschermingsmiddelentank, het werken in afgesloten cabines en het rouleren van risicovolle werkzaamheden. De verplichte voorlichting en training van werknemers zijn voorbeelden van organisatorische maatregelen.

#### ***Nog steeds geeft 25 procent van de telers geen voorlichting over het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen***

Algemeen wordt aangenomen dat wanneer werknemers zich bewust zijn van de risico's die hun werk met zich brengt, de kans groter is dat deze risico's minder voorkomen en minder vaak tot gevaarlijke situaties leidt. Voorlichting aan toepassers en werknemers over een

Figuur 3.30

**Aandeel telers dat werknemers nooit voorlicht over gewasbescherming**



Bron: TNO

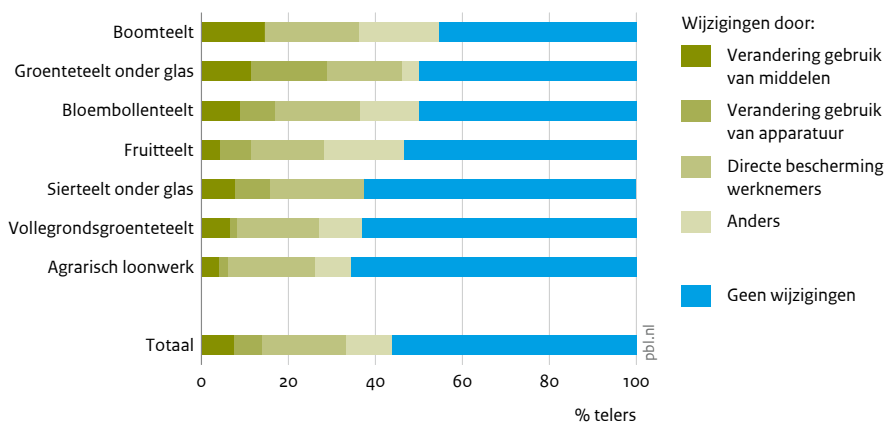
veilige toepassing en over een veilige herbetreding na toepassing van gewasbeschermingsmiddelen is dan ook een verplicht onderdeel van de arbeidshygiënische strategie. Nog steeds zegt circa 20 procent van de werkgevers zijn medewerkers nooit voor te lichten over het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen. Daarbovenop geeft echter ongeveer 5 procent van de telers aan dat hun werknemers geen werkzaamheden met gewasbeschermingsmiddelen, zoals spuiten, uitvoeren. Wanneer we ervan uitgaan dat ook deze telers geen voorlichting geven, komt het totaal dat zegt nooit voorlichting te geven op 26 procent (figuur 3.30). Dit is een zeer geringe verbetering ten opzichte van 2010 toen 28 procent van de telers met personeel zei geen voorlichting te geven. Telers die hun werknemers niet voorlichten, lijken ervan uit te gaan dat dit niet nodig is wanneer zij spuitwerkzaamheden verrichten buiten de werktijden van hun medewerkers. Maar ook het uitvoeren van taken zoals werken in bespoten gewas, in de buurt van spuitwerkzaamheden (ook al mag dit niet, uit de enquête blijkt dat dit wel voorkomt) of omgaan met afval zoals lege verpakkingen, kunnen risicovolle werkzaamheden zijn waarover de werkgever zijn werknemers moet informeren. Een derde van de werkgevers zegt hun werknemers hier regelmatig over voor te lichten.

***Nog steeds geen beoordeling van de blootstelling in de RI&E's***

Werkgevers moeten werknemers die geen spuitlicentie hebben voorlichten over de risico's van de middelen die op het bedrijf worden gebruikt. Deze risico's moet de werkgever schriftelijk vastleggen in een RI&E, met daaraan toegevoegd de maatregelen die zijn of worden genomen om de risico's zoveel mogelijk te beperken. De meeste telers (circa 90 procent) zeggen een RI&E te hebben opgesteld. Dat is ongeveer evenveel als in de

Figuur 3.31

### Aandeel telers met belangrijke wijzigingen in uitvoering van gewasbescherming, 2013 – 2018



Bron: TNO

vorige evaluatie, al hebben nu wel meer bedrijven hun RI&E laten toetsen: 49 procent nu tegen 39 procent in 2008.

Een beoordeling van de blootstelling van toepassers en andere werknemers aan gewasbeschermingsmiddelen blijkt vrijwel geen enkel bedrijf te hebben gemaakt. Een beoordeling van de blootstelling is nodig omdat de toelating slechts geldt per afzonderlijk middel, terwijl in de praktijk meerdere middelen tegelijkertijd of na elkaar worden gebruikt.

#### ***De RI&E is vooral een papieren exercitie***

Uit bezoeken aan vier bedrijven kwam naar voren dat maar één bedrijf kon melden dat het een bij het RI&E behorend Plan van Aanpak om risico's te verminderen had opgesteld. Hoewel dit maar een kleine steekproef is, komt hier niet het beeld uit naar voren dat de RI&E een document is waarmee actief wordt gewerkt. Ook ondervraagde stakeholders benoemen het probleem dat in de praktijk de RI&E vooral wordt gezien als iets dat moet (een papieren exercitie). Ook stellen zij dat er op basis van de RI&E zelden verbeteringen van de arbeidsveiligheid worden doorgevoerd.

#### ***Focus bij arbeidsveiligheid ligt op persoonlijke beschermingsmiddelen***

Stigas heeft een digitaal instrument beschikbaar gesteld, waardoor het uitvoeren en bijhouden van de RI&E's gemakkelijker wordt. De vragen in de RI&E's zijn, net zoals is geconcludeerd in de vorige evaluatie, vooral gericht op het juist toepassen van persoonlijke beschermingsmiddelen en minder op maatregelen bij de bron (vermijden van het gebruik van middelen met een relatief hoog risico voor de mens) of organisatorische maatregelen. In de enquête is verder gevraagd of bedrijven in de afgelopen vijf jaar verbeteringen hebben doorgevoerd in de uitvoering van gewasbescherming om te komen tot een betere

arbeidsbescherming. Een kleine meerderheid van de telers geeft aan geen verbetering te hebben doorgevoerd. Bedrijven die wel verbeteringen doorvoerden, troffen vooral maatregelen gericht op directe bescherming van werknemers, gevolgd door veranderingen in het gebruik van middelen en veranderingen in het gebruik van apparatuur (figuur 3.31).

#### ***Minder dan 20 procent van de werkgevers is bekend met de afspraken in de Arbocatalogi***

Omdat de Arbowetgeving erg algemeen is, hebben werkgevers en werknemers in veel sectoren een zogenoemde Arbocatalogus gemaakt waarin op een meer praktische manier wordt uitgelegd hoe een gezonde en veilige werkwijze er volgens de wet uitziet. Voor de akker- en tuinbouw zijn 6 Arbocatalogi beschikbaar. De mate van diepgang in de Arbocatalogi varieert sterk. Van de Arbocatalogi voor de 6 akker- en tuinbouwsectoren kwam in 3 Arbocatalogi (akkerbouw en vollegrondsteelt, fruitteelt en boomteelt en vaste plantenteelt) het onderwerp gewasbescherming niet voor. Minder dan 20 procent van de werkgevers is bekend met het onderwerp gewasbescherming als daar wel aandacht voor is in de Arbocatalogi.

#### ***Gebruik van werkzame stoffen in doodshoofdmiddelen is toegenomen***

De eerste maatregel in de arbeidshygiënische strategie is het voorkomen van middelengebruik of het gebruik van vervangende middelen met minder risico. Minder dan 4 procent van de geëquipteerde bedrijven gebruikte geen chemische gewasbescherming. Stakeholders zoals Cumela en Glastuinbouw Nederland geven aan dat sinds 2010 meer specifieke en veiliger middelen beschikbaar zijn gekomen. Toch blijkt dat het gebruik van actieve stoffen die in doodshoofdmiddelen voorkomen met ongeveer 20 procent is toegenomen. Een doodshoofdmiddel levert gevaar voor acute toxiciteit op bij inademing, bij blootstelling via de huid of via de mond. Behalve dat het gebruik van stoffen in doodshoofdmiddelen is toegenomen, steeg ook het aantal toegelaten doodshoofdmiddelen (van circa 30 in 2010 naar 33 doodshoofdmiddelen in 2018). Het verminderen van risico's aan de bron is daarmee dus niet gelukt.

#### ***Het is lastig om informatie over alternatieven voor gevaarlijke stoffen te vinden***

Voor kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische stoffen (zogenoemde CMR-stoffen, zie paragraaf 3.1.3) geldt dat werkgevers verplicht zijn deze middelen te vervangen door minder gevaarlijke middelen, behalve als dit 'redelijkerwijs' niet mogelijk is. Voor werkgevers is het echter lastig om alternatieve middelen te vinden. Overzichten van dergelijke middelen zijn namelijk niet eenvoudig beschikbaar of staan achter een betaalmuur, zoals de gewasbeschermingsgidsen van Delphy. Wel is de eenvoudig te gebruiken CLM-milieumeetlat beschikbaar, maar deze wordt door telers niet genoemd. De milieumeetlat beoordeelt voor de 14 grootste gewassen alleen de risico's voor de toepasser. De milieumeetlat is bovendien niet beschikbaar voor de sectoren met het grootste aantal werknemers (glasbloemen en glasgroenten). Nieuwe goedkeuringen of verlengingen van de goedkeuring van bestaande CMR-stoffen zijn overigens niet mogelijk (paragraaf 3.1.3).

### ***Bronmaatregelen en technische maatregelen genieten de voorkeur boven het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen***

Persoonlijke beschermingsmiddelen hebben een groot effect op de arbeidsveiligheid. Bedrijven geven aan dat persoonlijke beschermingsmiddelen vooral worden gebruikt tijdens het mengen en laden van middelen. Tijdens het toepassen worden beduidend minder persoonlijke beschermingsmiddelen gebruikt. Naast persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken bedrijven ook cabines tijdens het toepassen. Wanneer de werknemer tijdens toepassing in een cabine zit, wordt hij afgeschermd van de bron. Dergelijke maatregelen hebben de voorkeur boven het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen. Ook 'safe-by-design' producten kunnen bijdragen aan de verbetering van de arbeidsveiligheid. Voorbeelden zijn gesloten vulsystemen, waardoor de toepasser bij het vullen van de tank niet in aanraking komt met gewasbeschermingsmiddelen.

### ***Toepassers weten zich meestal wel te beschermen***

De toepasser van gewasbeschermingsmiddelen loopt potentieel de meeste risico's en op bijna 80 procent van de bedrijven is dit de eigenaar van het bedrijf. Op ongeveer 25 procent van de bedrijven, vooral in de glastuinbouw, voeren medewerkers spuitwerkzaamheden uit. Omdat de toepasser in het bezit moet zijn van een bewijs van vakbekwaamheid (ook wel spuitlicentie genoemd) heeft deze ook de meeste kennis over de risico's en hoe zich daartegen te beschermen.

## **3.5.3 Ontwikkeling productverantwoordelijkheid**

### ***Slechts een deel van het restant van middelen wordt verantwoord afgevoerd***

Risico's voor mens en milieu kunnen ook ontstaan door onzorgvuldige omgang met lege verpakkingen en restanten van gewasbeschermingsmiddelen. Op het etiket van het middel staan ook voorschriften voor de afvoer hiervan. In 1988 zijn hierover afspraken gemaakt, maar uit acties van CLM in 6 provincies is gebleken dat de afvoer in de praktijk niet goed is geregeld (Lommen et al. 2018). Slechts een fractie van de lege verpakkingen en restanten wordt afgevoerd via de STORL, de Stichting Opruiming Restanten Landbouwbestrijdingsmiddelen, die daar indertijd voor is opgericht. Oorzaak is gebrek aan voorlichting over de regeling waardoor agrariërs en gemeenten slecht op de hoogte zijn van de STORL-werkwijze. Bovendien heeft Nederland in vergelijking met omliggende landen weinig plekken waar restanten van gewasbeschermingsmiddelen kosteloos kunnen worden ingeleverd.

### ***Spuitapparatuur wordt in het algemeen regelmatig gekeurd***

Voor verantwoord gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is het ten slotte van belang dat de spuitapparatuur goed wordt onderhouden. Daarom moet het grootste deel van de gebruikte apparatuur elke 3 jaar worden gekeurd onder verantwoordelijkheid van de Stichting Kwaliteitseisen Landbouwtechniek. Bijna alle ondervraagde telers geven aan hun spuitapparatuur regelmatig te laten keuren. De ondervraagde stakeholders zijn van mening dat het systeem van keuring goed werkt.



### 3.5.4 Rol van de overheid

#### ***Rol van de overheid bij verbeteren arbeidsveiligheid is beperkt geweest***

Om de risico-evaluatie en daarmee de arbeidsveiligheid te verbeteren, noemt de nota vijf maatregelen. Die maatregelen hebben betrekking op het vaststellen van eventuele blootstelling, herbetreding, risico's voor jeugdigen, de toepassing van laagrisicomiddelen en het toepassen van meerdere middelen tegelijkertijd of vlak na elkaar. De rol van de overheid beperkt zich hierbij tot het verbeteren van methodieken voor risico-evaluatie en de inhoud van spuitlicentie cursussen. Volgens de door TNO bevroegde stakeholders en uit de analyse van het lesmateriaal voor de cursussen blijkt er geen extra aandacht van de overheid te zijn voor herbetreding, risico's voor jeugdigen en het gebruik van laagrisicomiddelen. Hetzelfde geldt voor het toepassen van meerdere middelen tegelijkertijd en vlak na elkaar. Wel heeft het ministerie van SZW onderzoek laten doen naar nieuwe methodieken voor de beoordeling van blootstelling bij herbetreding van gewassen na het spuiten (Markantonis et al. 2018). Uit dat onderzoek blijkt dat volgens de EU-wetgeving het noemen van een termijn voor bescherming bij herbetreding niet vereist is. Bovendien is meer onderzoek nodig om een termijn te kunnen vaststellen.

In de enquête geven telers aan dat de leverancier van middelen degene is die de meeste invloed heeft op hoe zij hun gewasbescherming uitvoeren, daarna komt de afnemer en de informatie op het etiket en in het veiligheidsblad. De informatie in de veiligheidsbladen is nog steeds weinig specifiek en niet eenduidig, en voor de meeste telers vaak moeilijk te begrijpen. Daarnaast doen telers informatie over gewasbescherming op bij een veelheid aan bronnen, zoals de spuitlicentie cursussen, vakbladen, collega's, open dagen, internet en het waterschap. Informatie over arbeidsveiligheid betrekken telers het vaakst bij de leverancier van de middelen, namelijk 35 procent van de telers. Meer dan 20 procent heeft geen vragen over arbeidsveiligheid en ruim 15 procent benadert een Arbodienst.

#### ***Arbeidsveiligheid lift mee op andere maatregelen in de nota***

Veel maatregelen in de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* zijn niet gericht op het verbeteren van de arbeidsveiligheid. Een deel van deze maatregelen kan echter wel direct of indirect een positief effect hebben. Voorbeelden zijn het verminderen van drift tijdens spuitwerkzaamheden en het bewuster omgaan met verpakkingen en restanten. Maar ook maatregelen die het gebruik van middelen verminderen, kunnen de blootstelling doen afnemen. Voorbeelden zijn het gebruik van resistente gewassen waardoor minder hoeft te worden gespoten en het gebruik van biologische bestrijders in de glastuinbouw.

#### ***Nauwelijks inspecties die specifiek zijn gericht op gewasbescherming***

De inspectie van SZW (iSZW), de NVWA en andere stakeholders zoals Cumela en Nefyto zijn van mening dat gewasbeschermingsmiddelen in de meeste gevallen op een verantwoorde manier worden toegepast. Desondanks constateerde de iSZW in 2012 en 2015 overtredingen van de Arbowet op ruim de helft van de gecontroleerde glastuinbouwbedrijven. Circa 25 procent daarvan had betrekking op chemische stoffen. Voor het thema gewasbescherming was er tussen de jaren geen significant verschil. Wel geeft de inspectie aan dat er minder jongeren werkten in de glastuinbouw. Waar in 2012 ongeveer 6 procent

van de overtredingen de herbetredingstermijn voor jongeren (kinderen van 15 jaar of jonger) betrof, was dit in 2015 nog maar 3 procent. Daarbij moet wel worden aangetekend dat de inspecties plaatsvinden tijdens kantooruren.

De iSZW geeft zelf aan dat er de laatste 5 jaar weinig inspecties geweest zijn die specifiek gericht waren op veilige toepassing van gewasbescherming. Alleen in de glastuinbouw heeft de inspectie Arbocontroles uitgevoerd op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in 2012 en 2015.

### 3.5.5 Onderzoek blootstelling aan bestrijdingsmiddelen omwonenden (OBO)

De nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* vraagt naast de bescherming van werknemers ook aandacht voor de bescherming van omwonenden van landbouwpercelen. Aanleiding is dat onder omwonenden onrust bestaat over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in hun directe omgeving. Een consortium van kennisinstituten onder regie van het RIVM heeft daarom onderzocht in hoeverre omwonenden van bollenvelden worden blootgesteld aan gewasbeschermingsmiddelen. De keuze voor de bollenteelt is gemaakt omdat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in dergelijke teelten relatief hoog is en omwonenden zich juist daar zorgen maken. Tijdens dit onderzoek zijn monsters verzameld van lucht en stof in woningen binnen 250 meter van bloembollenvelden en van urine van bewoners van deze woningen. Ter controle zijn ook monsters verzameld op grotere afstand van bollenpercelen.

#### ***Omwonenden worden blootgesteld, maar risicogrenzen worden niet overschreden***

Uit het onderzoek blijkt dat restanten van gewasbeschermingsmiddelen die op de onderzochte bollenvelden zijn gebruikt, zijn teruggevonden in de buitenlucht rond woningen in de buurt. Ook in het stof op de deurmat en in het huisstof zaten resten. Daarnaast zijn ze aangetroffen in de urine van omwonenden van bloembollenvelden, zowel bij volwassenen als bij kinderen. Dit was ook het geval in de urine van mensen die op meer dan 500 meter afstand van agrarische velden woonden. Bij bollentelers en hun gezinsleden zijn hogere concentraties gewasbeschermingsmiddelen gemeten dan bij andere omwonenden. De blootstelling van omwonenden kan het gevolg zijn van het gebruik van middelen in de omgeving, maar andere bronnen, zoals voedsel, kunnen daar ook aan bijdragen. Van de onderzochte gewasbeschermingsmiddelen overschreden de gemeten gehalten in de lucht of urine geen risicogrenzen (Montforts et al. 2019). De resultaten van het onderzoek laten zien dat de blootstelling aan individuele middelen in de huidige toelatingsbeoordeling niet te laag wordt ingeschat. Wel wijst het RIVM erop dat de beoordelingsmethode kan worden verbeterd door rekening te houden met de totale blootstelling aan meerdere gewasbeschermingsmiddelen tegelijkertijd. Uit eerder onderzoek van het RIVM bleek dat er geen gezondheidsproblemen waren die samenhangen met de bollenteelt. Er waren wel indicaties voor gezondheidsproblemen in andere teelten. Daarom stelt het RIVM een breed gezondheidsonderzoek voor, waarbij ook naar nog niet onderzochte aandoeningen moet worden gekeken, zoals effecten op de cognitieve ontwikkeling of autisme. Ook is aandacht nodig voor kwetsbare groepen zoals jongeren (Montforts et al. 2019).

### 3.5.6 Conclusies arbeidsveiligheid en productverantwoordelijkheid

- Ongeveer een kwart van de werkgevers zegt hun personeel niet voor te lichten, deels omdat ze van mening zijn dat dat niet nodig is. Deze telers gaan ervan uit dat hun medewerkers niet worden blootgesteld als ze spuiten in de vooravond van het weekend. Deze veronderstelling gaat echter niet op voor kwetsbare groepen zoals jongeren en zwangere vrouwen, en ook niet voor alle (combinaties van) gewasbeschermingsmiddelen.
- Concrete afspraken over het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen zijn maar in de helft van de Arbocatalogi te vinden. Minder dan 20 procent van de telers zegt de afspraken over gewasbescherming in de Arbocatalogus te kennen.
- Werkgevers moeten werken volgens de arbeidshygiënische strategie. In die strategie heeft het voorkomen van blootstelling door doodshoofdmiddelen te vermijden de voorkeur. De arbeidshygiënische strategie wordt beperkt toegepast. Het gebruik van doodshoofdmiddelen is amper afgenomen. Telers kunnen deze stap ook moeilijk toepassen, omdat openbare en onafhankelijke gegevens over de middelen en risico's voor de gezondheid niet eenvoudig beschikbaar zijn.
- De RI&E's zijn vooral gericht op de laatste stap van de arbeidshygiënische strategie (het beschikbaar stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals handschoenen) dan op de eerdere stappen.
- De bijdrage van het rijksbeleid aan de verbetering van de arbeidsveiligheid is zeer klein geweest. Wat betreft de speerpunten van de overheid is er ten opzichte van 2010 geen verbetering zichtbaar in het opnemen van de verplichte blootstellingsberekening in de RI&E's. Ook aan de andere beleidsonderwerpen, risico's voor jeugdigen en het toepassen van meerdere middelen tegelijkertijd en vlak na elkaar is bij de licentiecursussen geen extra aandacht besteed. Ook zijn er weinig inspecties geweest die specifiek waren gericht op veilige toepassing van gewasbescherming.

## 3.6 Gevolgen van gewasbescherming voor de voedselveiligheid

### 3.6.1 Inleiding

Voedsel moet veilig zijn. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) bewaakt daarom de veiligheid van het voedsel dat in Nederland te koop is. Om te voorkomen dat na het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te veel residuen hiervan achterblijven op het product, laat het Ctgb alleen stoffen toe die bij een goede landbouwpraktijk geen risico vormen voor de volksgezondheid. Voor alle in Europa toegelaten werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen en voor een deel van de werkzame stoffen die buiten Europa worden gebruikt, heeft de Europese Unie residunormen oftewel Maximum Residu Limieten (MRL's) vastgesteld. De NVWA houdt toezicht op deze wettelijke eisen en monitort hiertoe jaarlijks residuen van werkzame stoffen op groenten en fruit. Overschrijding van residunormen kan veroorzaakt zijn door onzorgvuldig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen of het gebruik van middelen waar dat niet is toegestaan. Daarnaast zijn er verschillen in normstelling tussen EU-landen en landen daarbuiten. Als telers van buiten

de Europese Unie geen kennis hebben van of geen rekening houden met de in de Unie geldende voorschriften, kan dat leiden tot normoverschrijdingen. De verschillen kunnen worden veroorzaakt doordat bepaalde stoffen in Europa niet zijn toegelaten of doordat de beoordeling van stoffen anders heeft uitgepakt. In het algemeen hanteert de Europese Commissie lagere residunormen dan vastgelegd in de door de FAO en WHO opgestelde Codex Alimentarius (Bozzini 2018).

Wanneer overschrijdingen van de residunorm worden geconstateerd, vordert de NVWA dat producten uit de handel worden genomen. Bovendien controleert de NVWA of er een risico is voor de volksgezondheid. Hiertoe wordt de blootstelling aan een stof vergeleken met de gezondheidkundige grenswaarde, de zogenoemde Acute Referentie Dosis (ARfD). De ARfD is een schatting voor de hoeveelheid van een werkzame stof in voedsel die iemand binnen 24 uur kan innemen zonder noemenswaardige gezondheidseffecten. Blootstelling boven de ARfD betekent dat gezondheidseffecten niet kunnen worden uitgesloten.

De ARfD-waarden voor werkzame stoffen worden net als de residunormen op EU-niveau vastgesteld. Als de ARfD wordt overschreden en de volksgezondheid dus in het geding is, vordert de NVWA dat het bedrijf een publiekswaarschuwing uitdoet. In de praktijk betreft dit vooral producten uit landen buiten de Europese Unie (NVWA 2018).

Hoofddoelstelling uit de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* voor voedselveiligheid is het handhaven van het aantal overschrijdingen van de residunormen op Europese producten op het huidige niveau. Omdat op producten uit landen buiten de Europese Unie relatief veel normoverschrijdingen worden aangetroffen, zet de nota verder in op meer controles op importproducten uit niet-EU landen. Ook is er aandacht voor de mogelijke effecten van blootstelling aan meerdere stoffen tegelijkertijd en voor communicatie richting de consument over residuen van gewasbeschermingsmiddelen.

In deze paragraaf onderzoeken we of deze doelstellingen uit de nota zijn gerealiseerd. Resultaten uit de periode 2013-2017 zijn hiertoe vergeleken met het laatste jaar van de vorige evaluatie (2010). In paragraaf 3.6.2 gaan we in op de ontwikkeling van de residunormen. In paragraaf 3.6.3 bespreken we vervolgens de ontwikkeling van het aantal controles door de NVWA. Paragraaf 3.6.4 gaat over de voedselveiligheid en paragraaf 3.6.5 over de voorlichting aan consumenten. Paragraaf 3.6.6 ten slotte bevat de conclusies. Dit hoofdstuk is een synthese van het RIVM-rapport *Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst; Deelrapport voedselveiligheid* (Boon et al. 2019). In deze tussenevaluatie is geen aandacht besteed aan de evaluatie van normen en het gebruik hiervan in andere EU-landen, dit is gebeurd op Europees niveau (EPRS 2018). Verder beperkt de evaluatie zich tot onbewerkte (verse) groenten en fruit. Bewerkte producten zoals geconserveerde groenten en fruit, jam en sap kunnen niet worden beschouwd omdat voor deze producten geen residunormen beschikbaar zijn.

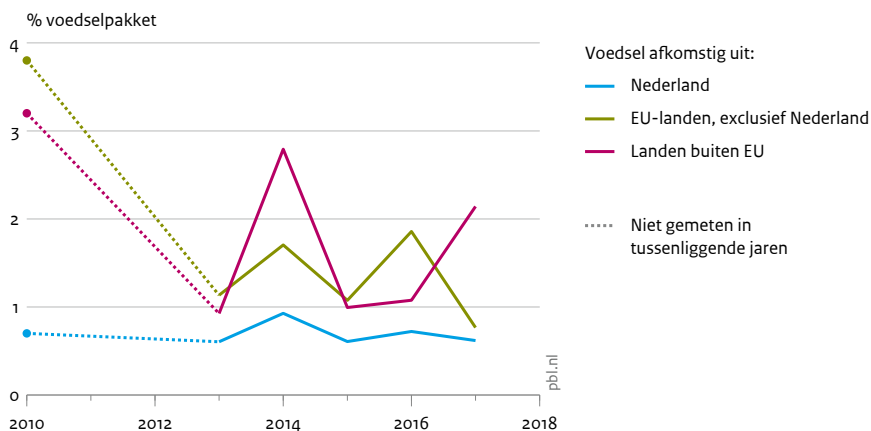
### 3.6.2 Ontwikkeling overschrijding residunormen

#### ***Het percentage voedsel met overschrijdingen van de residunorm is afgenomen***

Afgemeten tegen de bij monsternamen geldende residunormen, is sinds 2010 het percentage overschrijdingen van de residunorm op producten van Nederlandse herkomst vrijwel gelijk gebleven (Boon et al. 2019; figuur 3.32; zie ook tekstkader 3.10). Voor producten uit

Figuur 3.32

### Overschrijding van residunormen van gewasbeschermingsmiddelen in Nederlands voedselpakket



Bron: RIVM

de Europese Unie (exclusief Nederland) en voor producten met een oorsprong buiten de Unie is er ten opzichte van 2010 een duidelijke afname. Wel laat de trend bij deze producten nogal wat schommelingen zien. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat per jaar wordt bezien welke producten worden bemonsterd. Gewogen naar herkomst en naar het aandeel van de betreffende producten in het voedingspatroon geldt voor het totale Nederlandse voedselpakket dus dat het aantal overschrijdingen is afgenomen. In 2010 kwam ongeveer 40 procent van de groenten en het fruit uit landen buiten de Europese Unie, 30 procent uit EU-landen en 30 procent uit Nederland (Schutter et al. 2010).

#### **Meer aandacht nodig voor consumptiepatroon niet-westerse Nederlanders**

De getallen in figuur 3.32 zijn gecorrigeerd voor het gemiddelde Nederlandse consumptiepatroon. Dit consumptiepatroon is afgeleid uit de Voedselconsumptiepeiling die het RIVM sinds 1987 uitvoert in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.<sup>8</sup> Door deze correctie wegen producten die veel worden gegeten relatief zwaar en producten die weinig worden gegeten minder zwaar. Juist onder die laatste categorie komen producten voor die relatief veel normoverschrijdingen laten zien. Dat betreft bijvoorbeeld passievruchten, wijnstokbladeren en gojibessen (Boon et al. 2019). De consumptiegegevens betreffen producten die binnen de Nederlandse bevolking als geheel worden geconsumeerd. Specifieke bevolkingsgroepen kunnen andere consumptiepatronen hebben. Consumptiegegevens over producten die niet-westerse Nederlanders eten, zoals personen van Surinaamse, Turkse en Marokkaanse afkomst, zijn niet of slechts heel beperkt aanwezig in de Voedselconsumptiepeiling.

### ***Landbouwpraktijk reageert snel op lagere residu-normen***

Veranderingen in het aantal overschrijdingen van de residu-norm in de tijd kunnen worden veroorzaakt door veranderingen in residugehalten, maar ook door veranderingen in residu-normen zelf. In de periode 2013-2017 zijn de meeste normen (circa 60 procent) gelijk gebleven, en is circa 20 procent van de normen verlaagd en circa 20 procent verhoogd (Boon et al. 2019). Werkzame stoffen waarvan de normen het meest aangescherpt zijn, zijn chloorpyrifos, deltamethrin, difenylamine en bifenthrin. De landbouwpraktijk reageert in het algemeen snel op aangescherpte normen. Dit blijkt uit figuur 3.33. Hierin is te zien dat het aantal overschrijdingen van de residu-norm bij toepassing van de norm op moment van monstername constant is (dit zijn dezelfde getallen als in figuur 3.32). Echter, bij toepassing van de meest recente normen is een dalende trend in het aantal overschrijdingen zichtbaar. Aanscherping van de wettelijke residu-normen is dus een effectieve maatregel om de hoeveelheid residu van gewasbeschermingsmiddelen omlaag te brengen.

#### *3.10 Europese rapportages over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groenten en fruit*

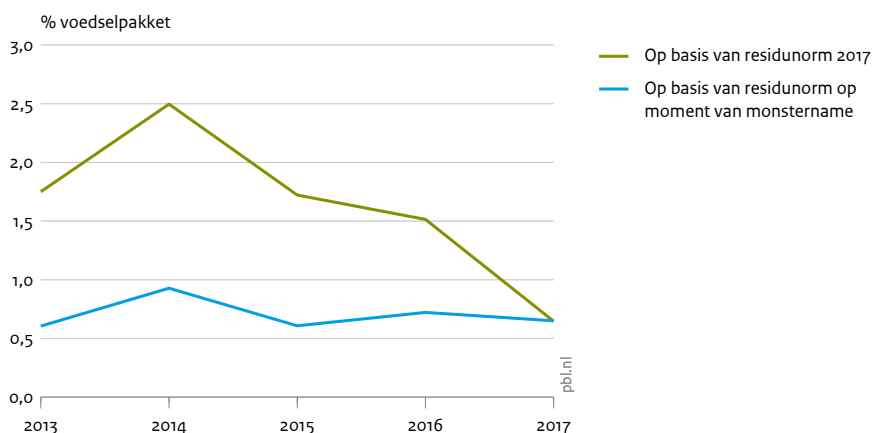
Sinds 2007 rapporteren alle EU-lidstaten, Noorwegen en IJsland op een geharmoniseerde wijze over residuen van gewasbeschermingsmiddelen aan de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA). Jaarlijks worden meer dan 80.000 analyses gedaan; de EFSA neemt de resultaten van deze monitoring op in een jaarlijks rapport over residuen van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel en diervoer. In 2016 voldeed meer dan 96 procent van alle beschouwde producten aan de gestelde residu-normen (EFSA 2018). Ruim de helft van alle monsters bevatte geen sporen van gewasbeschermingsmiddelen. Ook de EFSA vond dat het aantal normoverschrijdingen van producten buiten de Europese Unie relatief groot is (ruim 7 procent) ten opzichte van het aantal residu-normoverschrijdingen in Europese producten (2,4 procent). De overschrijdingspercentages uit het EFSA-rapport komen goed overeen met die uit Nederland (Boon et al. 2019).

### ***Supermarkketens scoren relatief goed***

Sinds 2006 neemt de NVWA in verschillende marktsegmenten monsters en maakt de controlegegevens hiervan openbaar. Uit de meest recente controlegegevens (NVWA 2017) blijkt dat supermarkketens relatief goed scoren (tabel 3.10). Dit wordt mede veroorzaakt door bovenwettelijke eisen die supermarkketens stellen aan residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Supermarkketens hebben dit gedaan na publiciteit van groene ngo's, die de openbaargemaakte controlegegevens gebruikten om aandacht te vragen voor overschrijdingen van deze residuen. De bovenwettelijke eisen van supermarkketens zijn overigens gekoppeld aan de wettelijke residu-normen; afhankelijk van de supermarkketen ligt de bovenwettelijke norm tussen de 33 en 70 procent van de wettelijke residu-norm. Dit betekent dat de uiteindelijke sturing op residuen nog steeds bij de overheid ligt.

Figuur 3.33

**Overschrijding van residunormen van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel afkomstig uit Nederland**



Bron: RIVM

Tabel 3.10

**NVWA representatieve bemonstering, periode 2015-2016**

Marktsegment	Aantal monsters	% boven MRL	Aantal residuen per monster
Supermarktketens	1.243	1,0	2,2
Grote groothandel en verwerkende bedrijven	456	2,4	2,2
Kleine groothandel en verwerkende bedrijven	1.453	3,6	2,3
Marktonderzoek kleine groentewinkels en toko's	285	3,5	1,8

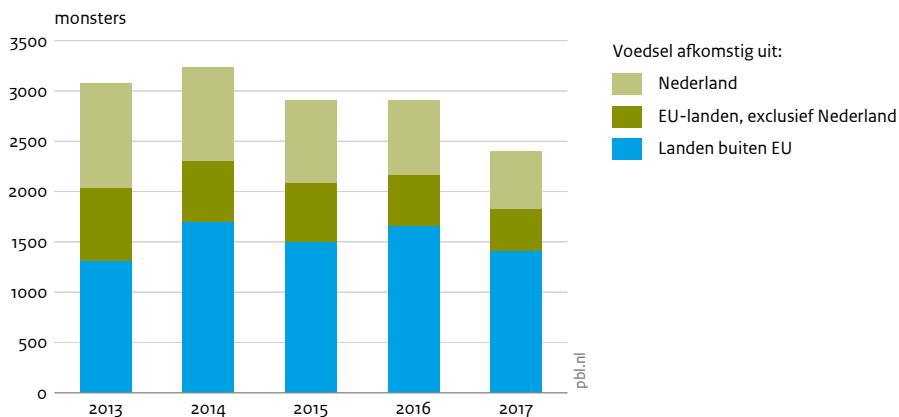
Bron: NVWA (2017) Basisinformatiebladen

**Aantal controles door de NVWA is afgenomen**

Om het relatief hoge aantal residunormoverschrijdingen op producten met een oorsprong buiten de Europese Unie terug te dringen, zet de nota in op meer controles op producten uit landen buiten de Unie. Dit doel is gehaald: het totale aantal controles op voedsel afkomstig uit landen buiten de Europese Unie is met 7 procent toegenomen (figuur 3.34). Tegelijkertijd is echter het totale aantal controles in het nationale controleprogramma van de NVWA in de periode 2013-2017 met circa 45 procent afgenomen. Dit wordt volgens de NVWA veroorzaakt door bezuinigingen en – specifiek voor 2017 – door capaciteitsproblemen bij de controleafdeling (Boon et al. 2019). Deze capaciteitsproblemen zijn ontstaan door reorganisaties bij de NVWA. Onduidelijk is of er in 2018 meer controles zijn uitgevoerd.

Figuur 3.34

### Aantal monsters in het nationaal controleplan voedselveiligheid



Bron: RIVM

Figuur 3.32 liet zien dat het aantal overschrijdingen van de residunormen in producten van buiten de Europese Unie nog sterk schommelt. Het is daarom belangrijk dat de controles worden voortgezet. Overigens controleren naast de NVWA ook winkelketens op residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Bij overschrijdingen halen zij zelf producten uit het schap. Mogelijk dat dit heeft bijgedragen aan de goede score van supermarktketens in tabel 3.10.

Naast de reguliere bemonstering in het nationale controleprogramma voert de NVWA extra controles uit op monsters uit risicolanden. Deze controles worden uitgevoerd in het kader van EU-verordening 669/2009. Deze verordening stelt dat groenten en fruit uit bepaalde landen bij invoer moeten worden gecontroleerd op de aanwezige werkzame stoffen. Deze partijen worden door de Europese Commissie aangewezen en zijn gericht op speciale combinaties van risicolanden en producten. Deze combinaties komen op een lijst en kunnen daar pas weer van worden afgehaald wanneer aanzienlijk minder MRL-overschrijdingen worden geconstateerd. Het blijkt dat de extra controles gewerkt hebben: in de periode 2013-2017 zijn geleidelijk minder overschrijdingen op producten uit risicolanden gevonden. In reactie hierop heeft de Europese Commissie een aantal van die landen uit de lijst verwijderd, waardoor het aantal extra controles kon halveren (NVWA 2017).

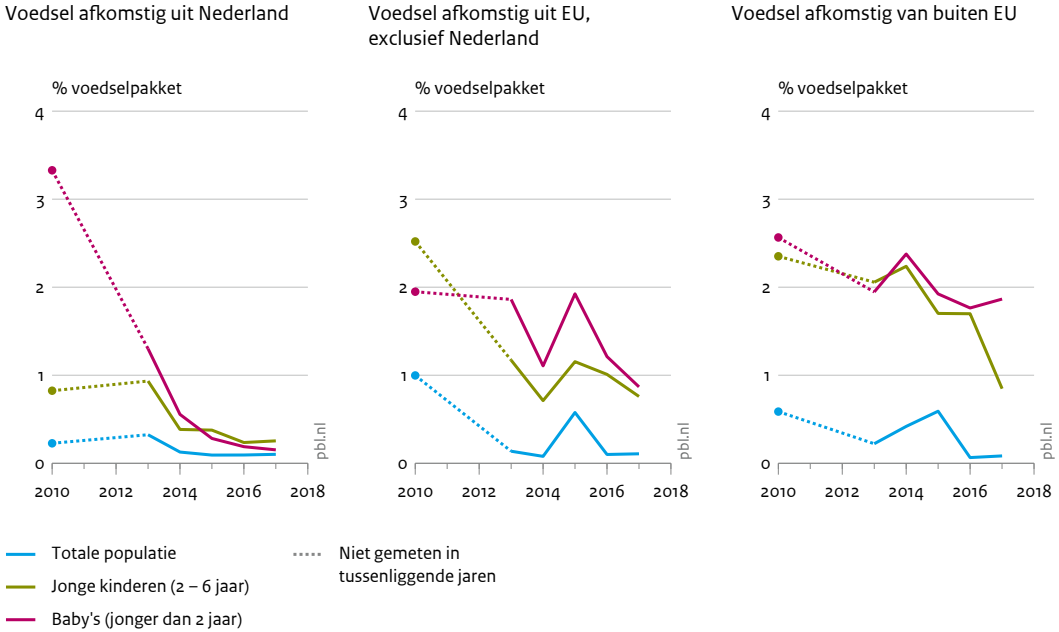
### 3.6.3 Ontwikkeling voedselveiligheid

Overschrijding van de residunorm betekent nog niet dat er een probleem is met de voedselveiligheid. De residunormen zijn vastgesteld op basis van goede landbouwpraktijk en zijn meestal strenger dan nodig uit het perspectief van de volksgezondheid. Daarnaast geldt dat residunormen zijn vastgesteld per landbouwkundig product. Voedselveiligheid



Figuur 3.35

Overschrijding van norm kortdurende blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen (ARfD)



Bron: RIVM

heeft betrekking op het hele voedselpakket en laat zich dus niet eenduidig uitdrukken in een residu-norm per product.

**Geen problemen met chronische blootstelling**

Om de voedselveiligheid te waarborgen, wordt getoetst of de verwachte concentratie van werkzame stoffen, op basis van residuproeven gedaan voor de bepaling van de residu-normen, niet uitkomt boven toxicologische grenswaarden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen chronische blootstelling en acute blootstelling. Bij chronische blootstelling gaat het erom dat mensen na langdurige blootstelling geen nadelige gezondheidseffecten ervaren. Uit eerdere berekeningen in de eindevaluatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* (PBL 2012) blijkt dat hier geen knelpunten zijn. Dat komt doordat op een groot deel van de monsters geen aantoonbare resten van gewasbeschermingsmiddelen zitten. Hierdoor zal een residugehalte dat incidenteel hoger ligt dan de norm zich op de lange termijn uitmiddelen tegen alle schone producten, waardoor de berekende inname doorgaans ver onder de Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI) liggen (Boon et al. 2012). Dit uitmiddelend effect geldt niet voor de acute inname. Daarom kijken we hier verder naar overschrijdingen van de toxicologische grenswaarde voor acute blootstelling (de Acute Referentie Dosis oftewel de ARfD; figuur 3.35). De kortdurende blootstelling aan

residuen wordt bepaald met een zogenoemde puntschatting die uitgaat van een conservatief scenario: een zogeheten liefhebbersconsumptie met hoge residuconcentraties en conservatieve schattingen over de afname van stoffen bij bereiding van voedsel. De puntschatting is berekend voor alle monsters met een hoeveelheid residu boven de rapportagegrens, dus ook voor monsters zonder een overschrijding van de residu-norm. Overigens wordt deze berekening uitsluitend uitgevoerd voor stoffen waarvan mogelijk acute effecten bekend zijn.

#### ***Voedselveiligheid verbeterd; hoofddoel nota voor voedselveiligheid gehaald***

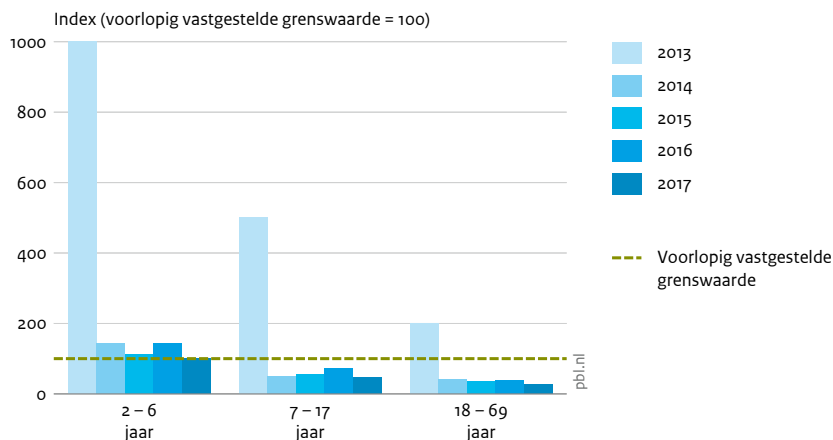
De resultaten van de puntschatting in figuur 3.35 zijn afgezet tegen de ARFD's die golden op 1 januari 2018. Dat geldt ook voor de percentages voor 2010, de resultaten uit deze figuren kunnen daarom niet zonder meer worden vergeleken met figuur 4.3 uit de eind-evaluatie van de vorige nota (PBL 2012). Omdat jonge kinderen en baby's relatief veel eten per kilogram lichaamsgewicht, worden zij aan hogere concentraties residuen blootgesteld. Daarom zijn voor deze kwetsbare groepen aparte berekeningen gemaakt. Overall kan worden geconcludeerd dat voor alle leeftijdsgroepen de voedselveiligheid sinds 2010 is verbeterd voor producten uit Nederland en vanaf 2016 (in mindere mate) voor producten uit de Europese Unie en producten van daarbuiten. Wel zijn voor producten van buiten de Europese Unie de percentages voor baby's en jonge kinderen beduidend hoger dan voor producten uit Nederland en de Unie. De reden hiervoor was de vergelijking met volwassenen hogere consumptie per kilogram lichaamsgewicht van voornamelijk sinaasappel door baby's en ananas en tafeldruif door jonge kinderen. De berekende overschrijdingen betekenen overigens niet automatisch een gezondheidsrisico. De berekening gaat immers uit van een conservatief scenario.

#### **3.6.4 Blootstelling aan meerdere residuen tegelijk; cumulatieve blootstelling**

Mensen worden dagelijks aan meerdere stoffen tegelijkertijd blootgesteld door de consumptie van groenten en fruit, omdat deze producten verschillende stoffen bevatten. Om te beoordelen of de blootstelling aan meerdere stoffen veilig is, moet de blootstelling aan stoffen met eenzelfde gezondheidseffect worden gesommeerd. De EFSA heeft 9 van zulke groepen stoffen geïdentificeerd: 7 met negatieve effecten op het zenuwstelsel en 2 met negatieve effecten op de schildklier (EFSA PPR Panel 2013b). Deze stofgroepen worden *Cumulative Assessment Groups* (CAG's) genoemd. De gesommeerde blootstelling wordt (nog) niet meegenomen in de beoordeling bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. In verordening (EG) nr.396/2005 (EC 2005) is voorschreven dat dit gebeurt zodra een methodiek beschikbaar is. Anno 2019 is een gedeelte van de methodiek voor het vaststellen van de cumulatieve blootstelling ontwikkeld. Dit maakt het mogelijk om voor een gedeelte nu al een beoordeling van de cumulatieve blootstelling te maken en zo een uitspraak te doen over gezondheidseffecten door cumulatieve blootstelling. De wetgeving voorziet nog niet in het gebruik van deze resultaten voor het toelatingsbeleid. De goedkeuring van actieve stoffen wordt nu namelijk per stof uitgevoerd en het invoeren van cumulatieve blootstelling in de beoordeling vergt een aanpassing van de toelatingsverordening (Nienstadt, persoonlijke mededeling 2019).

Figuur 3.36

### Kortdurende gesommeerde blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen met neurochemisch effect



Bron: RIVM; bewerking PBL

#### **Cumulatieve blootstelling lag vaak onder de gezondheidskundige grenswaarde**

In 2018 publiceerde de EFSA een concept-methodologie voor cumulatieve blootstelling (EFSA 2018). Het RIVM heeft met deze methode de gesommeerde blootstelling aan vier stofgroepen in Nederland berekend (Boon et al. 2019). Voor drie van de vier onderzochte stofgroepen blijkt de gesommeerde blootstelling voor alle leeftijdsgroepen ruim onder de voorlopig vastgestelde gezondheidskundige grenswaarde te blijven; het gezondheidsrisico is daarmee verwaarloosbaar. Voor één van de stofgroepen lag de gesommeerde blootstelling van jonge kinderen (2-6 jaar) in de buurt van de voorlopige gezondheidskundige grenswaarde (figuur 3.36); het betreft hier stoffen met neurochemische effecten die een remmende werking hebben op een enzym in het centrale zenuwstelsel dat zorgt voor de afbraak van de neurotransmitter acetylcholine (ACh). Voor de groep jonge kinderen kunnen gezondheidsrisico's niet worden uitgesloten. Overigens past hier net als bij de overschrijding van individuele normen de kanttekening dat de berekeningen uitgaan van een conservatief scenario.

#### **Cumulatieve blootstelling wordt gedomineerd door een paar stoffen**

De laatste groep stoffen met neurochemische effecten omvat 23 werkzame stoffen. Dit zijn vrijwel allemaal organofosfaten en carbamaten (EFSA PPR Panel 2013b). Desondanks blijkt dat slechts een paar stoffen van belang zijn voor de cumulatieve blootstelling (tabel 3.11). In de periode 2014-2017 was de stof pirimicarb veruit de belangrijkste. Dat komt doordat deze stof op verschillende producten (spinazie, appel en aardbei) wordt aangetroffen. Omdat op 16 augustus 2016 de residu-norm voor pirimicarb op spinazie is verlaagd, is de blootstelling via deze bron afgenomen. Minister Bruins van Medische Zorg en Sport is hierop ingegaan in zijn brief aan de Tweede Kamer van 6 juli 2018.<sup>9</sup> Hij heeft de Kamer

Tabel 3.11

### Bijdrage van stof-productcombinaties aan neurochemische effecten voor kinderen van 2-6 jaar.

Jaar	Stof-productcombinaties en bijdrage aan de cumulatieve blootstelling binnen de CAG-neurochemisch (alleen stoffen met een bijdrage > 5 procent zijn opgenomen)		
2013	Carbofuran-broccoli (73%)	Methiocarb-tafeldruif (27%)	-
2014	Pirimicarb-spinazie (68%)	Pirimicarb-appel (20%)	Chloorpyrifos-tafeldruif (7%)
2015	Pirimicarb-spinazie (40%)	Chloorpyrifos-appel (27%)	Pirimicarb-appel (8%)
2016	Pirimicarb-appel (57%)	Pirimicarb-aardbei (38%)	-
2017	Pirimicarb-appel (88%)	Dimethoaat-bonen (met peul) (6%)	-

Bron: RIVM

toegezegd om de cumulatieve blootstelling opnieuw te berekenen zodra de monitoringsgegevens van residuen op producten van 2017 en 2018 beschikbaar zijn. Als blijkt dat de blootstelling aan stoffen met deze neurochemische effecten niet voldoende is gedaald, moeten nadere maatregelen worden overwogen, zoals het verlagen van de residunorm van andere stoffen of het vervangen van de stof door een stof zonder neurochemische effecten. Dit voorbeeld laat zien dat een stofgerichte aanpak noodzakelijk blijft, ook bij het terugdringen van cumulatieve blootstelling.

### 3.6.5 Communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel

De nota beoogt de communicatie richting de consument over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel te verbeteren. In de nota ligt daarbij de nadruk op de jaarlijkse publicatie van de controlemetingen van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groenten en fruit door de NVWA. Het Voedingscentrum is daarbij verantwoordelijk voor de nadere uitleg hiervan voor het brede publiek op zijn website. De NVWA en het Voedingscentrum dragen beide bij aan de communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel om de consument hier beter over te informeren. Nieuw zijn de NVWA-publicaties 'De eerste staat van de voedselveiligheid' en 'Basis-informatiebladen van de eerste staat van de voedselveiligheid'. De kennis- en informatiebladen over de voedselveiligheid bevatten uitgebreide en verdiepende informatie over voedselveiligheid, zoals residuen van gewasbeschermingsmiddelen.

#### Zorgen van de consument over gewasbeschermingsmiddelen blijven hoog

Om inzicht te krijgen of deze communicatie heeft geleid tot een vermindering van de zorg over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel, is een onderzoek uitgevoerd naar de perceptie van diverse voedselveiligheidsrisico's, waaronder residuen van gewas-

Tabel 3.12

**Perceptie van consumenten van het risico van residuen op de gezondheid in 2009 en 2018 (huidige studie)**

Risicoperceptie residuen van gewas- beschermingsmiddelen op gezondheid	Percentage respondenten per groep (%)	
	Meting 2009	Meting 2018
(Bijna) geen risico	38	16
Neutraal	30	31
(Zeer) groot risico	32	52

beschermingsmiddelen. Een dergelijk onderzoek is in 2009 ook uitgevoerd door het Voedingscentrum samen met de Vrije Universiteit van Amsterdam (Peters et al. 2009). In vergelijking met de resultaten van de huidige studie was een toename zichtbaar van consumenten die zich zorgen maken over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel: 52 procent in 2018 versus 32 procent in 2009 (tabel 3.12).

***Incidenten mogelijke oorzaak van zorgen bij consumenten ...***

Residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel blijven dus een zorg voor de consument. De reden hiervan is niet uitgevraagd, zodat het ook niet mogelijk is om de vraag te beantwoorden wat de bijdrage van communicatie over residuen is geweest. Ook de NVWA-consumentenmonitor komt tot dezelfde conclusie en geeft aan dat het vertrouwen in de veiligheid van voedsel in de basis aanwezig is, maar dat incidenten en (media-)aandacht de zorg voor specifieke aspecten aanwakkeren (NVWA 2018). Meer specifiek gaat het hier om zorgen over het gebruik van neonicotinoïden en mogelijk nadelige effecten voor de bijenpopulaties, en zorgen over de risico's van de stof glyfosaat voor de volksgezondheid. Ook de fipronil-affaire van 2017 kan een rol hebben gespeeld. Overigens schatten volgens de NVWA-consumentenmonitor wetenschappers het risico van gewasbeschermingsmiddelen lager in: 77 procent schatte dat er bijna of geen gezondheidsrisico was als gevolg van de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Zo'n 12 procent was neutraal en 11 procent schatte dat er een risico of een (zeer) groot risico was. De reden dat wetenschappers het risico lager inschatten wordt vermoedelijk veroorzaakt doordat zij vanwege hun specifieke kennis en ervaring minder worden beïnvloed door incidenten.

***... maar deze zorgen lijken niet geleid te hebben tot verminderde consumptie van fruit en groenten***

Het grootste negatieve effect van zorgen van de consument over gewasbeschermingsmiddelen zou kunnen zijn dat ze minder groenten en fruit gaan eten. Uit de Voedselconsumptiepeiling 2012-2016 van het RIVM is gebleken dat Nederlanders 8 procent meer fruit eten vergeleken met de periode 2007-2010. Ook lijkt het erop dat Nederlanders iets meer groenten zijn gaan eten. Hieruit kan echter niet worden geconcludeerd dat de zorgen over gewasbeschermingsmiddelen geen effect hebben op de consumptie van groenten en fruit. Zonder deze zorgen zou de consumptie van fruit, en vooral groenten, mogelijk

verder zijn toegenomen. Verder zijn er meerdere factoren die effect kunnen hebben op de consumptie van groenten en fruit. Voor de preventie van chronische ziekten zoals hart- en vaatziekten, diabetes en bepaalde vormen van kanker is een verdere stijging van de consumptie van groenten en fruit gewenst.

### 3.6.6 Conclusies voedselveiligheid

- De doelstelling van de nota voor voedselveiligheid is gerealiseerd: zowel het aantal overschrijdingen van de residu-norm als het aantal overschrijdingen van de gezondheidkundige grenswaarde nam af.
- Het aantal monsters van buiten de Europese Unie dat de NVWA heeft gecontroleerd, is licht toegenomen. Dit is in conform de doelstelling van de nota om meer aandacht te besteden aan de import van groenten en fruit. Controle op voedsel uit landen buiten de Unie blijft nodig omdat het aantal overschrijdingen van de residu-normen van jaar tot jaar varieert.
- De gesommeerde blootstelling aan meerdere stoffen tegelijkertijd leidt afgezet tegen voorlopige normen in het algemeen niet tot gezondheidsrisico's.
- De NVWA en het Voedingscentrum hebben meer aandacht besteed aan communicatie over risico's van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Toch maken meer consumenten zich zorgen over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel, maar dit heeft niet geleid tot de consumptie van minder groenten en fruit. Het verdient aanbeveling om te onderzoeken of deze zorgen effect hebben op de consumptie van fruit en groenten.
- Om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over het beschermingsniveau van groepen niet-westerse Nederlanders, is meer inzicht nodig in het consumptiepatroon van deze groepen.

## 3.7 Factoren die de gewasbeschermingspraktijk van telers beïnvloeden

### 3.7.1 Geïntegreerde gewasbescherming in de praktijk

In deze laatste paragraaf gaan we nader in op de factoren die de gewasbeschermingspraktijk van telers beïnvloeden. De beginselen van geïntegreerde gewasbescherming staan daarbij centraal. Omdat telers door specialisering, schaalvergroting en intensivering sterk afhankelijk zijn van productiemiddelen, technieken, diensten en eisen van andere partijen (PBL 2018; Van der Ploeg 2003), beschouwen we de gewasbeschermingspraktijk vanuit de relaties die de teler heeft met zijn of haar omgeving. Die relaties kunnen ingrijpen op verschillende aspecten die de dagelijkse praktijk van het beschermen van gewassen beïnvloeden. We bekijken dus niet alleen het *willen* van telers, maar ook het *kunnen*. Om analytische redenen kijken we naar een drietal samenhangende aspecten in de praktijk (vergelijk Shove et al. 2012; Muilwijk et al. 2018). Dat zijn factoren die de beelden en het bewustzijn van telers over gewasbescherming beïnvloeden, hun praktische kennis en vaardigheden en hun beschikbare middelen en fysieke omstandigheden (zie figuur 3.37).

Het doel van deze paragraaf is het bieden van een kwalitatief, verdiepend begrip van de bevorderende en belemmerende factoren in de overgang voor telers naar de principes van geïntegreerde gewasbescherming. In paragraaf 3.2 duiden we die overgang al kwantitatief. Het is niet mogelijk om algemeen geldende, causale verklaringen te bieden voor de gewasbeschermingspraktijk van telers. Daarvoor zijn de teelten fysiek te verschillend en is het onderhavige Nederlandse onderzoeksmateriaal (vooral Thijssen et al. 2019; Leendertse et al. 2019; Hees et al. 2016) niet omvattend genoeg. Bovendien verschillen telers in kennis en motivatie sterk van elkaar (Leendertse et al. 2019). Hierna behandelen we eerst factoren vanuit de afzetketen. Daarna beschouwen we factoren die via de beschikbaarheid van productiemiddelen de teler beïnvloeden. Ten slotte bekijken we de factoren die van invloed zijn op de gebruikskies van beschikbare opties voor geïntegreerde gewasbescherming (IPM-opties).

### 3.7.2 Invloed van de afzetketen

De afzetketen speelt een belangrijke rol in de praktijk van de teler. Afnemers zoals supermarktketens stellen vooral eisen aan het eindproduct en in zeer beperkte mate aan het productieproces waarin dat product tot stand is gekomen. Via producteisen (zoals kostprijs, vorm, smaak, uiterlijk) oefenen zij druk uit op de keuze van rassen. Daarnaast formuleren afnemers eisen over de aanwezigheid van residuen. Dit is het sterkst voor voedsel dat direct op het bord van de consument komt. Voor planten, bloemen en uitgangsmateriaal stellen afnemers bovendien strenge fytosanitaire eisen.

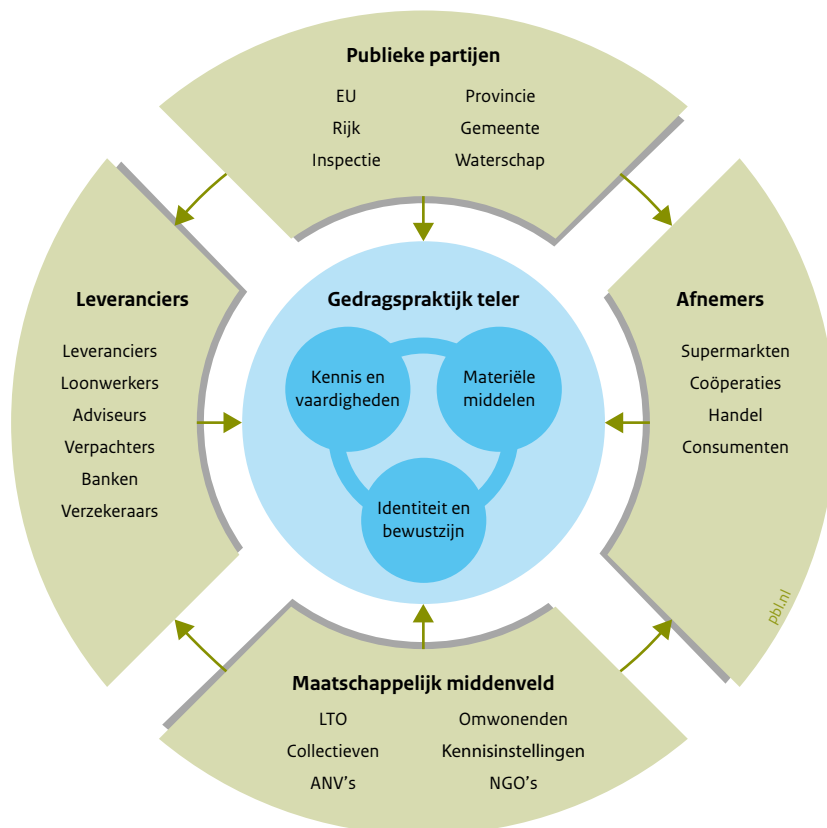
Tussen teelten zijn er verschillen in de aard van de eisen en de mate waarin afnemers die afdwingen (Thijssen et al. 2019). Zo stellen afnemers in de aardbeienteelt bovenwettelijke eisen voor zowel het *aantal* verschillende middelen dat mag worden aangetroffen op het product, als voor de hoeveelheid residu. Dit laatste gebeurt vaak als percentage van wettelijke residunormen (paragraaf 3.6). Voor producten die aan de industrie worden geleverd, zoals zetmeelaardappelen, gelden die eisen niet. Voor uitgangsmaterialen, zoals pootaardappelen of bloembollen, gelden eisen dat ze vrij moeten zijn van ziekten en plagen (fytosanitaire eisen). De ervaren dwingendheid van eisen is afhankelijk van contracten en de alternatieven die telers hebben. Supermarkten spelen een centrale rol in het stellen van bovenwettelijke residunormen op aardappelen, groenten en fruit (AGF). Strengere fytosanitaire eisen voor bloemen en planten hangen veelal met export samen. Ook AGF wordt in grote mate geëxporteerd (circa 85 procent van de glasgroenten en 60 procent van het fruit), maar inkoop-eisen zijn vanuit omringende landen soms even hoog of hoger dan vanuit de Nederlandse supermarkten (Hees et al. 2016).

#### ***Markteisen gericht op de aanwezigheid van residuen of ziekten vormen de hoofdmoot ...***

Voedselveiligheid en het beeld dat consumenten daarbij hebben vormen de belangrijkste motieven voor de residu-eisen, waarbij, in lijn met het internationale beeld (Lamichhane et al. 2018), het anticiperen op de publieke opinie groter lijkt dat de wetenschappelijke basis voor deze zorgen (Hees et al. 2016; Thijssen et al. 2019). Afnemers anticiperen op de publieke opinie en markt-vraag, en de toenemende zorg van consumenten over residuen van gewasbeschermingsmiddelen (zie paragraaf 3.6.5). Groene ngo's zijn met verschillende campagnes richting publiek en supermarkt invloedrijk geweest voor producten die dicht

Figuur 3.37

Partijen die de gewasbeschermingspraktijk van telers beïnvloeden



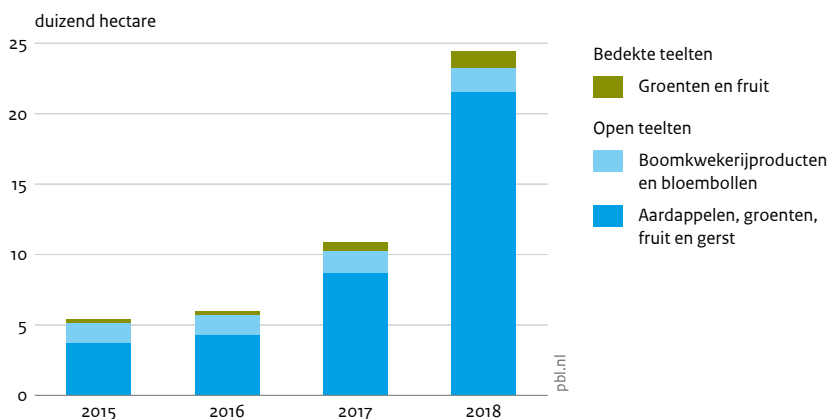
Bron: PBL

bij het bord staan. Hoewel ngo's ook campagnes hebben gevoerd richting residuen op planten en bloemen, is de druk vanuit afnemers voor bijvoorbeeld tulpenbollen kleiner. De sturing vanuit de markt op residuen hoeft overigens niet positief uit te werken op de praktijk van geïntegreerde gewasbescherming door telers, noch op de waterkwaliteit. In sommige gevallen is het zelfs contraproductief. Spuitgangen worden bijvoorbeeld in de tijd naar voren gehaald om tijdens de vruchtvorming minder chemische middelen te hoeven gebruiken. Als bespuitingen worden gedaan op het moment dat gewassen nog niet volledig in blad staan, ontstaat het risico dat er relatief veel middel verwaait. In het onderzoek naar de gedragpraktijk in de aardbeienteelt geven sommige telers aan minder verschillende middelen te gebruiken, terwijl het uit het oogpunt van geïntegreerde gewasbescherming en resistentieontwikkeling beter is om met een breed pallet van selectieve middelen te werken.



Figuur 3,38

### Land- en tuinbouwareaal onder PlanetProof-label



Bron: SMK

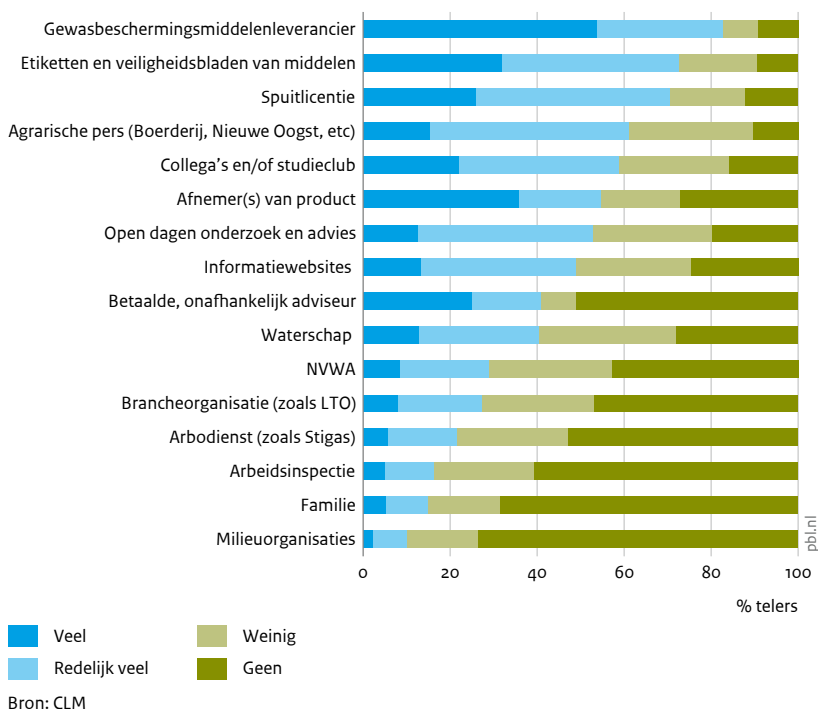
#### **... maar eisen voor milieubelasting en geïntegreerde gewasbescherming zijn in opkomst**

Hoewel de waarborging van geïntegreerde gewasbescherming door private certificeringssystemen (keurmerken) nu nog beperkt is (Leendertse et al. 2019), kan van dergelijke keurmerken een stimulans uitgaan. De labels SKAL voor de biologische teelt en PlanetProof stellen namelijk niet alleen eisen aan het eindproduct, maar ook aan de wijze waarop er wordt geproduceerd.<sup>10</sup> PlanetProof (voorheen Milieukeur) stelt bijvoorbeeld eisen aan telers om een gewasbeschermingsplan op te stellen met onder andere schadepreventie en preventie. In het PlanetProof-schema is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen toegestaan, maar alleen als niet-chemische maatregelen niet afdoende zijn. Bovendien stelt PlanetProof maxima aan de totale hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen (in kilogram per hectare) die mag worden gebruikt, verbiedt het sommige middelen en geeft het bonus- en maluspunten voor maatregelen op het gebied van bijvoorbeeld de bodem of het gebruik van middelen met een relatief hoog risico. Sterker dan de overheid en afnemers operationaliseert PlanetProof dus gedragsregels voor de teeltpraktijk.

Het belang van milieuvriendelijk telen lijkt aan belang te winnen. In 2018 heeft een aantal afnemers (Superunie, Jumbo, Aldi en Lidl) PlanetProof verplicht gesteld voor de AGF-teelten. Terwijl het areaal dat onder de eisen van SKAL wordt geteeld maar langzaam stijgt (CBS 2018), neemt het areaal dat onder PlanetProof valt wel snel toe (zie figuur 3.38). Het aantal teelt- en handelsbedrijven met een certificaat nam toe naar een krappe 700 eind 2018. Daarmee blijft het areaal per teelt nog wel onder de 10 procent (Leendertse et al. 2019). In de tulpenbollen- of bloementeelt is dat percentage door de achterblijvende markt vraag aanzienlijk lager (Thijssen et al. 2019). In de bloemen- en plantenteelt speelt MPS-certificering de belangrijkste rol, maar zijn de eisen, net zoals bij het internationale supermarkt-

Figuur 3.39

Mate van invloed van kennisbronnen op telers, 2018



certificaat GlobalGAP, relatief laag. Een andere strategie die afnemers hanteren is het uitfaseren van stoffen met een relatief hoog risico voor mens en milieu. Deze strategie wordt onder andere gevolgd door Albert Heijn en Bakker Barendrecht in samenspraak met Natuur & Milieu en telers (Thijssen et al. 2019).

**Ketensturing op geïntegreerde gewasbescherming kent ook beperkingen**

Er zijn echter ook beperkingen in de mogelijkheden van deze keurmerken die specifiek gelden voor het bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming (voor algemene reflecties op private regulering in het voedselbeleid, zie WRR 2014; Muilwijk et al. 2018). Ten eerste lijkt het bereik minder op te gaan voor producten die voor de industrie of de export zijn bestemd. Ten tweede staan er momenteel geen of nauwelijks extra opbrengsten voor de telers tegenover om in de eventuele meerkosten tegemoet te komen. Ten derde lijken de mogelijkheden klein om een op geïntegreerde gewasbescherming gebaseerd label zoals PlanetProof als 'derde' optie met een kleine prijsopslag in het assortiment op te nemen, naast gangbaar en biologisch (Hees et al. 2016). Vooral in de supermarkt bestaat er al concurrentie rond nicheproducten en een veelheid aan keurmerken. Daar komt bij

dat geïntegreerde gewasbescherming een moeilijk te communiceren verhaal is dat zich lastig in korte boodschappen naar de consument laat vatten, terwijl het debat over gewasbeschermingsmiddelen vrij gepolariseerd is (Boyd 2018; Lefebvre et al. 2015).

#### ***Afnemers sturen vooral op materiële aspecten en minder op kennis en vaardigheden***

De afzetketen beïnvloedt de praktijk van de telers dus hoofzakelijk via materiële aspecten: gebruik van chemische middelen, residu-eisen en keuze van rassen. Telers ervaren dat veelal als opgelegde eisen, zonder dat er extra opbrengsten tegenover staan. Van de afzetketen gaat minder directe invloed uit via de kennis en kunde of het bewustzijn van telers. Behalve afname-eisen zijn er weinig initiatieven vanuit de afzetketen die telers in staat stellen met andere uitgangsmaterialen of middelen te telen, of hun praktische kennis over geïntegreerde gewasbescherming te versterken. Aannemelijk is wel dat de afzetketen indirect via ngo's en consumenteneisen het bewustzijn van het belang van milieuvriendelijk handelen van telers beïnvloedt, maar de percepties van een goede gewasbeschermingspraktijk van consumenten en telers zijn vaak met elkaar in conflict (Boyd 2018; Lamichhane et al. 2018). Zelf geven telers aan dat ngo's hun kennis en kunde maar zeer beperkt beïnvloeden (figuur 3.39), maar over afnemers is weinig bekend.

#### **3.7.3 Invloed van toeleveranciers**

De toeleverende keten is bepalend voor het palet aan uitgangsmaterialen, teeltsystemen, rassen en gewasbeschermingsmiddelen waar de teler uit kan kiezen. We gaan achtereenvolgens in op de invloed van leveranciers van uitgangsmateriaal en gewasbeschermingsmiddelen, en verpachters van grond.

#### ***Knelpunten in de beschikbaarheid van middelen en technieken voor geïntegreerde gewasbescherming***

Zowel telers als ketenpartijen ervaren een tekort aan de ontwikkeling van resistente rassen, aan ondersteunende technologie zoals de verbetering van beslissingsondersteunende systemen en aan laagrisicomiddelen ter vervanging van middelen met een relatief hoog risico voor mens en milieu (Thijssen et al. 2019). Het is voor telers vaak niet duidelijk of kosten opwegen tegen (uitgestelde) baten (Hees et al. 2016; Thijssen 2019). Bovendien is er weinig praktijkonderzoek dat de economische kosten en baten voor telers op een toegankelijke manier inzichtelijk maakt (Lamichhane et al. 2018).

Volgens telers van aardappelen, aardbeien en tulpen zijn er onvoldoende resistente rassen beschikbaar met voldoende hoge opbrengsten. Hiervoor bleek bovendien al dat de raskeuze in sterke mate door afnemers wordt beïnvloed. Thijssen et al. (2019) wijzen er ook op dat de noodzaak om deze rassen te ontwikkelen niet hoog is zolang er voldoende chemische middelen beschikbaar blijven. Resistente rassen zijn verder nauwelijks een concurrentiefactor.

Het gebruik van beslissingsondersteunende systemen blijft achter (paragraaf 3.2). Telers zijn van mening dat deze systemen technisch tekortschieten en slecht aansluiten bij hun bedrijfsvoering en informatiebehoefte. Volgens Thijssen et al. (2019) gebruiken adviseurs ze wel omdat hun informatiebehoefte minder bedrijfsspecifiek is. Hoewel alle telers zeggen dat ze aan een vorm van monitoring en veldwaarnemingen doen, geven zij ook aan dat maar beperkt systematisch te doen. Ook bij het bepalen van spuitschema's

lijken routines nog altijd een hoofdrol te spelen – zo wordt er in de aardappelteelt vooral ‘min of meer volgens de kalender’ gespoten (Hees et al. 2016).

Voor de keuze van de inzet van een gewasbeschermingsmiddel zijn, naast de eerdergenoemde residu-eisen vanuit de keten, vooral kostenoverwegingen leidend (Thijssen et al. 2019). Tulpen- en aardbeientelers ervaren een tekort aan bewezen effectieve duurzame alternatieven voor chemische middelen (Thijssen et al. 2019). In onbedekte teelten is biologische plaagbestrijding per definitie moeilijker dan in kassen. De ontwikkeling in de aardbeienteelt van grondgebonden teelten naar substraat biedt nieuwe mogelijkheden.

### ***Bodemgezondheid vergt langetermijoriëntatie***

In de open teelt is er veel aandacht voor de bodem en die aandacht neemt volgens telers bovendien toe (Leendertse et al. 2019; Thijssen et al. 2019). Onderzoek van Thijssen et al. (2019) wijst op een knelpunt dat telers ervaren tussen afwegingen op de korte en lange termijn. Inzetten op bodemgezondheid vergt investeringen – zoals drainage, mechanisatie of een extensiever bouwplan - met een lange terugverdientijd. Hoewel telers erkennen dat investeren in bodemkwaliteit van belang is, wegen in de praktijk de bedrijfsresultaten op de korte termijn vaak zwaar mee in investeringsbesluiten voor de lange termijn. In sommige gevallen is onvoldoende kennis bij telers of het onvoldoende aantoonbaar maken van de meerwaarde van bodeminvesteringen een oorzaak van die weging. Soms worden langetermijninvesteringen beperkt door kortlopende pachtcontracten (Silvis et al. 2017). Wetende dat in 2015 op de akkerbouwbedrijven 22 procent van de grond via kortlopende pachtvormen in beheer was, heeft de verpachter, zowel via eisen voor de pachttermijn als voor de aard van de teelt, een belangrijke invloed op de praktijk van de teler.

### **3.7.4 Invloeden op de gebruikspraktijk**

Naast de invloed van de toeleveranciers en afnemers, zijn er verschillende factoren en actoren die de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen direct beïnvloeden. Eerder stelden we al vast dat geïntegreerde gewasbescherming kennisintensief is. Naast het onderzoek naar en de ontwikkeling van middelen en technieken, is ook de overdracht van kennis een knelpunt. Thijssen et al. (2019) concluderen dat de kennis en kunde van telers wisselen en niet op alle vlakken up-to-date zijn, maar ook dat het vergaren en delen van kennis geen gewoonte is. Achtereenvolgens behandelen we de rol van adviseurs, overheden en collectieve studiegroepen, dit zijn de drie belangrijkste partijen die via kennis en voorlichting het gebruik van middelen beïnvloeden.

### ***Rol van adviseurs belangrijk voor kennis en middelkeuze***

Telers hechten veel waarde aan de aanbevelingen van adviseurs. Vrijwel alle telers hebben regelmatig over verschillende aspecten contact met adviseurs over hoe zij hun gewasbeschermingspraktijk kunnen vormgeven. Het ligt voor de hand dat adviseurs een belangrijke route zijn om maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming verder aan te moedigen. Volgens Hees et al. (2016) wordt de middelkeuze deels bepaald door de risicobeleving van telers, maar ook door die van hun adviseurs. Telers met meer ervaring en kennis zouden beter met risico's kunnen omgaan. Het is daarbij opvallend dat de leverancier van gewasbeschermingsmiddelen de belangrijkste (gratis) kennisbron is

(figuur 3.39), die tegelijkertijd ook een belang bij de verkoop van middelen heeft. De invloed lijkt sinds 2010 wel wat te zijn afgenomen (Leendertse et al. 2019). Dat roept de vraag op of gratis advies alle mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming evenwichtig belicht. Onafhankelijke adviseurs kunnen dat wel bieden, maar brengen hun advies direct in rekening.

### ***Regulering effectief, maar overheidsbeleid eenzijdig***

Het geformuleerde beleidsinstrumentarium uit de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* waarmee de overheid de praktijk van telers probeert te beïnvloeden, omvat vooral regulering, voorschriften en communicatieve instrumenten (zie paragraaf 2.2). Telers geven aan dat wettelijke gebruiksvoorschriften via etiketten op middelen of verplichte techniek een steeds belangrijker rol hebben in hun praktijk (figuur 3.39). Voorschriften zijn dus effectief, mits ze ook worden nageleefd. Een belangrijke factor in – of voorwaarde voor – de effectiviteit van die voorschriften is de geloofwaardige druk die telers ervaren dat middelen van de markt kunnen verdwijnen (Thijssen et al. 2019; Boezeman et al. 2019). Tegelijkertijd is vast te stellen dat het overheidsbeleid sterk op chemie is gebaseerd en er weinig stimulerend beleid is om de principes van geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen. In de gewasbeschermingsmonitor zijn telers verplicht in te vullen welke geïntegreerde maatregelen zij nemen, maar is er geen eis of controle of de teelt daadwerkelijk via de principes van geïntegreerde gewasbescherming verloopt. De focus op chemie geldt ook voor de sector, afnemers en veel ngo's; preventie en monitoring krijgen minder beleidsaandacht. Een integrale beleidsinspanning om geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren blijft achter. Dat is overigens in lijn met het beeld van overheden elders, waarvan onderzoek aantoonde dat regulering en normering veel overheidsaandacht krijgen, terwijl het moeilijker is positieve praktijken te stimuleren (Pretty 2018).

### ***Collectieven kunnen een belangrijke rol spelen in life long learning***

Volgens Thijssen et al. (2019) is beperkte aandacht voor geïntegreerde gewasbescherming in agrarische opleidingen een knelpunt voor de kennis en kunde van telers. Tegelijkertijd kan van de opleiding maar een gering effect uitgaan. De ontwikkeling van nieuwe alternatieven, technieken en resistenties vergt van de teler constant nieuwe kennis. Het leren van collega's via studiegroepen is voor meer dan de helft van de telers van belang voor het vergaren van kennis (figuur 3.39). Daarbij observeren we ook dat er binnen teeltsectoren in de afgelopen 5 jaar geen uitgebreide kennisdeling en -vergaring rondom geïntegreerde gewasbescherming zelf is geweest; de focus lag veelal op specifieke aspecten, bijvoorbeeld het reduceren van erfemissies via de erfemissiescan. Groepsgewijze kennisuitwisseling onder telers in programma's zoals Schoon Water voor Brabant laat zien dat het middelengebruik afneemt ten opzichte van het landelijk gemiddelde (Hoogendoorn et al. 2018; Van Lienen & Schuerhoff 2015). Dat programma is echter niet op geïntegreerde gewasbescherming als zodanig gericht, maar op vermindering van emissies naar het water. Meer dan de helft van de telers noemen ook de verplichte spuitlicentie als informatiebron. Kennisbijeenkomsten in het kader van de spuitlicentie bieden aanknopingspunten om kennis en kunde van telers te bevorderen, ook omdat in principe hier alle soorten telers (koplopers en peloton) mee bereikt kunnen worden.

### 3.7.5 Conclusies gedragspraktijken

- Eisen vanuit de keten, wettelijke voorschriften, kostenoverwegingen en risicobeleving hebben een grote invloed op de middelen- en techniekeuzes van telers.
- De omgeving van telers – afnemers, leveranciers, overheden en ngo's – is sterk gefocust op chemie, maar minder op de overige aspecten van geïntegreerde gewasbescherming. Daardoor ontbreekt een integrale stimulerende aanpak.
- Kennisontwikkeling én kennisverspreiding zijn belangrijke knelpunt in de overgang naar geïntegreerde gewasbescherming.

## Noten

- 1 Het gewassaldo is de opbrengst voor de teler die overblijft na aftrek van de per gewas direct toerekenbare kosten, zoals ingangsmateriaal, bemestingskosten en kosten van gewasbeschermingsmiddelen.
- 2 Zie: <https://www.groenegewasbescherming-bestuivers.nl/>.
- 3 Zie verder: [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl).
- 4 Kamerstuk 27858 nr. 259; Kamerstuk 32627 nr. 19.
- 5 Zie: [www.aquareuse.nl](http://www.aquareuse.nl).
- 6 Zie: [www.toolboxwater.nl](http://www.toolboxwater.nl).
- 7 Zie: [www.clo.nl/nl0006](http://www.clo.nl/nl0006).
- 8 Zie <https://www.wateetnederland.nl/>.
- 9 Zie: Tweede Kamer, vergaderjaar 2017–2018, 27 858, nr. 433).
- 10 Zie: [www.skal.nl](http://www.skal.nl) en [www.planetproof.nl](http://www.planetproof.nl).

# 4 Mogelijkheden om de einddoelen dichterbij te brengen

In hoofdstuk 3 constateerden we dat met het huidige beleid de doelen in 2023 niet worden gehaald. In dit hoofdstuk laten we eerst zien welke milieuwinst kan worden behaald met aanvullende emissiereducerende maatregelen en met het consequent doorvoeren van de principes van geïntegreerde gewasbescherming. Vervolgens gaan we in op de handelingsperspectieven, oftewel de mogelijkheden om via beleid de doelen dichterbij te brengen. We beschouwen hierbij vier thema's. Allereerst gaan we in op integratie van het gewasbeschermingsbeleid waarin de doelen voor waterkwaliteit en agrarische biodiversiteit integraal worden meegenomen. Vervolgens beschouwen we het belang van wetgeving en ander flankerend beleid. Daarna bespreken we het belang van kennisontwikkeling, kennisoverdracht en kennisontsluiting. Ten slotte gaan we in op de mogelijkheden om via de keten een duurzamere gewasbescherming te bewerkstelligen.

## 4.1 Kwantitatieve vooruitblik

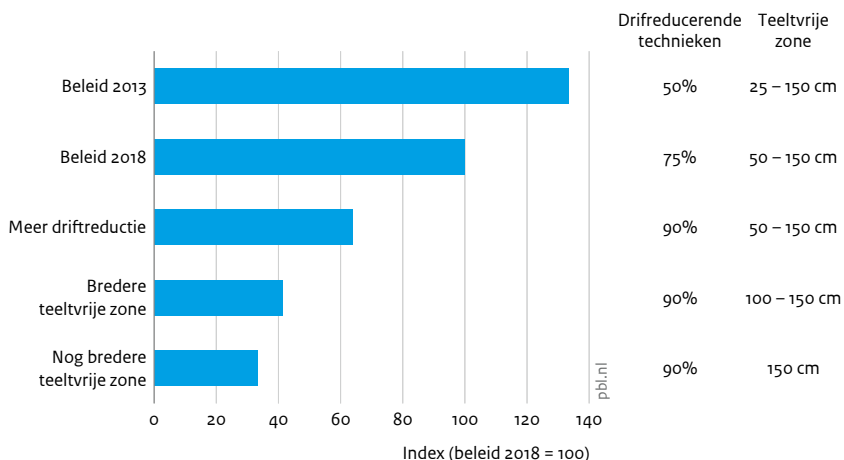
Welke milieuwinst kan worden behaald met aanvullende emissiereducerende maatregelen en met het consequent doorvoeren van de principes van geïntegreerde gewasbescherming? We kijken hierbij zowel naar de effecten op het waterleven als naar effecten op plaagbestrijders. Het RIVM heeft de effecten op het waterleven, in samenspraak met WEnR, CLM en het PBL, berekend met de Nationale Milieu-Indicator (NMI; Verschoor et al. 2019). De effecten op een plaagbestrijder (de loopkever *Bembidion lampros*) en de veldleeuwerik zijn berekend met het ALMaSS-model (Topping et al. 2015). Dit model hebben de Universiteit van Kraków en de Universiteit van Aarhus in samenspraak met het PBL aangepast aan de Nederlandse situatie (Ziółkowska & Topping 2019).

### **Vergaande driftreducerende maatregelen nodig om de doelen van de nota te halen**

Uit berekeningen met de NMI blijkt dat met de emissiereducerende maatregelen uit de nota, te weten 75 procent driftreductie en een verbreding van de teeltvrije zone in granen, de belasting van het oppervlaktewater vanuit open teelten met 25 procent zal verminderen (vergelijk 'Beleid 2013' en 'Beleid 2018' in figuur 4.1. De verbetering in de open teelten is relatief gering, omdat telers nu al vaak 90 procent driftreducerende technieken gebruiken (figuur 3.21). Bovendien is de teeltvrije zone in intensief bespoten gewassen als bloem-

Figuur 4.1

### Effect van emissiereducerende maatregelen op berekende milieubelasting oppervlaktewater



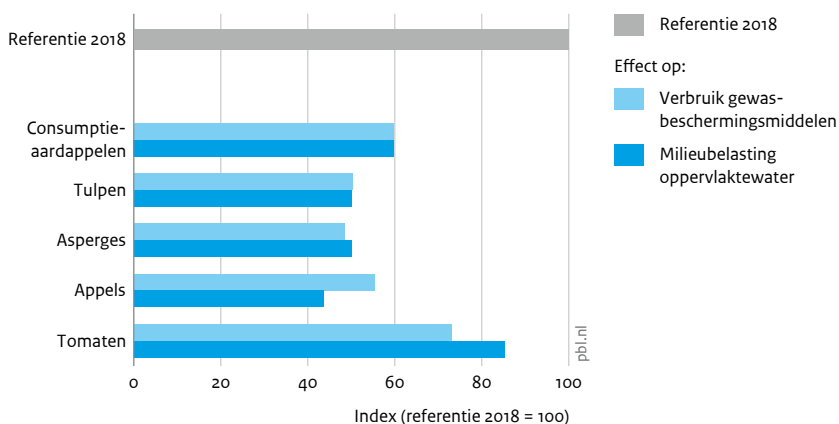
Bron: RIVM; bewerking PBL

bollen, suikerbieten en aardappelen al 1,5 meter. Als alle telers altijd gebruikmaken van 90 procent driftreducerende spuitdoppen, dan kan de milieubelasting nog eens met 25 procent omlaag (vergelijk in figuur 4.1 ‘Beleid 2018’ met ‘Meer driftreductie’). Voorwaarde is dat telers ook de regels voor de hoogte van de spuitboom, de windsnelheid en de spuitdruk naleven. Deze factoren bepalen immers mede de hoeveelheid spuitdrift. Als ook de teeltvrije zone wordt verbreed tot 1,5 meter, dan zal ten opzichte van de situatie waarin alle telers 90 procent driftreducerende spuitdoppen gebruiken – afhankelijk van het gewas – de milieubelasting met 52 procent afnemen (vergelijk in figuur 4.1 ‘Meer driftreductie’ met ‘Nog bredere teeltvrije zone’). De afname is echter afhankelijk van het gewas. In intensief bespoten gewassen zoals aardappelen en suikerbieten is de teeltvrije zone nu al 1,5 meter. Verbreding heeft daar dus geen effect meer. Daarom zijn verdergaande maatregelen nodig om de doelen van de nota te halen. Een voorbeeld is het toepassen van 95 procent driftreducerende technieken in combinatie met het verder verbreden van de teeltvrije zone naar 3 meter. Vergeleken met driftreducerende maatregelen, is het verbreden van de teeltvrije zone een relatief dure maatregel, zeker omdat er in Nederland veel percelen zijn die direct aan sloten grenzen. De kosten van driftreducerende maatregelen bedragen in de akkerbouw 3 euro per hectare, de kosten voor het verbreden van de teeltvrije zone naar 3 meter bedragen – afhankelijk van het gewas – 30-70 euro per hectare (Van Eerd et al. 2014). Het verbreden van de teeltvrije zone biedt – als deze ook wordt ingericht als akkerrand voor functionele agrarische biodiversiteit – ook perspectieven voor bestuivers en biologische plaagbestrijders. Voor driftreducerende maatregelen is dit minder het geval (zie verderop).



Figuur 4.2

### Effect van maatregelen geïntegreerde gewasbescherming



Bron: RIVM; bewerking PBL

#### **Geïntegreerde gewasbescherming kan de milieubelasting verder terugdringen**

Het consequent doorvoeren van de principes van geïntegreerde gewasbescherming kan de milieubelasting van het oppervlaktewater wel verder terugbrengen. Dit blijkt uit berekeningen met de NMI voor een vijftal teelten (consumptieaardappelen, tulpen, asperges, appels en tomaten). In deze berekeningen is uitgegaan van de eisen zoals die worden gesteld voor het PlanetProof-keurmerk (SMK 2018). De reden dat we het PlanetProof-schema als voorbeeld hebben genomen, is dat het, naast het SKAL-keurmerk voor biologische teelt, het enige bekende schema is dat de principes van geïntegreerde gewasbescherming verplicht stelt (zie paragraaf 3.7).

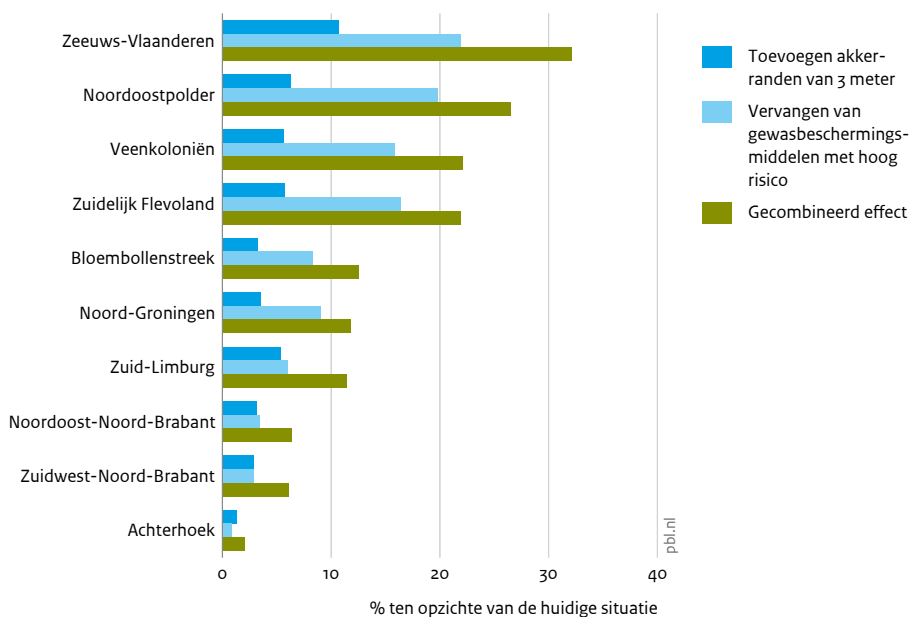
In de berekeningen is ervan uitgegaan dat een aantal middelen met een hoog risico voor mens en milieu vervalt. Dit betreft middelen die volgens het PlanetProof-schema vanuit een landbouwkundig perspectief onnodig zijn. Voor middelen met maluspunten is aangenomen dat telers driftreductie uit een hogere categorie toepassen (bijvoorbeeld 95 procent driftreductie in plaats van 90 procent driftreductie). Ook is het gebruik van deze middelen met 50 procent verminderd; voor details verwijzen we naar Verschoor et al. (2019). Afhankelijk van de teelt leiden deze aannames tot een vermindering van het middelen-gebruik met 25 tot 50 procent (figuur 4.2). Dit komt redelijk overeen met de vermindering die in de praktijk is gerealiseerd (zie tekstkader 4.1), maar door het verschillende karakter van beide studies is een vergelijking beperkt mogelijk.

De berekende vermindering van de milieubelasting bedraagt afhankelijk van de teelt 15 tot 56 procent. Deze getallen zijn uitgedrukt ten opzichte van de situatie in 2016.

De vermindering van de milieubelasting wordt vooral bereikt doordat door geïntegreerde gewasbescherming het gebruik van een aantal middelen met een hoog risico sterk wordt beperkt. Dit beeld klopt met een eerdere studie van Van Eerd et al. (2014). Zij concludeerden

Figuur 4.3

### Verspreiding van loopkevers door maatregelen geïntegreerde gewasbescherming



Bron: Universiteit van Krakau

dat substitutie van middelen de meest effectieve maatregel is om de milieubelasting te verminderen en daarom een essentiële component is van geïntegreerde gewasbescherming. Figuur 4.2 laat ook zien dat de relatie tussen gebruik en milieubelasting niet een-op-een is: bij appels neemt bijvoorbeeld de milieubelasting meer af dan het gebruik, terwijl dat bij tomaten andersom is. Dat komt doordat in het PlanetProof-schema bij appels het gebruik van relatief veel toxische middelen is verminderd. Bovendien worden in de tomatenteelt nu al relatief veel niet-chemische methoden ingezet (paragraaf 3.1.2).

#### **Verhoging van agrarische biodiversiteit vraagt om minder gebruik van middelen met een hoog risico voor niet-doelwitorganismen, maar ook om andere maatregelen**

Uit berekeningen met het ALMaSS-model (Ziółkowska & Topping 2019) blijkt dat drift-reducerende maatregelen amper effect hebben op het voorkomen van de loopkever *Bembidion lampros*. Deze loopkever speelt een belangrijke rol bij de natuurlijk plaagbestrijding en is qua gedrag redelijk representatief voor andere loopkevers. De blootstelling is in akkerranden direct naast het perceel zelfs bij een driftreductie van 90 procent nog te hoog. Daarnaast leven veel insecten ook in het bespoten gewas. Voor het bevorderen van functionele agrarische biodiversiteit is het daarom allereerst van belang het risico voor niet-doelwitorganismen zoals plaagbestrijders te verminderen (figuur 4.3). Dat kan door

het verminderen van het gebruik van middelen met een relatief hoog risico voor niet-doelwitorganismen en door middelen in te zetten die minder effect hebben op niet-doelwitorganismen (zogenoemde selectieve middelen). Het uitfasen van middelen met een relatief hoog risico heeft ook een positief effect op vogelsoorten die zich voeden met insecten (Mineau & Whiteside 2013; Hallmann et al. 2014). Uit een voorbeeldberekening met het ALMaSS-model bleek het verminderen van de toxiciteit voor insecten een positief effect te hebben op het voorkomen van de veldleeuwerik (Ziółkowska & Topping 2019). Dit effect wordt veroorzaakt doordat er meer insecten beschikbaar zijn als voeding, en niet – zoals eerder verwacht – door doorvergiftiging (Ziółkowska & Topping 2019). Naast het verminderen van de milieubelasting is het aanleggen van akkerranden een effectieve maatregel om functionele agrarische biodiversiteit te stimuleren (figuur 4.3; Ziółkowska & Topping 2019; EFSA PPR Panel 2015). Het effect is het sterkst in landschappen waar nu weinig landschapselementen aanwezig zijn. In landschappen waar nu al veel schuilplaatsen voor plaagbestrijders aanwezig zijn, zoals de Achterhoek, is het effect minder groot (figuur 3.26). Biodiversiteitswinst kan overigens ook worden gehaald via gewasdiversificatie in strokenlandbouw. Hierbij past wel de kanttekening dat ook in dergelijke systemen leefomgevingen van plaagbestrijders zoals akkerranden nodig blijven. Veel plaagbestrijders hebben namelijk een relatief onbeheerde leefomgeving nodig (EFSA PPR Panel 2015).

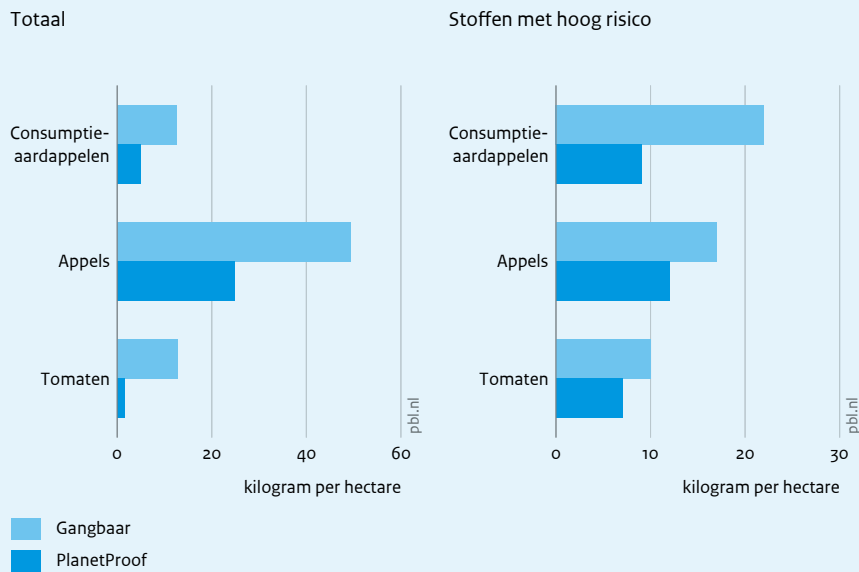
*4.1 Vermindering middelengebruik is in de praktijk mogelijk zonder opbrengstverlies*

PlanetProof werkt met een systeem van bonus- en maluspunten. Ook geldt per gewas een maximum voor de hoeveelheid actieve stof die een teler mag gebruiken per hectare; hierbij tellen laagrisicomiddelen niet mee. Telers krijgen maluspunten als ze middelen met een hoger risicoprofiel gebruiken. Die maluspunten moeten ze compenseren met bonuspunten, die ze kunnen krijgen met maatregelen die bijdragen aan een duurzame gewasbescherming. Het gebruik van chemische middelen blijft toegestaan als andere maatregelen niet hebben gewerkt. Het blijkt dat telers die volgens dit schema werken, het middelengebruik kunnen halveren met dezelfde opbrengst. Ook gebruiken ze aanzienlijk minder middelen van de CLM-risicolijst (figuur 4.4). Het verminderde middelengebruik is mogelijk door het toepassen van preventieve maatregelen, schadedrempels (telers grijpen pas in als de kosten van het ingrijpen opwegen tegen de baten) en niet-chemische methoden. Een uitgebreide analyse is te vinden in Hees et al. (2016). Geïntegreerde gewasbescherming op het niveau van PlanetProof vraagt overigens wel meerkosten voor de extra maatregelen, zoals duurdere middelen, extra gewascontrole, gewasbeschermingsplan en de inzet van waarschuwingssystemen. Ook vraagt de certificering zelf administratie- en controlekosten. Telers krijgen vaak niet betaald voor deze extra inspanningen (paragraaf 4.5).

Ook uit andere studies blijkt dat bij het consequent doorvoeren van de principes van geïntegreerde gewasbescherming, telers het middelengebruik omlaag kunnen brengen zonder opbrengstverliezen. Dit is wel afhankelijk van het gewas en de landbouwkundige situatie (Lamichhane et al. 2018). Een Franse studie op 950 boerenbedrijven (Lechenet et al. 2017) liet een reductiepotentieel tot 42 procent zien. Dit was vooral het geval op bedrijven waar veel werd gespoten en minder op bedrijven waar al spaarzaam met middelen werd omgegaan.

Figuur 4.4

**Verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in conventionele en PlanetProof-teelten, 2016**



Bron: CLM

## 4.2 Integratie van beleidsvelden

Een belangrijke oorzaak van normoverschrijdingen in het oppervlaktewater is dat het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen en het waterkwaliteitsbeleid niet op elkaar zijn afgestemd. Bovendien vindt de toelating per stof en middel plaats, terwijl in werkelijkheid meerdere middelen naast elkaar worden toegepast. Ten slotte leidt emissiebeleid dat uitsluitend is gericht op waterkwaliteit nog niet per se tot meer functionele agrarische biodiversiteit. Een systeemaanpak waarbij het waterkwaliteitsbeleid, het beleid voor functionele agrarische biodiversiteit en het toelatingsbeleid meer geïntegreerd zijn, biedt perspectieven om alle doelen dichterbij te brengen.

### ***Voorkom dat aanvullende emissie maatregelen in de toelating verdisconteerd worden***

Met aanvullend generiek emissiebeleid kan de waterkwaliteit nog verbeteren (figuur 4.1). Voorwaarde is wel dat de regels worden nageleefd. Het voordeel van generieke maatregelen is dat stofspecifieke restricties overbodig worden. Dat bevordert de eenvoud en transparantie van de gebruiksvoorschriften. De kwaliteit van het oppervlaktewater zal minder verbeteren dan geschetst in figuur 4.1 als de maatregelen worden verdisconteerd in de toelatingsbeoordeling. In dat geval biedt de maatregel ruimte voor toelating van stoffen die zonder de aanvullende maatregelen niet zouden zijn toegelaten. De maatregelen helpen dan wel bij het in stand houden van een effectief middelenpakket.

In de berekeningen is voor de open teelten alleen de spuitdrijf verminderd. Vermindering van de spuitdrijf is in het verleden ook de meest effectieve maatregel geweest om de milieubelasting te verminderen (paragraaf 3.3.2). Naarmate spuitdrijf teruggedrongen wordt, worden andere emissieroutes zoals oppervlakkige afstroming en erfemissies belangrijker. Het verdient daarom aanbeveling in het emissiebeleid aandacht te besteden aan deze routes en waar nodig met eenduidige en handhaafbare regelgeving te komen. Daarnaast is met training en bewustwording veel te bereiken paragraaf 4.3).

### ***Voorkom eenzijdige focus in het emissiebeleid op waterkwaliteit***

Beperking van spuitdrijf alleen is onvoldoende om ook de doelen voor agrarische biodiversiteit dichterbij te brengen. Hiervoor is ook het beperken van het gebruik van middelen met een hoog risico voor niet-doelwitorganismen noodzakelijk. Daarnaast zijn akkerranden een voorwaarde. Het combineren van akkerranden en de teeltvrije zone biedt perspectieven voor functionele agrarische biodiversiteit en het waterleven. Voorwaarde is wel dat de teeltvrije zones dan minimaal 3 meter breed zijn en adequaat worden beheerd (paragraaf 4.1).

### ***Zorg voor spoedige herbeoordeling van probleemstoffen***

Een belangrijke oorzaak van de gemeten normoverschrijdingen is dat het toelatingscriterium in het algemeen soepeler is dan de waterkwaliteitsnormen volgens de KRW (PBL 2012). De belangrijkste reden dat de toelatingscriteria soepeler zijn, is dat de toelating een tijdelijk effect op de meest gevoelige organismen accepteert; bij de afleiding van de waterkwaliteitsnormen volgens de KRW is dit niet het geval (Brock et al. 2011). Mede om deze reden heeft de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) een nieuw richtsnoer voor de beoordeling van effecten op waterorganismen gepubliceerd (EFSA PPR Panel 2013a). Omdat in het nieuwe richtsnoer alleen in uitzonderlijke gevallen een tijdelijk effect wordt toegestaan, is de verwachting dat na herbeoordeling van stoffen volgens het nieuwe richtsnoer de normen dichterbij elkaar zullen komen te liggen (Brock et al. 2011). Dit biedt perspectief voor verbetering van de waterkwaliteit, omdat vanaf 2019 de toelating van veel stoffen moet worden verlengd. Nederland zou er in Brussel voor kunnen pleiten om KRW-probleemstoffen een hoge prioriteit te geven bij de herbeoordeling.

### ***Stem de Nederlandse toelating af op het emissiebeleid***

Naast de waterkwaliteitsnormen wordt ook de toelatingsnorm veelvuldig overschreden (paragraaf 3.3.1). Dit kan duiden op tekortkomingen in de toelatingsprocedure. Het verdient aanbeveling deze tekortkomingen zo spoedig mogelijk op te lossen. De Nederlandse toelatingsprocedure houdt bijvoorbeeld – in tegenstelling tot de Europese procedure – geen rekening met verliezen via drainage en oppervlakkige afspoeling. Daarnaast wordt de bijdrage van spuitdrift met een factor 1,2 tot 2,5 onderschat. Dat komt doordat in de toelating verouderde driftcijfers worden gebruikt. Ook rekent de toelating in akkerbouwgewassen met een vaste teeltvrije zone van 1,5 meter, terwijl in werkelijkheid de teeltvrije zone varieert van 0,5 tot 1,5 meter. Dit is niet in lijn met de door de EFSA opgestelde uitgangspunten van het toelatingsbeleid (EFSA PPR Panel 2010) dat rekening moet worden gehouden met de meest ongunstige situatie. Het zou dan logischer zijn geweest de drift te baseren op een teeltvrije zone van 0,5 meter. Een minder conservatief alternatief is om in de toelating met gewasspecifieke driftcijfers te rekenen (vergelijk Van de Zande et al. 2012). Het oplossen van deze tekortkomingen kan op korte termijn milieuwinst opleveren. Het toelatingsbeleid kan ook een belangrijke rol spelen bij de bescherming van biodiversiteit. Een belangrijk knelpunt bij de huidige risicobeoordeling is echter dat de Europese richtsnoeren (*guidance documents*) voor de bescherming van biodiversiteit sterk verouderd zijn. De nu beschikbare richtsnoeren houden te weinig rekening met effecten op gevoelige soorten en met de effecten van meerdere bespuitingen in de praktijk (EFSA PPR Panel 2014; 2015; 2017). De EFSA kijkt steeds vaker naar lidstaten om het voortouw te nemen bij de ontwikkeling van richtsnoeren. Nederland zou in samenspraak met andere lidstaten in de centrale zone het initiatief kunnen nemen bij de ontwikkeling van richtsnoeren voor bodemorganismen, planten en niet-doelwitgeleedpotigen.

### ***Plafond op het totale middelengebruik kan een waterbedeffect voorkomen***

Bij de toelating van middelen wordt geen rekening gehouden met de totale milieubelasting per teelt. Daardoor blijft het moeilijk om uitsluitend via de toelating het gebruik van middelen met een hoger risico te beperken. Het gevaar bestaat daardoor dat middelen met een hoog risicoprofiel gebruikt blijven worden. Na restricties op het gebruik van neonicotinoïden is bijvoorbeeld het gebruik van alternatieve toxische stoffen toegenomen, waardoor de milieubelasting netto gelijk bleef. Dit wordt ook wel een waterbedeffect genoemd. Bovendien speelt het zogeheten stapel effect een rol. Het etiket schrijft vaak voor dat er een maximum is aan het aantal bespuitingen. Omdat gebruiksvoorschriften per middel gelden, kan bij toepassing van een ander middel met dezelfde actieve stof bedoeld of onbedoeld vaker met die stof worden gespoten. Dit kan leiden tot normoverschrijdingen voor stoffen die minder snel afbreken. Een systeembenadering waarbij een maximum wordt gesteld aan de milieubelasting per teelt kan hier een uitkomst bieden (paragraaf 3.4.3). Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) onderzoekt of het mogelijk is om restricties per stof in plaats van middel op te leggen.

Een systeemgerichte benadering met een plafond op het totale middelengebruik per teelt zou het stapel- en waterbedeffect (deels) kunnen voorkomen. In het bovenwettelijke PlanetProof wordt reeds met een plafond gewerkt door het aantal kilo's actieve stof per

hectare te maximeren. Beter zou het zijn om een plafond te baseren op de totale milieubelasting per teelt in plaats van het aantal kilogrammen actieve stof. Middelen met een laag risico vergen namelijk vaak een hogere dosering. De beperktere gebruiksruimte voor gewasbeschermingsmiddelen kan voor telers ook een stimulans zijn om te zoeken naar alternatieven, bijvoorbeeld preventieve maatregelen en niet-chemische methoden. Een dergelijke aanpak kent wel belangrijke voorwaarden. Allereerst zouden de juridische haalbaarheid en de handhaafbaarheid moeten worden verkend. Ook is de beschikbaarheid van een algemeen gedragen en eenvoudig te gebruiken beslissingsondersteunend systeem belangrijk. Om telers perspectieven te bieden, zou de overheid meer dan nu al het geval is de ontwikkeling en toelating van laagrisicostoffen en -middelen kunnen stimuleren, alsook het onderzoek naar nieuwe effectieve niet-chemische maatregelen (paragraaf 4.4).

### 4.3 Afgewogen mix van beleidsinstrumenten

Hoewel de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* geïntegreerde gewasbescherming als uitgangspunt neemt, blijft het generieke overheidsbeleid een sterke focus leggen op chemie; preventie en monitoring krijgen relatief weinig beleidsaandacht (paragraaf 2.2.2). In het beleidsinstrumentarium ligt de nadruk op regulering, normering, voorschriften en communicatieve instrumenten. In deze paragraaf beschrijven we hoe met een evenwichtige mix van beleidsinstrumenten de doelen dichterbij kunnen worden gebracht.

#### **Overwegingen rond heffingen op chemische gewasbeschermingsmiddelen**

Het nationale beleid maakt relatief weinig gebruik van prijsprikkels om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen, behoudens fiscale regelingen om investeringen te stimuleren. Het beperkte gebruik van financiële instrumenten hangt overigens ook samen met beperkingen die volgen uit internationale afspraken. Zo zijn algemene betalingen of subsidies op geïntegreerde gewasbescherming vanwege steunwetgeving niet mogelijk, omdat de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming al verplicht is. Op regionale schaal worden wel subsidies ingezet (zie hierna).

Een fiscaal instrument om geïntegreerde gewasbescherming relatief aantrekkelijker te maken dat regelmatig in het maatschappelijke debat opduikt, is een heffing op chemische gewasbeschermingsmiddelen, al dan niet afhankelijk van de milieubelasting. Hof et al. (2013) verkenden deze optie voor Nederland op basis van de beperkt beschikbare wetenschappelijke literatuur over de werking van dit instrument in andere Europese landen. Daaruit blijkt dat de prijsgevoeligheid van de vraag naar gewasbeschermingsmiddelen laag is en niet goed is te kwantificeren aan de hand van de beschikbare kennis. Op basis van hun indicatieve inschatting dat een heffing van 30 procent zou leiden tot een afname van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen van 3 à 15 procent én de lastenverzwaring die een heffing voor telers zou opleveren, zag het kabinet af van invoering van de heffing.

Aan een heffing kleven voors en tegens (Lefebvre et al. 2015; Böcker & Finger 2016). Enerzijds zijn er theoretische argumenten dat een heffing een efficiëntere omgang met middelen kan bevorderen. Daarbij zal het effect vooral op lange termijn optreden, omdat

minder gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen om teeltaanpassingen vraagt die niet van het ene op het andere moment kunnen worden ingevoerd; er moet bijvoorbeeld wel een alternatief voorhanden zijn. Door de opbrengsten van heffingen te oormerken voor onderzoek en kennisverspreiding kan innovatie worden versterkt. Ook zou de opbrengst van de heffing kunnen worden gebruikt ter financiering van monitoring van de waterkwaliteit door waterschappen en provincies. Daarnaast is er het normatief-juridische argument dat een heffing in lijn is met het principe van 'de vervuiler betaalt', zoals dat in Europese wetgeving is opgenomen, bijvoorbeeld in de Kaderrichtlijn Water. Anderzijds moet de heffing voldoende hoog zijn om effectief te zijn, hetgeen de economische positie van telers negatief kan beïnvloeden. Daarnaast heeft een verlaging van het gebruik geen directe relatie met emissies naar het milieu, omdat daarbij ook de aanwezigheid van emissiereducerende technieken van belang is. Bovendien zijn heffingen complex om in te voeren, met mogelijk substantiële uitvoeringskosten. Van de omringende landen past Denemarken de hoogste heffing op gewasbeschermingsmiddelen toe, terwijl de heffing in Frankrijk, Zweden en Noorwegen lager is. Verder is de effectiviteit van de heffing afhankelijk van flankerend beleid. Of de voordelen van een heffing opwegen tegen de nadelen is uiteindelijk een politieke keuze. Mits juist vormgegeven kan een heffing een effectieve aanvulling zijn op het beschikbare sturingsinstrumentarium.

#### ***Integrale aanpak is kansrijk maar ook kostbaar***

Projecten die bewustwording bij telers op een integrale wijze koppelen aan begeleiding, bedrijfsgerichte monitoring en subsidiemogelijkheden lijken kansrijke aanpakken te zijn om de waterkwaliteit te verbeteren. Zulke projecten, waarvan verschillende voorbeelden zijn, zijn echter wel kostbaar. Gebiedsgericht monitoren (zie tekstkader 3.8 in paragraaf 3.3.5) kan het bewustzijn van telers over de effecten van de eigen praktijk vergroten. Voorwaarde is dat gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater regelmatig worden bemeten en dat de gegevens van die metingen inzichtelijk worden gemaakt voor de teler. Het koppelen van begeleidingstrajecten met adviseurs en subsidiemogelijkheden om geïdentificeerde problemen ook daadwerkelijk aan te pakken met maatregelen, stelt telers in staat maatregelen te nemen. Een belangrijke beleidsroute om telers vrijwillig bovenwettelijke maatregelen te laten nemen loopt via het Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer (DAW), waarin verschillende overheden projecten cofinancieren. Een belangrijke succesfactor in beide typen projecten bleek de gezamenlijke inzet en steun van zowel sector- als overheidspartijen om een actieve bijdrage te leveren (Boezeman et al. 2019).

#### ***Versterking van de vrijwillige route kent belangrijke voorwaarden***

De vrijwillige route kent verschillende voor- en nadelen, maar ook voorwaarden (Boezeman et al. 2019). Een voordeel van deze variant is de positieve insteek die aansluit bij de motivatie van boeren en die de samenwerking tussen waterschappen en boeren rond waterkwaliteit verbetert. De variant is flexibel, biedt extra instrumenten voor de waterbeheerder, zet in op leereffecten en kan gebruikmaken van gebiedsspecifieke kennis van boeren. Nadelen zijn de onduidelijkheid over publieke kosten en opbrengsten, onzekerheid over het doelbereik en de moeilijkheid om niet deelnemende partijen te bereiken. Voorwaarden voor succes van deze route zijn regie en vereenvoudiging van de



openstellingskaders van Europese POP-gelden. Bovendien is regie nodig om de inzet op projecten met bewezen effectiviteit te stimuleren; dit is ook van belang vanwege de verantwoording van de besteding van publiek geld. Met de impuls aan het DAW zijn belangrijke stappen daarvoor genomen. Ook is een stok achter de deur – in de vorm van regelgeving bij tekortschietend effect van de vrijwillige route – uiteindelijk van belang (zie ook tekstkader 4.2). Ten slotte is micromonitoring belangrijk om de effectiviteit vast te stellen van DAW-projecten, maar ook om leereffecten bij deelnemers te bewerkstelligen.

#### ***Integrale aanpak ook nodig voor het stimuleren van functionele agrarische biodiversiteit***

Het ontbreken van een landelijk subsidiemechanisme voor het stimuleren van akkerranden bleek een belangrijke reden te zijn voor het afnemen van het aantal akkerranden. Een andere invulling van de eerste pijler van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) kan wel perspectief bieden voor meer akkerranden. Boeren zouden in deze alternatieve opzet vooral worden betaald voor niet-productieve diensten zoals het aanleggen van akkerranden. Om akkerranden optimaal te laten functioneren, is goed beheer nodig. Kennisdeling tussen telers is hierbij een belangrijke succesfactor. De nieuwe opzet van het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) biedt hiervoor perspectief. In deze nieuwe opzet wordt het beheer namelijk uitgevoerd door collectieven van boeren in plaats van door individuele boeren. Deze collectieven kunnen subsidies krijgen om regionale projecten op te zetten. Aandacht is hierbij wel nodig voor gebieden die buiten de door provincies aangewezen kerngebieden vallen. Het gevaar bestaat namelijk dat de biodiversiteit buiten die kerngebieden verder achteruitgaat (Melman et al. 2014).

#### *4.2 Lessen van het verbod op verhardingen: duidelijke regelgeving is nodig om de transitie naar minder chemie te stimuleren*

De ontwikkeling naar chemievrij beheer buiten de landbouw in de afgelopen beleidsperiode biedt inzicht in hoe een succesvol traject naar minder chemie kan worden doorlopen. In de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst* heeft het kabinet gesteld de problemen met de drinkwaterbereiding te willen verminderen en de blootstelling van burgers aan gewasbeschermingsmiddelen te willen wegnemen. In de nota is daarom een verbod aangekondigd op professioneel gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (waaronder glyfosaat) voor onkruidbestrijding op verhardingen en in groen. Dit verbod is mede mogelijk geworden omdat al een aantal jaar met succes niet-chemische technieken, zoals de heteluchtmethoden, waren ontwikkeld en toegepast in diverse gemeenten, vooral in Noord-Brabant (in het programma *Schoon Water voor Brabant*). De voorbeelden lieten zien dat niet-chemisch beheer praktisch uitvoerbaar en betaalbaar is, zowel in kleine gemeenten zoals Bladel als in grote gemeenten zoals Eindhoven.

De beschikbaarheid van nieuwe technieken in combinatie met de aankondiging en invoering van het verbod heeft duidelijkheid gegeven in het werkveld. Gemeenten en hoveniers zijn omgeschakeld naar de nieuwe, niet-chemische technieken, ze hebben de aandacht voor preventieve maatregelen vergroot, en zijn omgeschakeld naar chemievrij beheer. Deze overstap heeft ook de innovaties in nieuwe technieken

gestimuleerd: het aantal bedrijven dat niet-chemische technieken op de markt brengt is toegenomen, en deze bedrijven hebben de technieken doorontwikkeld. Zo is de CO<sub>2</sub>-uitstoot van machines sterk gereduceerd en is sinds kort een volledig elektrische heteluchtmachine op de markt. Leerpunt voor de landbouw is dat duidelijke regelgeving (inclusief restricties) in combinatie met het stimuleren van niet-chemische technieken en maatregelen tot een succesvolle transitie kan leiden.

#### ***Problematiek rond arbeidsveiligheid vraagt versterkte overheidsinzet***

Arbeidsveiligheid wordt gezien als een gezamenlijke verantwoordelijkheid van werkgevers en werknemers. De eigenschappen van de personeelsinzet in de sector enerzijds en de kennis die nodig is om veilig met gewasbeschermingsmiddelen om te gaan anderzijds, maken dat uitgangspunt niet altijd reëel. Ondersteuning door het bedrijfsleven en de overheid wordt daarom noodzakelijk geacht.

De overheid zou, in samenwerking met de sector, een belangrijke financiële en faciliterende rol kunnen spelen door alle informatie over veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen op één overzichtelijke plaats bij elkaar te brengen. Een gratis toegankelijke online database kan alle informatie afkomstig van het Ctgb, uit de veiligheidsinformatiebladen en mogelijke alternatieven voor gevaarlijke stoffen (doodshoofdmiddelen) bij elkaar brengen. Bekendheid met en gebruiksvriendelijkheid van deze database zijn cruciaal. Een gebruikers- en expertpanel zou deze informatie op toegankelijkheid, volledigheid en betrouwbaarheid kunnen toetsen. De database wordt door betrokken leveranciers van informatie actueel gehouden. In een campagne kan deze database worden gepromoot als basis voor voorlichting en het opstellen van Arbocatalogi en RI&E's. Daarnaast is er meer aandacht nodig voor naleving van regels voor veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen. De inspectie- en handhavingscapaciteit van de inspectie van SZW (iSZW) zou kunnen worden vergroot. Dat kan leiden tot een betere naleving van Arboregels én het inzicht daarin. Daarnaast kan er van inspecties een leereffect uitgaan om de werkplek veiliger te maken, door advies te geven over alternatieven, informatievoorziening en specifieke aandacht voor kwetsbare groepen.

## **4.4 Kennisontwikkeling, kennisoverdracht en kennisontsluiting**

Telers zeggen een tekort te ervaren aan effectieve maatregelen om het gebruik van chemische middelen te verminderen (Spoorenberg et al. 2019; Leendertse et al. 2019). Door onderzoek kunnen nieuwe maatregelen beschikbaar komen. Daarnaast zijn kennisoverdracht en kennisontsluiting belangrijk. Telers hebben ten slotte behoefte aan praktische kennis over geïntegreerde gewasbescherming. Toepassing van geïntegreerde gewasbescherming is namelijk kennisintensief en ontwikkelingen van nieuwe technieken gaan snel. In deze paragraaf gaan we in op de vraag hoe kennisontwikkeling, kennisoverdracht en kennisontsluiting kunnen bijdragen aan het halen van de doelen van de nota.

### ***Overheid blijft aan zet om onderzoek dat gericht is op publieke belangen te financieren***

Onderzoek van Thijssen et al. (2019) signaleert knelpunten op het gebied van collectief onderzoek. Dat heeft te maken met de financieringsstructuur van kennisontwikkeling. Doordat bedrijven in de topsectorbudgetten moeten meefinancieren, is er vooral een prikkel voor onderzoek met een directe meerwaarde voor de participerende bedrijven, en minder voor onderzoek dat ten goede komt aan de samenleving als geheel. Ook de Commissie Schaaf (2017) stelde vast dat het lastig is om landbouwonderzoek dat is gericht op publieke waarden met private geldstromen te financieren (vergelijk ook Pardey et al. 2016). Het blijft daarom noodzakelijk dat de overheid het onderzoek dat is gericht op publieke belangen blijft financieren, zeker als dat gericht is op de langere termijn. Een voorbeeld van dergelijk onderzoek is de kennisimpuls Groene gewasbescherming waarin de WUR werkt aan het ontwikkelen en testen van geheel nieuwe teeltsystemen zoals precisielandbouw, gewasdiversificatie door strokenlandbouw en een langere vruchtwisseling, en het beschermen van fruitbomen door deze tijdelijk te overkappen (de zogenoemde cabriokas).

### ***Algemeen verbindendverklaringen kunnen coördinatieproblemen in toegepast onderzoek verzachten***

Naast het fundamentele onderzoek is toegepaste kennisontwikkeling van belang. Na het wegvallen van de productschappen zijn er in dit segment coördinatieproblemen ontstaan. Die betreffen zowel het opstellen van de kennisagenda als de financiering van het onderzoek. De productschappen hadden immers een coördinerende rol in de verdeling van onderzoeksgelden om zo een goede aansluiting bij de praktijk te bewerkstelligen. In reactie op het wegvallen van de productschappen hebben brancheorganisaties in een aantal sectoren 'collectieven' opgericht. Om deze collectieven succesvol onderzoeksgelden te laten genereren, kunnen algemeen verbindendverklaringen van overheidswege een rol spelen. Tegelijkertijd moet aan de voorwaarden voor administratieve uitvoeringscapaciteit worden voldaan (PBL 2018) en zijn er juridische beperkingen (Janssen 2017). Niet elke sector blijkt in staat te zijn dergelijke collectieven goed van de grond te krijgen. Belangrijke knelpunten zijn het opstellen van een agenda voor collectief onderzoek en coördinatie van de uitvoering daarvan (PBL 2018). Om dit te stimuleren, zou de overheid actief partijen bij elkaar kunnen brengen. Essentieel daarbij is dat kennis vanuit de praktijk (bijvoorbeeld CEMP's en adviseurs) en onderzoekers bij elkaar worden gebracht. Verder zou de overheid hierin zelf een rol kunnen spelen door zich in te zetten voor de financiering van onderzoek gericht op het waarborgen van publieke waarden.

### ***Breng kennis naar de teler***

Naast kennisontwikkeling is ook kennisverspreiding van belang. Adviseurs en studiegroepen spelen hierbij een belangrijke rol. Het is van belang dat hierbij aandacht wordt besteed aan de kosten en baten van de verschillende alternatieven (Lamichhane et al. 2018; Hoogendoorn et al. 2018). Voor telers is immers het bedrijfsresultaat een doorslaggevende motivatie om voor alternatieven te kiezen. Bovendien is het belangrijk dat telers vrije toegang hebben tot informatie om zelf afwegingen te maken. In het onderzoek naar arbeidsveiligheid bleek bijvoorbeeld dat het voor telers moeilijk is om informatie over alternatieven voor doodshoofdmiddelen te krijgen. Deze informatie zat namelijk achter betaalmuren. De hiervoor genoemde database met informatie over arbeidsveiligheid kan

hierbij een belangrijke rol spelen. De bekendheid van deze bron van informatie moet wel actief worden bevorderd. Bovendien stellen Spaan et al. (2019) dat er aparte voorlichting nodig blijft voor kwetsbare groepen, zoals zwangere vrouwen, jeugdigen en kinderen. Bovendien lijkt er nog onvoldoende voorlichting over risico's en veiligheidsmaatregelen voor werknemers die zelf niet spuiten, bijvoorbeeld bij het werken in pas bespoten gewas. Telers hechten veel waarde aan de mening van adviseurs. Het is daarom van belang dat adviseurs een Bewijs van Vakbekwaamheid Adviseren Gewasbescherming moeten bezitten en handelaren zich moeten houden aan de voorschriften van de stichting Certificatie Distributie in Gewasbeschermingsmiddelen. Daarbij valt op dat de leverancier van gewasbeschermingsmiddelen de belangrijkste kennisbron is van telers, terwijl die tegelijkertijd ook een belang bij de verkoop van middelen heeft. Dat roept de vraag op of advies dat niet apart in rekening wordt gebracht alle mogelijkheden van geïntegreerde gewasbescherming evenwichtig belicht. De kosten voor het advies zitten geïntegreerd in de prijs van het middel. Daardoor is er geen gelijk speelveld met onafhankelijke adviseurs. De overheid zou een rol kunnen spelen bij het creëren van een gelijk speelveld door – net als bij het verplichte advies in de hypotheeksector – te verplichten dat de kosten voor het advies en voor het product apart in rekening worden gebracht. Een dergelijke constructie kan (beelden van) belangenverstrengeling voorkomen.

#### ***Studiegroepen kunnen een rol spelen in actieve kennisverspreiding***

Volgens Thijssen et al. (2019) is de beperkte aandacht voor geïntegreerde gewasbescherming in agrarische opleidingen een knelpunt voor (de kennis en kunde van) telers. Het versterken van aandacht voor geïntegreerde gewasbescherming in agrarische opleidingen is daarom belangrijk. De ontwikkeling van nieuwe alternatieven, technieken en resistenties vergen van de teler continu actuele kennis. De helft van telers zegt dat het leren van collega's via studiegroepen voor hen van belang is voor het vergaren van kennis. Projecten die via studiegroepen nieuwe technieken en goede toepassingen bij collega's laten zien, dragen bij aan emissieverlaging en zouden daarom financieel kunnen worden gestimuleerd. Hiermee worden vooral telers bereikt die gemotiveerd zijn om maatschappelijk bewust te ondernemen. Om naast de koplopers ook het peloton te bereiken, bieden kennisbijeenkomsten in het kader van de spuitlicentie perspectief om kennis en kunde te bevorderen.

## **4.5 Ketensturing**

De afzettekete speelt een belangrijke rol in de praktijk van de teler (paragraaf 3.7.2). In de overwegingen van telers om onderdelen van geïntegreerde gewasbescherming op te nemen in hun dagelijkse praktijk speelt het bedrijfsresultaat een doorslaggevende rol (Thijssen et al. 2019; Lefebvre et al. 2015; Leendertse et al. 2019). De kans dat telers in dat opzicht maatregelen toepassen, neemt toe als er tegenover de extra investeringen in tijd en kosten voldoende opbrengstvoordelen staan (Van Eerd et al. 2014). De nadruk van private regulering via ketensturing ligt op bovenwettelijke residu-eisen (paragraaf 3.6.5). Het waarborgen van geïntegreerde gewasbescherming in bijvoorbeeld keurmerken is nog beperkt (Leendertse et al. 2019), maar keteninitiatieven zoals PlanetProof zijn wel in

opkomst. Hees et al. (2016) constateerden dat telers die werken onder dat keurmerk de milieubelasting kunnen terugbrengen met dezelfde gewasopbrengst (zie ook paragraaf 4.1). Om het bereik en de werking te bevorderen van keurmerken die geïntegreerde gewasbescherming omhelzen, is het van belang gericht aandacht te geven aan een aantal belemmeringen voor opschaling (zie ook De Krom & Prins 2019). Allereerst lijkt het vooralsnog vooral te werken voor voedselproducten die dicht bij het bord van de consument staan. Ook is er nog maar in een beperkt aantal gevallen een stimulans voor de teler in de vorm van een hogere prijs. Ten slotte is geïntegreerde gewasbescherming moeilijk in korte boodschappen richting de consument te communiceren in een maatschappelijk gepolariseerd debat over gewasbeschermingsmiddelen. Zodoende lijken er vooralsnog beperkte mogelijkheden om duurzamer geteelde producten onder een keurmerk en met een prijsopslag als extra optie naast gangbaar en biologisch in de retail te aan te bieden.

#### ***Overheidsrol bij private sturing via de keten vooral kaderscheppend***

De mogelijkheden om via de productieketen geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren, liggen vooral bij private partijen. Mededingingswetgeving, vrijhandel, staatssteunregels en de complexiteit van voedselstromen beperken de mogelijkheden van de overheid om geïntegreerde gewasbescherming via de keten te stimuleren (WRR 2014). Door deze (juridische) beperkingen laat de overheid een deel van de inhoudelijke regulering over aan ketenpartijen. Vooral afnemers zouden geïntegreerde gewasbescherming onder telers kunnen stimuleren (Hees et al. 2016; Thijssen et al. 2019). Daarbij gaat het om stimulerende maatregelen zoals zekerheid dat afnemers producten afnemen, een hogere prijs of bijdrage in de (ontwikkelings)kosten die geïntegreerde gewasbescherming voor telers mogelijk maken of een imagobeloning voor voorlopers. Daarnaast is er een route voor het stimuleren van de marktvraag door consumentenvoorlichting. Publiekscampagnes gericht op het laten zien van de meerwaarde van het werken volgens de principes van geïntegreerde gewasbescherming onder keurmerken zouden de marktvraag kunnen bevorderen. Ook ngo's kunnen daar een rol bij spelen, ook in campagnes gericht op bloemen en planten of verwerkte producten.

De overheid kan inhoudelijke sturing via de keten bevorderen door het scheppen van de juiste kaders. Een mogelijkheid is om de informatievoorziening rond keteninitiatieven te stimuleren, partijen bij elkaar te brengen of het benchmarken te bevorderen (De Krom & Prins 2019; WRR 2014). Bovendien is wetgeving in voorbereiding om agrariërs meer juridische ruimte te bieden om prijsafspraken te maken rond duurzaamheidsinitiatieven, zodat zij zo meer macht tegenover inkopers krijgen en meerkosten betaalbaar worden. Private en publieke regulering staan ook in wisselwerking, zoals de koppeling tussen bovenwettelijke markteisen voor residuen liet zien (paragraaf 3.6.2). Omgekeerd zouden elementen uit de operationalisering van PlanetProof – private regulering – inspiratie kunnen bieden voor wijzigingen in overheidsregulering. Voorbeelden zijn een plafond voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en het uifasieren van middelen met een relatief hoog risico voor mens en milieu (paragraaf 4.2). Daarnaast biedt het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden de mogelijkheid een 'gids voor goede gewasbeschermingspraktijken' vast te stellen. De nader gespecificeerde stappen van geïntegreerde gewasbescherming uit private regulering kunnen een plek krijgen in deze nader op te stellen leidraad.

## 4.6 Conclusies mogelijkheden om de doelen te halen

In de kwantitatieve vooruitblik schetsten we drie mogelijke routes waarlangs aanzienlijke milieuwinst mogelijk is. Dat zijn aanvullende emissiebeperkende maatregelen, geïntegreerde gewasbescherming stimuleren en het stimuleren van landschapselementen voor functionele agrarische biodiversiteit via bijvoorbeeld akkerranden. De conclusie is dat alle drie de routes moeten worden bewandeld om de doelen te halen.

De beleidsfilosofie achter de nota is voor een belangrijk deel gestoeld op vrijwilligheid. Dit hoofdstuk liet op verschillende plekken zien dat het belangrijk is dat er in publieke én private initiatieven dwingende maatregelen als stok achter de deur beschikbaar zijn. Het voorbeeld van het gebruiksverbod op verhardingen laat zien dat regulering een belangrijke rol kan spelen in de transitie naar een systeem dat minder op chemische gewasbescherming is gebaseerd. Een dergelijke transitie vraagt om beleid dat het huidige systeem dat is gebaseerd op routinematig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen onmogelijk maakt, en nieuwe methoden en technieken stimuleert door kennisontwikkeling, voorlichting en – waar nodig en mogelijk – subsidies.

De belangrijkste mogelijkheden om via het beleid de doelen dichterbij te brengen zijn:

- Een betere afstemming van beleidsvelden zoals het toelatingsbeleid, het waterkwaliteitsbeleid en het beleid voor agrarisch natuurbeheer. Een dergelijke systeemgerichte aanpak is nodig omdat eenzijdige beleidsinzet ineffectief kan zijn. Verdergaande emissiereducerende verplichtingen kunnen bijvoorbeeld worden opgevuld door een ruimer toelatingsbeleid, waardoor er per saldo geen milieuwinst wordt geboekt. Een plafond op het totale middelengebruik kan zorgvuldig omgaan met middelen bevorderen en de sector aanzetten tot innovatie.
- Een geïntegreerde aanpak waarin verschillende beleidsinstrumenten in samenhang worden ingezet om problemen op te lossen. In integrale regionale projecten zijn hiermee goede ervaringen opgedaan, maar deze zijn ook kostbaar en hebben ondersteuning nodig. Om de doelen te halen, zijn naast vrijwillige maatregelen ook dwingende maatregelen als stok achter de deur nodig. De overheid dient daarbij meer dan nu het geval is haar inspectie- en controletaken goed uit te voeren. Vooral bij het verbeteren van de arbeidsveiligheid en de voedselveiligheid van producten van buiten de Europese Unie is hier nog veel te winnen.
- Ten derde is investering door de overheid in maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming noodzakelijk. Beleidsinzet zou naast fundamentele kennisontwikkeling ook kennisverspreiding dienen te stimuleren.
- Ten slotte lijkt er via verschillende initiatieven vanuit de keten steeds meer aandacht te komen voor geïntegreerde gewasbescherming. De uitdaging is daar is om deelname voor alle schakels uit de keten aantrekkelijk te maken.

# Literatuur

- Alavanja, M.C. & M.R.O. Bonner (2012), Occupational Pesticide Exposures and Cancer Risk: A Review. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B: Critical Reviews* 15: 238-263.
- Alebeek, F. van (2015), Duurzaamheidseffecten van akkerranden. Wetenschappelijke en praktische onderbouwing van duurzaamheidsaspecten van akkerranden. Een Helpdeskvraag t.b.v. Stichting Veldleeuwierik. Wageningen: Wageningen UR (<http://edepot.wur.nl/363477>).
- Allemanno, A. & A. Meuwese (2013), Impact assessment of EU non-legislative rulemaking: The missing link in 'new comitology'. *European Law Journal* 19(1):76-92.
- Bebber, D.P., M.A.T. Ramotowski & S.J. Gurr (2013), Crop pests and pathogens move poleward in a warming world. *Nature Climate Change* 3: 985-988.
- Betekov, M.A., B.J. Kefford, R.B. Schäfer & M. Liess (2013), Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates. *PNAS* 110: 11039-11043.
- Bhat, A.K. (2012), Effect of pesticides on non-target sites with reference to soil ecosystems, Integrated pest management: principles and practice. Wallingford, UK: Cabi.
- Bianchi, F.J.J.A., C.J.H. Booij & T. Tscharntke (2006), Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: A review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 273: 1715-1727.
- Biesebeek, J.D. te, J.D. van Klaveren, A.G. Rietveld, J.M. Wezenbeek & C.M.D. Komen (2019), Modellen om de humane blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen te berekenen: Een stand van zaken. RIVM Briefrapport 2019-0031, Bilthoven: RIVM.
- Biesmeijer, J. C., et al. (2006), Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313(5785): 351-354.
- Blacquière, T. (2009), Visie bijhouderij en insectenbestuiving. Analyse van bedreigingen en knelpunten. Rapport 227, Plant Research International, Wageningen.
- Blacquière, T., G. Smagghe, C.A.M. Gestel & V. Mommaerts (2012), Neonicotinoids in bees: A review on concentrations, side-effects and risk assessment. *Ecotoxicology*, DOI: 10.1007/s10646-012-0863-x.
- Blacquière, T. & J.J.M. van der Steen (2017), Three years of banning neonicotinoid insecticides based on sub-lethal effects: Can we expect to see effects on bees? *Pest Management Science* 73(7): 1299-1304.
- Breeze, T.D., A.P. Bailey, K.G. Balcombe & S.G. Potts (2011), Pollination services in the UK: How important are honeybees? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 142:137-143.
- Böcker, T. & R. Finger (2016), European pesticide tax schemes in comparison: An analysis of experiences and developments. *Sustainability* 8(4): 378.
- Boezeman, D., D. Liefferink & M. Wiering (2019), Nieuwe richtingen voor de implementatie van de Kaderrichtlijn Water. Regionale governance verschillen en sturingsvarianten voor de toekomst. Nijmegen: Radboud Universiteit.

- Boon, P.E., G. van Donkersgoed, M. Noordam, J.D. te Biesebeek, B.M. van de Ven-Van den Hoogen & J.D. van Klaveren (2012), Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Voedselveiligheid. RIVM rapport 320038001, Bilthoven: RIVM.
- Boon, P.E., G. van Donkersgoed, W. van der Vossen, M. Sam, M.Y. Noordam & H. van der Schee (2019), Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst. Deelproject Voedselveiligheid. RIVM rapport 2018-0127, Bilthoven: RIVM.
- Bos, M.M., C.J.M. Musters & G.R. de Snoo (2014), De effectiviteit van akkerranden in het vervullen van maatschappelijke diensten. Een overzicht uit wetenschappelijke literatuur en praktijkervaringen. CML rapport 188. Leiden: CML.
- Boyd, I.L. (2018), An inside view on pesticide policy. *Nature Ecology and Evolution* 2: 920-921.
- Bozzini, E. (2018), Pesticide Policy and Politics in the European Union. Regulatory Assessment, Implementation and Enforcement. Palgrave Pivot, Bologna.
- Brock, T.C.M., G.H.P. Arts, T.E.M. Hulscher, F.M.W. de Jong, R. Luttik, E.W.M. Roex, C.E. Smit & P.J.M. van Vliet (2011), Aquatic effect assessment for plant protection products. Dutch proposal that addresses the requirements of the Plant Protection Regulation and the Water Framework Directive. Alterra Report 2235, Wageningen: Alterra.
- Carson, R.L. (1962), *Silent Spring*, Houghton Mifflin Company.
- CBS (2018), Landbouw gebruikt 5.7 miljoen kg chemische middelen, Nieuwsbericht 27-8-2018. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/30/landbouw-gebruikt-5-7-miljoen-kg-chemische-middelen>.
- Clercq, M. de, A. Vats & A. Biel (2018), Agriculture 4.0: The future of farming technology, World Government Summit.
- Commissie Schaaf (2017), Van excellente instituten naar vitale innovatie ecosystemen.
- Ctgb (2014), Ctgb legt beperkende voorwaarden op aan gebruik metam-natrium. Persbericht van 25 augustus 2014. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar via <https://www.ctgb.nl/documenten/persberichten/2014/08/25/metam-natrium-25-08-2014>.
- Ctgb (2017a), Jaarverslag 2017. Wageningen: Ctgb. Beschikbaar via [www.ctgb.nl](http://www.ctgb.nl).
- Ctgb (2017b), Ctgb-advies inzake voorstellen Commissie voor verdere beperking drie neonicotinoiden en verkenning risico's alternatieve werkzame stoffen. Wageningen: Ctgb. Beschikbaar via [www.ctgb.nl](http://www.ctgb.nl).
- Daniels, L. (2015), De oogst van Bloeiend Bedrijf. Louis Bolk Instituut rapport 2015-002, Driebergen: Louis Bolk Instituut.
- Delfland (2018), Waterkwaliteitsrapportage 2017. Delft: Hoogheemraadschap Delfland.
- EC (2002), Verordening (EG) Nr. 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 28 januari 2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden. Publicatieblad van de Europese Unie, L 031, 01.2.2002.
- EC (2005), 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/EG van de Raad. Publicatieblad van de Europese Unie, L 70, 16.3.2005.



- EC (2009), Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de Richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG van de Raad. Publicatieblad van de Europese Unie, L 309.1, 24.11.2009.
- EC (2013), Working document on emergency situations according to article 53 of Regulation (EC) No 1107/2009, SANCO/10087/2013 rev. 0. Brussels: EC.
- EC (2018), Study supporting the REFIT Evaluation of the EU legislation on plant protection products and pesticides residues (Regulation (EC) No 1107/2009 and Regulation (EC) No 396/2005). Brussels: EC.
- EEA (2017), Environmental indicator report 2017 – In support to the monitoring of the 7th Environment Action Programme. EEA report No21/2017, Copenhagen: European Environment Agency.
- Eerdt, M.M. van, J. Spruijt, E. van der Wal, H. van Zeijts & A. Tiktak (2014), Costs and effectiveness of on-farm measures to reduce aquatic risks from pesticides in the Netherlands. *Pest Management Science* (70)12: 1840-1849.
- EFSA (2012), Guidance on the use of probabilistic methodology for modeling dietary exposure to pesticide residues. *EFSA Journal* 2012; 10(10): 2839.
- EFSA (2013a), Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance imidacloprid. *EFSA Journal* 2013; 11(1): 3068, 55pp.
- EFSA (2013b), Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance clothianidin. *EFSA Journal* 2013; 11(1): 3066, 58pp.
- EFSA (2013c), Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance thiamethoxam. *EFSA Journal* 2013; 11(1): 3067, 68pp.
- EFSA (2013d), EFSA Guidance Document on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees). *EFSA Journal* 11(7): 3295.
- EFSA (2015), Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. *EFSA Journal* 13: 11.
- EFSA (2018), The 2016 European Union report on pesticide residues in food. *EFSA Journal* 16(7): 5348.
- EFSA PPR Panel (2010), Scientific Opinion on the development of specific protection goal options for environmental risk assessment of pesticides, in particular in relation to the revision of the Guidance Documents on Aquatic and Terrestrial Ecotoxicology. *EFSA Journal* 8(10): 1821.
- EFSA PPR Panel (2013a), Guidance on tiered risk assessment for plant protection products for aquatic organisms in edge-of-field surface waters. *EFSA Journal* 11(7): 3290
- EFSA PPR Panel (2013b), Scientific Opinion on the identification of pesticides to be included in cumulative assessment groups on the basis of their toxicological profile. *EFSA Journal* 11(7): 3293.
- EFSA PPR Panel (2014), Scientific Opinion addressing the state of the science on risk assessment of plant protection products for non-target terrestrial plants. *EFSA Journal* 12(7): 3800.
- EFSA PPR Panel (2015), Scientific Opinion addressing the state of the science on risk assessment of plant protection products for non-target arthropods. *EFSA Journal* 13(2): 3996.

- EFSA PPR Panel (2017), Scientific Opinion addressing the state of the science on risk assessment of plant protection products for in-soil organisms. *EFSA Journal* 15(2): 4690.
- EFSA & ECDC (2017), The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. *EFSA Journal* 15(12):5077.
- Ekkes, J.J., P.A.M. Besseling & G.H. Horeman GH (2001), Evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming. Einddocument. Ede: Expertisecentrum LNV.
- EPRS (2018), Regulation (EC) 1107/2009 on the Placing of Plant Protection Products on the Market. European Implementation Assessment, EPRS Ex-post Evaluatoin Unit PE 615.668. Brussels: EPRS.
- EPRS (2019), Farming without plant protection products, EPRS Scientific Foresight Unit PE 634.416. Brussels: EPRS.
- EZ (2013), Nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst. Den Haag: EZ.
- EZ & IenM (2012), Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming. Den Haag: EZ & IenM.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO (2017), The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. Rome: FAO.
- Fife-Schaw, C. & G. Rowe (1996), Public perceptions of everyday food hazards: a psychometric study. *Risk Analysis* (16)4: 487-500.
- Freriks, A., Keessen, A., Korsse, D., van Rijswijk, M., & Bastmeijer, K. (2016), Zo ver het eigen instrumentarium reikt: Een onderzoek naar de positie van de provincie Noord-Brabant en de Noord-Brabantse waterschappen bij de realisatie van kaderrichtlijn waterdoelstellingen, met bijzondere aandacht voor de omgevingswet. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Gaalen, F. van, et al. (2015), Waterkwaliteit nu en in de toekomst. Eindrapportage ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water. Den Haag: PBL.
- Geiger, F. et al. (2010), Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology* 11) 97-105.
- Geus, J. de; H. van Gulp, F.A.N. van Alebeek, M. Bos, L. Janmaat, L.P.G. Molendijk, P. van Rijn, B.F. Schaap, A. Visser, M.E.T. Vlaswinkel, E. van der Wal, J. Willemse. & M. Zanen (2011), Eindrapportage FAB2 2008-2011: functionele agrobiodiversiteit. 's Hertogenbosch: ZLTO Projecten.
- Gill, R.J., O. Ramos-Rodriguez & E.N.E. Raine (2012), Combined pesticide exposure severely affects individual- and colony-level traits in bees. *Nature* 491: 105-108.
- Godfray, H.C.J., et al. (2015), A restatement of recent advances in the natural science evidence base concerning neonicotinoid insecticides and insect pollinators. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282: 1818.
- Goulson, D., E. Nicholls, C. Botías & E.L. Rotheray (2015), Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science* 347(6229): 1255957
- Guyton, K.Z., D. Loomis, Y. Grosse, F.E. Ghissassi, L. Benbrahim-Tallaa, N. Guha, C. Scoccianti, H. Mattock & K. Straif (2015), Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *The Lancet* 2015: 16.
- Hallmann, C.A., et al. (2014), Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511: 341.

- Hallmann, C.A., M. Sorg, E. Jongejans, H. Siepel, N. Hofland, H. Schwan H, et al. (2017), More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809.
- Hallmann, C.A., T. Zeegers, R. van Klink, R. Vermeulen, P. van Wielink, H. Spijkers & E. Jongejans (2018), Analysis of insect monitoring data from De Kaaistoep and Drenthe. Reports Animal Ecology and Physiology 2018-2, Nijmegen: Radboud University.
- Hees E., P. Leendertse, & E. Hoftijser (2016), Supermarkt aan zet voor duurzame gewasbescherming. CLM Onderzoek en Advies.
- Hendriks, P. et al. (2009), Bee mortality and bee surveillance in Europe, Scientific report submitted to EFSA. Report EFSA-Q-2009-00801, Parma: EFSA.
- Hof, B., C. Koopmans, W. Rougoor & J. Van der Voort (2013), Effecten en vormgeving van een heffing op gewasbeschermingsmiddelen. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.
- Hoogendoorn, M., J. van Vliet, M. Veenenbos, C. Rougoor, J. Lommen & P. Leendertse (2018), Schoon Water voor Brabant – tussenrapportage 2017. Culemborg: CLM.
- Hoogendoorn, M., P. Leendertse & E. Hoftijser (2019), Update van de risicolijst van bestrijdingsmiddelen. CLM publicatie 967, Culemborg: CLM.
- Houtman, I.L.D., W. Fransman, A. Pronk & R. Steenbeek (2018), Experts over preventie van beroepsziekten door stoffen. Leiden: TNO.
- Hunze & Aa's et al. (2016), Maatregelprogramma DuurSaam Glashelder. Veendam: Hunze & Aa's.
- IARC (2015), Some organophosphate insecticides and herbicides: Diazinon, glyphosate, malathion, parathion, and tetrachlorvinphos, Internation Agency for Research on Cancer Monographs Volume 112. Lyon: IARC.
- Janssen, H.C.E.P.J. (2017), De verbindend verklaring van landbouwvoorschriften: Het heeft nogal wat voeten in de aarde. *Tijdschrift voor Agrarisch Recht* (5): 240-255.
- Kabaluk, J.T., M.S. Goettel, A.M. Svircev & S.G. Woo (2010), Use and regulation of microbial pesticides in representative jurisdictions worldwide, IOBC Global. Beschikbaar via [www.IOBC-Global.org](http://www.IOBC-Global.org).
- Karp, S.D. et al. (2018), Crop pests and predators exhibit inconsistent responses to surrounding landscape composition. *PNAS* August 14, 2018 115 (33) E7863-E7870.
- Kathage, J., P. Castañera, J.L. Alonso-Prados, M. Gómez-Barbero & E. Rodríguez-Cerezo (2018), The impact of restrictions on neonicotinoid and fipronil insecticides on pest management in maize, oilseed rape and sunflower in eight European Union regions. *Pest Management Science* 74(1): 88-99.
- Klaveren, J. van, M. Kennedy, A. Moretto, W. Verbeke, H. van der Voet & P.E. Boon (2015), The ACROPOLIS project: Its aims, achievements, and way forward. *Food and Chemical Toxicology* 79: 1-4.
- Kleijn, D., R.J. Bink, C.J.F. ter Braak, R. van Grunsven, W.A. Ozinga, I. Roessink, J.A. Scheper, A.M. Schmidt, M.F. Wallis de Vries, R. Wegman, F.F. van der Zee & Th. Zeegers (2018), Achteruitgang insectenpopulaties in Nederland: Oorzaken en kennislacunes. Wageningen Environmental Research Rapport 2871, Wageningen: Wageningen Environmental Research.

- Koutros, S., L.E.B. Freeman, J.H. Lubin, S.L. Heltshe, G. Andreotti, K.H. Barry, C.T. DellaValle, J.A. Hoppin, D.P. Sandler, C.F. Lynch, A. Blair & M.C. Alavanja (2013), Risk of total and aggressive prostate cancer and pesticide use in the Agricultural Health Study. *American Journal of Epidemiology* 177(1): 59-74.
- Krom, M. de & A. Prins (2019), Verduurzaming van landbouw via de keten. De kracht en beperkingen van private sturing in de aardappel- en de zuivelketen. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Kruijne, R., A.M.A. van der Linden, J.W. Deneer, J.G. Groenwold & E.L. Wipfler (2011), Dutch environmental risk indicator for plant protection products, NMI 3. Alterra report 2250.1, Wageningen: Alterra.
- Lamichhane, J.R., B. Akbas, C.B. Andreasen, W. Arendse, S. Bluemel, S. Dachbrodt-Saaydeh & J.C. Malet (2018), A call for stakeholders to boost integrated pest management in Europe: A vision based on the three-year European research area network project. *International Journal of Pest Management* 64(4): 352-358.
- Langley, R.L. & S.A. Mort (2012), Human exposures to pesticides in the United States. *Journal of Agromedicine* 17(3): 300-315.
- Lechenet, M., F. Dessaint, G. Py, D. Makowski & N. Munier-Jolain (2017), Reducing pesticide use while preserving crop productivity and profitability on arable farms. *Nature Plants* (3): 17008.
- Leendertse, P.C., L. Lageschaar, E. Hoftijser, C.W. Rougoor, S.J. Boeke & J. van Beek (2019), Tussenevaluatie Gezonde Groei, Duurzame Oogst (GGDO): Geïntegreerde gewasbescherming. CLM publicatie 968, Culemborg: CLM.
- Lefebvre, M., S.R.H. Langrell & S. Gomez-Y-Paloma (2015), Incentives and policies for integrated pest management in Europe: A review. *Agronomy for Sustainable Development* (35): 27-45.
- Levy, S. (2011), What's best for bees? *Nature* 479: 164-165.
- Lienen, F. van & M. Schuerhoff (2015), Duurzaam gebruik van natuurlijk kapitaal voor Schoon Water in Brabant. Van succesvol project naar verankering in de bedrijfspraktijk. Den Haag: PBL.
- Linden, A.M.A. van der, J.J.T.I. Boesten, A.A. Cornelese, R. Kruijne, M. Leistra, J.B.H.J. Linders, J.W. Pol, A. Tiktak & A.J. Verschoor (2004), The new decision tree for the evaluation of pesticide leaching from soil. RIVM report 601450019/2004, Bilthoven: RIVM.
- Linden, A.M.A. van der, R. Kruijne, A. Tiktak & M.G. Vijver (2012), Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming. Deelrapport milieu. RIVM rapport 607059001/2012, Bilthoven: RIVM.
- LNV (1991), Meerjarenplan Gewasbescherming. Brief aan de Tweede Kamer. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- LNV (2004), Duurzame gewasbescherming. Beleid voor gewasbescherming tot 2010. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- LNV (2019), Toekomstvisie gewasbescherming 2030, naar weerbare planten en teeltsystemen. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Lommen, J., P. Leendertse & M. Hoogendoorn (2018), Optimalisatie van afvoer gewasbeschermingsmiddelen door agrariërs. CLM-publicatie 933, Culemborg: CLM.

- LTO (2013), Schoner, Groener, Beter! LTO Actieplan gewasbescherming 2015-2020. Den Haag: LTO.
- Markantonis, M., J.D. te Biesebeek & C. Graven (2018), Safe re-entry for workers into plant protection product treated crops. RIVM-rapport 2018-0005, Bilthoven: RIVM.
- Melman, Th.C.P., H. Sierdsema, R. Buij, G. Roerink, H. ten Holt, S. Martens, H.A.M. Meeuwse & A.G.M. Schotman (2014), Uitwerking kerngebieden weidevogels. Alterra-rapport 2564, Wageningen: Alterra.
- Mineau, P. & M. Whiteside (2013), Pesticide Acute Toxicity Is a Better Correlate of U.S. Grassland Bird Declines than Agricultural Intensification. *PLoS One* 8(2): e57457.
- Mnif, W., A.I.H. Hassine, A. Bouaziz, A. Bartegi, O. Thomas & B.T Roig (2011), Effect of Endocrine Disruptor Pesticides: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8(6): 2265-2303.
- Montforts, M.H.M.M., C.W.M. Bodar, C.E. Smit, J.M. Wezenbeek & A.G. Rietveld (2019), Bestrijdingsmiddelen en omwonenden. Samenvattend rapport over blootstelling en mogelijke gezondheidseffecten. RIVM Rapport 2019-0052, Bilthoven: RIVM.
- Motta, E.V.S., K. Raymann & N.A. Moran (2018), Glyphosate perturbs the gut microbiota of honey bees. *PNAS* 115(41): 10305-10310.
- Muilwijk, H., H.J. Westhoek & M. de Krom (2018), Voedsel in Nederland: Verduurzaming bewerkstelligen in een veelvormig systeem. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- NVWA (2017), Update landbouwkundige impactanalyse n.a.v. door COM voorgestelde beperking van het gebruik van drie neonicotinoïden (clothiadin, imidacloprid en thiamethoxam). Utrecht: NVWA.
- NVWA (2018), NVWA Consumentenmonitor mei 2018. Onderzoek naar het vertrouwen van de consument in de veiligheid van voedingsmiddelen. Utrecht: NVWA.
- Palumbi, S.R. (2001), Humans as the world's greatest evolutionary force. *Science* 293: 1786-1790.
- Pardey, P.G., C. Chan-Kang, S.P. Dehmer & J.M. Beddow (2016), Agricultural R&D is on the move. *Nature News* 537(7620): 301.
- PBL (2012), Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming. PBL publicatienummer 500158001, Bilthoven: PBL.
- PBL (2017), Balans van de leefomgeving 2017. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2018), Naar een wenkend perspectief voor de Nederlandse landbouw. Voorwaarden voor verandering. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Peperstraten, J. van (2018), Emissieloze kas in zicht. *Het Waterschap*, december, pp. 24-25.
- Peters, S, B. Breedveld & D. Wieringa (2009), Onderzoek naar perceptie van de consument. Verkeerde inschatting van voedselrisico's. *Voeding Nu Oktober*: 12-14.
- Ploeg, J.D. van der (2003), *The virtual farmer: past, present and future of the Dutch peasantry*. Uitgeverij Van Gorcum.
- Potts, S.G., et al. (2010), Declines of managed honey bees and beekeepers in Europe. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 15-22.
- Pretty, J. (2018), Intensification for redesigned and sustainable agricultural systems. *Science* 362(6417).
- Priyadarshi, A., S.A. Khuder, E.A. Schaub & S.S. Priyadarshi (2001), Environmental risk factors and Parkinson's disease: A metaanalysis. *Environmental Research* 86(2): 122-127.

- Prokopy, R.J. (2003), Two decades of bottom-up, ecologically based pest management in a small commercial apple orchard in Massachusetts. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 94: 299-309.
- Reichenberger, S., M. Bach, A. Skitschak & A.G. Frede (2007), Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground and surface water and their effectiveness: A review. *The Science of the Total Environment* 384: 1-35.
- Rougoor, C., J. Broos & Y. Gooijer (2018), Erfemissie? Natuurlijk niet! CLM-rapport 959, Culemborg: CLM.
- Scheepmaker, J.W.A. & F.M.W. de Jong (2018), Vergroening door microbiële gewasbeschermingsmiddelen. Verkenning knelpunten en oplossingsrichtingen. RIVM Briefrapport 2017-011, Bilthoven: RIVM.
- Scheper, J., R. Bommarco, A. Holzschuh, S.G. Potts, V. Riedinger, S.P.M. Roberts, M. Rundl, H.G. Smith, I. Steffan-Dewenter, J.B. Wickens, V. Wickens, & D. Kleijn (2015), Local and landscape-level floral resources explain effects of wildflower strips on wild bees across four European countries. *Journal of Applied Ecology* 52: 1165-1175.
- Schoorlemmer, H. & J. Spruijt (2011), Evaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming. Deelproject economie. PPO Publicatienummer 442, Wageningen: PPO.
- Schutter, R., E. Slagboom & W. van den Berg (2010), Marktmonitor groenten en fruit 2010; Een analyse van de Nederlandse productie, import, export en consumentenaankoop. PT 2010-85, Zoetermeer: Productschap tuinbouw.
- Seufert, V., N. Ramankutty, & J.A. Foley (2012), Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485(7397): 229.
- Shove, E., M. Pantzar & M. Watson (2012), *The dynamics of social practice: Everyday life and how it changes*. Sage.
- Silvis, H.J., R.W. van der Meer & M.J. Voskuilen (2017), Pachtafhankelijke bedrijven in beeld. No. 2017-028, Wageningen Economic Research.
- Smith, K.M., E.H. Loh, M.K. Rostal, C.M. Zambrana-Torrel, L. Mendiolo & P. Daszak (2014), Pathogens, Pests and Economics: Drivers of Honey Bee Colony Declines and Losses. *Ecohealth* 13: 870-872.
- SMK (2018), Toelichting beoordeling risico gewasbeschermingsmiddelen voor 'On the way to PlanetProof'. Den Haag: Stichting Milieukeur.
- Sluijs, J.P. van der, N. Simon-Delso, D. Goulson, L. Maxim, J-M Bonmatin & L.P. Belzunces (2013), Neonicotinoids, bee disorders and the sustainability of pollinator services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5: 293-305.
- Spaan, S., B. van Duuren-Stuurman, F. van de Brug, E. Voogd & R. Gerritsen-Ebben (2019), Evaluatie nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst (GGDO), Deelproject Arbeidsveiligheid en Productverantwoordelijkheid. Zeist: TNO.
- Spoorenberg, P., D. Verstand & E. Beerling (2019), Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst – Deelrapport Knelpuntenanalyse en ontwikkeling. Wageningen: WPR.
- Stokkers, R. (2019), Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst – Deelrapport Naleving. Wageningen: WEcR.
- Tamis, W.L.M. & M. van 't Zelfde (2017), Uitwerking referentieperiode Tweede nota Duurzame Gewasbescherming. Leiden: CML.

- Tamis, W.L.M. & M. van 't Zelfde (2019), Gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater in Nederland: Metingen. Bijdrage aan het deelrapport milieu van de Tussen-evaluatie van Gezonde Groei, Duurzame Oogst, Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. Leiden: CML.
- Thijssen, M., L. Verwoerd, R. Westerhof & H. Brinks (2018), Eindrapportage GGDO: Handelingperspectieven. Leiden: ORG-ID bv.
- Tiktak, A., P.I. Adriaanse, J.J.T.I. Boesten, C. van Griethuysen, M.M.S. ter Horst, J.B.H.J. Linders, A.M.A. van der Linden & J.C. van de Zande (2012), Scenarios for exposure of aquatic organisms to plant protection products in the Netherlands. Part 1: Field crops and downward spraying. RIVM report 607407002/2012, Bilthoven: RIVM.
- Topping, C.J., P.S. Craig, F. de Jong, M. Klein, R. Laskowski, B. Manachini, S. Pieper, R. Smith, J.P. Sousa, F. Streissl, K. Swarowsky, A. Tiktak & A.M.A. van der Linden (2015), Towards a landscape scale management of pesticides: ERA using changes in modelled occupancy and abundance to assess long-term population impacts of pesticides. *Science of the Total Environment* 537: 159-169.
- Url, B. (2018), Don't attack science agencies for political gain. *Nature* 553: 381.
- Vasileiadis, V.P., S. Otto, W. van Dijk, G. Urek, R. Leskovsek, A. Verschwele, L. Furland & M. Sattin (2015), On-farm evaluation of integrated weed management tools for maize production in three different agro-environments in Europe: Agronomic efficacy, herbicide use reduction, and economic sustainability. *European Journal of Agronomy* 63: 71-78.
- Vasileiadis, V.P. (2017), Less pesticide rarely causes loss. *Nature plants* 3: 17016.
- Verschoor, A., J. Zwartkruis, M. Hoogsteen, Y. van der Knaap, J. Scheepmaker, F. de Jong, P. Leendertse, S. Boeke, W. Tamis & R. Vijftigschild (2019), Tussenevaluatie van de 2e nota duurzame gewasbescherming: Deelproject Milieu. RIVM rapport 2018-xxx, Bilthoven: RIVM.
- Verstand, D., P. Spoorenberg, F. van Kuik, M. Raaphorst & E. Beerling (2019), Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst – Deelrapport Economisch perspectief. Wageningen:WPR.
- Visser, R. & J. Terwoert (2012), Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming – Deelrapport arbeidsveiligheid. TNO Rapport R/03120193/Vis.ima, TNO: Hoofddorp.
- Vugteveen, P. & A. van Hinsberg (2017), Achteruitgang insecten. Den Haag: PBL.
- Waterfield, G. & D. Zilberman (2012), Pest Management in Food Systems: An Economic Perspective. *Annual Review Environmental Resources* 2012.37:223-245.
- Weert J. de, E. Roex, J. Klein & G. Janssen (2014), Opzet Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw. Deltares rapport 1207762-008, Utrecht: Deltares.
- WRR (2014), Naar een voedselbeleid. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Zande, J.C. van de, H.J. Holterman & J.F.M. Huijsmans (2012), Spray drift for the assessment of exposure of aquatic organisms to plant protection products in the Netherlands. Part 1: Field crops and downward spraying. WPR-report 419, Wageningen: WPR.
- Zee, R. van der (2015), Monitoring uitwintering bijenvolken Nederland 2014. NCB-rapport 2015-1.

Ziółkowska E. & C.J. Topping (2019), A modelling approach to evaluate the effectiveness of different mitigation strategies to reduce the negative effects of agricultural practices on biodiversity in the Netherlands: Final report within the framework of the project: 'Developing and application of a methodology to assess impacts of pesticides on key ecosystem services', Kraków: Jagiellonian University.



# Bijlagen

## Bijlage 1: betekenis van afkortingen

<b>Afkorting</b>	<b>Betekenis</b>
ADI	Aanvaardbare Dagelijkse Inname
Agrodis	Branchevereniging voor bedrijven die handelen in gewasbeschermingsmiddelen
AI	Arbeidsinspectie
ALMaSS	Animal, Landscape and Man Simulation System
ANLb	Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer
ARfD	Acute Referentie Dosis
Artemis	Belangenvereniging van producenten en distributeurs van biologische bestrijders, bestuivers en van gewasbescherming van natuurlijke oorsprong
BO	Beleidsondersteunend Onderzoek
BOS	Beslissingsondersteunend systeem
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CEMP	Coördinator Effectief MiddelenPakket
CLM	CLM Onderzoek en Advies
CML	Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden
CRISPR	Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats
Cas	CRISPR associated system
CMR	Carcinogeen, mutageen en reproductietoxisch
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
CAG	Cumulative Assessment Groups
DOB	Duurzaam Onkruid Beheer
DRT	Driftreducerende Technieken
Cumela	Brancheorganisatie voor ondernemers in groen, grond en infraBottom of Form, Top of Form en Bottom of Form
DAW	Deltaplan Agrarisch Waterbeheer
EC	Europese Commissie
ECSC	Expert Centre Specialty Crops
EG	Europese Gemeenschap
EFSA	Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid
ELFPO	Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling
ERP	Emissiereductieplan
EU	Europese Unie
EZ	Ministerie van Economische Zaken (huidige Ministerie van LNV)
FAB	Functionele Agrobiodiversiteit

FAO	Food and Agriculture Organization
FNV	Federatie Nederlandse Vakbeweging
GLB	Gemeenschappelijk Landbouwbeleid
IARC	Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek
IPM	Integrated Pest Management
JG-MKN	Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (nu ministerie van IenW)
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
iSZW	Inspectie van SZW
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	Kaderrichtlijn Water
LM-GBM	Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
LTO	Land- en TuinbouwOrganisatie
MAC-MKN	Maximaal aanvaarbare concentratie Milieukwaliteitsnorm
MIP	Milieu-Indicatorpunt
MRL	Maximale residuniveau
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
Nefyto	Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie
NMI	Nationale Milieu-Indicator gewasbeschermingsmiddelen
NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
ORG-ID	ORG-ID organisatie & beleidsontwikkeling
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PDG	Platform Duurzame Gewasbescherming
Plantum NL	Branchevereniging voor bedrijven werkzaam in de sector plantaardig uitgangsmateriaal
POP	Plattelandsontwikkelingsprogramma
RI&E	Risico-inventarisatie & evaluatie
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RUB	Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen
ScoPAFF	Permanente comité voor planten, dieren, voeding en veevoer
SKL	Stichting Kwaliteitseisen Landbouwtechniek
SZW	Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
Stigas	Preventiedienst voor de agrarische en groene sectoren
STORL	Stichting Opruiming Restanten Landbouwbestrijdingsmiddelen
TNO	Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
UvW	Unie van Waterschappen
Vewin	Vereniging van waterbedrijven in Nederland
VU	Vrije Universiteit
WUR	Wageningen University & Research
WEcR	Wageningen Economic Research
WEnR	Wageningen Environmental Research
Wgb	Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden
WPR	Wageningen Plant Research

## Bijlage 2: Verklaring begrippen

Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI)	De hoeveelheid van een stof (per kg lichaamsgewicht) die door de mens dagelijks kan worden ingenomen gedurende het gehele leven zonder gevaar voor de gezondheid.
Activiteitenbesluit Milieubeheer	Besluit om onder andere de emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar het oppervlaktewater te verminderen.
Acute Referentie Dosis (ARfD)	Toxicologische grenswaarde voor kortdurende blootstelling. De hoeveelheid van een stof (per kg lichaamsgewicht) die de consument binnen 24 uur kan innemen zonder dat daardoor schade aan de gezondheid zou kunnen ontstaan.
Arbeidsbescherming	Bescherming van degene die werkt met gewasbeschermingsmiddelen.
Bedekte teelt	Teelt die onder glas of plastic wordt uitgevoerd, waarbij geen continu open contact met de atmosfeer is.
Beschikbare middelenpakket	De gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt mogen worden per gewas.
Beslissingsondersteunend systeem (BOS)	Een op een rekenmodel gebaseerd waarschuwingssysteem dat kan voorspellen wanneer een infectie van een schadelijk pathogeen plaats kan/zal vinden en als zodanig kan helpen bij de beslissing of een behandeling met gewasbeschermingsmiddelen uitgevoerd moet worden (model is vaak mede gebaseerd op actuele metingen van weersgegevens). Een BOS wordt ook wel aangeduid met de term 'waarschuwingssysteem' of 'adviesprogramma'.
Best practices	Effectieve maatregelen die nog in ontwikkeling zijn en nog enkele belemmeringen (kosten, opbrengstderiving, arbeid, risico) kennen.
Bestrijdingsmiddel	Gewasbeschermingsmiddel of biocide.
Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA)	Publiekelijk toegankelijke database met meetgegevens van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewater ( <a href="http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl">www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl</a> ).
Bewijs van vakbekwaamheid	Verwijst naar een bewijs van vakbekwaamheid voor het op de markt brengen, in ontvangst nemen, in voorraad hebben of gebruiken van een gewasbeschermingsmiddel dat voor professioneel gebruik is bestemd (voorheen 'spuitlicentie').

Biocide	Werkzame stof of preparaat dat één of meer werkzame stoffen bevat, bestemd of aangewend om een schadelijk organisme te vernietigen, af te schrikken, onschadelijk te maken, de effecten daarvan te voorkomen of het op andere wijze langs chemische of biologische weg te bestrijden. Biocides worden niet gebruikt voor gewassen, maar bijvoorbeeld in de veehouderij, het huishouden of de industrie.
Biologische bestrijders	Natuurlijke vijanden die ingezet worden tegen plagen.
Biologisch gewasbeschermingsmiddel	Een gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong. Biologische gewasbeschermingsmiddelen zijn niet per definitie laagrisicomiddelen.
Carbamaten	Groep van gewasbeschermingsmiddelen die, evenals organofosfaten, de werking van het zenuwstelsel kunnen aantasten.
Doodhoofdmiddelen	Middelen die werkzame stoffen bevatten met een acuut gezondheidsrisico.
Drift	Het onder invloed van luchtstroming (wind of thermiek) verplaatsen van (fijne) druppels bij het verspuiten van gewasbeschermingsmiddelen tot buiten het toepassingsgebied.
Driftreducerende (spuit)dop	Spuitedop met een relatief lage drift van gewasbeschermingsmiddelen door het percentage druppels met kleine diameter te verminderen.
Drinkwaterknelpunt	Overschrijding van de drinkwaternorm van een werkzame stof of toxicologisch relevant omzettingsproduct bij een innamepunt voor drinkwater op enig moment in een jaar, waarbij de gemeten concentratie is gecorrigeerd voor 'eenvoudige zuivering'.
Drinkwaternorm	Norm uit het Drinkwaterbesluit, geldend voor drinkwater. Voor 'pesticiden' en humaan toxicologisch relevante omzettingsproducten geldt (op enkele uitzonderingen na) een maximum concentratie van 0,1 µg/l. Voor de som van de concentraties van deze stoffen geldt een maximum van 0,5 µg/l.
Voor oppervlaktewater ten behoeve van de productie van drinkwater	gelden deze normen ook, met dien verstande dat de gemeten concentratie mag worden gecorrigeerd voor het rendement van een 'eenvoudige zuivering'.

Ecologische kwaliteit	Kwaliteit van het ecosysteem die voldoet aan de eisen van de plaatselijke flora en fauna.
Effectief middelenpakket	Een voldoende breed pakket aan effectief werkende gewasbeschermingsmiddelen, waardoor geïntegreerde gewasbescherming, voorkoming van resistentie en het tegengaan van illegaal gebruik mogelijk wordt.
Emissiearme technieken	Technieken waardoor de ongewenste verspreiding van gewasbeschermingsmiddelen in het milieu wordt verlaagd.
Emissiereductieplan	Een document waarin de toelatingshouder maatregelen vastlegt om de emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater te verminderen. Een emissiereductieplan wordt door de toelatingshouder opgesteld als er een aannemelijk verband is tussen normoverschrijding en het gebruik van een middel.
Emissieroute	Een emissieroute geeft voor een gewasbeschermingsmiddel de weg aan van bron naar milieucompartiment. De belangrijkste emissieroutes naar het oppervlaktewater zijn bijvoorbeeld drift, lozingen (uit kassen), (lokale) atmosferische depositie, drainage en afspoeling van percelen en erven.
Europese richtlijn	Wetgevend instrument van de Europese Unie. Een Europese richtlijn is bindend ten aanzien van het te bereiken resultaat voor elke lidstaat waarvoor zij bestemd is, echter aan de nationale instanties wordt de bevoegdheid gelaten vorm en middelen te kiezen.
Europese verordening	Wetgevend instrument van de Europese Unie. Een Europese verordening is rechtstreeks van toepassing in alle EU-lidstaten en heeft dezelfde kracht als het nationale recht, zonder dat nationale instanties daarvoor iets hoeven te doen.
Fungiciden	Gewasbeschermingsmiddelen tegen schimmels.
Fytosanitair	De plantgezondheid betreffend.
Gecombineerde blootstelling	Gelijktijdige blootstelling aan meerdere gewasbeschermingsmiddelen.
Geïntegreerde gewasbescherming	Een zodanig teeltmanagement, inclusief preventieve maatregelen, dat chemische gewasbescherming zoveel mogelijk wordt beperkt en dat gewasproductie economisch rendabel blijft.

Gesommeerde blootstelling	Gelijktijdige blootstelling aan meerdere gewasbeschermingsmiddelen met hetzelfde werkingsmechanisme.
Gewasbescherming	Het geheel van maatregelen, gericht op het beneden aanvaardbare grenzen houden of brengen van ziekten, plagen en andere schadelijke factoren bij de teelt van gewassen of het beheer van (andere) vegetaties.
Gewasbeschermingsknelpunt	Gewasplaagcombinaties waarvoor geen gewasbeschermingsmiddel of niet-chemische methode beschikbaar is.
Gewasbeschermingsmiddel	Een middel met een of meer werkzame stoffen om gewassen te beschermen tegen ziekten, plagen en onkruiden.
Gewasbeschermingsplan	Bij gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is de teler verplicht jaarlijks een gewasbeschermingsplan op te stellen. In dit gewasbeschermingsplan wordt aangegeven op welke manier uitvoering wordt gegeven aan goede gewasbeschermingspraktijken en geïntegreerde bestrijding bij de teelt van gewassen.
Gewassaldo	Het gewassaldo is de bruto geldopbrengst van het gewas (fysieke opbrengst maal prijs) minus de toegerekende variabele kosten (uitgangsmateriaal, bemesting, gewasbeschermingsmiddelen, energiekosten, en dergelijke) per ha.
Goede landbouwpraktijk	Goede landbouwpraktijk staat voor een bedrijfsvoering waarbij de milieuhygiënische basisregels in acht worden genomen, zoals vastgelegd in de bestaande wet- en regelgeving.
Groenbemester	Een gewas geteeld om zijn bemestende waarde. Groenbemestingsgewassen kunnen ook ingezet worden als lokgewas om schadelijke aaltjes te bestrijden.
Grondgebonden teelt	Teelt waarbij de planten in de grond staan en waarbij er onbelemmerd contact is met de ondergrond.
Grondontsmetting	Een grondbehandeling met een fumigant (een in de bodem in gasvorm overgaand bestrijdingsmiddel) specifiek gericht op de bestrijding van erin verblijvende schadelijke organismen. Deze toepassingsmethode is vaak in de eerste plaats gericht op de bestrijding van aaltjes.

Harmonisatie	Europese harmonisatie van de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en werkzame stoffen op basis van de Europese gewasbeschermingsverordening uit 2009. Naast harmonisatie van de toelating van gewasbeschermingsmiddelen, heeft ook harmonisatie van MRL's plaatsgevonden op basis van de residuenrichtlijn.
Herbetreding	Het betreden van het gewas na een behandeling met een gewasbeschermingsmiddel.
Herbetredingstermijn	De tijd tussen de behandeling van het gewas en het weer mogen betreden van het behandelde gewas door werknemers in verband met mogelijke gezondheidsschade.
Herbiciden	Gewasbeschermingsmiddelen tegen onkruiden.
Innamepunt	Punt waar oppervlaktewater voor menselijke consumptie wordt gewonnen.
Insecticiden	Gewasbeschermingsmiddelen tegen insecten en mijten.
Jaargemiddelde MKN (JGMKN)	Milieukwaliteitsnorm uitgedrukt als maximaal aanvaardbare jaargemiddelde concentratie, geïntroduceerd met de invoering van de Kaderrichtlijn Water.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Europese richtlijn 2000/60/EG met als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen (van kracht sinds 22 december 2000).
Kantdop	Een driftreducerende dop aan de buitenkant van een spuitboom, die aan de zijde van het oppervlaktewater een (nagenoeg) verticale neerwaartse richting van het gewasbeschermingsmiddel creëert.
Kleine teelt	Teelt met een oppervlak van minder dan 5000 hectare voor een open teelt, of minder dan 1000 hectare voor een bedekte teelt.
KRW-norm	Norm geïntroduceerd met de invoering van de Kaderrichtlijn Water. Zie ook 'Jaargemiddelde MKN' en 'Maximaal aanvaardbare concentratie MKN'.
Laagrisicomiddel	Een gewasbeschermingsmiddel waarvan de werkzame stoffen geclassificeerd zijn als laagrisicostoffen.
Laagrisicostof	Een werkzame stof die na beoordeling volgens de normale Europese toelatingsprocedure – op grond van de huidige inzichten – geen noemenswaardige risico's voor mens en milieu blijken te hebben.

Liefhebbersconsumptie	Een consumptiehoeveelheid die hoger is dan die van 97,5 procent van de rest van de groep. Met andere woorden: 2,5 procent liefhebbers eet meer van dit product op een dag.
Loonwerk	Letterlijk: het uitvoeren van werken en daarvoor een loon ontvangen. Het betreft veelal agrarische bedrijven die een groot machinepark bezitten en werknemers die dat kunnen bedienen (loonwerkers). De loonwerkers kunnen met machine en al ingehuurd worden op basis van een uur- of hectaretarief.
Loonwerkers	Zie 'Loonwerk'.
Maximaal aanvaardbare concentratie MKN (MACMKN)	Milieukwaliteitsnorm uitgedrukt als maximaal aanvaardbare concentratie, geïntroduceerd met de invoering van de Kaderrichtlijn Water.
Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)	Het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) is een algemene milieukwaliteitsnorm. Het MTR is de maximale concentratie van een stof in de lucht, water of bodem, waarbij 95 procent van de soorten in het ecosysteem beschermd zijn of waarvoor de kans op sterfte voor de mens kleiner is dan één op een miljoen per jaar. Een deel van de milieucriteria voor toelating van een gewasbeschermingsmiddel is gebaseerd op het MTR.
Maximum Residu Limiet (MRL)	Maximale hoeveelheid residu dat op voedsel aanwezig mag zijn. Dit is gebaseerd op wat haalbaar is bij een Goede Landbouw Praktijk en kan niet hoger zijn dan wat toxicologisch aanvaardbaar is.
Metaboliet	Verwijst naar een omzettingproduct van een werkzame stof.
Milieubelasting	De 'milieubelasting', een term uit de nota <i>Duurzame Gewasbescherming</i> , wordt in dit rapport gekwantificeerd door middel van een ecotoxicologische indicator, die de risico's van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kwantificeert. De indicator wordt berekend door de NMI door de blootstellingsconcentratie te delen door de norm.
Milieucompartimenten	Oppervlaktewater, bodem, grondwater en terrestrisch ecosysteem.
Milieukwaliteitsnorm	Risicogrenzen voor een stof in water, sediment, bodem of lucht in de vorm van het MTR, het VR, de JG-MKN of de MAC-MKN.



Nationale Milieu-Indicator (NMI)	Rekenmodel/database waarmee emissies en potentiële ecotoxicologische effecten door het landbouwkundige gebruik van gewasbeschermingsmiddelen worden geschat op een ruimtelijke schaal.
Natte grondontsmetting Nederlands actieplan (NAP)	Zie 'Grondontsmetting'. Wanneer de term 'Nederlands actieplan' zonder toevoegingen wordt gebruikt, wordt het Nederlands actieplan duurzame gewasbescherming bedoeld.
Neonicotinoïden	Een groep gewasbeschermingsmiddelen die gebaseerd is op de werking van nicotine, de werkzame stof in de tabaksplant. Neonicotinoïden zijn zogenoemde systemische middelen. Dat wil zeggen dat ze door de plant worden opgenomen en van daaruit hun werk doen.
Niet-toetsbare meting	Een niet-toetsbare meting kan optreden als de rapportagegrens hoger is dan de norm. Als de gemeten concentratie dan onder de rapportagegrens ligt, kan niet worden vastgesteld of de meting onder of boven de norm ligt. De meting is dan niet-toetsbaar. Zie <a href="http://www.helpdeskwater.nl">www.helpdeskwater.nl</a> voor een uitgebreide toelichting.
Nota	Wanneer de term 'nota' zonder toevoegingen wordt gebruikt, wordt de nota <i>Gezonde Groei, Duurzame Oogst</i> bedoeld.
Open teelt	Een teelt die niet in glazen of plastic kassen of plastic tunnels wordt uitgevoerd. Er is in deze teelten een continu open contact met de atmosfeer.
Organofosfaten	Groep van gewasbeschermingsmiddelen die, evenals carbamaten, de werking van het zenuwstelsel aantasten.
Plaagdruk	De mate waarin een schadelijk organisme voorkomt in een gewas.
Puntbelasting	Een (relatief hoge) belasting van het oppervlaktewater als gevolg van emissies vanuit een puntbron.
Puntbron	De oorsprong van een emissie die gekenmerkt wordt door een specifieke locatie. Puntbronnen in deze evaluatie hebben betrekking op spui uit kassen, de lozing vanuit schuren gebruikt voor de champignonteelt, erfafspoeling als gevolg van het behandelen van plantgoed (met name toepassingen als ontsmetting van bloembollen) en de afvoer van condenswater vanuit bewaarruimten voor bloembollen.

Puntemissie Rapportagegrens	Een (relatief hoge) emissie vanuit een puntbron. Laagste concentratie van een stof die door het laboratorium betrouwbaar gerapporteerd kan worden.
Resistentie	Verminderde gevoeligheid van het te bestrijden organisme voor het gewasbeschermingsmiddel.
Pesticide Puntschatting	Synoniem voor ‘bestrijdingsmiddel’. Berekent de blootstelling aan residuen door het hoogst gevonden residugehalte in een product te vermenigvuldigen met de hoge consumptiehoeveelheden van dat product, de liefhebbersconsumptie. De puntschatting heeft altijd betrekking op één product en één voedingsmiddel en is een goede maat voor partijcontrole, maar is niet één op één op te relateren aan voedselveiligheid.
Rapportagegrens	De minimumconcentratie van een stof die betrouwbaar kan worden gerapporteerd. De rapportagegrens is afhankelijk van de analysemethode en van de samenstelling van het monster, maar ligt gemiddeld op 0,01 µg/l.
Residuebeleid	Beleid gericht op de vermindering van overschrijdingen van de MRL's van geregistreerde stoffen (in dit geval gewasbeschermingsmiddelen) in voedsel en diervoeders.
Residumetingen	Meting van de resten van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel of in milieucompartimenten.
Residunormen	Zie Maximum Residu Limiet.
Risicogestuurde bemonstering	Refereert naar de jaarlijkse bijstelling van het plan van de NVWA (voorheen AID) voor monsternamen van groenten en fruit op basis van informatie over groente- en fruitsoorten waarin relatief vaak residuen boven de MRL worden gevonden.
Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E)	Een werkgever is verplicht een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) op te (laten) stellen. Een RI&E bevat een beschrijving van de gevaren en risicobeperkende maatregelen en de risico's voor bijzondere categorieën van werknemers en moet voldoen aan de eisen die voortvloeien uit de Arbeidsomstandighedenwet. De maatregelen dienen beschreven te worden in de vorm van een plan van aanpak dat de werkgever moet uitvoeren. In het bijzonder stelt het Arbobesluit een verdiepende RI&E verplicht over de blootstelling aan gevaarlijke stoffen. In deze RI&E moet een

	<p>werkgever de blootstelling aan stoffen meten of schatten en vergelijken met gezondheidskundige normen. Indien er een kans op overschrijding is moet de werkgever maatregelen nemen volgens de arbeidshygiënische strategie.</p> <p>Bij een groot deel van de werkgevers moet de RI&amp;E getoetst worden door een gecertificeerde Arbo-deskundige (Arbodienst).</p>
Spoelplaats	Plek waar de spuitapparatuur schoongespoeld kan worden.
Spuitdop	Uitstroomopening van apparatuur bestemd voor het gebruiken van gewasbeschermingsmiddelen die in staat is spuitvloeistof zo te verdelen in druppels dat er op de grond of op het landbouw-gewas een regelmatige verdeling ontstaat.
Spuitlicentie	Zie 'Bewijs van vakbekwaamheid'.
Spuitvrije zone	Perceelstrook langs een oppervlaktewaterlichaam waarbinnen geen druppelsgewijze toepassing van gewasbeschermingsmiddelen plaatsvindt. In Nederland zijn spuitvrije zones alleen van toepassing op grasland.
Substraatteelt	Teelt die plaatsvindt los van de ondergrond op natuurlijk of kunstmatig teeltmedium.
Teelttechniek	Wijze waarop een gewas wordt geteeld, geoogst en verwerkt.
Teeltvrije zone	Strook tussen de insteek van een oppervlakte-waterlichaam en het te telen gewas waarop geen gewas of niet hetzelfde gewas als op de rest van het perceel wordt geteeld.
Toelatingsbeleid	Toetst of gewasbeschermingsmiddelen deugdelijk zijn en bij toepassing volgens Goede Landbouw Praktijk geen schade veroorzaken aan de gezondheid van de consument, de toepasser en het milieu.
Toepassing	Een eenmalige of herhaalde behandeling van een gewasperceel met een gewasbeschermingsmiddel.
Toelatingscriterium	Criterium waar een gewasbeschermingsmiddel aan moet voldoen om in Nederland toegelaten te worden.
Toelatingshouder	Bezitter van een toelating door het Ctgb van een gewasbeschermingsmiddel.
Toxische eenheden	De mate van giftigheid van een stof, uitgedrukt als de verhouding tussen de blootstellingsconcentratie en de norm.
Tussenevaluatie	De tussentijdse evaluatie van de nota <i>Gezonde Groei, Duurzame Oogst</i> zoals beschreven in dit rapport.

Vanggewas	Verwijst naar tussengewassen die worden geteeld om de uitspoeling van nitraat naar het grondwater te verminderen.
Veiligheidsinformatieblad	Een veiligheidsinformatieblad is een gestructureerd document met informatie over de risico's van een gevaarlijke stof of preparaat, en aanbevelingen voor het veilig gebruik ervan tijdens het werk.
Verwaarloosbaar Risico (VR) Veldspuit(apparatuur)	Milieukwaliteitsnorm gelijk aan 1/100 van het MTR. Mechanisch voortbewogen apparatuur die bestemd is voor het toedienen van gewasbeschermingsmiddelen, bestemd voor bovengrondse, volveldsbehandelingen in niet bedekte teelten, waarbij een overwegend neerwaartse uitstroming van de spuitvloeistof wordt bewerkstelligd.
Vrijstelling	Een tijdelijke toelating voor het gebruik van een gewasbeschermingsmiddel, die verleend kan worden in noodgevallen. Een dergelijke vrijstelling geldt voor maximaal 120 dagen en kan door de minister van LNV verleend worden na advies van NVWA en Ctgb.
Waarschuwingssysteem	Zie 'Beslissingsondersteunend systeem'.
Waswater	Water afkomstig van reiniging van machines.
Werkzame stof	Een stof of micro-organisme, inclusief virussen, in een gewasbeschermingsmiddel, waaraan het (een deel van) zijn werking ontleent.
Zaadcoating	Omhulling van zaad met een dunne laag van polymeren waarin gewasbeschermingsmiddelen verwerkt zijn om aantasting door ziekten en plagen tijdens de eerste levensfase tegen te gaan.

## Bijlage 3: Evaluatievragen

### 1 Geïntegreerde gewasbescherming

- |      |  |               |
|------|--|---------------|
| 1.1  | In welke mate passen professionele gebruikers van gewasbescherming geïntegreerde gewasbescherming daadwerkelijk toe?   | 3.2.5         |
| 1.1a | Is het concept van geïntegreerde gewasbescherming voldoende concreet voor gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen?  | 3.2.1         |
| 1.1b | Beschikken telers over (voldoende) motivatie en kennis?  | 3.2.2         |
| 1.1c | In hoeverre wordt de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming gestimuleerd (kennisoverdracht, regionale projecten)?                                       | 4.4           |
| 1.2  | Is geïntegreerde gewasbescherming geborgd in private certificeringssystemen? Zo ja, welke?   | 3.7.2         |
| 1.3  | Zijn er sectorale actieplannen gericht op het (meer en beter) toepassen van geïntegreerde gewasbescherming door telers?  | 3.7.2         |
| 1.3a | Is de toepassing van niet-chemische bestrijding en van laagrisico-middelen toegenomen?   | 3.1.1 & 3.1.2 |
| 1.4  | Wat zijn handelingsperspectieven om toepassing van IPM te verbeteren?  | 4             |
| 1.4a | In hoeverre zijn nieuwe, niet-chemische alternatieven beschikbaar gekomen sinds 2013? Hoeveel laagrisicomiddelen zijn tot toelating gekomen/worden ontwikkeld? | 3.2.2 & 2.4   |

### 2 Ontwikkeling milieukwaliteit

- |        |   |       |
|--------|---|-------|
| 2.1    | Aquatisch   |       |
| 2.1.1  | In welke mate is het aantal gemeten overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen en drinkwaternormen in oppervlaktewater afgenomen ten opzichte van 2013? | 3.3.1 |
| 2.1.1a | In hoeverre is een dergelijke evaluatie mogelijk o.b.v. de bestrijdingsmiddelenatlas alleen?  | 3.3.1 |
| 2.1.1b | Welke oorzakelijke verbanden zijn er voor het verloop in het aantal normoverschrijdingen?   | 3.3.2 |
| 2.1.1c | Wat is de bijdrage van verschillende beleidsinstrumenten (incl. IPM) en vrijwillige maatregelen geweest aan de afname van het aantal overschrijdingen?      | 3.3.5 |
| 2.1.2  | In welke mate is het aantal normoverschrijdingen in grondwater afgenomen ten opzichte van 2013?   | 3.3.4 |
| 2.1.2a | In hoeverre worden normoverschrijdingen in het grondwater door 'in het verleden toegelaten' middelen veroorzaakt?   | 3.3.4 |
| 2.1.2b | Zijn voor de belangrijkste knelpunten emissiereductieplannen opgesteld en hebben deze bijgedragen aan de verbetering van de waterkwaliteit?                 | 3.3.5 |

2.1.3	Wat is het verwachte aantal overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen en drinkwaternormen in oppervlaktewater in 2023	4.1
2.1.4	Wat is het verwachte aantal normoverschrijdingen in grondwater in 2023	4.1
2.1.5	Is de toepassing van vrijwillige maatregelen toegenomen en welke projecten hebben hieraan bijgedragen?	3-3-5
2.1.6	Is het toelatingsbeleid zodanig veranderd dat het beter aansluit bij de doelen van de KRW? Is de Europese harmonisatie verbeterd?	3.1.4
2.1.7	Wat zijn kansrijke perspectieven om het doelbereik te verbeteren?	4
2.2	Terrestrische biodiversiteit	
2.2.1	Wat is de situatie met betrekking tot de effecten van gewasbeschermingsmiddelen op niet-doelwitflora en -fauna?	3.1.3
2.2.1a	Hoe heeft de bijensterfte zich ontwikkeld en welke factoren hebben hieraan bijgedragen?	3.4.2
2.2.1b	Meer in het bijzonder, welke factoren hebben bijgedragen aan effecten op 'bestuivers'?	3.4.2
2.2.1c	Is de voorlichting over risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor niet-doelwitorganismen verbeterd?	3.4.3
2.2.1d	Wat is de status van nieuwe Europese richtsnoeren voor de risico-beoordeling van niet-doelwitorganismen (bodemorganismen, NTAs inclusief bijen)?	3.1.3 en 4.2
2.2.1e	Wat is het effect van m.n. IPM-maatregelen op het halen van de biodiversiteitsdoelen?	3.4.3

### 3 Veiligheid

3.1	Voedselveiligheid	
3.1.1	Is het aantal overschrijdingen van de geldende residunormen in groenten en fruit maximaal op het huidige niveau (=2013) gehandhaafd?	3.6.6
3.1.1a	Is er inzicht in de cumulatieve risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor de Nederlandse consument?	3.6.6
3.1.1b	Is de controle op voedsel van buiten de EU verbeterd en heeft dit geleid tot minder overschrijdingen van de residunorm?	3.6.6
3.1.1c	Is de communicatie over residuen naar de consument verbeterd?	3.6.6
3.1.2	Wat zijn kansrijke perspectieven om het aantal residuoverschrijdingen verder te verminderen?	4-5
3.2	Arbeidsveiligheid	
3.2.1	In hoeverre is de arbeidsveiligheid veranderd?	3-5-5
3.2.2	Hebben werkgevers, werknemers en toepassers (voldoende) kennis over de risico's van het omgaan met gewasbeschermingsmiddelen (is de voorlichting adequaat; is dit geregeld in de opleiding - licentiecursussen)?	3-5-5

3.2.3	Zijn de afspraken over het werken met middelen vastgelegd in bijvoorbeeld Arbocatalogi (inclusief werken met meerdere stoffen en herbetreding – aandachtspunt o.a. de RI&E)?	3-5-5
3.2.4	Wat zijn kansrijke perspectieven om de arbeidsveiligheid verder te verbeteren?	4.3
3.3	Omwonenden en passanten	
3.3.1	In hoeverre worden de risico's door blootstelling van omwonenden en passanten teruggebracht?	3-5-4
<b>4</b>	<b>Productverantwoordelijkheid</b>	
4.1.1	In hoeverre worden gewasbeschermingsmiddelen op een (verantwoorde) wijze toegepast?	3-5-2
4.1.1a	Hebben alle medewerkers die eenvoudige handelingen verrichten een instructie ontvangen (verplicht vanaf 2014)?	3-5-2
4.1.1b	Hebben bedrijfseigenaren een vakbekwaamheid bedrijfsvoeren?	3-5-2
4.1.1c	Beschikken toepassers over de benodigde spuitlicentie?	3-5-2
4.1.2	Is er (voldoende) gelegenheid tot het inleveren van lege verpakkingen en restanten? Zijn er (voldoende) inzamelingspunten?	3-5-3
4.1.2a	Is er (voldoende) voorlichting over opslag, afvoer restanten e.d.?	3-5-3
4.1.3	In hoeverre verkeerd spuitapparatuur voor gewasbeschermingsmiddelen in goede staat van onderhoud?	3-5-3
4.2	Naleving	
4.2.1	In hoeverre is de naleving van de wet- en regelgeving verbeterd (met name fruitteelt, sierteelt onder glas en bloembollen) of tenminste op niveau van 2014 gebleven (overige doelgroepen)?	3-1-5
4.2.1b	Is de controle met prioriteit fruitteelt, sierteelt glas en bloembollen voortgezet?	3-1-5
<b>5</b>	<b>Gebruik buiten de landbouw</b>	
5.1	Professioneel	
5.1.1	In hoeverre worden de risico's van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw beperkt?	3-3-5
5.1.1a	Welke maatregelen zijn genomen en welk effect hebben deze?	3-3-5
5.1.1b	Wordt het 'onkruidwerend ontwerp' bevorderd?	3-3-5
5.1.1d	In hoeverre is alternatieve onkruidbestrijding geborgd in private certificeringsschema's?	3-7-2
5.1.2	Is een verbod van gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op sport en recreatieterreinen gerealiseerd?	3-3-5
5.1.2a	Is een overzicht met uitzonderingen op het verbod beschikbaar?	3-3-5

- 5.2 Niet-professioneel
- 5.2.1 In welke mate zijn maatregelen genomen om risico's van onzorgvuldig gebruik te verminderen en welk effect hebben deze? 3:3-5

## 6 Versterking economisch perspectief

- 6.1 In hoeverre zijn de in 2010 in Nederland geïdentificeerde gewasbeschermingsknelpunten in 2018 verminderd? 3:1-3
- 6.2 In hoeverre worden Nederlandse telers in staat gesteld om met het pakket aan middelen en maatregelen een sterke(re) economische positie in te nemen? 3:1-3
- 6.2a Worden door het Expert Centre Speciality Crops (ECSC), met het combineren van verschillende initiatieven (zoals het Fonds Kleine Toepassingen), gewasbeschermingsproblemen aangepakt? 3:1-3
- 6.2b Worden kleine toepassingen door het Ctgb volgens de risico-enveloppenadering beoordeeld? 3:1-3
- 6.2c Zijn coördinatiepunten/aanspreekpunten ingesteld voor kleine toepassingen en biopesticiden 3:1-3
- 6.2d In hoeverre zijn toelatings, werkwijze en risicobeoordelingen binnen de Europese Unie en de zone verder geharmoniseerd? 3:1-3
- 6.2e Is er een versnelde toelatingsprocedure beschikbaar voor laagrisicomiddelen? 2:4
- 6.2f Wordt bij de ontwikkeling van het EU-toelatingskader meer rekening gehouden met de aard en kenmerken van laagrisicomiddelen/stoffen? 2:4

## 7 Handelingsperspectieven

- 7.1 Wat zijn de knelpunten en kansen in de praktijk bij de uitvoering en toepassing van het gewasbeschermingsbeleid? 4
- 7.1a Wat zijn de knelpunten en kansen in de praktijk voor de thema's van het gewasbeschermingsbeleid en de evaluatie? 4
- 7.1b Welke soort knelpunten en kansen zijn dit? Heeft het te maken met kennis en leren, met economische overwegingen, met opvattingen en interpretaties, met vastliggende kaders en afhankelijkheden, anders? 4
- 7.1c Bij welke actor en/of tussen welke actoren spelen deze knelpunten en kansen? 4
- 7.2 Wat zijn de belangrijkste patronen in deze knelpunten en kansen? 4
- 7.2a Wat betekenen deze patronen in knelpunten en kansen voor opties voor meer doelbereik van het gewasbeschermingsbeleid (handelingsperspectieven)?





---

**Planbureau voor de Leefomgeving**

Postadres  
Postbus 30314  
2500 GH Den Haag

[www.pbl.nl](http://www.pbl.nl)  
[@leefomgeving](https://twitter.com/leefomgeving)

Juni 2019