



Planbureau voor de Leefomgeving

EVALUATIE VAN DE NOTA DUURZAME GEWASBESCHERMING

BELEIDSSTUDIES

Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming

Martha van Eerdt

Jan van Dam

Aaldrik Tiktak

Marijke Vonk

Rick Wortelboer

Henk van Zeijts

Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming**©Planbureau voor de Leefomgeving**

ISBN: 978-90-78645-90-0

PBL-publicatienummer: 500158001

Eindverantwoordelijkheid

Planbureau voor de Leefomgeving

Contact

Martha van Eerd (martha.vaneerd@pbl.nl)

Auteurs

Martha van Eerd, Jan van Dam, Aaldrik Tiktak, Marijke Vonk, Rick Wortelboer, Henk van Zeijts

Supervisor

Guus de Hollander

Met bijdragen van

Peter Cleij (PBL), Toon Driessen (NVWA), Bas Janssens (LEI), Peter Leendertse (CLM), Ton van der Linden (RIVM), Polly Boon (RIVM), Huub Schepers (PPO), Herman Schoorlemmer (PPO), Jeroen Terwoert (TNO), Remco Visser (TNO) en Erna van der Wal (CLM)

Met dank aan

Wilma Arendse (NVWA), Folkert Folkertsma (EL&I), Hans van Grinsven (PBL), Peter Henkens (IenM), Dennis Kalf (IenM), Jacob van Klaveren (RIVM), Jurgen Mook (SZW), Maartje Nelemans (IenM), Kees Planken (VWS), Jan de Rijk (IenM), Henk van der Schee (NVWA), Henk Westhoek (PBL) en de leden van de wetenschappelijke en maatschappelijke klankbordgroepen.

Redactie figuren

Beeldredactie PBL

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL, Den Haag

Opmaak

Uitgeverij RIVM, Bilthoven

Druk

van Deventer bv, 's-Gravenzande

U kunt de publicatie downloaden via de website www.pbl.nl, of opvragen via reports@pbl.nl onder vermelding van het PBL-publicatienummer of het ISBN-nummer en uw postadres.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Van Eerd, M. et al. (2012), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

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 altijd wetenschappelijk gefundeerd.

Abstract

Although crop protection has become more sustainable, the objectives for 2010 for the environment and safe handling by workers have not been achieved. This is the conclusion by the PBL Netherlands Environmental Assessment Agency in its evaluation of the policy document on sustainable crop protection.

As a result of successful regulation, the use of plant protection products by farmers and growers has placed a considerably smaller burden on the environment, over the 1998-2010 period. Two-thirds of the environmental benefits were found to be due to the implementation of emission reduction measures. However, surface waters still contain too many residues from plant protection products. This adversely affects aquatic organisms as well as drinking water. Moreover, growers to date still pay insufficient attention to risks related to plant protection products and their safe handling.

On the positive side, the food safety objective of reducing exceedances of residue standards for Dutch food products by 50 per cent has been more than achieved; exceedances in 2010 were down by 70 per cent, compared to those in 2003. In addition, implementation of the crop protection policy has not reduced economic prospects for agriculture and horticulture in the Netherlands.

For the future, the focus could be on the development of products that cause minimal harm to the environment, and on increasing the application of non-chemical methods of crop protection. In the longer term, this could lessen the dependency on chemical substances and, thus, decrease the vulnerability of the agricultural system.

An extensive English summary is available from our website.

Voorwoord

Op verzoek van de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en Infrastructuur en Milieu (IenM), en afgestemd met de ministeries voor Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), is onder regie van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de nota *Duurzame gewasbescherming* geëvalueerd. In deze nota is het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 1998-2010 beschreven. Het PBL heeft deze eindevaluatie uitgevoerd in de periode 2010-2011, in samenwerking met het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving – Wageningen UR (PPO), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en CLM Onderzoek en Advies (CLM).

De genoemde instituten hebben de onderzoeksvragen, die de ministeries van EL&I en IenM ten behoeve van de eindevaluatie hebben geformuleerd, per thema gedetailleerd beantwoord in de volgende rapporten:

- deelrapporten economie en naleving, onder verantwoordelijkheid van PPO en met medewerking van LEI – Wageningen UR en de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA);
- deelrapport milieu, onder verantwoordelijkheid van het RIVM en met medewerking van Alterra – Wageningen UR, PBL en het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) van de Universiteit Leiden;
- deelrapport voedselveiligheid, onder verantwoordelijkheid van het RIVM en met medewerking van het RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid – Wageningen UR;

- deelrapport arbeidsveiligheid, onder verantwoordelijkheid van TNO;
- deel rapport kennisontwikkeling en -verspreiding, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van PPO;
- deelrapport biologische bestrijders, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van de NVWA;
- deelrapport fytosanitair beleid, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van de NVWA.

Op basis van deze acht rapporten heeft het PBL het voorliggende rapport geschreven met de belangrijkste bevindingen uit de deelstudies.

Het PBL heeft een wetenschappelijke klankbordgroep ingesteld voor een wetenschappelijk oordeel over de deelstudies en de synthese. Deze wetenschappelijke klankbordgroep heeft positief geoordeeld over de gebruikte methoden en over de manier waarop de uitkomsten zijn geïnterpreteerd. De wetenschappelijke klankbordgroep stond onder voorzitterschap van dr. ir. J.E. van den Ende, algemeen directeur van de Plant Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Bij de uitvoering van de studies is dankbaar gebruik gemaakt van vele suggesties van de wetenschappelijke klankbordgroep, de maatschappelijke klankbordgroep, de betrokken ministeries en van diverse medewerkers van de samenwerkende instellingen.

BEVINDINGEN

BEVINDINGEN

Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming

Samenvatting

In de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) is het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 1998-2010 beschreven. In deze evaluatie bespreekt het Planbureau voor de Leefomgeving de uitwerking van dit beleid, in hoeverre de doelen zijn gehaald en welke lessen er zijn voor de toekomst. Het beleid heeft een meer duurzame gewasbescherming als doel. Dit betekent dat de risico's van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor mens, dier en milieu aanvaardbaar moeten zijn en dat tegelijkertijd het economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw behouden moet blijven. Daarom zijn in de nota kwantitatieve doelen geformuleerd voor een goede ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater, voor de drinkwaterwinning, voor de overschrijding van residunormen in voedsel en voor de arbeidsveiligheid.

Gewasbescherming is duurzamer geworden, maar de doelen voor milieukwaliteit en arbeidsveiligheid zijn niet gehaald

Door de inspanningen van telers, fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen, drinkwaterbedrijven en overheden is de gewasbescherming in Nederland sinds 1998 veiliger geworden voor de mens, de natte natuur en het milieu. In het voedsel worden minder resten van gewasbeschermingsmiddelen (residuen) aangetroffen en de kwaliteit van het oppervlaktewater is verbeterd. Ondanks deze verbeteringen zijn de beleidsdoelen voor de arbeidsveiligheid en voor de kwaliteit van het

oppervlaktewater niet gehaald. Telers hebben weliswaar de ecologische risico's voor het oppervlaktewater aanzienlijk verminderd – zowel met vrijwillig genomen als met verplichte maatregelen, maar tegelijkertijd wordt de regelgeving onvoldoende nageleefd. Het laatste is een van de redenen waarom in het oppervlaktewater nog veelvuldig te hoge concentraties gewasbeschermingsmiddelen worden aangetroffen. Ook hebben telers, ondanks een verhoogd bewustzijn voor de milieurisico's, nog onvoldoende aandacht voor de risico's die het werken met gewasbeschermingsmiddelen met zich brengt voor henzelf en voor hun werknemers. Het doel om de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw niet in gevaar te laten komen door het gevoerde beleid, is gehaald.

De ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater is niet op orde...

In 2009 waren op ruim de helft van de meetlocaties de concentraties van een of meer gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater hoger dan de geldende waterkwaliteitsnormen. Daarmee is het hoofddoel van de nota *Duurzame gewasbescherming* – geen overschrijding van de waterkwaliteitsnormen in 2010 – in 2009 nog niet gehaald. Een belangrijke reden hiervoor is dat bij de normstelling voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen een tijdelijk effect van gewasbeschermingsmiddelen op waterorganismen wordt geaccepteerd, maar bij de normstelling van het water-kwaliteitsbeleid niet. Andere verklaringen voor de gemeten normoverschrijdingen zijn onzorgvuldig gebruik door telers en het

niet meenemen in de toelatingsbeoordeling van alle uitstoot en verspreiding (emissie) van werkzame stoffen uit deze middelen.

...maar de berekende ecologische risico's zijn duidelijk afgenomen

Om het doel van 'geen normoverschrijdingen' te halen, is in de nota gesteld dat de milieubelasting van het oppervlaktewater door gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw in 2010 met 95 procent moet zijn afgenomen ten opzichte van 1998.

Milieubelasting is hier gedefinieerd als (een maat voor) de vergiftigende werking van gewasbeschermingsmiddelen op het waterleven. Telers hebben deze milieubelasting niet weten terug te dringen met de beoogde 95 procent, maar met ongeveer 85 procent. Het grootste deel van de reductie (twee derde) hangt samen met de toepassing van de verplichte emissiereducerende (teelt)maatregelen. Het resterende deel komt vooral doordat de meest milieubelastende middelen niet meer mogen worden gebruikt, en doordat fabrikanten nieuwe gewasbeschermingsmiddelen op de markt hebben gebracht die minder belastend zijn voor het milieu. De vermindering van de milieubelasting is vooral in het begin van de beleidsperiode gerealiseerd, namelijk in de periode 1998-2001.

Om het hoofddoel van de nota – geen overschrijding van de waterkwaliteitsnormen – alsnog te kunnen halen, moet minimaal een goede naleving van de verplichte emissiereducerende maatregelen zijn gewaarborgd. Daarnaast moeten de milieukwaliteitsnormen en de toelatingsnormen in de toelatingsbeoordeling beter op elkaar worden afgestemd.

De kwaliteit van het oppervlaktewater voor drinkwaterwinning is verbeterd

De kwaliteit van het oppervlaktewater als grondstof voor drinkwater is verbeterd. Het beleidsdoel om het aantal drinkwaterknelpunten gedurende de evaluatieperiode met 95 procent te verminderen, is echter – met een afname van 75 procent – niet gehaald. Een drinkwaterknelpunt is een overschrijding van de drinkwaternorm voor een stof op enig moment in het jaar op een innamepunt waar oppervlaktewater voor menselijke consumptie wordt gewonnen. De meeste drinkwaterknelpunten zijn opgelost door het verbod op een aantal onkruidbestrijdingsmiddelen.

Het voedsel in de Nederlandse winkels is veiliger geworden

Bij de toelating zijn 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-norm in het Nederlandse

voedselpakket is in 2010 70 procent lager dan in 2003. Hiermee is het beleidsdoel van '50 procent reductie' ruimschoots gehaald. Ook in absolute zin is de hoeveelheid residuen in voedsel verminderd. Toetsing aan gezondheidsnormen laat zien dat het voedsel veiliger is geworden. Verklaringen hiervoor zijn het van de markt halen van gewasbeschermingsmiddelen met actieve stoffen die veelvuldig overschrijdingen veroorzaakten, en het zorgvuldiger werken van telers onder invloed van eisen van de afnemers. De toetsing aan de residu- en gezondheidsnormen gebeurt in de toelating voor de combinatie van één stof en één voedselproduct, terwijl voor de totale blootstelling de consumptie telt van alle voeding. De Europese Commissie werkt nu aan protocollen om de blootstelling aan verschillende stoffen in een of meerdere producten op te tellen als deze eenzelfde soort effect hebben in het menselijk lichaam (gesommeerde blootstelling). De gesommeerde blootstelling bleek voor twee groepen van zenuw-aantastende stoffen die in Nederland in voedsel werden aangetroffen, sinds 2003 flink te zijn afgenomen.

Veilig werken met gewasbescherming heeft weinig prioriteit

Het beleidsdoel dat alle bedrijven met een of meer werknemers, werken volgens een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) is niet gehaald; een RI&E bevat een overzicht van de risico's voor de arbeidsveiligheid in een bedrijf en een plan voor het minimaliseren ervan. Op de meeste bedrijven is wel een goedgekeurde RI&E aanwezig, maar deze wordt niet of nauwelijks actief gebruikt. Het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen heeft bij telers een lage prioriteit. Ook de overheid is weinig actief: sinds 2007 heeft de Arbeidsinspectie geen specifiek onderzoek uitgevoerd naar het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen. Overigens is er wel sprake van enige verbetering van de arbeidsveiligheid. Dit komt onder andere omdat maatregelen om minder (milieubelastende) middelen te gebruiken ook een positief effect hebben op de arbeidsveiligheid.

Het economisch perspectief is niet in gevaar geweest

De nota stelt behoud van economisch perspectief als randvoorwaarde voor de uitvoering van het gewasbeschermingsbeleid. Dit betekent dat dit beleid in Nederland niet zó streng mag zijn dat de concurrentiepositie van de Nederlandse teler in gevaar komt. Tegelijkertijd is er reden voor een relatief streng beleid, omdat Nederland veel oppervlaktewater heeft, waardoor het risico op vervuiling relatief groot is. Uit de evaluatie komt naar voren dat Nederlandse telers minder middelen konden gebruiken dan hun collega's uit België, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk. De Nederlandse teler was gemiddeld in het nadeel, maar niet zodanig dat

het economisch perspectief van de Nederlandse land- en tuinbouw daardoor in gevaar is geweest.

Vervolgstappen zijn nodig om de doelen voor milieukwaliteit en arbeidsveiligheid te bereiken

Nederland bereidt nu een *Nationaal actieplan duurzame gewasbescherming* voor om geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verduurzamen; alle lidstaten van de Europese Unie moeten zo'n plan eind 2012 gereed hebben. Naast de voortgaande verbetering van de toelatingsbeoordeling biedt de opstelling van zo'n plan kansen om de afgesproken doelen voor milieu en arbeid alsnog te halen. Op de korte termijn kan met voortzetting van het bestaande beleid – en met extra aandacht voor het verminderen van de emissies van de stoffen die de meeste problemen veroorzaken – de kwaliteit van het oppervlaktewater nog flink verbeteren. Voor de langere termijn kan worden ingezet op investeren in grotere systeeminnovaties, in middelen die minder belastend zijn voor het milieu en niet-chemische methoden, waarbij meer gebruik wordt gemaakt van biologische bestrijding – het bestrijden van schadelijke organismen door een natuurlijke vijand van dit organisme in te zetten.

Veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen dient meer prioriteit te krijgen, waarbij naast de werkgevers ook de producenten van middelen actiever voorlichting kunnen geven. Een knelpunt voor de arbeidsveiligheid is dat werknemers en werkgevers zich niet houden aan de zogenoemde herbetredingstermijnen, de wettelijk vereiste tijd tussen de behandeling van gewassen met beschermingsmiddelen en het weer mogen betreden van het behandelde gewas. Dit geldt vooral voor jongeren onder de 16 jaar, omdat voor hen een langere herbetredingstermijn verplicht is. Ook in de bedrijfsvoering kan de herbetredingstermijn een knelpunt zijn. Een oplossing die de bescherming van werknemers garandeert, zou gevonden kunnen worden in overleg tussen de werkgevers, de Arbeidsinspectie en de sociale partners.

Inleiding

Wereldwijd wordt jaarlijks ruim 3 miljard ton gewasbeschermingsmiddelen ingezet om gewassen te beschermen tegen onkruiden, ziekten en plagen. Zonder gewasbescherming zou globaal de helft van de mondiale landbouwproductie verloren gaan (Oerke & Dehne 2004). Hiertegenover staan onbedoelde en nadelige effecten van chemische gewasbeschermingsmiddelen op het milieu, de natuur en de menselijke gezondheid (Pimentel 2005; De Snoo & De Jong 1999). Gewasbeschermingsmiddelen hebben in het milieu vooral een nadelig effect op het waterleven; daar kunnen ze ook de effecten van de vergroting van de voedselrijkdom (eutrofiëring) versterken (Baas & Kooijman 2010; De Lange et al. 2008; Liess et al. 2008; Scholten et al. 2005). Nederland heeft veel teelten met een relatief groot gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, in een fijnmazig netwerk van oppervlaktewater. Het Nederlandse beleid is gericht op het verminderen van de nadelige effecten van gewasbeschermingsmiddelen en tegelijkertijd op het behoud van een duurzaam en effectief middelenpakket.

De nota Duurzame gewasbescherming

In de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) heeft het toenmalige ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) het gewasbeschermingsbeleid beschreven voor de periode 1998-2010. Volgens de nota is gewasbescherming duurzaam als de doelen op het gebied van milieukwaliteit, voedselveiligheid en arbeidsbescherming zijn gehaald op een manier die bedrijfseconomisch verantwoord is en die de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw niet onevenredig onder druk zet. Dit gebeurt niet alleen door middel van wetgeving, maar ook doordat de betrokken partijen een convenant hebben afgesloten. Het convenant *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2003) is als aanvullend beleid opgenomen in deze nota. In deze studie evalueert het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), op verzoek van de ministeries van Infrastructuur en Milieu (IenM) en Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I), de werking van de nota *Duurzame gewasbescherming*.

Het doel van de studie

Het doel van deze studie is te toetsen in hoeverre de gewasbescherming duurzamer is geworden. In de nota zijn de doelen voor milieukwaliteit, voedselveiligheid en arbeidsbescherming geconcretiseerd en 'afrekenbaar' gemaakt: de zogenoemde operationele doelen. In deze evaluatie onderzoeken we of deze doelen zijn gehaald en of tegelijk het economisch perspectief van de land- en tuinbouwsector is behouden. Onderzocht is verder hoe het gewasbeschermingsbeleid heeft bijgedragen aan het

bereiken van de gestelde doelen. Ook is geëvalueerd wat de bijdrage aan de doelen van de nota was van kennisontwikkeling en -verspreiding, biologische bestrijding – het inzetten van een natuurlijke vijand van schadelijke organismen, zoals de inzet van sluipwespen en oorwormen, en van het beleid om de introductie en verspreiding van schadelijke organismen in Nederland te voorkomen (fyto-sanitair beleid).

De aanpak van de evaluatie

De evaluatie van de doelen, het doelbereik en de beleidseffectiviteit is uitgevoerd volgens de systematiek van de Regeling Prestaties en Evaluatieonderzoek van het voormalige ministerie van LNV. De evaluatie bouwt voort op de tussenevaluatie van het gewasbeschermingsbeleid (zie MNP 2006). Dat betekent dat zo veel mogelijk is uitgegaan van dezelfde uitgangspunten. Externe samenwerkingspartners hebben deelprojecten uitgevoerd voor de volgende onderwerpen:

- milieukwaliteit: het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM);
- voedselveiligheid: RIVM;
- arbeidsveiligheid: de Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO);
- economie en handhaving: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving – Wageningen UR (PPO) en LEI – Wageningen UR (LEI);
- kennisontwikkeling en -verspreiding: CLM Onderzoek en Advies (CLM);
- biologische bestrijding: CLM; en
- fyto-sanitair beleid: CLM.

Het PBL voerde de regie over het hele project en heeft de uitkomsten van de evaluatie beschreven op basis van de deelrapporten van de samenwerkingspartners (zie Boon et al. 2012; Janssens et al. 2011; Leendertse et al. 2011; Van der Linden et al. 2012; Mulder et al. 2011; Schoorlemmer & Spruijt 2011; Visser & Terwoert 2011; Van der Wal et al. 2011). De opzet en de resultaten van het onderzoek zijn bediscussieerd in wetenschappelijke en maatschappelijke klankbordbijeenkomsten (zie ook bijlage 4).

De evaluatie is gericht op de nota *Duurzame gewasbescherming*, en alleen impliciet op het convenant dat in die nota is opgenomen. De evaluatie gaat alleen over de gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw. Een uitzondering hierop betreft de metingen in oppervlaktewater, omdat daarin ook werkzame stoffen voorkomen uit middelen die buiten de land- en tuinbouw worden gebruikt. Het PBL heeft op eigen initiatief de relatie tussen overschrijding van de wettelijke normen voor de maximale hoeveelheid resten van gewasbeschermingsmiddelen die een voedselproduct mag bevatten (de residu-normen) en voedselveiligheid aan de onderzoeksvragen toegevoegd. Dit geldt ook voor de

Tabel 1

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

Doel	Indicator	Trend beleidsperiode	Doel gehaald?	Bijdrage overheidsbeleid aan doelbereik en de resterende opgave
Ecologische kwaliteit	Ecologische kwaliteit oppervlaktewater	Niet te bepalen	Nee	Aandacht nodig voor naleving en afstemming toelating en waterkwaliteitsbeleid
	Milieubelasting oppervlaktewater door landbouw	Grote verbetering	Nee	Wetgeving heeft gewerkt, maar regelgeving door telers matig nageleefd
Drinkwater-kwaliteit	Drinkwaterkwaliteit knelpunten	Grote verbetering aannemelijk	Nee	Toelatingsbeleid heeft gewerkt
Veilig voedsel	Overschrijding residu-normen voedsel	Grote verbetering	Ja	Toelatingsbeleid heeft gewerkt
Arbeidsveiligheid	Arbeidsrisico-inventarisaties en -evaluaties	Kleine verbetering	Nee	Extra aandacht van telers nodig voor uitvoering risico-inventarisaties en -evaluaties
Behoud van economisch perspectief	Economisch perspectief (bij dit beleid)	Gelijk	Ja	Draagvlak bereikt bij telers door balans tussen aandacht voor milieu én economie

Bron: PBL

berekening van de milieurisico's voor grondwater, bodemorganismen en vogels.

Leeswijzer

In het vervolg van deze Bevingingen beantwoorden we eerst de vraag of de doelen van de nota *Duurzame gewasbescherming* zijn gehaald en wat hieraan de bijdrage van het beleid is geweest. Vervolgens bespreken we de bijdrage van de nota aan de onderwerpen kennis-ontwikkeling en -verspreiding en handhaving. Daarna beschrijven we een aantal mogelijke handelings-perspectieven om de niet (volledig) bereikte doelen alsnog te halen. We sluiten het Bevingingen-deel af met de conclusies van deze evaluatie voor het beleid. Voor achtergrondinformatie en een verantwoording van de conclusies verwijzen we naar de Verdieping. In hoofdstuk 1 wordt het Nederlandse gewasbeschermings-beleid beschreven zoals dat is neergelegd in de nota *Duurzame gewasbescherming*. Ook beschrijven we kort het gewasbeschermingsbeleid van enkele andere Europese landen. In hoofdstuk 2 gaan we in op de toepassing van gewasbescherming in de land- en tuinbouw en bespreken we in hoeverre het gewasbeschermingsbeleid de concurrentiepositie van boeren en tuinders beïnvloedt. In de drie daaropvolgende hoofdstukken beantwoorden we de vraag in hoeverre de beleidsdoelstellingen voor de beperking van de risico's van de toepassing van chemische gewasbescherming zijn gehaald op het gebied van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater en de

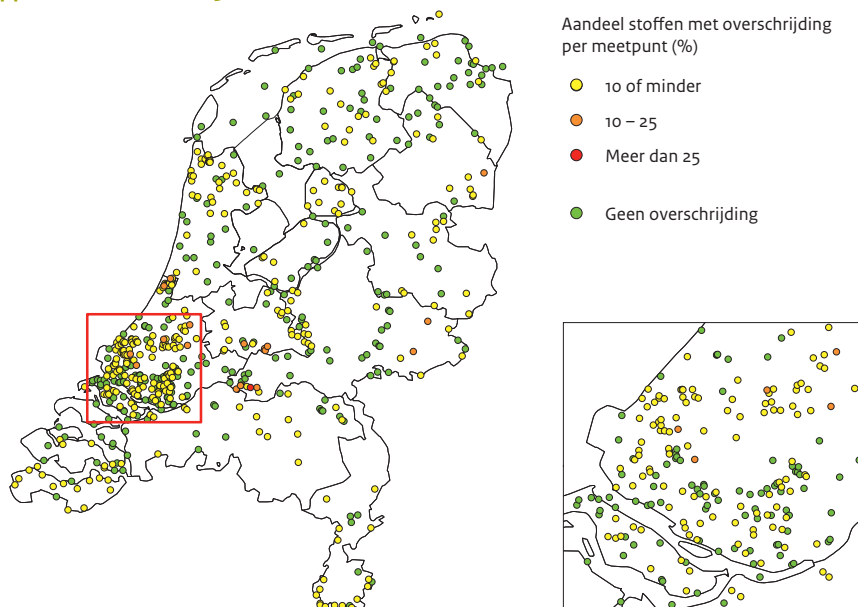
kwaliteit van drinkwater uit oppervlaktewater (hoofdstuk 3), de voedselveiligheid (hoofdstuk 4) en de arbeids-veiligheid (hoofdstuk 5). In hoofdstuk 4 gaan we ook in op de relevantie van de beleidsdoelstelling gericht op het verminderen van restanten van gewasbeschermings-middelen op voedselproducten (residuen) voor de voedselveiligheid. In hoofdstuk 6 beoordelen we de ontwikkeling en verspreiding van kennis over duurzame gewasbescherming en de toepassing van bovenwettelijke maatregelen. In de laatste twee hoofdstukken van de Verdieping evalueren we de bijdrage van biologische bestrijding (hoofdstuk 7) en van het fytosanitair beleid (hoofdstuk 8) aan het milieudoel van de nota.

Doelbereiking en effecten van het beleid van de nota**De doelen voor voedselveiligheid en economie zijn gehaald, voor ecologie, drinkwater en arbeid niet**

In de beleidsperiode 1998-2010 is de gewas-beschermingspraktijk duurzamer geworden, maar zijn de doelen op het gebied van de ecologie van het oppervlaktewater, drinkwater en arbeid niet gehaald. Van de operationele doelen is in 2010 de doelstelling voor voedselveiligheid – minder dan de helft van de overschrijdingen in 2003 – ruimschoots gehaald (tabel 1). Wat betreft de gevolgen van het gewasbeschermingsbeleid

Figuur 1

Overschrijding Maximaal Toelaatbaar Risico gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater, 2009



Bron: Bestrijdingsmiddelenatlas (2011)

Een stof is normoverschrijdend als de 90-percentielwaarde van de reeks gemeten concentraties boven de norm ligt (MTR's najaar 2008). Op elke locatie zijn minimaal 16 stoffen gemeten. Op ongeveer 45 procent van de locaties zijn meer dan 100 stoffen gemeten.

voor de economie is de conclusie dat het doel – behoud van economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw – eveneens is gehaald.

Doel: ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater

De hoofddoelstelling van de nota is geen overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) voor het oppervlaktewater in 2010. Om deze hoofddoelstelling te bereiken, is in de nota een operationele doelstelling geformuleerd: een vermindering van de milieubelasting door de landbouw met 95 procent in 2010, ten opzichte van 1998. De milieubelasting is een maat voor de ecologische risico's en niet voor de uitstoot en verspreiding (emissies) van werkzame stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen (zie tekstkader 'Milieubelasting' in hoofdstuk 3).

Op de helft van de meetlocaties worden de normen voor een of meer stoffen overschreden

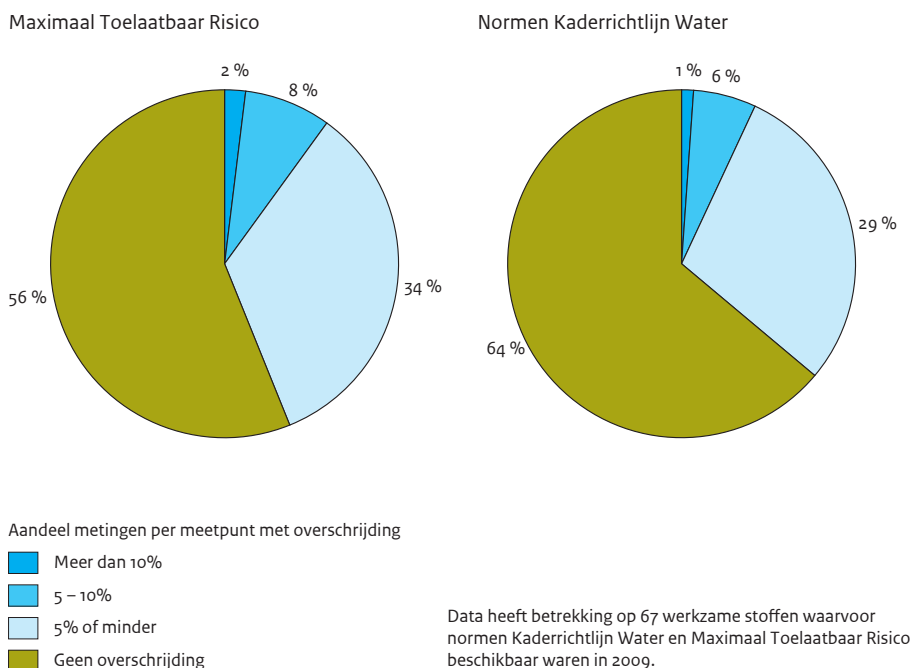
Voor de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater geldt als doel voor 2010 dat de concentraties van stoffen uit gewasbeschermingsmiddelen niet hoger mogen zijn dan het MTR. Ondanks een flinke daling van de milieubelasting van het oppervlaktewater door de

landbouw, werd het MTR in 2009 nog op de helft van de meetlocaties overschreden (figuur 1). De meest actuele meetgegevens voor 2010 bevestigen deze conclusie, maar ze konden niet meer worden meegenomen in dit rapport (Bestrijdingsmiddelenatlas 2012). In de periode 2007-2009 is bijna 40 procent van de in Nederland toegelaten stoffen een of meer keer in concentraties boven de norm aangetroffen. Negentien (9 procent) van de in Nederland toegelaten stoffen én zes niet in Nederland toegelaten stoffen overschrijden de norm veelvuldig – elk jaar op minstens drie locaties.

Een overschrijding van de normen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater kan verschillende oorzaken hebben. Het criterium voor ecologische schade is bij de toelatingsbeoordeling minder streng dan bij het waterkwaliteitsbeleid, waardoor er middelen zijn toegelaten die volgens de criteria van het waterkwaliteitsbeleid geen toelating hadden kunnen krijgen. Dit is een belangrijke verklaring voor de gemeten normoverschrijdingen. Andere verklaringen zijn onzorgvuldig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland, aanvoer uit het buitenland (met rivierwater), niet-landbouwkundig gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen (biocide), het onder invloed van

Figuur 2

Toetsing aan Maximaal Toelaatbaar Risico en normen Kaderrichtlijn Water, 2009



Bron: Van der Linden et al. (2012)

Een meetpunt voldoet aan de KRW-normen als de jaargemiddelde concentratie lager is dan de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm, en als het maximum van de gemeten concentraties lager is dan de maximaal aanvaardbare concentratie.

chemische uitwisselingsprocessen tussen bodem en water geleidelijk vrijkomen van stoffen die aan bodem/sedimentdeeltjes zijn gebonden, en verschillen tussen aannames in de toelatingsbeoordeling en de praktijk van de gewasbescherming.

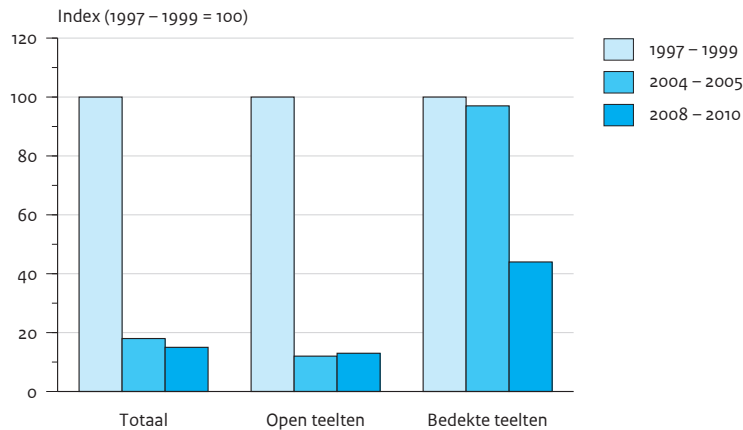
Dit laatste doet zich bijvoorbeeld voor omdat in de toelatingsbeoordeling is uitgegaan van te lage emissies uit kassen (Vermeulen et al. 2010) en omdat drainage vanuit de bodem niet is meegenomen. Dit kan, samen met de relatief grote meetintensiteit (meetpunten en stoffen), het frequente voorkomen verklaren van overschrijdingen in gebieden met kassen. Zo kan het gebeuren dat bij toepassing van toegelaten middelen volgens de Goede Landbouw Praktijk, de kwaliteitsnormen voor het oppervlaktewater toch worden overschreden. Behalve door een verbetering van de toelatingsbeoordeling, kan een vermindering van het aantal normoverschrijdingen in het oppervlaktewater worden bereikt door een betere afstemming van het Europese waterkwaliteitsbeleid met de toelating onder de nieuwe Europese verordening voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen (EC 2009a).

Het aantal overschrijdingen is onafhankelijk van toetsing aan KRW-normen dan wel MTR

Met de invoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water in 2009) is de toetsing van de waterkwaliteit herzien. De KRW toetst aan twee normen: de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC-MKN). Deze nieuwe beoordelingsmethode wordt geleidelijk ingevoerd. In 2010 waren voor ruim 60 stoffen in gewasbeschermings-middelen nieuwe KRW-normen vastgesteld. Een beoordeling van de waterkwaliteit voor deze stoffen laat zien dat er volgens het KRW-beoordelingssysteem in 2009 ongeveer evenveel meetpunten waren waar één of meer stoffen de ecologische normen in het oppervlakte-water overschreden als bij toetsing aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (figuur 2). De overgang naar de KRW-toetsingsmethode heeft dan ook waarschijnlijk weinig invloed op het oordeel over de ecologische water-kwaliteit. Voor individuele stoffen kunnen de verschillen tussen de KRW-beoordeling en de toetsing aan het MTR wel groot zijn. Voor stoffen waarvoor nog geen KRW-normen zijn afgeleid, gelden de MTR-normen met de bijbehorende toetsingsmethode. Het naast elkaar gebruiken van normen met verschillende toetsingsmethoden kan in de

Figuur 3

Milieubelasting van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen



Bron: Van der Linden et al. (2012)

praktijk leiden tot onduidelijkheid bij het bevoegd gezag (Smit et al. 2011).

De berekende milieubelasting van het oppervlaktewater is flink gedaald

De toetsing van het operationele doel in de nota voor de milieubelasting door de landbouw – 95 procent reductie ten opzichte van 1998 – is gebaseerd op modelberekeningen van de ecologische risico's van gewasbeschermingsmiddelen die tijdens een bespuiting verwaaien en dan in het oppervlaktewater terecht komen, ook wel drift genoemd (LNV 2004) (zie tekstkader 'Metingen en berekeningen vullen elkaar aan'). In de open teelten bepaalt deze drift bijna de volledige milieubelasting van het oppervlaktewater. Ten opzichte van 1998 is de milieubelasting vanuit de open teelten met ruim 85 procent gedaald (figuur 3), net als bij de tussenevaluatie in 2005 (MNP 2006). Dit betekent dat het doel van de nota *Duurzame gewasbescherming*, 95 procent reductie, niet is gehaald.

Bij de tussenevaluatie in 2005 bleek dat belangrijke bronnen als de glastuinbouw en drainage van landbouwgronden in de toenmalige berekeningen ontbraken. In de huidige berekeningen zijn deze bronnen wel meegenomen. Omdat het aandeel bedekte teelten in het totaal echter beperkt is, is de berekende vermindering van de milieubelasting voor alle bronnen tezamen toch ook ongeveer 85 procent.

Emissiebeleid zorgde voor twee derde van de daling van de milieubelasting

De grootste vermindering van de milieubelasting is bereikt door emissiereducerende maatregelen in de open

teelten in de periode 1998-2001 (figuur 4). Sinds 2004-2005 is de milieubelasting in de open teelten min of meer gelijk gebleven. De vervanging van een kwart van het middelenpakket sinds 2005 heeft geen milieuwinst opgeleverd; de winst door een lichte toename van emissiereducerende maatregelen is deels tenietgedaan door een verschuiving in de gebruikte stoffen. In de berekeningen is niet meegenomen dat maar 60 procent van de telers de – voor doelbereik belangrijke – verplichte regels naleeft over de toepassing van emissiereducerende spuitdoppen. Een andere emissiereducerende maatregel is om een strook land langs het oppervlaktewater onbeteeld te laten; deze is wel goed nageleefd. De berekende vermindering van de milieubelasting in de open teelten is dus overschat. Daar staat tegenover dat telers ook vrijwillig maatregelen hebben genomen die maar ten dele in de berekeningen zijn opgenomen. In de bedekte teelten is sinds 2003-2005 wel vooruitgang geboekt. Dit komt vooral door een verschuiving van sierteelt naar groenteteelt. Telers van groente gebruiken namelijk minder gewasbeschermingsmiddelen.

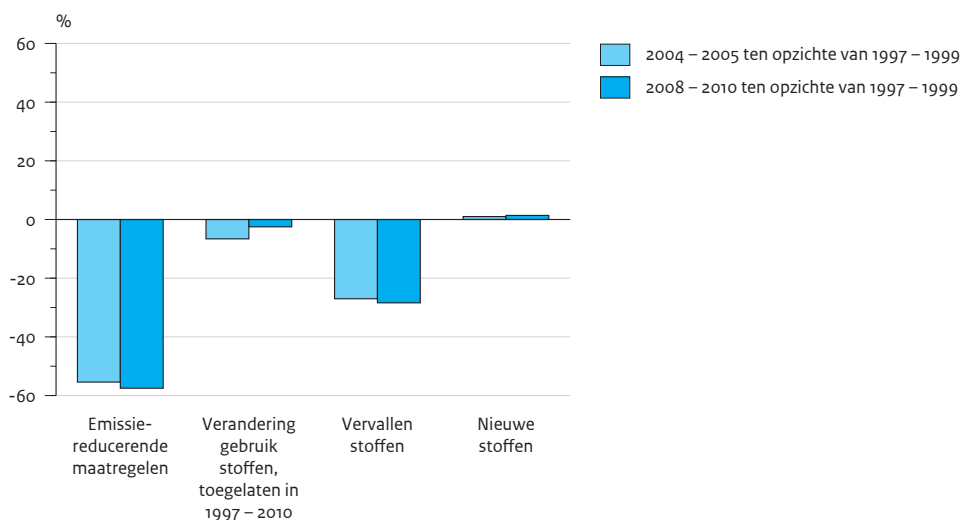
De milieubelasting was groter geweest zonder biologische bestrijding

Biologische bestrijding voorkomt milieubelasting. De toepassing van deze vorm van gewasbescherming is sinds 2000 minder toegenomen dan in de jaren negentig van de vorige eeuw. Telers geven vaak de voorkeur aan nieuwe en selectieve chemische gewasbeschermingsmiddelen, omdat deze effectiever en bedrijfszekerder zijn dan de biologische bestrijders. De veranderde regelgeving voor de toelating van biologische bestrijders lijkt nauwelijks een rol te hebben gespeeld als verklaring voor

Figuur 4

Verandering van milieubelasting in oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen

Open teelten



Bron: Van der Linden et al. (2012)

Metingen en berekeningen vullen elkaar aan

De evaluatie van de nota *Duurzame gewasbescherming* is zowel gebaseerd op metingen als op modelberekeningen. Metingen en berekeningen vullen elkaar aan. De metingen geven inzicht in de kwaliteit van het oppervlaktewater, en laten zien in hoeverre in de praktijk concentraties van werkzame stoffen voorkomen die de MTR- of KRW-normen overschrijden. De berekeningen laten zien hoe de milieubelasting van de landbouw zich ontwikkelt, waarbij de berekende concentraties zijn afgezet tegen het Maximaal Toelaatbaar Risico. Noch meetgegevens, noch modelberekeningen laten het volledige beeld zien (MNP 2006). De berekeningen geven inzicht in de trend van de bijdrage van de landbouw en in de relatieve verschillen tussen stoffen. De volgens de berekeningen meest milieubelastende stoffen hebben vaak een MTR dat lager is dan de rapportagegrens. Daarom kan voor dit soort stoffen normoverschrijding dus niet of moeilijk met metingen worden aangetoond. Om deze stoffen aan te kunnen tonen, moeten de chemische analysetechnieken voor deze stoffen in elk geval verbeteren.

De metingen laten zien waar knelpunten voorkomen door verschillen tussen de toelatingsbeoordeling en de waterkwaliteitsnormen enerzijds en de gebruikspraktijk anderzijds. Probleemstoffen die buiten de landbouw worden gebruikt of die met de rivieren uit het buitenland komen, zijn niet meegenomen in de modelberekeningen, maar kunnen wel met metingen worden aangetoond.

Omdat metingen en berekeningen elk een deel van de werkelijkheid laten zien, zijn ze allebei nodig in de evaluatie.

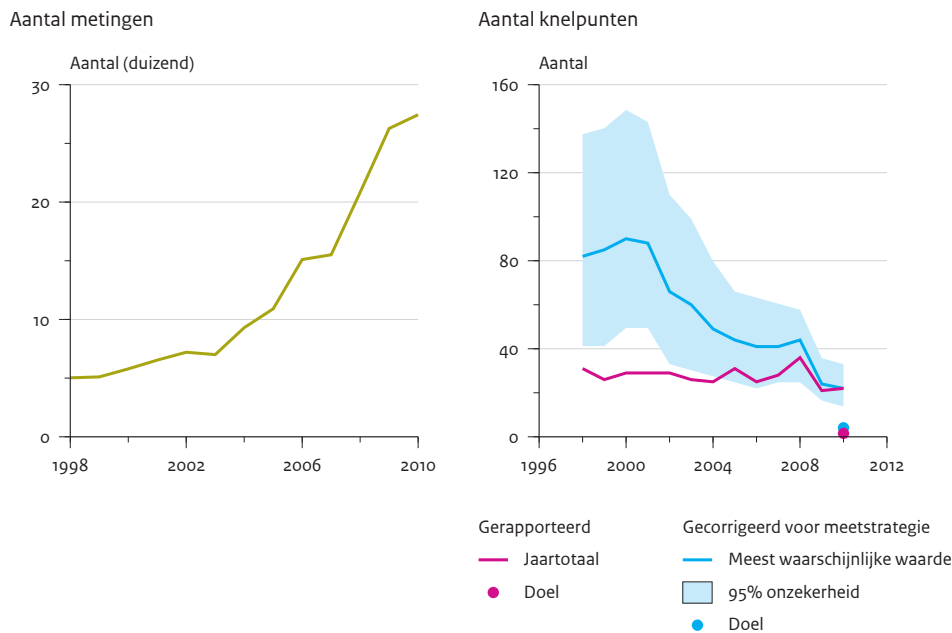
de geringere toename. De beperkte inzetbaarheid en patenteerbaarheid hindert wel het beschikbaar komen van nieuwe biologische bestrijders.

Telers van groenten onder glas passen de nu beschikbare biologische bestrijders bijna op het hele areaal toe. In de bloementeelt onder glas is nog uitbreiding mogelijk.

.... en zonder beleid om schadelijke organismen uit Nederland te weren

Het fytosanitair beleid heeft tot doel de introductie en verspreiding van schadelijke organismen in Nederland te voorkomen. Als door het ontbreken van fytosanitaire maatregelen zich in Nederland alle schadelijke organismen – die nu een quarantainestatus hebben én

Figuur 5
Metingen en knelpunten bij drinkwaterinname



Bron: Van der Linden et al. (2012)

Een drinkwaterknelpunt is een overschrijding van de drinkwaternorm voor een stof op een innamepunt voor drinkwater op enig moment in het jaar (LNV 2004).

waarvoor het Nederlandse klimaat geschikt is – zouden vestigen, zou de milieubelasting van het oppervlaktewater door extra inzet van chemische middelen volgens een grove schatting met maximaal 15 procent toenemen.

Doel: kwaliteit van het oppervlaktewater voor drinkwaterwinning

Het doel voor drinkwater wordt waarschijnlijk niet gehaald

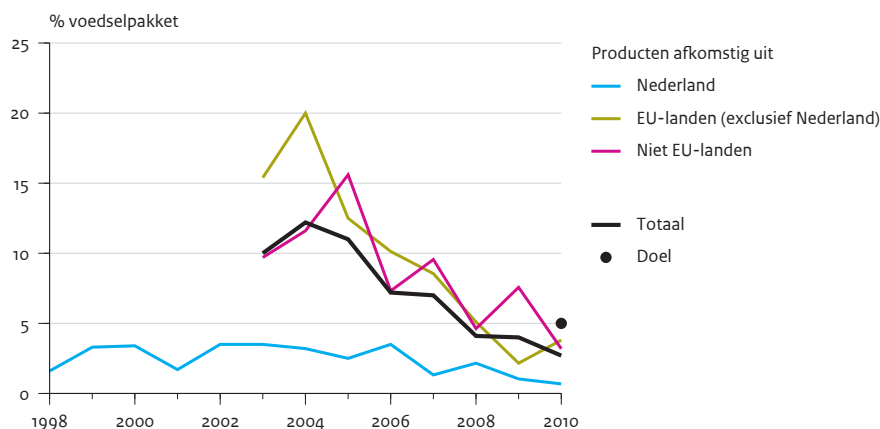
Met in 2010 naar schatting 75 procent minder drinkwaterknelpunten dan in 1998, is het doel van '95 procent minder knelpunten' niet gehaald (figuur 5). Deze vermindering is geschat door een correctie toe te passen voor de veranderingen in de meetstrategie. In 2010 zijn 22 knelpunten gemeten. In 1998-2000 werden de gerapporteerde overschrijdingen meestal veroorzaakt door de stoffen atrazin, diuron en simazin die werden ingezet tegen onkruid. Doordat sindsdien de toelating van deze stoffen in Nederland, maar ook in het buitenland is vervallen, zijn deze stoffen de laatste jaren nog maar een enkele keer aangetroffen. Ongeveer 20 procent van de knelpunten in 2010 is veroorzaakt door het gebruik van glyfosaat (onkruidverdelger) in het buitenland of buiten de landbouw. Een groot deel van de knelpunten van de laatste jaren is op slechts één

meetpunt waar oppervlaktewater voor menselijke consumptie wordt gewonnen (het zogenoemde innamepunt) in één jaar gemeten. Omdat de oorzaak van deze eenmalige knelpunten onbekend is, zijn geen duidelijke maatregelen voorhanden. Het KRW-doel van 'geen knelpunten in 2015' zal daarom waarschijnlijk niet worden gehaald. Omdat bij gebruik van gewasbeschermingsmiddelen het risico op normoverschrijdingen wel klein maar nooit nul kan worden, is dit doel ook weinig realistisch.

Doel: veiligheid van het Nederlandse voedselpakket

Om de gezondheid te beschermen, zijn er wettelijke normen voor de maximale hoeveelheid resten van gewasbeschermingsmiddelen die voedsel mag bevatten: de zogenoemde residu-normen. Het doel van de nota voor voedselveiligheid is het vergroten van het aandeel producten op de Nederlandse markt dat voldoet aan de residu-normen. De operationele doelstelling is een vermindering van de overschrijdingen in 2010 met 50 procent ten opzichte van 2003. De residu-normen zijn niet eenduidig gerelateerd aan de gezondheidsnorm, omdat ze zo streng zijn als haalbaar is bij een Goede Landbouw Praktijk. Daardoor zijn de residu-normen in het algemeen strenger dan de gezondheidsnormen.

Figuur 6
Overschrijding van residunormen in voedselpakket



Bron: Boon et al. (2012)

Met ruim 70 procent minder overschrijdingen van residunormen is het doel ruim gehaald

Sinds 2008 zijn in minder dan 4 procent van het Nederlandse voedselpakket de residunormen overschreden; dit is ruim 70 procent minder dan in 2003 (figuur 6). Daarmee is het doel van de nota *Duurzame gewasbescherming* dus ruimschoots gehaald. Voor groenten en fruit geteeld in Nederland is het aandeel overschrijdingen 0,7 procent in 2010. In 2003 was dit nog 3,5 procent. De daling is het grootst voor de producten die in Nederland worden geïmporteerd (70 procent van het voedselpakket). De afname van de overschrijdingen in de periode 2003-2010 hangt vooral samen met het vervallen van de toelating van regelmatig normoverschrijdende stoffen, en met maatregelen die telers – voor een deel onder druk van hun afnemers – hebben genomen (zie ook hoofdstuk 4).

Het voedsel is veiliger geworden

Sinds 2003 is niet alleen het percentage overschrijdingen van de residunormen afgenomen, maar ook de kans op een overschrijding van de gezondheidsnorm voor kortdurende blootstelling. Dit is zowel berekend voor de consumptie van afzonderlijke voedingsmiddelen, als voor de consumptie van alle voedingsmiddelen tezamen. Dit laatste is gedaan voor twee groepen van zenuwaantastende stoffen die eenzelfde soort effect hebben in het menselijk lichaam (organofosfaten en carbamaten) (zie paragraaf 4.4.2). Een dergelijke berekening is nog geen onderdeel van de toelatingsbeoordeling. De Europese Commissie werkt aan een methode om de gezondheidseffecten van blootstelling aan een combinatie van stoffen mee te kunnen nemen in de toelatingsbeoordeling.

Omdat veel voedingsproducten geen resten van gewasbeschermingsmiddelen bevatten, komt overschrijding van de gezondheidsnorm voor langdurige blootstelling zelden of nooit voor. De kans op negatieve effecten voor de gezondheid door residuen van gewasbeschermingsmiddelen was in 2010 dan ook klein. De afgenomen kans op overschrijdingen in de periode 2003-2008 houdt mede verband met het verbod, in Nederland en Europa, op het gebruik van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen die voorheen vaak overschrijdingen lieten zien.

Doel: arbeidsveiligheid

De doelstelling van de nota voor arbeidsveiligheid is om de arbeidsomstandigheden te verbeteren voor degenen die werken met gewasbeschermingsmiddelen of die werken in daarmee behandelde gewassen. De operationele doelstelling is dat in 2010 alle teeltbedrijven met een of meer werknemers, hun gewasbescherming uitvoeren conform een goedgekeurde risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E); een RI&E omvat een overzicht van arbeidsveiligheidsrisico's in een bedrijf en een plan voor het minimaliseren van de risico's.

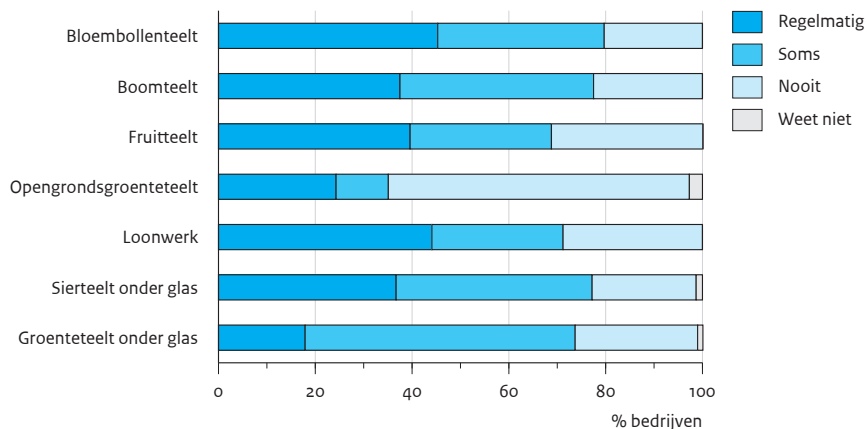
Veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen heeft weinig prioriteit

Onder telers heeft veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen een lage prioriteit. Weliswaar bezit 65 procent van de telers een goedgekeurde RI&E, maar het aandeel telers dat werkt volgens deze RI&E is veel kleiner. De doelstelling van de nota is daarmee niet gehaald. Het hoge percentage RI&E's op land- en tuinbouwbedrijven is het gevolg van inspanningen van de arbodienst Stigas. Niet alleen de telers, maar ook de

Figuur 7

Voorlichting van medewerkers over risico's gewasbescherming, 2010

Vraag: Licht u uw medewerkers voor over de risico's van gewasbeschermingsmiddelen en over maatregelen om veilig te werken?



Bron: Visser & Terwoert (2011)

overheid besteedt weinig aandacht aan dit dossier. Sinds 2007 heeft de Arbeidsinspectie geen specifieke controles uitgevoerd op dit onderwerp.

Telers geven aan het arbobeleid niet te kunnen naleven omdat de regelgeving op gespannen voet staat met hun economische belangen en de onvoorspelbaarheid van ziekten en plagen. Zo komen telers die kort voor de oogst een plaag moeten bestrijden daardoor in de knel met de herbetredingstermijn, de wettelijk vereiste tijd tussen de behandeling van gewassen met beschermingsmiddelen en het weer mogen betreden van het behandelde gewas. Slechts een derde van de werkgevers zegt zijn werknemers regelmatig voor te lichten over de veiligheidsaspecten van gewasbescherming (figuur 7). Het aandeel werknemers in de glastuinbouw dat zegt regelmatig voorlichting te krijgen, is slechts 20 procent (Terwoert et al. 2009). Er is vooral onvoldoende aandacht voor de mogelijke blootstelling van werknemers die werken in met gewasbeschermingsmiddelen behandelde gewassen. Dit is vooral een knelpunt voor scholieren en vakantie-werkers onder de 16 jaar, omdat de langere herbetredingstermijnen die voor hen gelden, vaak niet worden nageleefd.

De meeste aandacht voor veilig werken van telers, en ook van hun adviseurs als Stigas, gaat uit naar degenen die de middelen toepassen (zie hoofdstuk 5).

Doel: behoud van economisch perspectief

In de nota *Duurzame gewasbescherming* is voor de uitvoering van het in de nota geformuleerde beleid als randvoorwaarde gesteld dat het economisch perspectief voor de land- en tuinbouw behouden blijft.

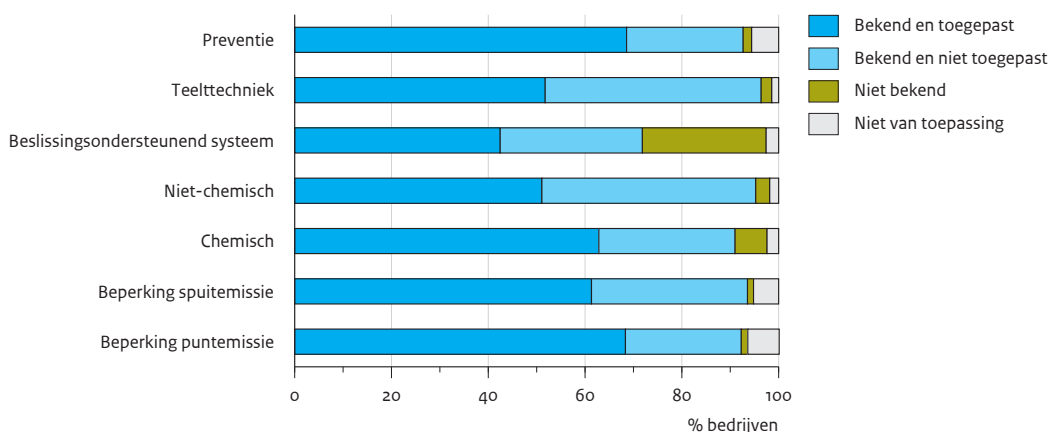
Het gewasbeschermingsbeleid is niet doorslaggevend voor de concurrentiepositie

Omdat Nederland waterrijk is en veel teelten heeft waarvoor telers relatief veel gewasbeschermingsmiddelen gebruiken, pakt het gewasbeschermingsbeleid hier strenger uit dan in de omringende landen. Met het doel van '95 procent reductie van de milieubelasting', heeft Nederland vergeleken met deze landen ook ambitieuzere milieudoelstellingen voor het oppervlaktewater. De uitvoering van het gewasbeschermingsbeleid dat in de periode 1998-2010 is ingevoerd, heeft de Nederlandse telers gemiddeld bijna 2 procent gekost van alle kosten die zij in 2010 hadden voor hun bedrijf. Sectors met de meeste nadelige economische effecten zijn de boomteelt (ruim 4 procent) en de bloembollenteelt (ongeveer 2,5 procent).

Behoud van economisch perspectief is een randvoorwaarde voor de uitvoering van het Nederlandse beleid. Ook boeren en tuinders in de omringende landen hebben te maken gehad met een effect op de productiekosten. Voor het merendeel van de voor deze studie onderzochte 17 gewassen heeft het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid, vergeleken met het beleid in België, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk, niet of nauwelijks tot economisch nadeel geleid. Bij de resterende onderzochte gewas-landcombinaties – bijna 20 procent – heeft de Nederlandse teler een nadeel van 2 tot 10 procent minder gewassaldo (financiële opbrengsten minus de variabele kosten voor productiemiddelen als gewasbescherming en kunstmest). Alleen de biologische appelteelt in Nederland heeft ten opzichte van Duitsland een nadeel van meer dan 10 procent. De

Figuur 8

Kennis en toepassing van maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming, 2010



Bron: Van der Wal et al. (2011)

Nederlandse glastuinbouw ondervindt weinig concurrentie van de omringende landen. Ten opzichte van Spanje, waar Nederland wel mee concurreert, is er een nadeel van 2 tot 5 procent. De Nederlandse teler heeft het meeste nadeel ten opzichte van de Belgische teler, maar niet zodanig dat het economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw wordt bedreigd. De grootste nadelen waren het gevolg van een verschil in beschikbare middelen. De beschikbaarheid van middelen is de uitkomst van de aanvragen voor toelating door de middelenfabrikanten en van het toelatingsbeleid. De EU-brede uitvoering van de Kaderrichtlijn Water en de voortgaande harmonisatie van het EU-toelatingsbeleid zullen ervoor zorgen dat eventuele concurrentienadelen ten opzichte van andere EU-landen verminderen.

De bijdrage van kennisontwikkeling en -verspreiding aan duurzame gewasbescherming

Een van de doelen van de nota *Duurzame gewasbescherming* is het bevorderen van geïntegreerde gewasbescherming, omdat dit zou leiden tot een meer duurzame gewasbescherming. De overheid heeft daarom onderzoek laten uitvoeren naar praktische, toepasbare maatregelen die passen binnen de strategie van geïntegreerde gewasbescherming. Deze strategie houdt in dat telers eerst niet-chemische maatregelen toepassen voordat ze overgaan tot het gebruik van chemische middelen. De kennis hierover is actief verspreid naar telers en intermediairs. Dit sluit aan bij de Europese

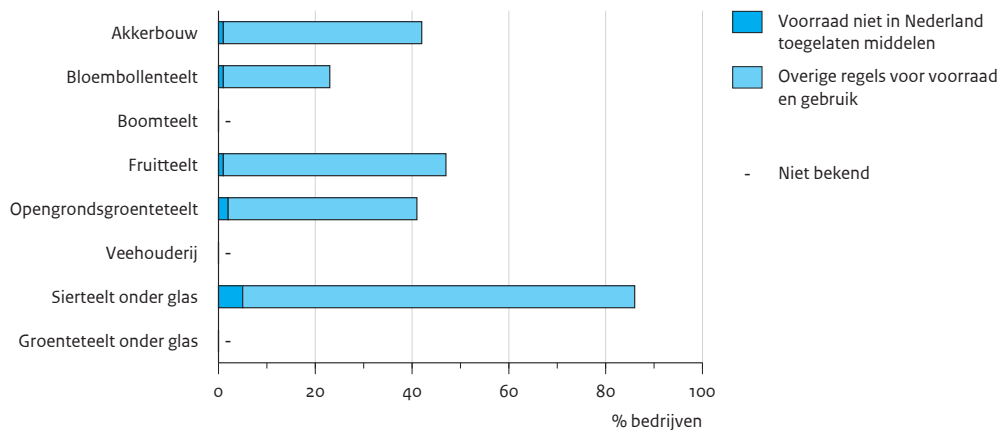
richtlijn 2009/128/EG voor het duurzame gebruik van pesticiden (EC 2009b). Deze richtlijn verplicht tot het nemen van alle nodige maatregelen om een laag gebruik van chemische middelen te bevorderen en zo de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen te beperken. Deze maatregelen worden op dit moment met operationele doelstellingen vastgelegd in een *Nationaal actieplan duurzame gewasbescherming*. Dit actieplan moet ook duidelijk maken hoe Nederland ervoor gaat zorgen dat alle professionele gebruikers de beginselen van geïntegreerde gewasbescherming uiterlijk 1 januari 2014 toepassen. Nederland heeft de richtlijn uitgevoerd door een aanpassing van de Wet gewasbescherming en biociden.

Ondanks de hoge toepassingsgraad van alternatieve maatregelen blijven telers vooral chemische gewasbescherming toepassen

Het onderzoek heeft per gewas ruim veertig alternatieve maatregelen opgeleverd. De overheid financiert relatief veel onderzoek naar niet-chemische maatregelen. Gemiddeld 95 procent van de maatregelen is bij telers bekend (figuur 8). Het merendeel wordt in grote mate toegepast. Het niet toepassen van beschikbare maatregelen kan verschillende redenen hebben. Teelttechniek, beslissingsondersteunende systemen (BOS) en (andere) niet-chemische gewasbeschermingsmaatregelen worden het minst toegepast. Het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen is in de beleidsperiode 1998-2010 met 18 procent gedaald. Deze daling is relatief beperkt, omdat telers de voorkeur geven aan de relatief goedkope en trefzekere chemische gewasbescherming boven niet-chemische maatregelen.

Figuur 9

Overtreding van regels voor voorraad en gebruik van middelen, 2006 – 2010



Bron: Janssens et al. (2011)

Om de nadelige effecten van chemische gewasbescherming terug te dringen, kunnen overheid en bedrijfsleven (nog) sterker inzetten op niet-chemische methoden in beleid, onderzoek en kennisoverdracht. Fundamenteel onderzoek naar niet-chemische methoden en ontwikkeling tot toepasbare maatregelen vergen een lange adem, wat betrokkenheid van de overheid rechtvaardigt.

Met emissiereducerende maatregelen valt nog milieuwinst te behalen

De aansturing van het onderzoek is sinds 2004 verschoven. Tot 2004 was het door de overheid gefinancierde onderzoek vooral gericht op ontwikkeling en uitvoering van beleid. Zoals afgesproken in het convenant *Duurzame gewasbescherming* bepalen sindsdien bedrijfsleven én overheid samen de vraagstelling van het door Wageningen UR uitgevoerde onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming. Dit heeft geleid tot milieueffectieve en toepasbare maatregelen die bij telers bekend zijn en in grote mate worden toegepast. Als de behaalde milieuwinst wordt afgezet tegen de potentiële milieuwinst, blijkt dat er al veel is bereikt. Met een verdere toepassing van de beschikbare, praktijkrijpe maatregelen – zoals het gebruik van driftreducerende technieken en het kiezen van middelen die minder belastend zijn voor het milieu – kan de waterkwaliteit nog verder verbeteren. Bij dit laatste gaat het vooral om vervanging van middelen of werkzame stoffen die in de metingen en/of de berekeningen als meest milieubelastend naar voren komen. In de glastuinbouw liggen de meeste kansen bij meer inzet van biologische bestrijders en een goede timing van het lozen van afvalwater. De ontwikkeling naar

meer vraaggestuurd onderzoek heeft als risico dat de nadruk op fundamenteel onderzoek vermindert, en dat het onderzoek minder integraal wordt, waardoor systeeminnovaties worden bemoeilijkt.

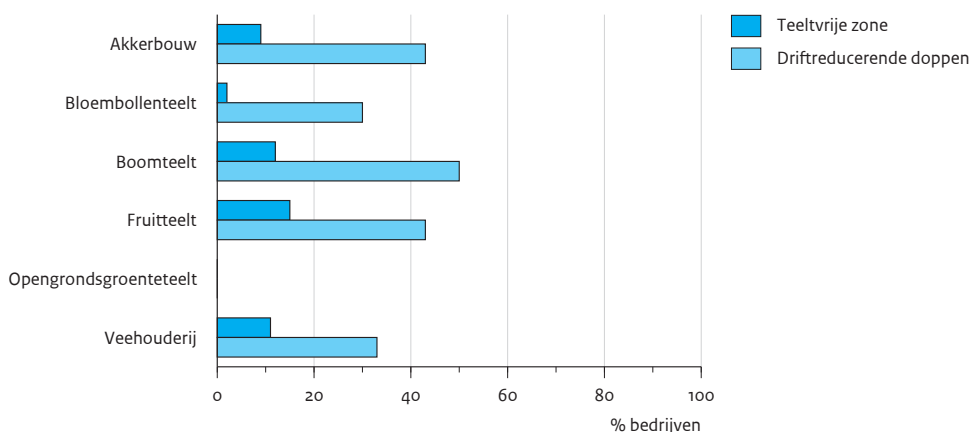
Naleving van de gewasbeschermingsreggeving

De naleving is onder het gewenste niveau

Een substantieel aandeel van de telers, variërend van meer dan 80 procent in de sierteelt tot ruim 20 procent in de teelt van bloembollen, gebruikt niet-toegelaten middelen of heeft deze op voorraad (figuur 9). Dit blijkt uit nalevingsonderzoeken van de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA, voorheen VWA) en uit de aanwezigheid van niet-toegelaten stoffen op groenten en fruit die in Nederland zijn geproduceerd (zie figuur 4.2 in de Verdieping). In hoeverre het gevoerde beleid dit heeft beïnvloed, kan niet worden vastgesteld, omdat de resultaten van het recente nalevingsonderzoek niet zijn te vergelijken met die van het begin van de beleidsperiode. De handavingsinzet is namelijk veranderd in de afgelopen tien jaar. De handhaving is efficiënter geworden omdat er meer samenwerking is tussen verschillende overheidsdiensten. Tegelijk is en wordt er bezuinigd op de handavingscapaciteit. Zowel de naleving van het voorschrift dat alleen toegelaten middelen mogen worden gebruikt als die van het verplichte gebruik van emissiereducerende spuitdoppen (figuur 10) is in de afgelopen vijf jaren lager dan het algemene niveau van 80 procent dat de overheid zich ten

Figuur 10

Overtreding van regels voor emissiereductie, 2003 – 2010



Bron: Janssens et al. (2011)

doel stelt. Mogelijke verklaringen voor de matige naleving zijn de complexiteit van de gebruiksvoorschriften en de vrees van telers voor economische schade, omdat de toegelaten middelen niet effectief genoeg (zouden) zijn.

Overtredingen zijn moeilijk vast te stellen

Omdat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen maatwerk is, zijn overtredingen vaak alleen op heterdaad vast te stellen. De voorschriften voor gebruik, wachttermijnen voor het oogsten in verband met residuen en herbetredingstermijnen voor werknemers in kassen zijn complex, en dat maakt ze moeilijk na te leven en te handhaven. De overheid is daarom afhankelijk van voldoende kennis en van draagvlak voor het beleid onder telers. Zonder draagvlak is een adequate handhaving niet goed mogelijk, anders dan tegen hoge kosten. De meeste overtredingen begaan telers door het toepassen van de verkeerde driftreducerende spuitdoppen (het gaat om gemiddeld 40 procent van de telers). Dit type overtredingen is alleen op heterdaad vast te stellen en vereist dan ook een arbeidsintensieve handhaving.

Het merendeel van het niet-toegelaten gebruik betreft middelen die wel in Nederland zijn toegelaten, maar niet voor het desbetreffende gewas. Het gebruiken van en/of het op voorraad hebben van een niet in Nederland toegelaten middel is in de periode 2006-2010 per sector op slechts 1 tot 5 procent van de bedrijven geconstateerd. In specifieke sierteelten onder glas trof de NVWA in gerichte, niet-aselecte controles veel vaker niet in Nederland toegelaten middelen aan. Dergelijke middelen zijn slechts een enkele keer aangetroffen op in Nederland

geproduceerde groenten en fruit. In oppervlaktewater worden wel regelmatig niet in Nederland toegelaten stoffen aangetroffen, bijvoorbeeld monolinuron. De herkomst van deze stoffen is moeilijk te achterhalen.

Handelingsperspectieven voor doelbereiking

De regelgeving voor het milieudoel is effectief, maar er is nog wel een vervolgstap nodig

De regelgeving van de overheid voor emissiereductie is effectief geweest, ondanks een geconstateerd gebrek aan naleving van een deel van de verplichte emissiereducerende maatregelen. Ook het toelatingsbeleid heeft bijgedragen aan verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Mede door de actieve verspreiding van kennis over geïntegreerde gewasbescherming hebben telers maatregelen genomen om de risico's voor het milieu te verminderen. Desondanks zijn vervolgstappen van telers, producenten van gewasbeschermingsmiddelen en overheid nodig om het milieudoel alsnog te halen. Op de korte termijn zijn ontwikkeling en gebruik van middelen die minder belastend zijn voor het milieu, stimulering van bovenwettelijke emissiereducerende maatregelen en een verbetering van de naleving van de wettelijk verplichte maatregelen effectief om de milieubelasting terug te dringen. Op de langere termijn is ook met de beschikbare niet-chemische maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming nog milieuwinst te halen (zie hoofdstuk 6). In het verder ontwikkelen van dit laatste type maatregelen is een taak weggelegd voor

de overheid, omdat de gewasbeschermingsmiddelen-industrie en het landbouwbedrijfsleven dit type fundamenteel onderzoek niet of niet uitsluitend zullen trekken (Vanloqueren & Baret 2009).

Ontwikkelen van en aansluiten bij Europese geharmoniseerde methoden

De frequente normoverschrijdingen in het oppervlaktewater van de meest milieubelastende stoffen zijn onder andere terug te voeren op de verschillen tussen de normen die worden gehanteerd in het toelatingsbeleid en het waterkwaliteitsbeleid (hoofdstuk 3). Dit is ook geconstateerd in de tussenevaluatie (MNP 2006). Ook op Europese schaal zijn de normen voor de toelating en de waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water) niet afgestemd op dit punt. Voor de bescherming van het oppervlaktewater is het belangrijk dat Nederland blijft meewerken aan de ontwikkeling van geharmoniseerde Europese richtsnoeren, waarbij de toelatingsprocedure voorkomt dat een stof bij toepassing in de praktijk overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm veroorzaakt.

Ook zou Nederland ten minste de beschikbare Europese richtsnoeren voor effecten op oppervlaktewater volledig moeten toepassen. Zo wordt in de huidige Nederlandse nationale toelatingsbeoordeling – in tegenstelling tot de Europese richtsnoeren – geen rekening gehouden met drainage vanuit de bodem, oppervlakkige afspoeling en atmosferische depositie op het oppervlaktewater.

Snelle terugkoppeling uit metingen kan normoverschrijdingen terugdringen

Bij de inwerkingtreding van de nieuwe Europese verordening, in juni 2011, heeft de Nederlandse regering de toetsing aan de waterkwaliteitsnormen van de Kaderrichtlijn Water geschrapt uit de toelatingsbeoordeling. Met deze zogenoemde preregistratietoets werd gecontroleerd of de toelating van een nieuw gewasbeschermingsmiddel naar verwachting onaanvaardbare effecten zou hebben op de waterkwaliteit volgens de KRW. Om toch de einddoelen van de KRW te realiseren, zet het kabinet onder andere in op een gerichte aanpak op basis van monitoring van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater en op vrijwillige maatregelen. Een nadeel van deze aanpak, is dat het monitoringsinstrument achteraf werkt (dat wil zeggen na het op de markt brengen van een middel). Omdat de toelating meestal toetst aan normen die minder streng zijn dan die van de KRW, is er voor de meeste nieuwe toelatingen een reële kans op normoverschrijding. Een voordeel van de kabinetsaanpak is dat met monitoring achteraf ook lacunes in de toelatingsbeoordeling aan het licht kunnen komen en discrepanties tussen de toelatingsbeoordeling en de gebruikspraktijk voor stoffen die al op de markt zijn. Wanneer een aannemelijk verband kan worden gelegd

tussen gemeten overschrijdingen en de toepassing van een stof, kan het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) de toelating herzien.

Monitoring achteraf heeft overigens nog zelden geleid tot herziening van toelatingen. De monitoring van de (ecologische) oppervlaktewaterkwaliteit door de waterschappen is sterk uitgebreid, onder andere door verbeterde analysetechnieken. De extra aandacht van het kabinet voor monitoring biedt dus kansen op meer consequent en nauwgezet onderzoek naar de oorzaak van veel gemeten overschrijdingen om toekomstige overschrijdingen te voorkomen. De toelatingshouder kan hierin op grond van zijn kennis en belang een voortrekkersrol vervullen.

Er is ook een vervolgstap nodig om het arbeidsdoel te realiseren

Ook voor het arbeidsdoel is nog een vervolgstap nodig. Vergeleken met de kennis die telers hebben over de milieurisico's, is de kennis over de risico's van het werken met gewasbeschermingsmiddelen laag. Vooral werknemers, maar ook telers geven aan dat zij onvoldoende informatie hebben over de risico's voor hun eigen gezondheid en over maatregelen om te hoge blootstelling te voorkomen. De gebruiksvoorschriften op de etiketten bevatten te weinig concrete informatie, en werknemers beschermen zich onvoldoende omdat ze het gebruik van beschermende kleding en andere beschermingsmiddelen als lastig ervaren. De producenten van en handelaren in gewasbeschermingsmiddelen kunnen telers actiever adviseren over het veilig werken met hun producten. Omdat gewasbescherming maatwerk is per gewas, ziekte of plaag, sector en regio, hebben de adviseurs van de gewasbeschermingshandel nu al een belangrijke rol bij de kennisoverdracht over het gebruik. Zij zouden 'veilig werken' hierbij moeten betrekken. Werken met gewasbeschermingsmiddelen kan veiliger worden als meer producenten veiligere producten ontwikkelen, zoals doseerhulpen en alternatieven voor spuitpoeders. Ook kan de informatieverplichting via het Veiligheidsinformatieblad worden uitgebreid met concrete maatregelen.

Garanderen van veilige werkmethoden

Veilige werkmethoden zijn een zaak van werkgever, werknemer en de producent van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen. De teler zelf moet de veiligheidssituatie op zijn bedrijf verbeteren door 1) een actief gebruik van de risico-inventarisatie en -evaluaties (RI&E's); 2) het opnemen van de verplichte bedrijfs-specifieke blootstellingsbeoordeling in de RI&E; 3) in de RI&E aandacht te geven aan brongerichte maatregelen, zoals veiligere middelen; en 4) beter voorlichting te geven

aan zijn medewerkers. Relatief weinig werknemers in de land- en tuinbouw zijn lid van een werknemersorganisatie (minder dan 10 procent) (Terwoert & Salentijn 2010). Veel werk wordt gedaan door tijdelijk personeel, waaronder scholieren en buitenlandse werknemers. Omdat deze groepen werknemers minder goed voor zichzelf (kunnen) opkomen, is er een extra noodzaak voor werkgevers, producenten én overheid om toe te zien op een veilig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Een oplossing voor praktische knelpunten die de bescherming van werknemers garandeert, kan in gezamenlijk overleg met de Arbeidsinspectie en de werkgevers- en werknemersorganisaties worden gevonden.

De inzet van maatschappelijke partijen helpt bij het halen van de doelen

Het overheidsbeleid inzake gewasbescherming raakt niet alleen het bedrijfsleven (telers, fabrikanten en handelaren van gewasbeschermingsmiddelen), milieuorganisaties, waterschappen en drinkwaterbedrijven, maar ook veilingen, supermarkten, werknemers en consumenten. Met het bedrijfsleven, milieuorganisaties, waterschappen en drinkwaterbedrijven heeft de overheid in 2003 een convenant afgesloten. Uit het onbegrip tussen de partijen bij de start van het convenant – Stichting Natuur en Milieu is in 2004 uit het convenant gestapt –, is een dialoog ontstaan waarin de gemeenschappelijke belangen zijn onderkend. De invloed hiervan op het doelbereik is moeilijk te bepalen, maar de verwachting is dat deze positief is, ook voor de toekomst. De samenwerking in het convenant heeft de partners tot innovaties gestimuleerd en heeft concrete resultaten opgeleverd. De kennisoverdracht van *good and best practices* heeft een groot bereik gekregen. De wetgeving die aansluit bij de convenantsdoelen (emissieregelgeving, toelating) is daarbij wat betreft het doelbereik effectiever geweest dan die op het gebied van voedsel- en arbeidsveiligheid. De doelbereiking ten aanzien van de residunormen in het voedsel was veeleer het gevolg van eisen van afnemers en supermarkten dan van het beleid om de residunormen te harmoniseren. De doelstellingen voor voedsel en arbeid waren geen onderdeel van het convenant. Betrokkenheid van consumenten, werknemers en organisaties voor de afzet van producten bij een convenant, kan de effectiviteit van het beleid versterken.

Maatschappelijke partijen benutten openbare informatie

Sinds 2006 publiceert de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit op internet per supermarkt de controlegegevens van gewasbeschermingsresiduen op groente en fruit. Supermarkten zijn onder invloed van de hierdoor ontstane discussie, eind 2007, bovenwettelijke eisen gaan stellen aan telers. Tegelijk met de discussie over de

residuen begon niet alleen het aantal normoverschrijdingen sterk te dalen (Van der Schee & Von Holst 2008), maar ook de hoeveelheid residu in groenten en fruit van alle herkomsten (zie hoofdstuk 4). Een verband lijkt waarschijnlijk. Dat wordt ondersteund door een enquête onder afnemers en branche- en consumentenorganisaties, die laat zien dat zij de bovenwettelijke eisen van de supermarkten beschouwen als de belangrijkste oorzaak van de vermindering van de overschrijdingen van de residunormen.

Transparantie als middel voor verduurzaming van de voedselketen

Het voorbeeld van de openbaarmaking van de residu-data laat zien dat maatschappelijke partijen bewuster gedrag bij telers kunnen bevorderen. Supermarkten focussen vooral op de hoeveelheid residu op het eindproduct. Omdat de residunormen niet eenduidig zijn gerelateerd aan de gezondheidsnorm (zie hoofdstuk 4), is er geen garantie dat sturen op de residunormen ten goede komt aan de volksgezondheid. Als telers ervoor kiezen meer preventieve chemische maatregelen te nemen, kan dit zelfs leiden tot extra milieubelasting. Uit de statistieken blijkt dat Nederlandse telers van groenten in de open grond in 2008 minder chemische middelen gebruikten dan in 2004. Dit geldt niet voor fruittelers en telers van groenten onder glas (CBS 2010b). Zij hebben het residuegehalte van hun producten op een andere manier teruggebracht, bijvoorbeeld door middelen te gebruiken die sneller afbreken, maar wel belastender zijn voor het milieu. Als supermarkten focussen op de verduurzaming van het hele productieproces en dit als onderscheidend kenmerk voor hun producten gebruiken in plaats van het residuniveau, dan kan er wellicht een meerwaarde voor het product worden gecreëerd waarvan zowel het milieu en de volksgezondheid, als de economie kunnen profiteren.

Vermindering van de afhankelijkheid van chemische gewasbescherming kan op langere termijn goed uitpakken voor natuur, milieu en de bedrijfsvoering van bedrijven

De overheid heeft geïntegreerde gewasbescherming bevordert. Dit houdt in dat telers aan preventie doen en eerst niet-chemische maatregelen toepassen voordat ze overgaan tot het gebruik van chemische middelen. In de praktijk is deze volgorde echter maar beperkt sturend. Bij slechts enkele gewassen is op een deel van het areaal geen chemische gewasbescherming toegepast. Ondanks dat telers van groenten onder glas op bijna hun hele areaal biologische bestrijders toepassen (zie hoofdstuk 7), werden op hetzelfde areaal (in 2008) chemische middelen voor de bestrijding van insecten en schimmels gebruikt (CBS 2011). De kwetsbaarheid van gewassen voor ziekten en plagen is toegenomen door de teelt in

monocultures, de selectie van hoogproductieve rassen, klimaatverandering en het jarenlange gebruik van chemische gewasbescherming (Lamine et al. 2010; Oerke & Dehne 2004). Dit is riskant in verband met de ontwikkeling van resistenties tegen gewasbeschermingsmiddelen, stijgende kosten van middelen en vanwege milieukundige en maatschappelijke effecten (*license to produce*), en dus voor de bedrijfsvoering op de langere termijn. Vermindering van de afhankelijkheid van chemische gewasbescherming draagt op de langere termijn niet alleen bij aan een betere bedrijfsvoering, maar ook aan een schoner milieu en aan kansen voor vergroting van de biodiversiteit binnen en buiten de akker. Een grotere biodiversiteit kan behulpzaam zijn bij het in toom houden van ziekten en plagen.

Conclusies voor beleid

- De Nederlandse gewasbescherming is duurzamer geworden, maar de kwaliteit van het oppervlaktewater is nog niet op orde. Op de helft van de meetlocaties komen normoverschrijdingen voor. Een belangrijke verklaring voor de gemeten normoverschrijdingen is dat het criterium voor ecologische schade in de toelatingsbeoordeling minder streng is dan in het waterkwaliteitsbeleid. Afstemming van beide beoordelingssystemen – in Europees verband – kan een belangrijk deel van de overschrijdingen voorkomen.
- Boeren en tuinders hebben de emissies naar oppervlaktewater flink weten terug te dringen. Volgens de berekeningen is dit echter niet voldoende om het doel voor de milieubelasting te halen. Van de nu beschikbare, praktijkrijpe maatregelen levert vermindering van de schadelijke effecten van chemische middelen – nog steeds – de meeste potentiële milieuwinst op; meer dan de toepassing van beschikbare niet-chemische maatregelen. Vooral stimulering van bovenwettelijke emissiereducerende maatregelen en een verbetering van de naleving van de wettelijk verplichte maatregelen zijn effectief. Ook het gebruik en de ontwikkeling van nieuwe middelen die het milieu minder belasten, kunnen de milieudruk omlaag brengen.
- De risicobeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen gebeurt op basis van Europese regelgeving. Door het vele oppervlaktewater in Nederland is het risico op watervervuiling groot. Het is daarom van belang dat Nederland de achterstand ten opzichte van andere Europese landen inloopt als het gaat om de toepassing van Europese richtsnoeren voor de beoordeling van effecten in oppervlaktewater. Ook is het voor de bescherming van het oppervlaktewater belangrijk dat Nederland blijft meewerken aan de ontwikkeling van

geharmoniseerde Europese richtsnoeren, waarbij vooraf – in de toelatingsprocedure – wordt voorkomen dat een stof bij voorgeschreven gebruik overschrijdingen van de waterkwaliteitsnorm veroorzaakt.

- Om de waterkwaliteitsdoelen dichterbij te brengen, zet het kabinet onder andere in op een gerichte aanpak van de probleemstoffen via monitoring achteraf. Zo kunnen voor stoffen die al op de markt zijn lacunes in de toelatingsbeoordeling en discrepanties tussen de toelatingsbeoordeling en de gebruikspraktijk aan het licht komen. Meer consequent en nauwgezet onderzoek naar de oorzaak van veel gemeten overschrijdingen en terugkoppeling naar de toelating kunnen toekomstige overschrijdingen voorkomen. De toelatingshouder kan hierbij op grond van zijn kennis en belang een voortrekkersrol vervullen.
- Het aantal drinkwaterknelpunten is sinds 1998 naar schatting met 75 procent gedaald, maar er resteert nog een opgave. Overgebleven knelpunten van buitenlandse herkomst moeten in Europees verband worden opgelost. Een groot deel van de gemeten knelpunten van de laatste jaren is eenmalig. Deze knelpunten zijn lastig te voorkomen. Het doel van de Kaderrichtlijn Water van 'geen knelpunten in 2015' zou daarom preciezer en realistischer kunnen worden geformuleerd.
- Het doel voor de daling van de overschrijdingen van de residunormen is ruimschoots gehaald én het voedsel is veiliger geworden. In de beleidsperiode (1998-2010) is er veel maatschappelijke discussie geweest over residuen op voedsel. Daarom zijn supermarkten hiervoor bovenwettelijke eisen gaan stellen. Een vermindering van de overschrijding van de residunormen is niet per se gunstig voor een duurzamere productie. Als supermarkten focussen op de duurzaamheid van het hele productieproces in plaats van alleen op het eindproduct, dan kunnen milieu en ook volksgezondheid en economie hierbij winnen.
- Maatregelen om de arbeidsveiligheid te verbeteren zijn in een risico-inventarisatie en -evaluatie vastgelegd, maar hebben nauwelijks doorwerking gehad naar de praktijk. Dit komt mede omdat telers niet de benodigde praktische kennis hebben over hoe deze maatregelen toe te passen. De overheid kan producenten en leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen meer verantwoordelijkheid geven voor het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen.
- Het onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming heeft gemiddeld ongeveer veertig toepasbare maatregelen per gewas opgeleverd; de meeste maatregelen worden door veel telers toegepast. In dezelfde periode hebben fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen de helft van het

middelen-pakket vernieuwd. Telers zijn zich in het algemeen goed bewust van de doelen van geïntegreerde gewas-bescherming. Toch kiezen zij voor chemische maatregelen, omdat ze dan eenvoudiger kunnen voldoen aan de kwaliteitseisen van de afnemer en hun oogst gemakkelijker kunnen veiligstellen. Telers zijn onderdeel van de keten die loopt van hun toeleveranciers naar de supermarkten. Een optie voor de overheid is om ook deze ketenpartijen en de consumenten te betrekken bij het *Nationaal actieplan duurzame gewasbescherming* en de uitvoering van het gewasbeschermingsbeleid.

- Ondanks de hoge toepassingsgraad van alternatieve maatregelen blijven telers chemische gewasbescherming gebruiken. Het landbouwbedrijfsleven heeft actief ingespeeld op alternatieve chemische maatregelen die op korte termijn milieuwinst opleveren. De overheid, als hoeder van het lange-termijnbelang, kan vooral investeren in fundamenteel onderzoek naar niet-chemische methoden, zoals ontwikkeling van meer resistente rassen en biologische methoden. Meer gebruikmaken van natuurlijke vijanden die van nature in de bodem en rond akkers te vinden zijn en meer inzet van biologische bestrijders kunnen op de langere termijn bijdragen aan schoner voedsel, verbetering van de milieu- en natuurkwaliteit en behoud van de *license to produce*.
- De opstelling van een *Nationaal actieplan duurzame gewasbescherming* biedt nieuwe kansen. Verduurzaming kan onder andere worden gevonden in het verbeteren van de naleving, het stimuleren van extra emissie-reducerende maatregelen, het meer gebruikmaken van natuurlijke vijanden, en het benutten van openbare informatie om te sturen op een meer bewuste inzet van middelen voor de voedselproductie. Maar ook kan verduurzaming worden bereikt met het betrekken van ketenpartijen bij een duurzamere productie, het betrekken van producenten en leveranciers van gewasbeschermings-middelen bij kennisverspreiding over veilig werken, en het verduurzamen van chemische maatregelen.

VERDIEPING

VERDIEPING

Nota Duurzame gewasbescherming

In de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) heeft het toenmalige ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) uiteengezet hoe het gewasbeschermingsbeleid zal leiden tot een duurzame gewasbescherming en zo bijdraagt aan een duurzame landbouw. De nota beschrijft het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid in brede zin, dus zowel het al bestaande beleid als het aanvullende beleid dat voor het eerst in de nota is beschreven. Deze evaluatie richt zich op de effecten van het hele Nederlandse gewasbeschermingsbeleid dat in de nota is beschreven.

Dit hoofdstuk geeft de hoofdlijnen van de nota *Duurzame gewasbescherming* weer. In de inleiding (paragraaf 1.1) worden achtereenvolgens de voorgeschiedenis van de nota, de doelstellingen en het gewasbeschermingsbeleid geschetst. De daaropvolgende paragrafen lichten belangrijke onderdelen van het beleid nader toe: regelgeving voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen (paragraaf 1.2), regelgeving om emissies te beperken (paragraaf 1.3), normen voor residuen op voedsel (paragraaf 1.4), regelgeving voor arbeidsbescherming (1.5) en het beleid om geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren (paragraaf 1.6). Tot slot gaat paragraaf 1.7 in op het beleid in andere Europese landen omdat dit beleid de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw kan beïnvloeden.

In het schema van figuur 1.1 staat de vigerende wetgeving in 2010 (zie bovenste balk) en waar deze aangrijpt op verschillende aspecten van het management van het

landbouwbedrijf. Het schema geeft aan hoe het bedrijfsmanagement de gevolgen van het gebruik van gewasbescherming kan beïnvloeden. In de rij ‘effecten’ staan de hoofdstukken van dit rapport aangegeven waar deze gevolgen zijn beschreven. Gevolgen voor omwonenden en passanten zijn in dit rapport niet meegenomen. De Gezondheidsraad brengt hierover in 2012 een rapport uit.

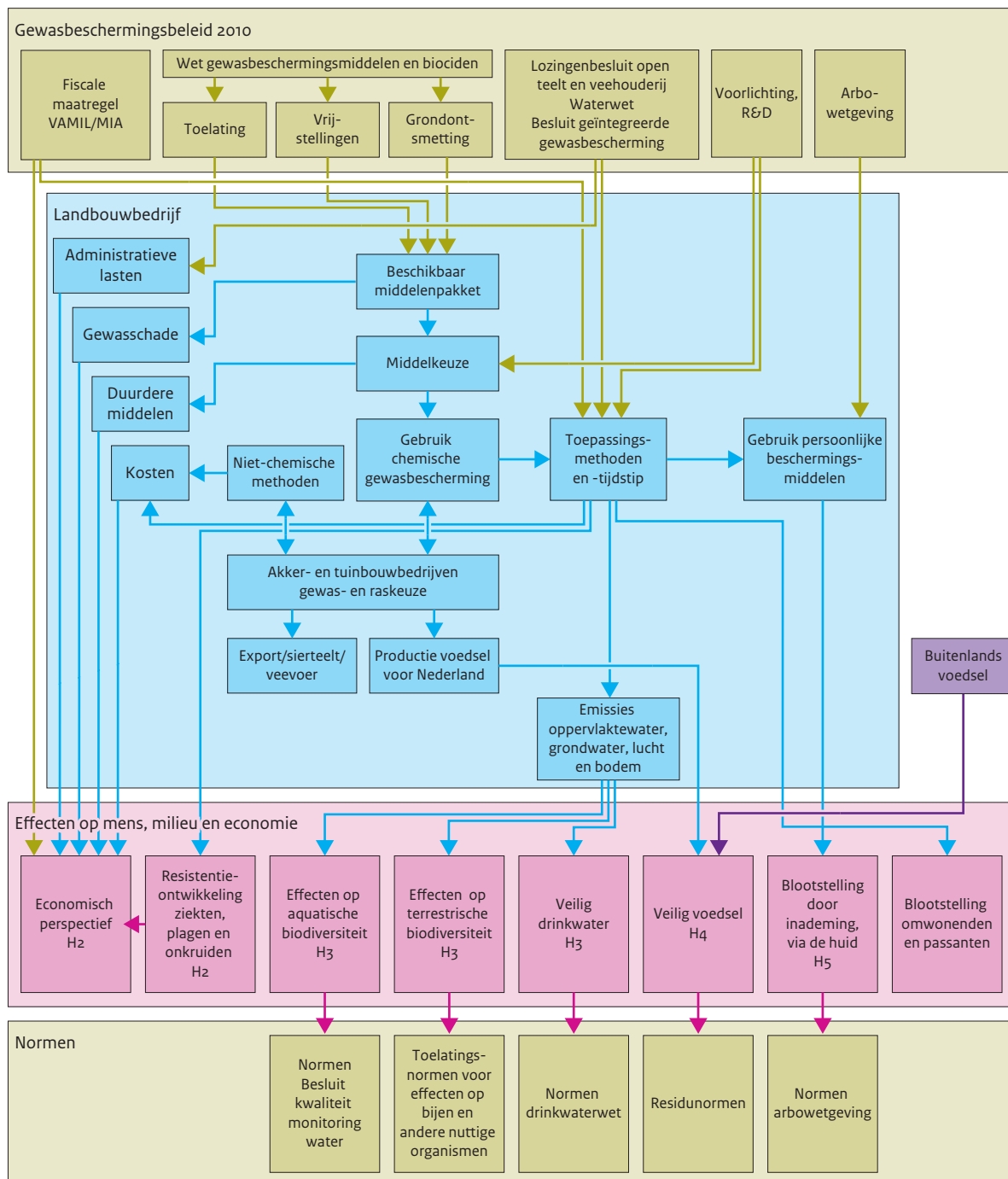
1.1 Inleiding

1.1.1 Voorgeschiedenis

De nota *Duurzame gewasbescherming* verving de nota *Zicht op gezonde teelt* (LNV 2001), omdat deze slechts op geringe steun in de Tweede Kamer en van de landbouworganisaties kon rekenen. De landbouw had kritiek op deze eerdere nota, omdat het concept van geïntegreerde gewasbescherming uit *Zicht op gezonde teelt* moeilijk uitvoerbaar was met het beschikbare middelenpakket, en omdat de telers negatieve effecten van het beschikbare middelenpakket op de concurrentiepositie verwachtten. Door juridische procedures rond de toelating van middelen verslechterden de verhoudingen tussen landbouw- en milieuorganisaties. Hierdoor raakte de uitvoering van het beleid in een impasse. Om uit die impasse te komen is een nieuw kabinet, met Cees Veerman als minister van Landbouw, medio 2002, samen met de Land- en Tuinbouworganisatie (LTO) Nederland en de Stichting Natuur en Milieu (thans Natuur

Figuur 1.1

Doorwerking van beleid en effecten van gewasbescherming op mens, milieu en economie



Bron: PBL

& Milieu), gaan zoeken naar een manier om de gewasbescherming anders en evenwichtiger aan te pakken. Dit leidde voorjaar 2003 tot het convenant *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2003), ondertekend door het voormalige ministerie van LNV, het voormalige ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), LTO Nederland, Plantum NL, de Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie (Nefyto), de vereniging van ondernemingen in gewasbeschermingsmiddelen (Agrodis), de Vereniging van waterbedrijven in Nederland (Vewin) en de Unie van Waterschappen (UvW). Ook de Stichting Natuur en Milieu heeft het convenant ondertekend, maar zij heeft zich in het voorjaar van 2004 teruggetrokken.

De bedoeling van het convenant is milieuwinst te boeken door innovatie, door geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen, door te stimuleren dat duurzame producten worden geconsumeerd en geproduceerd, en door een effectief pakket aan middelen beschikbaar te houden. De maatregelen uit het convenant zijn overgenomen in de nota *Duurzame gewasbescherming*.

1.1.2 Doelstellingen

Volgens de nota is gewasbescherming duurzaam als de doelstellingen op het gebied van milieukwaliteit, arbeidsbescherming en voedselveiligheid zijn gehaald op een manier die bedrijfseconomisch verantwoord is en die de concurrentiepositie van de Nederlandse landbouw niet onevenredig onder druk zet. Het kabinet zal hierbij geen nieuw beleid introduceren, dat strengere normen stelt dan de Europese Unie (EU) doet, tenzij een specifiek Nederlands probleem een specifiek Nederlandse oplossing vergt.

De doelstellingen op hoofdlijnen zijn concreet en afrekenbaar gemaakt en worden in de nota 'operationele doelstellingen' genoemd. De nota bevat de volgende operationele doelstellingen voor het jaar 2010:

1. ecologische kwaliteit: een reductie in de milieubelasting van oppervlaktewater met 95 procent ten opzichte van 1998, met als tussendoel 75 procent reductie in 2005;
2. drinkwaterkwaliteit: een reductie van het aantal knelpunten in oppervlaktewater met 95 procent ten opzichte van 1998, met als tussendoel 50 procent reductie in 2005;
3. voedselveiligheid: een reductie van 50 procent ten opzichte van 2003 van het percentage voedselproducten op de markt dat de residu-normen overschrijdt; en
4. arbeidsbescherming: alle teeltbedrijven voeren hun gewasbescherming en werkzaamheden in behandeld gewas uit conform een goedgekeurde risico-inventarisatie en -evaluatie.

Daarnaast geldt 'behoud economisch perspectief' als doelstelling, dat wil zeggen dat de concurrentiepositie voor de land- en tuinbouw in Nederland niet te veel mag gaan afwijken van omringende EU-landen als gevolg van het gewasbeschermingsbeleid. Hiervoor is geen operationele doelstelling vastgesteld.

De eerste twee doelen waren stappen in de richting van ambities voor de lange termijn. De ecologische kwaliteit moet volgens het *Nationaal Milieubeleidsplan 4* (VROM 2001) komen op het niveau van het Verwaarloosbaar Risico (VR). De nota stelt als tussendoel dat in 2010 de belasting van het oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen niet mag uitkomen boven het Maximaal Toelaatbaar Risico-niveau (MTR-niveau) – MTR is een factor 100 hoger dan het VR – en dat een eerste stap moet zijn gezet naar het VR. Inmiddels is de methode van normafleiding en toetsing vervangen door die van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In beginsel moet in 2015 aan de normen uit de KRW zijn voldaan. De drinkwaterkwaliteit mag volgens de KRW in 2015 geen knelpunten meer opleveren. De kwaliteit moet zodanig zijn dat de inname van oppervlaktewater niet meer hoeft te worden stopgezet omdat er te veel resten van gewasbeschermingsmiddelen in zijn aangetroffen.

Centraal in het gewasbeschermingsbeleid staat veiligheid. Er zijn normen om te voorkomen dat mens, dier en milieu onaanvaardbare schade ondervinden doordat gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt. Deze normen zijn veelal vastgelegd in bestaande regelgeving, zoals:

- regelgeving voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen (paragraaf 1.2);
- regelgeving om emissies te beperken (paragraaf 1.3);
- eisen aan de kwaliteit van oppervlaktewater dat bestemd is voor de bereiding van drinkwater;
- normen voor residuen op voedsel (paragraaf 1.4); en
- regels voor arbeidsbescherming (paragraaf 1.5).

Daarnaast zet de nota in op geïntegreerde gewasbescherming om ook op lange termijn een duurzame gewasbescherming te bevorderen (paragraaf 1.6). Ondersteunende regelgeving voor de toelating van biologische bestrijders, een alternatief voor chemische middelen, en regelgeving om de internationale verspreiding van ziekten en plagen te beperken, komen aan de orde in respectievelijk paragraaf 7.2 en 8.2.

1.2 Regelgeving voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen

Het Nederlandse toelatingsbeleid wordt vooral bepaald door Europese wetgeving. Tot 14 juni 2011 was de Europese gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn (Richtlijn

91/414/EEG) van kracht, die in de Nederlandse Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden was vastgelegd. De richtlijn is sindsdien in heel Europa vervangen door de Verordening voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen (Verordening (EG) nr. 1107/2009) (EC 2009a). Doel van de regelgeving is dat binnen de EU alleen werkzame stoffen en gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt met een aanvaardbaar effect voor mens (met name bij consumptie van voedsel dat resten van deze stoffen bevat en bij het werken met deze stoffen), dier en milieu. ‘Aanvaardbaar effect’ is een term uit de toelating die noch in de richtlijn, noch in de verordening een heldere definitie krijgt. Dit betekent dat onduidelijk is welke ecologische kwaliteit overheden wenselijk achten (Montforts et al. 2008).

Desondanks is de toelatingsbeoordeling in de afgelopen decennia transparanter geworden en zijn de toelatingsnormen in de EU steeds meer geharmoniseerd. Als een producent van gewasbeschermingsmiddelen een middel met een nieuwe werkzame stof op de markt wil brengen, dan moet hij twee stappen doorlopen. Allereerst moet hij aantonen dat in een deel van de EU veilig gebruik van deze stof mogelijk is. Om een dergelijke toelating te krijgen, legt hij een uitgebreid dossier over deze stof voor aan de toelatingsautoriteit in een van de EU-lidstaten. In Nederland is dit het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Alle toelatingsautoriteiten in de EU moeten werken volgens Europese criteria, normen en werkwijzen. Om dit te waarborgen, worden de beoordelingen getoetst door de Europese voedselautoriteit. Daarna wordt de uitkomst voorgelegd aan de Europese Commissie. De Europese Commissie bepaalt vervolgens of de stof voldoet aan de criteria die gesteld zijn voor de gezondheid van mens, dier en milieu. Als dit zo is, dan wordt de werkzame stof in de gehele EU toegelaten. Als een Europese toelating voor de werkzame stof verkregen is, dan volgt de tweede stap, de toelating van gewasbeschermingsmiddelen die deze stof bevatten. Omdat lidstaten verplicht zijn bij de toelating rekening te houden met specifieke agrarische, fytosanitaire en ecologische omstandigheden, is de toelating van gewasbeschermingsmiddelen in principe een nationale aangelegenheid. Onder de oude richtlijn voerden lidstaten zelf de beoordeling uit; producenten van gewasbeschermingsmiddelen moesten dus door alle 27 lidstaten een beoordeling laten uitvoeren. Nu de verordening van kracht is hoeft dit niet meer. 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 drie toelatingszones. Nederland valt in de centrale zone. Onder de nieuwe verordening mogen lidstaten nog steeds rekening

houden met specifieke agrarische of ecologische omstandigheden en extra criteria benoemen. Nederland past in principe het Europese geharmoniseerde toetsingskader en de Europese beoordelingsmethoden toe.

Sinds 2003 geldt, als gevolg van de nota *Duurzame gewasbescherming*, een vrijstellingenbeleid (artikel 16aa van de toenmalige Bestrijdingsmiddelenwet) dat het pakket aan gewasbeschermingsmiddelen (tijdelijk) vergroot. Vanaf 2007 is dit beleid hernoemd in beleid voor de toelating van ‘dringend vereiste gewasbeschermingsmiddelen’. Het doel van dit beleid is – als de belangen van de landbouw dat dringend vereisen – tijdelijk gewasbeschermingsmiddelen toe te laten (Staatsblad 2003). Met het van kracht worden van de nieuwe Verordening in juni 2011 is het beleid rondom ‘dringend vereiste gewasbeschermingsmiddelen’ beëindigd en geldt alleen het Europees geharmoniseerde vrijstellingenbeleid.

Voor een periode van ongeveer 2 jaar (tot begin 2011) heeft Nederland gewerkt volgens de zogenoemde interim-Beslisboom Water (preregistratietoets). Daarmee hield de toelatingsbeoordeling niet alleen rekening met de toelatingscriteria maar ook met de waterkwaliteitsnormen van de KRW (zie hoofdstuk 3).

1.3 Regelgeving om emissies te beperken

Bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen worden op het etiket voorschriften gegeven voor het gebruik, onder meer om het milieu zo weinig mogelijk te belasten. In andere kaders worden aanvullende voorschriften gegeven. Het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV) reguleert (sinds 1 maart 2000) afvalwaterlozingen en richt zich erop emissies naar oppervlaktewater te voorkómen door zorgvuldig spuiten en bemesten, deels met behulp van emissiearme technieken, en door teelt-, mest- en spuitvrije zones in acht te nemen. Eén van de doelen van deze voorschriften is de drift van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater te reduceren met 90 procent. Voor de bedekte teelten geeft het Besluit glastuinbouw (in werking sinds 1 april 2002) regels voor gebruik en emissies van gewasbeschermingsmiddelen. Tot slot staan er in de Wet milieubeheer bepalingen voor de lozing van waswater waarmee machines zijn schoongemaakt. Een deel van de investeringen die voortvloeien uit de regelgeving om emissies te beperken, wordt ondersteund door subsidies zoals die in het kader van de Regeling willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL) en de Regeling milieu-investeringsaftrek (MIA).

1.4 Normen voor residuen op voedsel

In Europese regelgeving (EC 2005) en in de Nederlandse Warenwet staat dat er in onbewerkte eetwaar niet meer bestanddelen uit gewasbeschermingsmiddelen mogen zitten dan volgens de normen is toegestaan. Er zijn normen voor elke stof (uit een gewasbeschermingsmiddel) en voor elke productgroep (levensmiddel). Deze normen worden Maximum Residu Limieten (MRL's) genoemd. Deze MRL's worden vastgesteld volgens twee uitgangspunten: de Goede Landbouw Praktijk en de bescherming van de volksgezondheid.

Als eerste uitgangspunt bij het vaststellen van MRL's geldt dat er niet meer residuen in producten mogen achterblijven dan nodig is. Hierbij wordt uitgegaan van Goede Landbouw Praktijk. Het tweede uitgangspunt is dat de volksgezondheid niet mag worden geschaad. De producent van een gewasbeschermingsmiddel verstrekt gegevens over de toxiciteit van de stof, op grond waarvan toxicologische grenswaarden worden vastgesteld. De Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI) als toxicologische grenswaarde geldt voor een gemiddeld dieet, dus als een bepaalde stof langdurig dagelijks wordt ingenomen. De Acute Referentie Dosis (ARfD) wordt toegepast om te beoordelen of er sprake is van toxiciteit van stoffen wanneer deze in een korte periode worden ingenomen. Als de toxicologische grenswaarden hiervoor worden vertaald van dierproeven naar de mens, worden daarbij veiligheidsfactoren in acht genomen. De strengste van de twee uitgangspunten geldt. Veelal is dat het eerste uitgangspunt: het laagste niveau dat haalbaar is met een goede landbouwkundige praktijk. Dit betekent dat een overschrijding van de MRL vaak niet direct een risico voor de volksgezondheid met zich brengt.

De MRL's worden sinds 1 september 2008 alleen nog op Europees niveau vastgesteld bij Verordening (EG) nr. 396/2005 (EC 2005). Voor die datum werden ook MRL's op nationaal niveau afgeleid.

1.5 Regelgeving voor arbeidsbescherming

De Arbeidsomstandighedenwet (of kortweg 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 werknemers zoals ongevallen en ziekten, veroorzaakt door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, te voorkomen. Bij de toelating van middelen worden regels gesteld om personen te beschermen die gewas-

beschermingsmiddelen toepassen of die werken met daarmee behandeld gewas.

In de nota *Duurzame gewasbescherming* wordt geconstateerd dat de voorschriften die in het kader van de toelating van gewasbeschermingsmiddelen worden gegeven niet in alle gevallen voldoende zijn. Gesteld wordt, dat 'aanvullende bescherming daarom noodzakelijk is', om zowel de toepasser van gewasbeschermingsmiddelen als degenen die in contact kunnen komen met behandeld gewas te beschermen. De Arbowet schrijft voor dat een werkgever een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uitvoert met daarin een plan van aanpak, waarin staat hoe de algemene regels ten aanzien van veilig werken toepasbaar gemaakt worden voor de specifieke situatie op het bedrijf. Verder bestaat de verplichting om te beschikken over een 'bewijs van vakbekwaamheid' voor het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen (spuitlicentie). Ook heeft de overheid met het bedrijfsleven in 2002 het *Arboconvenant Agrarische sectoren* gesloten en projecten opgezet om veilig werken met gewasbescherming te stimuleren.

1.6 Geïntegreerde gewasbescherming

Om te komen tot een meer duurzame vorm van gewasbescherming wil de nota innovatie stimuleren en het management van landbouwbedrijven verbeteren, met als doel geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen. Geïntegreerde gewasbescherming betekent een zodanig teeltmanagement, inclusief preventieve maatregelen, dat de noodzaak voor chemische gewasbescherming zo veel mogelijk wordt beperkt en de gewasproductie economisch rendabel blijft. Het gaat erom dat telers eerst onderzoeken of ze niet-chemische maatregelen kunnen nemen, voordat ze besluiten om chemische middelen in te zetten (zie ook hoofdstuk 6).

De nota noemt hiertoe de volgende maatregelen, grotendeels afkomstig uit het convenant:

- sectorplannen opstellen door LTO Nederland en Plantum NL, die onder meer oplossingen zoeken voor knelpunten op gebied van landbouw en milieu;
- het Besluit beginselen geïntegreerde gewasbescherming, dat telers per 1 januari 2005 verplicht een gewasbeschermingsplan bij te houden;
- discussie over het verminderen van fytosanitaire risico's door duurzamere teeltsystemen;
- de gebruiksvoorschriften aanpassen, die momenteel gelden voor toegelaten gewasbeschermingsmiddelen, om daarmee geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen; en
- kennis over geïntegreerde gewasbescherming ontwikkelen en verspreiden.

Tabel 1.1

Emissiereducerende maatregelen in Nederland en enkele concurrerende landen

	Nederland	België	Frankrijk	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Spanje
Teeltvrije zone	Ja (0,25-9 m)	Nee	Nee	Nee	Nee	–
Spuitsvrije zone	Ja (0,25-9 m)	Ja (1-200 m)	Ja (5-100 m)	Ja (5-25 m)	Ja (0-5 m)	–
Driftreducerende spuittechnieken	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	–
First-flush voorziening glastuinbouw	Ja	Nee	–	–	–	Nee

Bron: Schoorlemmer & Spruijt (2011)

Tabel 1.2

Overige beleidsmaatregelen

	Nederland	België	Frankrijk	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Spanje
Regulering grondontsmetting	√			¹⁾		
Verplichting spuitlicentie	√			√	√	
Keuring spuitapparatuur	√	√	√	√	√	√
Opvangbassin spoelwater	√					

Bron: Schoorlemmer & Spruijt (2011)

¹⁾ Geen middelen voor natte grondontsmetting toegelaten.

De overheid stimuleert bovenstaande maatregelen of voert ze zelf in. Het landbouwbedrijfsleven zelf speelt echter de belangrijkste rol als het erom gaat geïntegreerde gewasbescherming te implementeren. De bevordering van geïntegreerde gewasbescherming is ook het hoofddoel van de Europese Richtlijn duurzaam gebruik van pesticiden (EC 2009b). Hoe Nederland dit beleid gaat uitvoeren zal het kabinet in 2012 vastleggen in een Nationaal Actieplan (NAP).

1.7 Regelgeving in andere Europese landen

1.7.1 Inleiding

Om het economisch perspectief te behouden is het van belang met welke regels telers in concurrerende landen rekening moeten houden. Voor deze evaluatie is de regelgeving in België, Duitsland, Frankrijk en Verenigd Koninkrijk en voor glastuinbouw in Spanje vergeleken met die in Nederland. In hoofdstuk 2 wordt beschreven welke invloed de verschillen in regelgeving hebben op het economisch perspectief van de Nederlandse land- en tuinbouw.

Deze paragraaf is gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Economie*

van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving – Wageningen UR (PPO) uit 2011 door H.B. Schoorlemmer en J. Spruijt.

1.7.2 Toelating

Het EU toelatingsbeleid bepaalt in de andere landen net als in Nederland voor een belangrijk deel de beschikbaarheid van stoffen voor gewasbeschermingsmiddelen. Op twee onderdelen is het beleid in Nederland anders geweest dan in de omliggende landen: een regeling voor 'dringend vereiste gewasbeschermingsmiddelen' (DVG) voor landbouwkundige knelpunten en de preregistratietoets. De regeling voor DVG is ingevoerd in 2003 en was de reactie op het feit dat Nederland in de periode 1991-2000 de ambitie heeft gehad om als eerste lidstaat de Europese milieucriteria voor de toelating te implementeren in het nationale toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen (Tweede Kamer 2002). Dit omdat in Nederland veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt worden en het aquatisch milieu kwetsbaar is door de grote dichtheid aan sloten en ander oppervlaktewater in Nederland. Met de regeling voor DVG konden de eerder niet-toegelaten middelen een tijdelijke vrijstelling krijgen en toch toegelaten worden.

1.7.3 Emissiereducerende maatregelen

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen langs waterlopen is in alle onderzochte landen aan regels

gebonden. In sommige landen gelden ook beperkingen voor gebruik nabij natuurgebieden en bewoning. In de andere landen gelden spuitvrije zones waar in Nederland teeltvrije zones gelden. De spuitvrije zones zijn in het algemeen breder dan de teeltvrije zones in Nederland (tabel 1.1).

1.7.4 Overige regels

In alle onderzochte landen is registratie van middelen verplicht. Nederland kent daarnaast het gewasbeschermingsplan en in Spanje is het bijhouden van een logboek verplicht. Overige regels hebben betrekking op grondontsmetting, de opvang van spoelwater (bijvoorbeeld van bloembollen) in bassins, bewijs van vakbekwaamheid voor de toepasser van gewasbeschermingsmiddelen en keuring spuitapparatuur (tabel 1.2). Met de invoering van de Richtlijn duurzaam gebruik van pesticiden (EC 2009b) worden deze laatste twee maatregelen in alle EU-landen ingevoerd.

Gevolgen gewasbeschermingsbeleid voor boeren en tuinders

2.1 Inleiding

De meeste boeren en tuinders gebruiken gewasbeschermingsmiddelen om de gewasopbrengsten (kwantiteit en kwaliteit) te verhogen, waarbij het gewasbeschermingsbeleid grenzen (en eisen) stelt aan het gebruik van deze middelen. Alleen die middelen zijn toegestaan die bij gebruik (conform de voorschriften) geen onaanvaardbaar risico vormen voor mens, dier en milieu.

In de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) staat dat door het te voeren beleid 'de concurrentiepositie van de plantaardige sector in Nederland, ten opzichte van de land- en tuinbouw in de omringende EU-landen niet zodanig mag afwijken dat daardoor het economisch perspectief verloren gaat'. Voordat kan worden vastgesteld of dit perspectief al dan niet verloren gaat, is het van belang te bepalen wat het economisch effect is van het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid op de bedrijfsvoering van de Nederlandse boer en tuinder. Gewasbeschermingsbeleid kan betekenen dat boeren en tuinders meer (of minder) kosten maken (zie paragraaf 2.3) en dat kan invloed hebben op hun concurrentiepositie (zie paragraaf 2.4). Daarnaast is van belang of de boer en tuinder de regels die uit het gewasbeschermingsbeleid voortvloeien naleven (zie paragraaf 2.5). Verder kan het beschikbare middelenpakket invloed hebben op de ziekte-, plaag- en onkruiddruk (paragraaf 2.6.1) en resistentieontwikkeling waardoor de teler mogelijk meer of minder opbrengsten heeft (paragraaf 2.6.2).

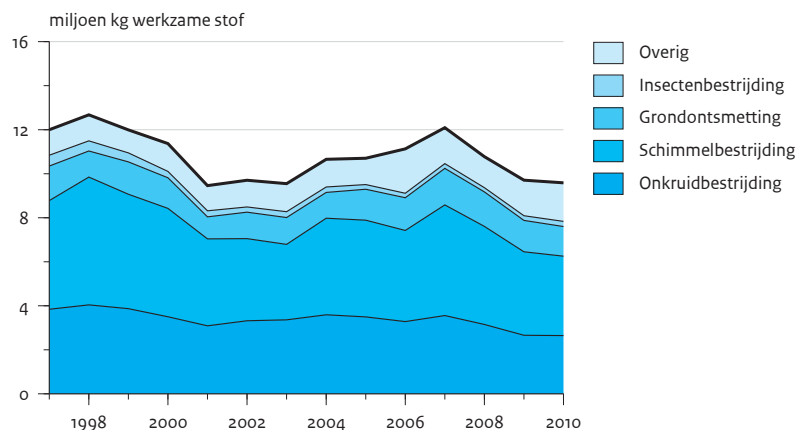
Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Economie* uit 2011 van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving – Wageningen UR (PPO) door H.B. Schoorlemmer en J. Spruijt. PPO heeft onderzocht wat de economische gevolgen van het gewasbeschermingsbeleid zijn. Bovendien is onderzocht wat het effect van het gewasbeschermingsbeleid is op de ziekte-, plaag- en onkruiddruk en resistentie tegen middelen. Paragraaf 2.5 (naleving wet- en regelgeving) is gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Naleving* uit 2011 van LEI - Wageningen UR (LEI) door S.R.M. Janssens, J.W. Stokreef, A.B. Smit en H. Prins.

2.2 De toepassing van gewasbeschermingsmiddelen

Verbruik gewasbeschermingsmiddelen licht afgenomen

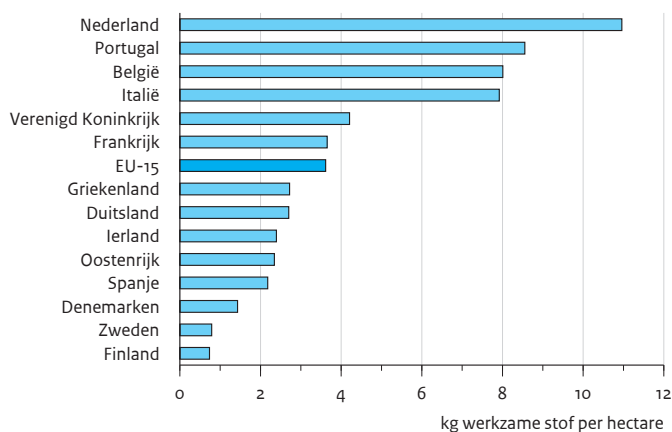
Over de periode 2008-2010 was het gemiddelde gewasbeschermingsmiddelenverbruik 18 procent lager dan over de periode 1997-1999 (figuur 2.1). Dit is geen continue daling geweest. In het jaar 2007 is het verbruik namelijk circa 10 procent hoger dan in 2006. De variatie wordt voornamelijk veroorzaakt door variatie in het gebruik van middelen tegen schimmels en onkruiden. Het blijkt dat met name in natte jaren (zoals 2007) aanzienlijk meer tegen schimmels wordt gespoten, en ook de onkruiddruk is dan hoger. In 2007 viel in juli meer dan

Figuur 2.1

Afzet gewasbeschermingsmiddelen in Nederland per bespuitingsdoel

Bron: Van der Linden et al. (2012); OECD (2008)

Figuur 2.2

Afzet gewasbeschermingsmiddelen voor akker- en tuinbouw in EU-15, 2005

Bron: Van der Linden et al. (2012); OECD (2008)

twee keer zoveel regen als normaal, terwijl juli 2006 een relatief droge maand was (KNMI 2007). Een hoge schimmeldruk leidt met name in de aardappelteelt (verantwoordelijk voor circa 38 procent van het totale verbruik) tot intensief spuiten tegen *Phytophthora* (aardappelziekte).

Beperkt aantal gewassen bepalen grootste deel verbruik

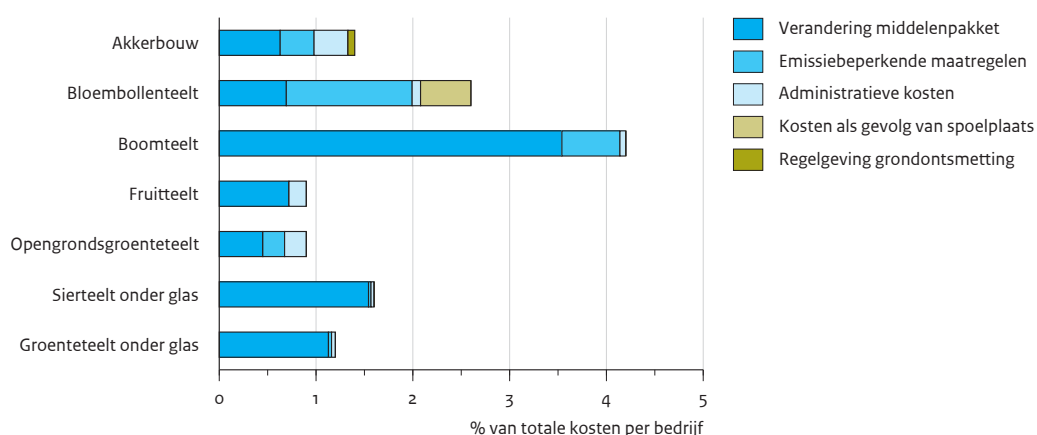
In 2008 waren negen gewassen (op circa 35 procent landbouwareaal) verantwoordelijk voor ruim 85 procent van het totale verbruik. Naast aardappelen (38 procent) zijn 'grootverbruikers' de lelies (10 procent), appels en

peren (samen 8 procent), zaaiuien (8 procent), winter tarwe (7 procent), suikerbieten (7 procent), tulpen (5 procent) en snijmaïs (4 procent) (CBS 2010b). Overigens betekent een afname van het werkzame-stofverbruik niet dat de milieubelasting met een even groot deel is afgenomen (de milieubelasting verschilt per werkzame stof). In hoofdstuk 3 wordt hier verder op ingegaan.

Nederlands middelenverbruik hoog ten opzichte van veel andere EU15-landen

Ten opzichte van andere EU-landen is het gewasbeschermingsmiddelenverbruik per hectare in Nederland

Figuur 2.3
Kosten door gewasbeschermingsbeleid, 2010



Bron: Schoorlemmer & Spruijt (2011)

als hoog te karakteriseren, rond 10 kilogram werkzame stof per jaar per hectare akker- en tuinbouwareaal (figuur 2.2). Naast de hoge gewasproductie per hectare (gestimuleerd door de ten opzichte van het buitenland dure cultuurgrond) wordt dit ook veroorzaakt door het grote areaal aardappelen (werkzame-stofverbruik in 2008: circa 14 kilogram per hectare) en glastuinbouwgewassen zoals snijbloemen (werkzame-stofverbruik rozen: 86 kilogram per hectare; chrysanten: 55 kilogram per hectare).

2.3 Kosten gewasbeschermingsbeleid voor Nederlandse boeren en tuinders

Om aan de regelgeving die voortvloeit uit het gewasbeschermingsbeleid te voldoen, moeten telers kosten maken. PPO heeft berekend hoeveel het beleid, dat sinds 1998 van kracht is geworden, hen heeft gekost. Voorbeelden hierbij zijn het nemen van emissiebeperkende maatregelen zoals het investeren in driftreducerende spuitdoppen, inrichten van een spoelplaats, opbrengstverlies door de teeltvrije zone en administratieve kosten. Ook het gemis aan middelen kan tot hogere kosten of lagere opbrengsten leiden. De kosten van het gewasbeschermingsbeleid, dat in de periode 1998-2010 is ingevoerd, zijn bepaald voor 21¹ representatieve gewassen (zie tabel 2.2). Per gewas is onderzocht waar mogelijk een economisch effect zou kunnen optreden. De grootte van dit economisch effect is

vervolgens door PPO berekend. In deze analyse is het gewasbeschermingsbeleid van 1998 toegepast op de situatie in 2010 (uitgedrukt in euro's van 2010) en het verschil in kosten van het '1998'- en '2010'-gewasbeschermingsbeleid berekend. De geselecteerde 21 gewassen vertegenwoordigen 35 tot 55 procent van het sectorareaal. Om een algemene uitspraak te kunnen doen, zijn voor 15 'aanvullende gewassen' ook de kosten geschat zodat minimaal 80 procent van het sectorareaal wordt gerepresenteerd.

Kosten gewasbeschermingsbeleid: gemiddeld ruim 1,5 procent van de totale kosten per bedrijf

De kosten die toe te rekenen zijn aan het gewasbeschermingsbeleid variëren van 0 procent (bij pot- en perkplanten) tot ruim 4 procent (in de boomteelt) van de totale kosten per bedrijf (figuur 2.3). Dit is ruim 1,5 procent van de totale kosten per gemiddeld bedrijf. Hierbij wordt onder totale kosten verstaan alle kosten, zowel rente, afschrijving als variabele kosten (arbeid, onderhoud, energie, gewasbeschermingsmiddelen en dergelijke), die door een bedrijf gemaakt worden en welke nodig zijn om het gewas voort te brengen. De hogere kosten in de boomteelt zijn vooral het gevolg van het wegvallen van goedkopere middelen. In plaats hiervan gebruikt de teler duurdere middelen én hij heeft hogere arbeidskosten doordat een deel van de onkruidbestrijding mechanisch of handmatig gebeurt. Het wegvallen van middelen leidt ook tot kwaliteitsverlies en daardoor tot lagere opbrengsten. Voor alle onderzochte teelten geldt dat de extra kosten vanwege emissiebeperkende maatregelen (maximaal 1,5 procent van de totale kosten) en administratieve

Tabel 2.1

Waardering van het middelenpakket door boeren en tuinders in 2005 en 2010

	Rapportcijfer middelenpakket 2005	Rapportcijfer middelenpakket 2010	Verandering
Akkerbouw	6,9	6,9	0,0
Bloembollenteelt	6,4	7,6	+1,2
Boomteelt	5,6	3,7	-1,9
Fruitteelt	6,0	5,9	-0,1
Opengrondsgroenteteelt	6,0	7,0	+1,0
Sierteelt onder glas	5,9	4,9	-1,0
Groenteteelt onder glas	5,9	6,5	+0,6
Alle boeren en tuinders	6,4	6,7	+0,3

Bron: Van der Wal et al. (2011)

verplichtingen (minder dan 0,5 procent van de totale kosten) die na 1998 zijn ingevoerd relatief klein zijn. Bij bloembollen is de regelgeving op het gebied van spoelplaatsen relatief invloedrijk (ruim 0,5 procent van de totale kosten) terwijl bij de gewassen pootaardappelen en tulp de Regelgeving grondontsmetting invloed op de kosten heeft gehad. Echter op sectorniveau is dit effect relatief klein omdat het areaal pootaardappelen en tulp binnen respectievelijk de akkerbouw en bloembollenteelt beperkt is.

Extra kosten door veranderingen in het middelenpakket relatief groot in boomteelt en glastuinbouw

Extra kosten door veranderingen in het middelenpakket variëren sterk per gewas en sector (tussen minder dan 1 procent tot meer dan 3 procent van de totale kosten). Gemiddeld per sector vormt het effect van verandering in het middelenpakket (over het algemeen een gemis aan middelen) de grootste kostenpost (figuur 2.3). Dit komt vooral doordat voor specifieke gewassen met een klein middelenpakket, het niet beschikbaar hebben van een bepaald middel een aanzienlijke invloed kan hebben op de beheersing van ziekten en plagen. Voor een beeld per teelt, zie het deelrapport Economie (Schoorlemmer & Spruijt 2011).

Middelenpakket in 2010 gemiddeld hoger gewaardeerd

Naast het economisch effect van de beschikbaarheid van middelen is het ook van belang te kijken naar hoe boeren en tuinders het middelenpakket waarderen. Daarom is in 2005 en 2010 boeren en tuinders gevraagd een oordeel in de vorm van een rapportcijfer te geven (zie tabel 2.1). Gemiddeld is in 2010 het cijfer ruim een halve punt hoger. Binnen de sectoren zijn er grote verschillen: de telers in de boomteelt en de sierteelt onder glas zijn het meest ontevreden. Dit sluit aan bij de voor deze sectoren relatief hogere kosten door verandering in het middelenpakket zoals weergegeven in figuur 2.3.

Het beeld van de mening van telers over het middelenpakket en het toelatingsbeleid is genuanceerd. Ongeveer de helft van de telers vraagt om meer middelen en middelen die beter werken. Ook geeft ruim een derde van de telers aan dat er de afgelopen jaren meer en goede middelen in gebruik zijn genomen, terwijl ongeveer de helft vindt dat de middelenkeuze beperkter is geworden (figuur 2.4).

2.4 Is de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw behouden?

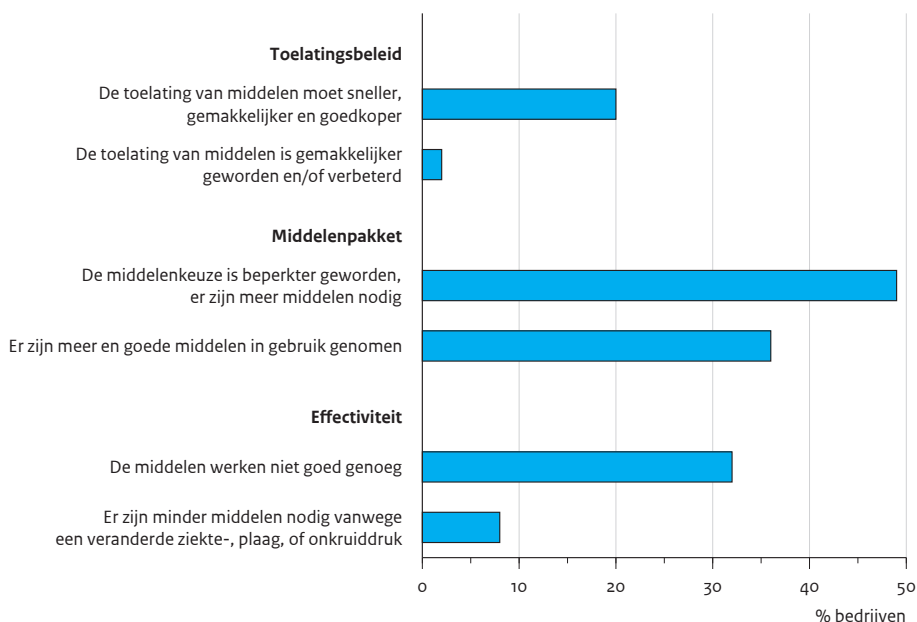
Het begrip ‘concurrentiepositie’ is een niet eenduidig gedefinieerd begrip. Een bedrijf of sector is concurrerend als ze er in slaagt goederen en diensten te leveren zoals die gevraagd worden door de kopers en tegen prijzen die minstens net zo goed of beter zijn dan die welke door andere (potentiële) aanbieders worden gerekend, waarbij tevens de productiefactoren een adequate beloning ontvangen. Deze definitie is veel omvattend (Jongeneel et al. 2009). Door de analyse te richten op het kostprijsverhogende effect (extra kosten) van het gewasbeschermingsbeleid kan een indicatie worden verkregen van het effect op de concurrentiepositie. Het is ongunstig voor de Nederlandse concurrentiepositie als het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid ten opzichte van het buitenland hogere kosten met zich meebrengt.

Aanpak

De gevolgen van het beleid voor de Nederlandse concurrentiepositie zijn onderzocht door per casus (een gewas uit een selectie van teelten in Nederland in combinatie met een aantaster of onkruid) te bepalen wat het effect is als het buitenlandse gewasbeschermingsbeleid (van 2010) in Nederland van toepassing zou zijn.

Figuur 2.4

Opvattingen van telers over toelatingsbeleid en middelenpakket van gewasbeschermingsmiddelen, 2010



Bron: Van der Wal et al. (2011)

Deze aanpak heeft als voordeel dat uitsluitend het effect van verschillen in gewasbeschermingsbeleid op de concurrentiepositie worden beschouwd. Invloeden die ook een rol spelen bij de concurrentiepositie, zoals productkwaliteit, teelt- en marktomstandigheden, worden door deze aanpak buiten beschouwing gelaten. In de nota *Duurzame gewasbescherming* staat dat de Nederlandse concurrentiepositie van de plantaardige sector ten opzichte van 'een aantal omringende EU-landen' niet zodanig mag afwijken dat het economisch perspectief verloren gaat. De beschouwde omringende landen zijn: België, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Omdat voor de Nederlandse glastuinbouw ook Spanje relevant is, is dit land voor glastuinbouw meegenomen. In tabel 2.2 wordt voor 17¹ gewassen een schatting gegeven van het effect op het gewassaldo (zie tabel 2.2 voor een definitie van de term gewassaldo) als maat voor de concurrentiepositie. Vermeld dient te worden dat gezien het beperkte aantal gewassen dat is onderzocht, dit geen volledig representatief beeld geeft. Overigens zullen na het van kracht worden van de Europese verordening voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen (EC 2009b) in juni 2011 veel verschillen tussen landen op termijn geleidelijk worden 'rechtgetrokken' en daarmee ook de economische verschillen. Wat het effect van deze verordening zal zijn, valt buiten deze evaluatie.

Effect gewasbeschermingsbeleid op concurrentiepositie is beperkt

Bij de vergelijking van effecten van het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid ten opzichte van het buitenland zijn er bij elk land enkele gewassen die relatief meer economische gevolgen ondervinden. Deze relatief grotere economische gevolgen worden meestal veroorzaakt door verschillen in beschikbaarheid van gewasbeschermingsmiddelen. De verschillen tussen Nederland en België zijn het grootst. Voor de meerderheid van de onderzochte gewassen geldt dat door het verschil in gewasbeschermingsbeleid tussen Nederland en Duitsland, Nederland alleen voor de wintertarwe en appel (gangbare en biologische) een economisch nadeel heeft. Bij de biologische appel wordt het economisch nadeel van Nederland veroorzaakt doordat in de biologische teelt in Duitsland het gebruik van quassia en koper is toegestaan en in Nederland niet. Ten opzichte van België, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk is er voor bijna alle gewassen een economisch nadeel, maar het verschil is meestal klein, minder dan één procent. Dit kleine verschil kan komen door de verplichting van het opstellen van een gewasbeschermingsplan, emissiebeperkende maatregelen en/of het verplichte bewijs van vakbekwaamheid voor het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen (spuitlicentie) in Nederland.

Tabel 2.2

Verschil tussen gewassaldo in Nederland en in het buitenland door gewasbeschermingsbeleid, 2010

Sector	Gewas	België	Frankrijk	Duitsland	Verenigd Koninkrijk	Spanje
Akkerbouw	Wintertarwe					
	Pootaardappelen					
	Consumptie-aardappelen					
	Zaaiuien					
	Cichorei					
	Winterpenen					
Boomteelt	Laanbomen					
	Buxus					
Fruitteelt	Appels					
	Appels (biologisch)					
	Rode bessen					
Opengrondsgroenteteelt	Prei					
	Spruitkolen					
	Ijsbergsla					
	Aardbeien					
Groenteteelt onder glas	Kropsla					
	Tomaten					

Bron: Schoorlemmer & Spruijt (2011)

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)

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

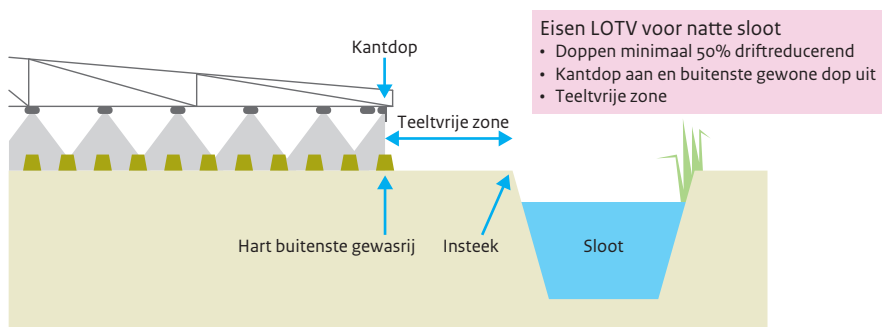
gewassaldo meer dan 10 procent hoger dan in Nederland

De vraag wanneer het economisch perspectief verloren gaat, is moeilijk in absolute termen te beantwoorden. De resultaten van de economische analyse zijn besproken met praktijkonderzoekers en belangenorganisaties. De voorzichtige conclusie is dat het effect van het gewasbeschermingsbeleid op de Nederlandse concurrentiepositie beperkt is. Voor een meer specifieke duiding van de verschillen tussen Nederland en de omringende landen, zie Schoorlemmer en Spruijt (2011). Omdat de praktijkdeskundigen die gevraagd zijn de verschillen in beleid met het buitenland te benoemen, een sterke focus hadden op een mogelijk nadelige positie voor Nederland, zijn de voordelen in dit onderzoek mogelijk onderbelicht. Zo kwam bijvoorbeeld de voordelige positie van Nederland in vergelijking met Duitsland op het gebied van natte grondontsmetting niet naar voren.

Beschikbare middelen hebben grootste invloed op concurrentiepositie

Het grootste deel van de verschillen in concurrentiepositie op het gebied van gewasbescherming tussen Nederland en omliggende landen wordt bepaald door een verschil in beschikbare middelen. In een aantal landen zijn middelen beschikbaar die niet in Nederland beschikbaar zijn. Naast het toelatingsbeleid is de beschikbaarheid van middelen ook afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelenfabrikanten. Fabrikanten maken strategische overwegingen, waarbij de kosten van de toelatingsprocedure en de kansen op toelating worden afgewogen tegen de omzetverwachtingen. De verschillen tussen Nederland en het buitenland betreffen zowel nieuwe stoffen met voorlopige toelatingen, als een aantal oude stoffen die nooit in Nederland zijn toegelaten of waarvan de toelating is teruggetrokken. In vergelijking met Spanje ondervindt Nederland voor de twee

Figuur 2.5

Werkingssfeer Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV)

Bron: AID (z.j.); bewerking PBL

onderzochte groentegewassen onder glas (kropsla en tomaat) een economisch nadeel.

Verschillen tussen Nederland en omliggende landen bij overige maatregelen relatief beperkt

Het economisch effect van verschil in gewasbeschermingsbeleidsmaatregelen tussen Nederland en het buitenland die niet tot het toelatingsbeleid behoren ('overige maatregelen'), zijn relatief beperkt. De economische gevolgen van een teeltvrije zone in Nederland zijn vergelijkbaar met de gevolgen van de vaak grotere spuitvrije zones in het buitenland. Wel hebben Nederlandse telers een gering economisch nadeel ten opzichte van hun buitenlandse collega's, omdat zij een gewasbeschermingsplan moeten opstellen en in de glastuinbouw over een *first-flush*-voorziening moeten beschikken. Een *first-flush*-voorziening voorkomt dat condenswater uit de kas in het oppervlaktewater of riool terechtkomt. Verder mag in Nederland eens per vijf jaar natte grondontsmetting plaatsvinden, terwijl in België, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk geen beperkingen voor de toepassingsfrequentie bestaan. Overigens kent Nederland op het gebied van grondontsmetting een concurrentievoordeel met Duitsland, hier zijn geen middelen voor natte grondontsmetting toegelaten. In België en Frankrijk is een bewijs van vakbekwaamheid niet verplicht gesteld en in Spanje worden de kosten door de overheid vergoed. Ook deze verschillen veroorzaken een gering economisch effect.

2.5 Naleving

Centraal staat in deze paragraaf de naleving van de regels die voortvloeien uit het gewasbeschermingsbeleid. Deze regels staan in:

- de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb);
- het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV); en
- het Besluit glastuinbouw.

De naleving van deze regelgeving is onderzocht door verschillende nalevingsonderzoeken, die door de Algemene Inspectie Dienst (AID) (thans NVWA) zijn uitgevoerd, te analyseren. Deze paragraaf is gebaseerd op Janssens et al. (2011).

Geen trend te bepalen voor de mate van naleving van het gewasbeschermingsbeleid

De wijze en intensiteit van handhaven is sinds 1998 door veranderende wetgeving, de opkomst van programmatisch handhaven (handhaven waar overtredingen worden verwacht) en nieuwe bemonsteringsmethoden regelmatig aangepast. Hierdoor zijn er geen betekenisvolle conclusies te verbinden aan veranderingen (trends) in de naleving (tabel 2.3).

Voorschriften rond voorraad en gebruik middelen bij sierteelt onder glas slecht nageleefd, administratie en spuitlicentie daarentegen bij alle sectoren op orde

Uit de rapportages van de afgelopen jaren (AID 2004a-2007) komt naar voren dat in de sierteelt onder glas de voorschriften rond voorraad en gebruik van niet-toegestane middelen uit de Wgb slecht worden nageleefd en bij akkerbouw en fruitteelt matig (50-60 procent). Bij de bloembollen en opengrondsgroenteteelt is de naleving goed. Zaken als het gewasbeschermingsplan en de registratieverplichtingen zijn op orde behalve in de sierteelt onder glas (naleving: 30 procent). Overigens bleek tijdens een deskundigenbijeenkomst dat telers het advies van de adviseur van de leverancier als hun plan

Tabel 2.3

Naleving wet- en regelgeving gewasbescherming per sector in 2006-2010 als percentage van het aantal controles

	Akkerbouw	Bloembollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Opengronds- groenteteelt	Veehouderij	Sierteelt onder glas	Groenteteelt onder glas
Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden								
Bewijs van vakbekwaamheid	98	92	92	94	99	Nb	92	Nb
Gebruik en voorraad middelen	58	77 ¹	49	53	59	Nb	14	Nb
Bij monsternamen rond bedrijf alleen toegestane middelen gedetecteerd	Nb	81	Nb	15	Nb	Nb	65	Nb
Gewasbeschermingsplan en registratieverplichtingen	77	82	60	65	91	Nb	30	Nb
Zorgvuldigheid (opslag en bewaring, schoonmaken gewasbeschermingsapparatuur)	97	98	99	98	99	Nb	98	Nb
Tijdens toepassing (bespuitingsdruk, windsnelheid, hoogte spuitboom)	93	75	Nb	100	Nb	Nb	98	Nb
Lozingenbesluit open teelt en veehouderij								
Gebruik kant- en driftreducerende doppen	57	70	} 92	57	100	67	Nvt	Nvt
Teeltvrije zone ²	91	98		85	100	89	Nvt	Nvt
Besluit glastuinbouw								
Eisen terugspoelwater van zandfilters, first-flush voorzieningen, lozen op riolering	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt	Nvt	Nb	Nb

Bron: AID (2006-2009); nVWA (2010, 2011a); UvW (2004)

¹ Bij lilies en gladiolen is volgens AID (2009) de naleving gebruik en voorraad middelen: 59%.

² Onderzoek uit 2003 behalve bij boomteelt: 2009 en bij opengrondsgroenteteelt: 2010.

Legenda:

Nvt: Niet van toepassing

Nb: Niet beschikbaar

Rode cijfers: Naleving < 60%

zien en daardoor minder het nut inzien van een apart gewasbeschermingsplan.

Wat betreft maatregelen zoals 'bezit bewijs van vakbekwaamheid' (spuitlicentie) en zorgvuldigheid (bij opslag, bewaring en reinigen) is de naleving in alle onderzochte sectoren groter dan 90 procent.

LOTV: naleving technische maatregelen redelijk, naleving teeltvrije zone goed

Het LOTV geldt in een zone van 14 meter vanaf de slootkant (figuur 2.5). Binnen deze zone is ondermeer het gebruik van driftreducerende doppen en kantdoppen verplicht. De naleving hiervan bedraagt 50 tot 70 procent. Het is lastig om de naleving van dit deel van het LOTV te controleren: immers als een controlerend ambtenaar langskomt, kan besloten worden om volgens de

voorschriften te gaan werken. Hierdoor is mogelijk de feitelijke naleving minder groot dan tabel 2.3 laat zien. Het niet gebruiken of 'aanzetten' van de kantdop levert voor de teler voordelen op (i) het verkleint de kans op insleep van ziekten en (ii) het kost tijd en moeite om tijdens het spuiten de buitenste doppen uit te draaien en de kantdop aan te zetten (Driessen 2011).

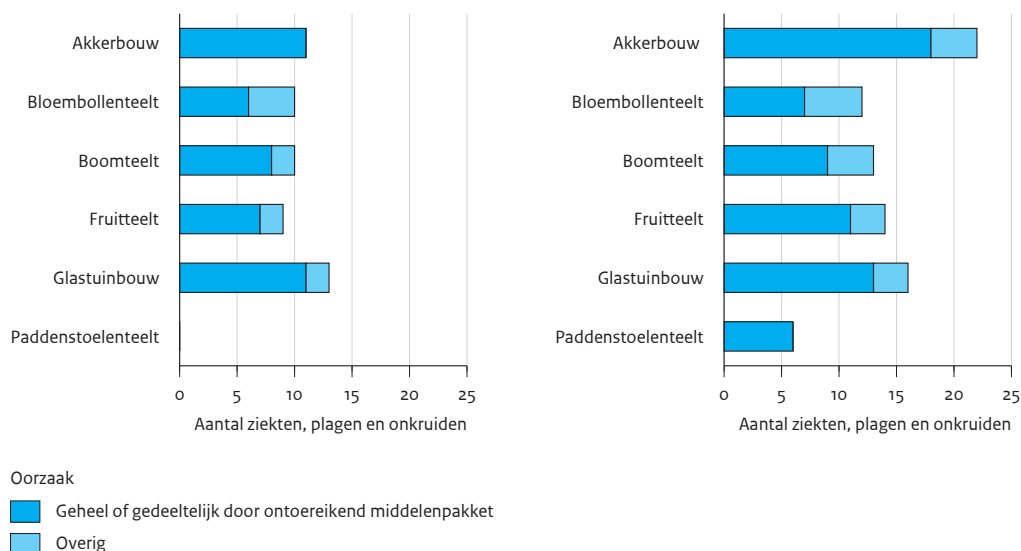
Verder moet een teeltvrije zone in acht worden genomen. Het meest recente beeld van de naleving hiervan is uit 2003. Uit de tussenevaluatie bleek dat de teeltvrije zone in 84 tot 100 procent van de gevallen wordt nageleefd.

Figuur 2.6

Onvoldoende te bestrijden ziekten, plagen en onkruiden

2005

2009



Bron: PD (2005, 2009); bewerking PBL

De sector akkerbouw is inclusief opengrondsgroenteteelt.

Overtredingen vooral rond gewasbeschermingsplan, middelen en doppen

Het blijkt dat overtredingen in alle sectoren zich concentreren op twee gebieden.

- De teler gebruikt niet (meer) in Nederland of alleen in het buitenland toegelaten middelen, en/of heeft die op voorraad. Het gebruik van niet (meer) in Nederland toegelaten middelen komt relatief veel voor in teelten met een klein areaal, de zogenaamde kleine toepassingen. Volgens PPO (2005) ervaren ondernemers een klein middelenpakket als een belemmering.
- Driftreducerende doppen en kantdoppen worden niet, onvoldoende of onjuist (zoals een te hoge spuitdruk) gebruikt.

Naleving Besluit glastuinbouw niet vast te stellen

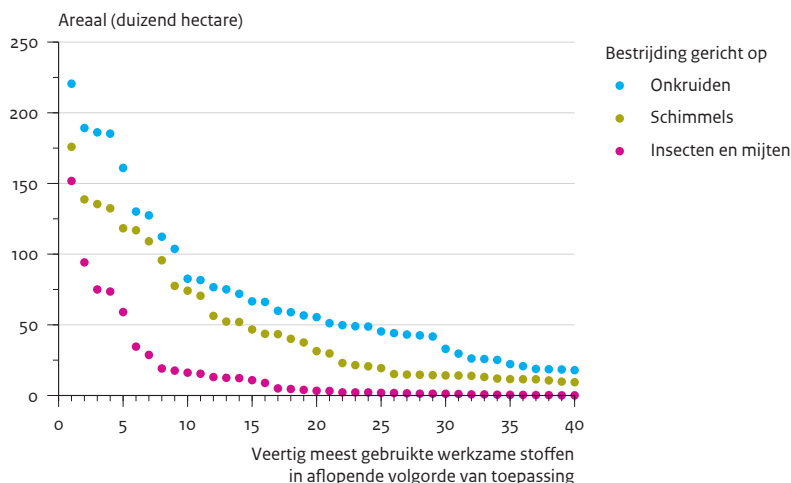
Eén van de taken van de waterschappen is controle op de naleving van het Besluit glastuinbouw. Uit een evaluatieverslag van de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IV&W 2007) blijkt dat de controleresultaten van de verschillende waterschappen moeilijk te vergelijken zijn en dat de handhaving niet systematisch wordt uitgevoerd. Hierdoor is geen conclusie over de naleving van het Besluit glastuinbouw te trekken.

2.6 Effecten van het Nederlandse beleid op ziekte-, plaag- en onkruiddruk en resistentieontwikkeling**2.6.1 Effecten van het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid op ziekte-, plaag- en onkruiddruk**

Voor boeren en tuinders is het van belang dat adequate middelen en methoden beschikbaar zijn om gewassen te beschermen tegen ziekten, plagen en onkruiden. In het licht van deze evaluatie wordt de vraag beantwoord of het gewasbeschermingsbeleid (met daarbinnen het toelatingsbeleid) voldoende ruimte geeft om het hoofd te bieden aan de ziekte-, plaag- en onkruiddruk waarmee de boer en tuinder worden geconfronteerd.

Om hier een beeld van te krijgen heeft het Platform Monitoring ziekten, plagen en onkruiden, dat functioneerde onder de paraplu van de Plantenziektenkundige Dienst (PD) (thans NVWA), in 2005 en 2009 geanalyseerd in hoeverre ontwikkelingen op het gebied van ziekten, plagen en onkruiden verontrustend zijn. 'Verontrustend' zijn ontwikkelingen die een negatief

Figuur 2.7

Toepassing van werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen, 2008

Bron: CBS/Statline (2010a); bewerking PBL

effect kunnen hebben op de ‘doelen van het gewasbeschermingsbeleid, in het bijzonder op de vermindering van de milieubelasting en het behoud van economisch perspectief’ (PD 2005). Met andere woorden: het huidige middelenpakket heeft geen adequaat antwoord op bepaalde ziekten, plagen en onkruiden. Het Platform werkt per teeltsector samen met deskundigen uit onderzoek, voorlichting en praktijk. Het Platform heeft berekend dat in 2005 en 2009 het aantal onvoldoende te bestrijden ziekten, plagen en onkruiden respectievelijk 53 en 83 was: een toename van bijna 60 procent (figuur 2.6). Van een substantieel percentage (ruim 80 procent in 2005 en ruim 75 procent in 2009) ligt de oorzaak geheel of gedeeltelijk in een ontoereikend middelenpakket. Het verschil tussen de ‘overige oorzaken’ en ‘ontoereikend middelenpakket’ is overigens niet altijd even hard en kan overlappen.

2.6.2 Resistentieontwikkeling als gevolg van het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid

Resistentie is het verschijnsel dat een ziekteverwekker, plaag of onkruidsoort in de praktijk niet meer goed bestreden kan worden door middelen die dat oorspronkelijk wel goed deden. De populaties van de ziekteverwekker, plaag of onkruidsoort zijn minder gevoelig geworden, waardoor de bestrijding in de praktijk niet meer voldoende is. Het al dan niet ontstaan van resistentie is afhankelijk van veel factoren. Het hangt van de levenswijze van de ziekteverwekker, plaag of onkruidsoort af, maar ook van het type middel en de wijze en frequentie van toepassing. Van de belangrijkste ziekteverwekkers, plagen en onkruiden is bekend of ze snel resistentie kunnen ontwikkelen. Ook van de meeste

groepen van middelen is bekend of er snel resistentie tegen kan worden ontwikkeld. Er zijn internationale en nationale werkgroepen die zich met resistentie bezighouden en aanbevelingen geven om de ontwikkeling van resistentie te voorkomen.

Resistentieontwikkeling moeilijk aan te tonen

Het Platform monitoring ziekten, plagen en onkruiden vermeldt resistentieontwikkeling ook als een verontrustende ontwikkeling. Als oorzaken worden aangegeven dat het middelenpakket ‘versmalt’ en dat resistentiemanagement bij telers onvoldoende aandacht heeft. Figuur 2.7 illustreert het verschijnsel dat in de praktijk maar een beperkt aantal werkzame stoffen wordt gebruikt en dat deze stoffen op een groot areaal worden gebruikt. Wanneer veel gebruikte middelen eenzelfde werkingsmechanisme bezitten dan geeft dat een vergrote kans op resistentieontwikkeling.

Resistentieontwikkeling als gevolg van het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid

Het PPO heeft door deskundigen en gewasbeschermingsbedrijven te bevragen, geanalyseerd hoeveel gevallen van resistentie er aanwezig waren in 1998 en in 2010 (tabel 2.4). Het gaat hierbij om resistentie van schimmels, insecten of onkruiden in de 21 gewassen die in de evaluatie centraal staan. De ‘Nationale Resistentie’-werkgroepen hebben deze resistentiegevallen geaccordeerd. Het gevolg van de resistentie kan per geval verschillend zijn. In sommige gevallen is het middel volledig onwerkzaam geworden, in andere gevallen is de resistentie niet in alle percelen of niet in alle perioden van het groeiseizoen aanwezig.

Tabel 2.4

Gewassen met resistentieproblemen in Nederland in 1998 en 2010

Sector	Gewas	Aantal resistenties		Relatie ziekte, plaag of onkruid met stofgroep
		1998	2010	
Akkerbouw	Wintertarwe	0	3	2010: 2 schimmels (Bladvlekkenziekte en Echte meeldauw) tegen strobilurinen, 1 onkruid (Duist) tegen isoproturon, aryloxyfenoxypionaten en cyclohexanedionen.
	Aardappelen (poot en consumptie)	1	2	1998: 1 (pseudo) schimmel (Aardappelziekte) tegen metalaxyl-M ¹ . 2010: Aardappelziekte tegen metalaxyl-M ¹ , 1 onkruid (Melganzevoet) tegen metribuzin.
Fruittenteelt	Appelen	0	2	2010: 1 insect (Appelgrasluise, groene appeltakluise) tegen pirimicarb, 1 schimmel (Schurft) tegen strobilurinen.
Opengronds-groenteteelt	Ijsbergsla	1	1	1998 en 2010: 1 schimmel (Bremia / Valse meeldauw) tegen metalaxyl-M ¹ .
Groenteteelt onder glas	Kropsla	1	1	1998 en 2010: 1 schimmel (Bremia / Valse meeldauw) tegen metalaxyl-M ¹ .
	Tomaten	1	1	1998 en 2010: 1 insect (Kaswittevlies) tegen buprofezin.
Totaal		4	10	

Bron: Schoorlemmer & Spruijt (2011)

¹ Metalaxyl-M is bij aardappelen, ijsbergsla en kropsla alleen toegelaten in combinatie met mancozeb.

Over de bevestigde resistentiegevallen zijn Nederlandse onderzoeksgegevens beschikbaar. In een aantal gewassen zijn vermoedens van resistentie, maar deze kunnen niet worden onderbouwd met Nederlandse onderzoeksgegevens. Deze vermoedens zijn dan ook niet als bevestigd geval opgenomen.

Het aantal bevestigde resistentiegevallen in de beschouwde 21 gewassen bedroeg in 1998 vier, terwijl in 2010 dit aantal steeg tot tien. Dit geeft een indicatie voor een toename van het optreden van resistentie van aantasters en onkruiden tegen chemische gewasbeschermingsmiddelen. Echter het ontstaan van resistentie is dermate complex dat niet kan worden geconcludeerd dat de toename van het aantal bevestigde resistentiegevallen een rechtstreeks gevolg is van het tot nu toe gevoerde beleid. Probleem bij resistentie is dat deze zich in de meeste gevallen niet van vandaag op morgen ontwikkelt, maar dat hiervoor meerdere seizoenen nodig zijn.

Geen robuuste uitspraak mogelijk over relatie gevoerd beleid en resistentieproblemen

Over de relatie tussen het gevoerde beleid en het optreden van resistentieproblemen is geen robuuste uitspraak te doen. Overigens zijn er wel indicaties dat het gebruik van een smal middelenpakket leidt tot resistentieproblemen. Maar of een breder pakket minder problemen op het gebied van resistentie zou opleveren, is niet met zekerheid te zeggen. Ook als er een breder pakket beschikbaar is, blijken de telers toch maar een beperkt aantal middelen in te zetten.

2.7 Conclusie

- Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen was in 2008-2010 ongeveer 18 procent minder dan in 1997-1999. Het gebruik kan echter van jaar tot jaar flink variëren door verschillen in ziekte-, plaag- en onkruiddruk. Vergeleken met andere Europese landen heeft Nederland een hoog gebruik.
- Het effect van het gewasbeschermingsbeleid sinds 1998 op de totale kosten per bedrijf van de Nederlandse boer en tuinder, bedraagt in 2010 gemiddeld ruim 1,5 procent, maar de variatie tussen de gewassen is groot.
- Wat betreft de Nederlandse concurrentiepositie kan voorzichtig worden geconcludeerd dat het effect beperkt is.
- De naleving van de regelgeving, voortvloeiend uit het gewasbeschermingsbeleid, is over de sectoren wisselend: vooral bij de sierteelt onder glas laat het op voorraad hebben en gebruik van niet-toegestane middelen, het nakomen van de administratieve verplichtingen en de zorgvuldigheid (opslag, bewaring en reinigen) te wensen over. In de akkerbouw, fruitteelt en vooral in de sierteelt onder glas worden relatief veel niet-toegestane middelen op voorraad aangetroffen en gebruikt.
- Deskundigen uit de praktijk, de voorlichting en van de overheid hebben vastgesteld dat het aantal problemen op het gebied van ziekte-, plaag- en onkruiddruk tussen 2005 en 2009 met bijna 60 procent is toegenomen.

- Het aantal resistenties is in 2010 hoger dan in 1998 (op 21 gewassen een toename van vier naar tien). Of beperkingen in het beschikbare middelenpakket daarbij een rol hebben gespeeld, is niet met zekerheid te zeggen.

Noot

- 1 De tulp, narcis, chrysant en roos zijn afgefallen voor de analyse van de concurrentiepositie, omdat Nederlandse telers voor deze gewassen geen noemenswaardige concurrentie vanuit vooraf aangegeven referentielanden ondervinden.

Gevolgen gewasbescherming voor de milieukwaliteit

3.1 Inleiding

De overheid wil ecosystemen beschermen tegen nadelige effecten van gewasbeschermingsmiddelen. Daarom moet voldaan worden aan de vastgestelde normen voor de waterkwaliteit. Voor de nota *Duurzame gewasbescherming* is het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) het uitgangspunt. Dit is een beleidsmatige norm die voor elke stof apart wordt vastgesteld. De norm geeft de concentratie aan waarbij 95 procent van de soorten is beschermd. Om te kunnen voldoen aan het MTR moest de belasting van het oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen omlaag. De nota benoemt hiervoor als operationele doelstelling dat de belasting van het oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen in 2010 met 95 procent moet zijn afgenomen ten opzichte van 1998 (zie tekstkader Milieubelasting). Met de invoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) uit 2000 is de toetsing van de waterkwaliteit herzien. Stoffen worden nu volgens de nieuwe methodiek beoordeeld; op dit moment is dit voor circa 15 procent van de toegelaten stoffen gebeurd. Om deze reden en omdat de doelstelling in de nota gebaseerd is op het MTR, blijft het MTR het uitgangspunt in dit hoofdstuk. Wel wordt in een aparte paragraaf aandacht besteed aan de mogelijke gevolgen van de nieuwe normstelling en toetsing voor de gerapporteerde waterkwaliteit.

Naast bescherming van ecosystemen zet de nota in op verbetering van de waterkwaliteit voor de drinkwatervoorziening uit oppervlaktewater. Volgens de KRW

mogen er in 2015 geen knelpunten meer zijn voor de drinkwatervoorziening (het beleid spreekt van een knelpunt als een stof de drinkwaternorm op enig moment in het jaar op een innamepunt overschrijdt). Ook hier definieert de nota een operationeel doel: in 2010 moet het aantal knelpunten met 95 procent zijn afgenomen ten opzichte van het jaar 1998.

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft ook gevolgen voor andere delen van het ecosysteem, zoals bodemorganismen, vogels en grondwater. De nota benoemt hiervoor geen operationele doelen. Om een integraal beeld te schetsen van de milieukwaliteit, besteedt dit hoofdstuk ook kort aandacht aan deze onderwerpen.

Leeswijzer hoofdstuk

In dit hoofdstuk staan de volgende drie vragen centraal:

1. Zijn de operationele doelstellingen gehaald, die in 2010 gelden voor de kwaliteit van het oppervlaktewater voor ecosystemen en voor de winning van drinkwater?
2. In hoeverre is de kwaliteit van het oppervlaktewater voor ecosystemen en voor de winning van drinkwater verbeterd tussen 1998 en 2010?
3. Wat zijn de gevolgen van de KRW-normstelling en toetsing voor de gerapporteerde ecologische waterkwaliteit?

Voor de ecologische kwaliteit worden deze vragen beantwoord in paragraaf 3.2, voor de kwaliteit van het oppervlaktewater voor winning van drinkwater in

paragraaf 3.4. Paragraaf 3.3 besteedt aandacht aan de gevolgen van de KRW-normstelling voor de gerapporteerde ecologische waterkwaliteit. De ontwikkeling van de milieubelasting voor andere delen van het ecosysteem (het bodemleven, vogels en grondwater) komt aan de orde in paragraaf 3.5. De overheid heeft verschillende beleidsinstrumenten om de belasting terug te dringen zoals het toelatingsbeleid, het waterkwaliteitsbeleid en fiscale stimuleringsmaatregelen. De bijdrage van deze instrumenten aan het halen van de doelen wordt besproken in paragraaf 3.6. De hoofdconclusies van dit hoofdstuk komen aan de orde in paragraaf 3.7.

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Milieu* uit 2012 van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) – met bijdragen van Alterra - Wageningen UR, het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) van de Universiteit Leiden – door A.M.A. van der Linden, R. Kruijne, A. Tiktak en M.G. Vijver.

3.2 Ecologische kwaliteit oppervlaktewater

De kwaliteit van het oppervlaktewater is met metingen en modellen vastgesteld. Beide benaderingen zijn nodig, omdat zowel metingen als modelberekeningen niet het volledige beeld geven. De huidige toestand wordt vastgesteld op basis van metingen (paragraaf 3.2.1). Op deze wijze kan de milieukwaliteit in de praktijk worden vastgesteld. Voor het bepalen van de trend van de emissies (paragraaf 3.2.2) en de oppervlakte-

waterkwaliteit in de vorm van de milieubelasting (paragraaf 3.2.3) zijn modelberekeningen gebruikt. De beschikbare metingen zijn namelijk minder geschikt om de trend vast te stellen, omdat er maar weinig plaatsen zijn waar zowel in 1998 als in 2009 gemeten is. Paragraaf 3.2.4 bespreekt of het operationele doel van de nota (verminderen van de milieubelasting met 95 procent) gehaald is. Ten slotte bespreekt paragraaf 3.2.5 welke stoffen het meest bijgedragen hebben aan de milieubelasting.

3.2.1 Toestand normoverschrijding

Voor de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater geldt als einddoel dat het risico voor waterorganismen aanvaardbaar is. Op dit streven is het einddoel van de nota gebaseerd: de concentraties gewasbeschermingsmiddelen mogen in 2010 niet hoger zijn dan het MTR. Overigens zijn vanwege het invoeren van de KRW de normstelling en toetsing herzien. Paragraaf 3.3 laat zien wat dit betekent voor de gerapporteerde waterkwaliteit.

Maximaal Toelaatbaar Risico wordt nog regelmatig overschreden

In figuur 3.1 (linkerkaart) staat de *gesommeerde normoverschrijding* voor het jaar 2009. Dit is een milieukwaliteitsmaat waarin zowel meetelt hoe vaak de norm wordt overschreden als in welke mate dat gebeurt. Overschrijdingen komen in het hele land voor. De meeste en hoogste overschrijdingen zijn aangetroffen in de provincie Zuid-Holland, deels als gevolg van emissies uit kassen en bloembollenteelten. Het percentage locaties met één of meer overschrijdingen van het MTR bedroeg in 2009 circa 55 procent. Het einddoel van de nota – geen normoverschrijdingen in 2010 – was in 2009 dus niet gehaald.

Milieubelasting

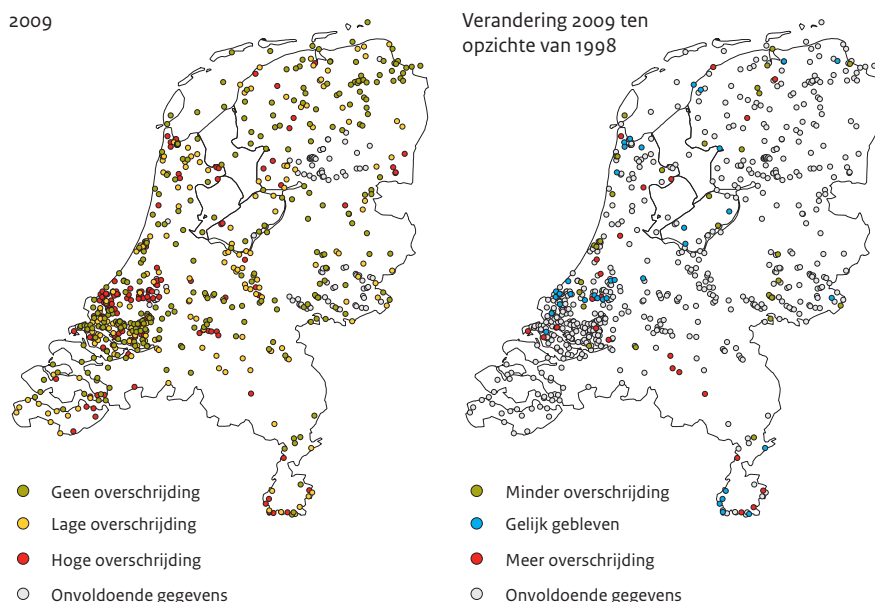
In dit rapport wordt het begrip ‘milieubelasting’ in de bijzondere betekenis van ‘berekende milieukwaliteit’ gebruikt en dus niet in de meer gebruikelijke betekenis van ‘emissie van stoffen naar het milieu’. Dit is gedaan om aan te sluiten bij de nota *Duurzame gewasbescherming*, waar dit begrip staat voor de effecten van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw op de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater.

Het begrip ‘milieubelasting’ vormt de basis voor de operationele milieukwaliteitsdoelstelling (vermindering van de milieubelasting met 95 procent). Deze doelstelling wordt in dit rapport geëvalueerd aan de hand van modelberekeningen van de milieubelasting, zoals bedoeld in de nota. Uitgaande van de hoeveelheid stof die vanaf het behandeld perceel in het oppervlaktewater terechtkomt (emissie), wordt de concentratie in de kavelsloot berekend. Een hoge emissie hoeft niet per se te betekenen dat er veel effecten op het ecosysteem zijn. Dit wordt mede bepaald door de toxiciteit van een stof en de wijze waarop organismen worden blootgesteld. De milieubelasting wordt vervolgens berekend door de berekende concentratie van de stof te vergelijken met de ecotoxicologische norm.

Figuur 3.1

Gesommeerde overschrijding van Maximaal Toelaatbaar Risico in oppervlaktewater

2009



Bron: Bestrijdingsmiddelenatlas (2011)

Locaties waar metingen zijn verricht aan minder dan 10 werkzame stoffen zijn niet in de kaart opgenomen om te voorkomen dat gerichte speuracties het algemene beeld verstoren.

In figuur 3.1 (rechterkaart) staat de verandering sinds 1998: er zijn ongeveer evenveel plaatsen waar de milieukwaliteit is verbeterd als plaatsen waar de milieukwaliteit is verslechterd. Op veruit de meeste plaatsen kon echter geen verschil worden bepaald, omdat er onvoldoende gegevens waren in één van beide periodes.

Verschillen tussen toelatingscriteria en waterkwaliteitsnormen belangrijke oorzaak normoverschrijding

Ongeveer 40 procent van het aantal stoffen dat in de periode 2007-2009 was toegelaten, overschrijdt incidenteel of regelmatig het MTR (figuur 3.2). Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat het toelatingscriterium in het algemeen soepeler is dan het MTR (tabel 3.4). De belangrijkste reden dat de toelatingscriteria soepeler zijn is dat de toelating een tijdelijk effect op de meest gevoelige waterorganismen accepteert. Bij de afleiding van de milieukwaliteitsnormen worden tijdelijke effecten niet geaccepteerd (Brock et al. 2011), hetgeen in strengere normen resulteert. Een andere oorzaak is dat er verschillen zijn tussen de toelatingsbeoordeling en de gebruikspraktijk van de gewasbescherming. Dit laatste kan komen doordat de toelatingsbeoordeling nu nog uitgaat van te lage emissies uit kassen (Vermeulen et al. 2010) en doordat drainage vanuit bodems niet in de

Nederlandse toelatingsbeoordeling wordt meegenomen. Ook gaat de toelatingsbeoordeling uit van volledige naleving van wettelijke emissiereducerende maatregelen. In de praktijk is de naleving minder (paragraaf 3.2.4).

Naast toegelaten stoffen overschrijden ook niet-toegelaten stoffen regelmatig of incidenteel de norm. Dit kan verschillende oorzaken hebben, zoals illegaal gebruik, aanvoer via rivierwater vanuit het buitenland en nalevering vanuit de bodem en het sediment.

3.2.2 Trend emissies vanuit de land- en tuinbouw

De trend van de emissies door de land- en tuinbouw is berekend met de Nationale Milieuindicator (NMI) voor gewasbeschermingsmiddelen. Voor de eindevaluatie is een nieuwe versie van de NMI gebruikt (Kruijne et al. 2011), die op verschillende aspecten beter is dan de versie die voor de tussenevaluatie gebruikt is (zie tekstkader).

Emissies in vrijwel alle sectoren afgenomen

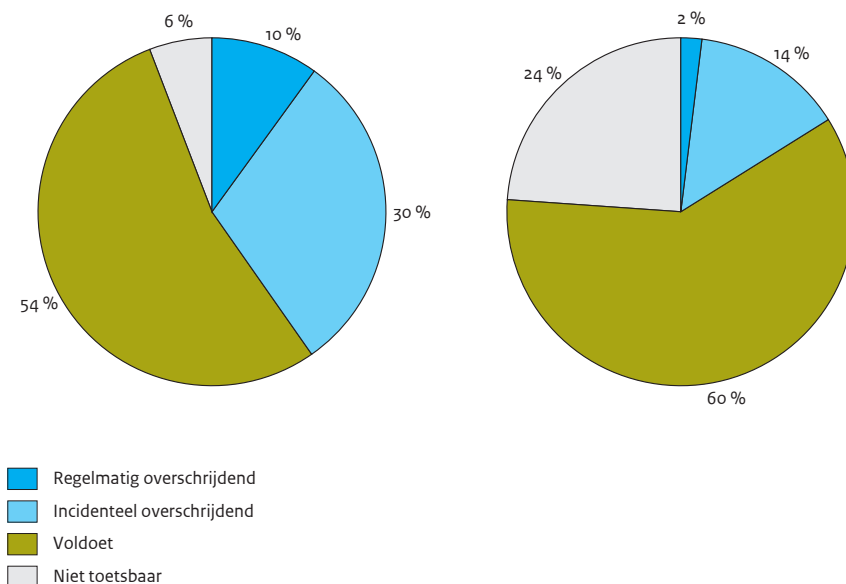
In de evaluatieperiode is het verbruik per hectare van gewasbeschermingsmiddelen in alle sectoren afgenomen. Gemiddeld bedroeg de afname 18 procent (zie paragraaf 2.2). Het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen is het hoogst in de bloembollenteelt en het laagst in de sector veehouderij. De emissie naar het oppervlaktewater is veel meer afgenomen (circa 45

Figuur 3.2

Verdeling van normoverschrijding van werkzame stoffen uit gewasgeschermingsmiddelen, 2007 – 2009

Toegelaten stoffen

Niet-toegelaten stoffen



Bron: Van der Linden et al. (2012)

Links: toegelaten stoffen. Rechts: niet in Nederland toegelaten stoffen. Regelmatig overschrijdend betekent dat een stof in elk van de jaren 2007-2009 en op meer dan drie meetpunten overschrijdend is aangetroffen; incidenteel overschrijdend betekent dat de stof niet in elk jaar of op minder dan drie meetpunten overschrijdend is aangetroffen. Niet-toetsbaar betekent dat zowel het MTR als de gemeten concentratie beneden de rapportagegrens ligt of dat er geen MTR bestaat.

Nieuwe versie van de NMI vollediger

Voor de eindevaluatie is een nieuwe versie van de Nationale Milieuindicator gebruikt. De nieuwe versie geeft een nauwkeuriger beeld van de emissies uit de belangrijke routes, namelijk drift (verwaaien van de spuitnevel), atmosferische depositie, uitspoeling vanuit de bodem, drainage, afspoeling vanaf erven (puntbronnen) en spui vanuit substraatteelt (figuur 3.3). In tegenstelling tot de vorige modelversie worden al die emissies vertaald naar effecten (de vorige modelversie berekende alleen de effecten voor drift en afspoeling vanaf erven). De emissiemodules zijn bovendien geactualiseerd, waarbij zoveel mogelijk gebruik is gemaakt van kennis die ontwikkeld is in de Beslisboom Water (Van de Zande et al. 2012; Tiktak et al. 2012) en Europese werkgroepen (FOCUS 2008, 2009). Ten slotte is bij het vullen van de NMI-database gebruik gemaakt van de meest recente stoffeigenschappen, die bekend zijn bij het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Een vergelijking tussen de nieuwe en de oude modelversie liet zien dat de nieuwe gegevens over drift tot lagere emissies leiden. Drift is in kilogrammen een kleine emissieroute, maar levert toch de grootste bijdrage aan de berekende milieubelasting (paragraaf 3.2.3). Omdat stofgegevens geen invloed hebben op de hoeveelheid drift en aangezien drift de grootste emissieroute is, had de aanpassing van stofgegevens een geringe invloed op de berekende milieubelasting (Kruijne et al. 2011).

procent in de open teelten en circa 25 procent in de bedekte teelten; tabel 3.1). Bij de bedekte teelten is er een groot verschil tussen de sierteelt waar de emissies met ruim 30 procent afnamen en de groenteteelt waar de emissies juist toenamen. Dit laatste wordt voor het grootste deel veroorzaakt door de toevoeging van de stof propamocarb-hydrochloride aan de voedingsoplossing in

de paprikateelt. Toevoegingen aan de voedingsoplossing kunnen tot relatief hoge emissies leiden als vrij kort na de toepassing gespuid wordt (Vermeulen et al. 2010; Beulke et al. 2010). Omdat de huidige toelatingsbeoordeling de emissies via spuiwater te laag inschat, worden momenteel beoordelingsmethodieken ontwikkeld die beter aansluiten bij de gebruikspraktijk in kassen (Van der

Tabel 3.1

Emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater en verandering van deze emissies

	Emissie (g/ha)			Verandering (%)	
	Begin ¹	Tussen	Eind	Begin-Tussen	Begin-Eind
Open teelten	13	9	7	-29²	-44
Akkerbouw	22	19	15	-14	-30
Bloembollenteelt	223	117	101	-47	-54
Boomteelt	39	16	14	-60	-65
Fruitteelt	90	61	43	-32	-52
Opengrondsgroenteteelt	22	14	11	-37	-51
Veehouderij	4	2	2	-48	-60
Bedekte teelten³	214	179	162	-16	-23
Sierteelt onder glas	290	215	185	-26	-36
Groenteteelt onder glas	98	127	140	+30	+43
Totaal³	14	10	8	-27	-43

Bron: Van der Linden et al. (2012)

¹ Begin: 1997-1999, tussen: 2004-2005, eind: 2008-2010.² Negatief is afname, positief is toename.³ Exclusief grondgebonden bedekte teelten.

Linden 2009). Invoeren van deze beoordelingsmethodieken kan helpen om de waterkwaliteitsdoelen te halen (paragraaf 3.6).

Emissie via drift procentueel het meest afgenomen

Bij de open teelten is de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater via de route drainage veruit de grootste bron (figuur 3.3). De hoeveelheid stof die via drift in het oppervlaktewater terechtkomt is gering, maar veroorzaakt toch de hoogste piekconcentratie en daarmee het grootste effect op het waterleven (paragraaf 3.2.3). Dit komt omdat drift – in tegenstelling tot drainage – onverdund in het oppervlaktewater terechtkomt. De emissie via drift is in de eindperiode (2008-2010) met ongeveer 85 procent verminderd ten opzichte van de beginperiode (1997-1999). Vooral emissiebeperkende maatregelen zoals driftreducerende technieken en teeltvrije zones zijn hier bepalend geweest. Omdat deze maatregelen geen invloed hebben op atmosferische depositie en drainage, zijn de emissies via die twee routes veel minder afgenomen. Emissies via atmosferische depositie en drainage kunnen alleen verminderd worden door het verlagen van de dosering, een andere manier van toediening (bijvoorbeeld als zaadcoating in plaats van veldspuiten) of door het intrekken van toelatingen van stoffen met ongunstige eigenschappen (vluchtige stoffen in het geval van atmosferische depositie en moeilijk afbreekbare stoffen die niet sterk aan de bodem worden gebonden in het geval van drainage). De emissie vanuit puntbronnen is als enige toegenomen. Het gaat hier met

name om het behandelen van bloembollen met fungiciden en insecticiden. De emissies vanuit niet-landbouwkundig gebruik worden besproken in paragraaf 3.2.3.

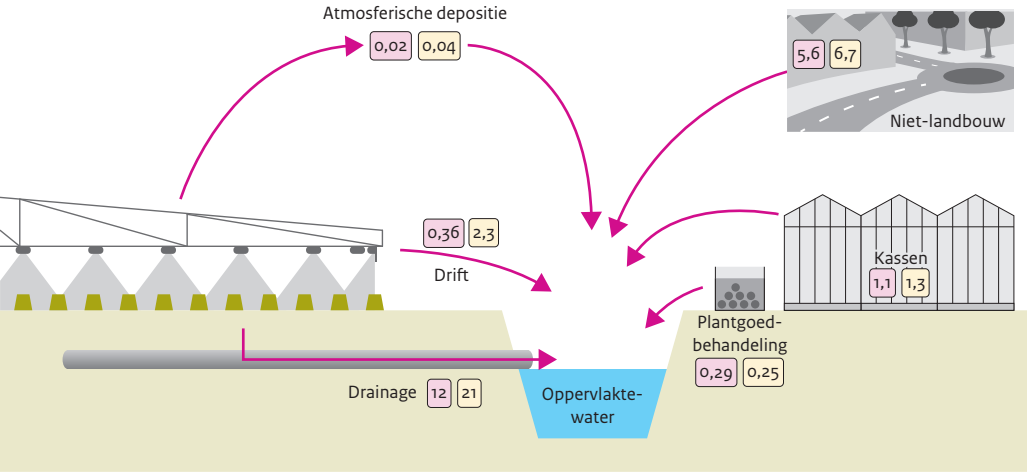
3.2.3 Trend milieubelasting vanuit de land- en tuinbouw

Ook de milieubelasting wordt berekend met de nieuwe versie van de NMI (Kruijne et al. 2011). De NMI baseert de milieubelasting op de Exposure Toxicity Ratio. Hierin wordt de berekende concentratie in het oppervlaktewater gedeeld door het MTR. De Exposure Toxicity Ratio heeft als eenheid Milieu Indicator Punt (MIP). De milieubelasting is gelijk aan één MIP als de toepassing van een stof op één hectare van een bepaald gewas een blootstellingsconcentratie oplevert die gelijk is aan het MTR.

Milieubelasting afgenomen, maar deze afname stagneert sinds 2004

De milieubelasting vanuit de open teelten is in de evaluatieperiode met ongeveer 85 procent afgenomen (tabel 3.2). Bij de open teelten lopen de reductiepercentages uiteen van circa 50 procent voor de veeteelt en fruitteelt tot 95 procent voor de akkerbouw. De akkerbouw is hiermee de enige sector die voldaan heeft aan de doelstelling om de milieubelasting met 95 procent te verminderen. De afname is vrijwel uitsluitend gerealiseerd in de periode 1998-2004. Toen zijn via het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV) driftreducerende maatregelen zoals teeltvrije zones en

Figuur 3.3
Emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater



In duizend kg werkzame stof

2007 – 2009

1997 – 1999

Bron: Van der Linden et al. (2012)

Tabel 3.2
Berekende intensiteit van de belasting van het oppervlaktewater door emissies vanuit de land- en tuinbouw

	Intensiteit van de milieubelasting (1000 MIP per ha)			Verandering (%)	
	Begin ¹	Tussen	Eind	Begin-Tussen	Begin-Eind
Open teelten	2,3	0,3	0,3	-88	-87
Akkerbouw	4,9	0,3	0,2	-94	-95
Bloembollenteelt	25,8	6,3	8,0	-75	-69
Boomteelt	10,8	3,4	1,8	-69	-84
Fruitteelt	8,0	1,8	3,8	-77	-53
Opengrondsgroenteteelt	27,9	4,4	4,5	-84	-84
Veehouderij	0,1	0,0	0,0	-86	-48
Bedekte teelten ²	37,9	36,6	16,7	-3	-56
Sierteelt onder glas	17,2	49,9	17,8	+190	+4
Groenteteelt onder glas	67,5	18,7	15,6	-72	-77
Totaal ²	2,5	0,4	0,4	-82	-85

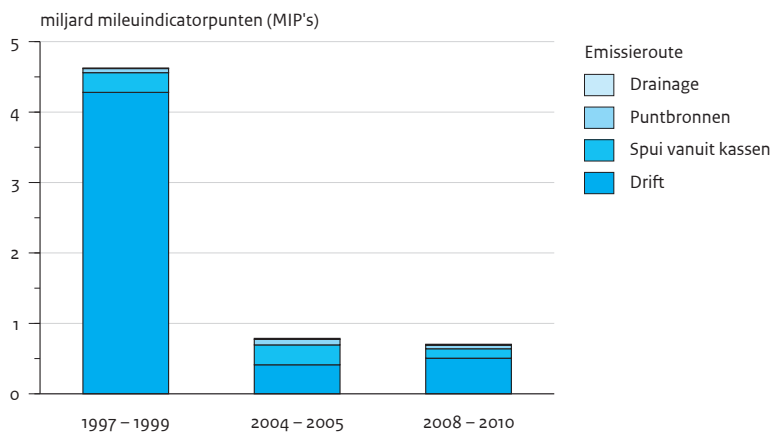
Bron: Van der Linden et al. (2012)

¹ Begin: 1997 t/m 1999, tussen: 2004-2005, eind: 2008-2010.

² Exclusief grondgebonden bedekte teelten.

Bij de veranderingen duidt een negatief getal op afname en een positief getal op toename.

Figuur 3.4

Milieubelasting van oppervlaktewater per emissieroute

Bron: Van der Linden et al. (2012)

driftreducerende technieken verplicht gesteld. De generieke maatregelen uit het LOTV zijn later overgenomen in de toelatingsbeoordeling, maar alleen aangescherpt voor de boom- en fruitteelt. Wel worden vanuit de toelating voor milieubelastende stoffen aanvullende driftreducerende maatregelen (zogenoemde restricties) verplicht gesteld. Deze restricties hebben de milieukwaliteit met ongeveer 3 procent verbeterd (paragraaf 3.6). Overigens wordt de stagnatie van de verbetering van de waterkwaliteit ook in de metingen aangetroffen: de gemeten gesommeerde normoverschrijding is ten tijde van het invoeren van het LOTV sterk afgenomen en daarna vrijwel gelijk gebleven (Van der Linden et al. 2012).

In een aantal sectoren (bloembollenteelt, fruitteelt en de veehouderij) is de milieubelasting sinds 2004 toegenomen. In alle gevallen blijkt dit veroorzaakt te worden doordat één stof met een laag MTR en een gering gebruik de berekende milieubelasting deed toenemen. In de fruitteelt bleek bijvoorbeeld de stof abamectine met een MTR van 0,04 nanogram per liter volledig verantwoordelijk voor de toename. Per hectare is de milieubelasting vanuit de bedekte teelten twee ordes groter dan de milieubelasting vanuit de open teelten (Vermeulen et al. 2010). Ook is de berekende reductie met circa 55 procent minder dan in de open teelten. Er zijn echter grote verschillen: de milieubelasting (per hectare gewas) door de sierteelt onder glas is ongeveer gelijk gebleven, terwijl de milieubelasting door de groenteteelt is afgenomen. Dit laatste komt vooral doordat die sector veel met biologische bestrijders werkt (zie hoofdstuk 7).

Bij de berekeningen voor de kasteelten is geen rekening gehouden met veranderingen in bedrijfsvoering omdat gegevens hierover ontbreken. Telers kunnen de emissie extra reduceren door niet direct na een bespuiting te spuien of door grotere waterbassins te installeren. Mogelijk is de werkelijke afname van de milieubelasting dus meer geweest. Het areaal kassen is overigens gering ten opzichte van het areaal open teelten. Hierdoor werkt de hoge milieubelasting vanuit de kassen beperkt door naar de gemiddelde milieubelasting van alle sectoren gezamenlijk.

Drift levert nog steeds de hoogste milieubelasting

De belasting van het oppervlaktewater door drift is in de evaluatieperiode sterk afgenomen (figuur 3.4). Toch wordt 70 procent van de milieubelasting nog steeds veroorzaakt door drift. Kassen leveren door de hoge belasting per hectare in 2008-2010 ongeveer 20 procent van de totale milieubelasting, puntbronnen zoals afspoeling vanaf erven ongeveer 10 procent. Drainage levert een relatief geringe bijdrage aan de totale milieubelasting, ondanks dat het de grootste emissieroute in kilogrammen is. In tegenstelling tot drainage komt drift onverdund in het oppervlaktewater terecht. Dit leidt tot hoge concentraties in het oppervlaktewater. Bovendien komen via drainage alleen stoffen die niet sterk aan de bodem gebonden worden in het oppervlaktewater terecht. Dergelijke stoffen – vooral herbiciden – hebben meestal een relatief hoog MTR, waardoor ze minder snel de norm overschrijden.

Belasting door niet-landbouwkundig gebruik veel minder afgenomen

De land- en tuinbouw zijn niet de enige gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen. Middelen worden ook gebruikt in openbaar groen, op verhardingen en rond woningen. Het totale niet-landbouwkundige gebruik is in de evaluatieperiode niet significant veranderd: het verbruik bedroeg in beide jaren ongeveer 250 ton (0,15 kilogram per hectare). Ten opzichte van de land- en tuinbouw is het middelengebruik dus relatief laag. Hierbij moet worden opgemerkt dat de overheid op haar terreinen minder middelen heeft gebruikt, terwijl op bedrijfsterreinen en rond woningen juist meer is gebruikt. Buiten de landbouw is het verbruik van onkruidbestrijdingsmiddelen het grootst.

De milieubelasting door niet-landbouwkundige toepassingen is in de evaluatieperiode met iets minder dan 10 procent afgenomen. Milieubelasting door niet-landbouwkundig gebruik wordt vooral veroorzaakt door afspoeling van verhardingen. De milieubelasting werd in de periode 1997-1999 vooral bepaald door insecticiden en het herbicide diuron. Diuron was in de periode 2008-2010 niet meer toegelaten en is meestal vervangen door glyfosaat. Glyfosaat heeft een hoog MTR waardoor deze stof nauwelijks normoverschrijdend wordt aangetroffen. Voorschriften voor duurzaam onkruidbeheer (zogenoemde DOB-voorschriften) hebben daarom weinig effect op de ecologische waterkwaliteit. Omdat glyfosaat wel drinkwaterknelpunten oplevert (paragraaf 3.4), zijn DOB-voorschriften wel van belang om de kwaliteit van het oppervlaktewater voor de drinkwatervoorziening te verbeteren.

3.2.4 Is het operationele doel gehaald?

Het operationele doel uit de nota is reductie van de milieubelasting van het oppervlaktewater met 95 procent in 2010. Deze is gebaseerd op vermindering van de belasting door drift. Toen de doelstelling is vastgesteld, is door de betrokken partijen afgesproken dat de NMI gebruikt zou worden om te toetsen of dit doel gehaald zou worden. Aangezien de milieubelasting voor de open teelten vooral wordt bepaald door drift (figuur 3.4), kan de trend voor de open teelten daarom goed vergeleken worden met de operationele doelen uit de nota.

Doelstelling om belasting met 95 procent te verminderen niet gehaald

De berekende vermindering van de milieubelasting bedraagt in de open teelten 87 procent (figuur 3.5), wat betekent dat de huidige milieubelasting nog met meer dan 60 procent omlaag moet om de 95 procentdoelstelling van de nota te halen. De milieubelasting is na 2004-2005 niet meer afgenomen: in 2004-2005 bedroeg de reductie al 88 procent. Het MNP rapporteerde in de tussenevaluatie van de nota een vermindering van de milieubelasting in 2004-2005 met 86 procent (MNP 2006). Dit getal ligt dicht bij het getal dat nu berekend is. De milieubelasting vanuit de bedekte teelten is minder afgenomen: enkele procenten in de periode 2004-2005 en circa 55 procent in de periode 2008-2010 (zie vorige paragraaf). Gemiddeld over alle landbouwsectoren (exclusief grondgebonden bedekte teelten) bedraagt de berekende vermindering van de milieubelasting circa 85 procent.

Reductie mogelijk minder door gebrekkige naleving van driftreducerende technieken

Emissiereducerende maatregelen (teeltvrije zones en driftreducerende technieken) hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de vermindering van de milieubelasting (paragraaf 3.6). Uitgangspunt voor de berekening met de NMI was 100 procent naleving van emissiereducerende maatregelen. De teeltvrije zones werden in het algemeen goed nageleefd (paragraaf 2.3). De naleving van driftreducerende technieken was echter geringer: in de akkerbouw en de fruitteelt werden in circa 45 procent van de gevallen niet de vereiste kantdoppen of driftreducerende doppen toegepast en in de bloembollenteelt gold dit voor ongeveer 30 procent van de gevallen. Als in de berekeningen met deze getallen rekening zou zijn gehouden, dan zou de berekende reductie van de milieubelasting minder zijn geweest.

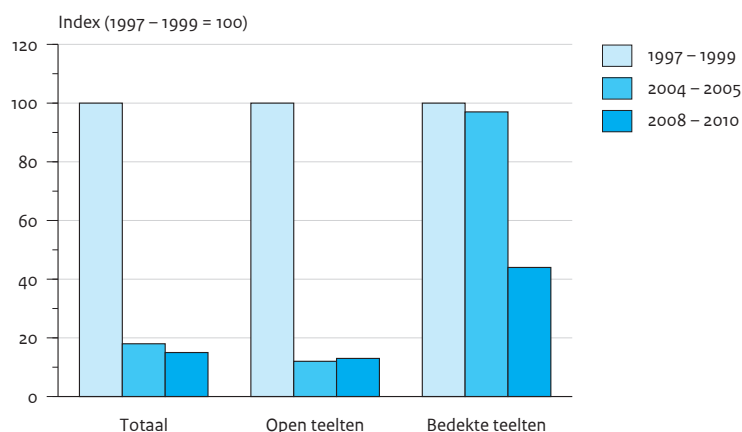
3.2.5 Stoffen die de grootste bijdrage aan de milieubelasting leveren

Deze paragraaf bespreekt de stoffen die in de periode 2008-2010 de grootste bijdrage aan de milieubelasting leverden. Er worden twee top tienlijsten gepresenteerd, één gebaseerd op de modelberekeningen (tabel 3.3) en één gebaseerd op de metingen (tabel 3.4). De verschillen tussen de twee lijsten worden verklaard.

Milieubelasting wordt bepaald door een gering aantal stoffen met laag MTR

Een tiental stoffen met een laag MTR bepaalt samen het leeuwendeel van de berekende milieubelasting in de periode 2008-2010 (tabel 3.3). Opvallend is dat dit grotendeels dezelfde stoffen zijn, die ook bij de tussenevaluatie bovenaan stonden. Opvallend is ook dat

Figuur 3.5
Milieubelasting van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen



Bron: Van der Linden et al. (2012)

er twee stoffen (pyraclostrobine en lufenuron) in de top tien staan die pas na de tussenevaluatie een toelating hebben gekregen. Om de operationele doelstelling van 95 procent reductie te kunnen halen, zou beleid gevoerd moeten worden om de milieubelasting door de top tienstoffen te verminderen. Tot dusverre is dit nauwelijks gebeurd: het gebruik van een deel van deze stoffen is sinds de tussenevaluatie namelijk toegenomen. De stoffen die bovenaan staan waren in de periode 2008-2010 allemaal toegelaten. Dat een toelating geen garantie biedt voor het voldoen aan het MTR komt onder andere doordat in de toelating met andere (soepelere) normen gerekend wordt en doordat in de huidige toelatingsbeoordeling de milieubelasting door drainage en kassen te laag wordt ingeschat (zie paragraaf 3.2.1).

Terugdringen milieubelasting met 95 procent geen garantie voor halen waterkwaliteitsdoelen

Zelfs al zou de berekende milieubelasting met 95 procent verminderd zijn, dan nog is dat geen garantie dat het hoofddoel van de nota – géén overschrijding van het MTR – wordt gehaald. Dat blijkt uit de top tien van probleemstoffen gebaseerd op metingen in de bestrijdingsmiddelenatlas (tabel 3.4). Op deze lijst staan stoffen, die niet in de lijst met berekende probleemstoffen voorkomen. Om het hoofddoel van de nota te halen, moet daarom ook de milieubelasting door de gemeten probleemstoffen omlaag.

Dat de lijsten met gemeten en berekende probleemstoffen verschillen, heeft verschillende oorzaken. Door onzorgvuldig gebruik of door gebrekkige naleving van (bijvoorbeeld) driftreducerende maatregelen kunnen

stoffen in het oppervlaktewater terecht komen, die vervolgens in de top tien van gemeten probleemstoffen terecht kunnen komen. Dit gebruik komt niet in de lijst met berekende probleemstoffen naar voren, omdat de NMI uitgaat van goede landbouwpraktijken. Daarnaast kan er sprake zijn geweest van emissieroutes die niet in de NMI zijn meegenomen. Eén van deze routes is oppervlakkige afspoeling, waarbij water direct van plassen op het perceel naar de sloot stroomt. Dergelijke plassen kunnen na bespuiting gewasbeschermingsmiddelen bevatten, wat tot aanzienlijke belasting van naastgelegen sloten kan leiden (Kroonen-Backbier & Verhulst 2009). Een andere route is drainage vanuit grondgebonden teelten in kassen. Deze route is hier niet in de uiteindelijke berekeningen meegenomen, omdat de huidige beschrijving als achterhaald werd beoordeeld (Van der Linden et al. 2012).

Andersom zijn er ook stoffen die volgens de berekeningen een hoge bijdrage leveren, maar die niet op de lijst met gemeten probleemstoffen worden aangetroffen. Dit betreft stoffen met een MTR die beneden de rapportagegrens ligt. Als een dergelijke stof niet is aangetoond, dan is dat geen garantie dat de stof niet in een concentratie boven het MTR aanwezig geweest is. Daarnaast is het meetprogramma sterk bepalend voor de kans dat een stof wordt aangetroffen. Alleen als er kort na toediening van een middel gemeten wordt, bestaat er bijvoorbeeld een kans om een stof aan te treffen.

Tabel 3.3

Top tien van de meest milieubelastende werkzame stoffen (2008-2010) volgens modelberekeningen

Stof	Werkingsgebied	Gewassen met grootste berekende milieubelasting	Oppervlakte met gebruik ¹ (ha)	MTR (ng/l)	Toelatingscriterium (ng/l)
Teflubenzuron	insecticide	spruitkool en komkommers	4 000	0,01	1,33
Esfenvaleraat	insecticide	tulpen, lelies en aardappelen	75 000	0,07	10
Pyridaben	insecticide	rozen en komkommers	1 2000	0,074	110
Abamectine	insecticide	peren	15 000	0,04	600
Captan	fungicide	tulpen, appels, lelies en peren	21 500	110	31 000
Deltamethrin	insecticide	tarwe, prei, lelies en aardbeien	95 000	0,3	3,2
Lambda-cyhalothrin	insecticide	granen, aardappelen, granen, tulpen en lelies	150 000	0,29	10
Imidacloprid	insecticide	komkommers, aardappelen, lelies en tulpen	35 000	13	1 470
Pyraclostrobin	fungicide	tulpen, lelies en tarwe	130 000	23	800
Lufenuron	insecticide	rozen	1 000	0,2	33

Bron: Van der Linden et al. (2012)

¹ Volgens CBS/Statline (2010a)

De stof die de meeste milieubelasting veroorzaakt staat bovenaan.

Tabel 3.4

Top tien van de meest milieubelastende werkzame stoffen (2007-2009) volgens metingen in de bestrijdingsmiddelenatlas

Stof	Werkingsgebied	Belangrijkste gewassen	Oppervlakte met gebruik ¹ (ha)	MTR (ng/l)	Toelatingscriterium (ng/l)
Imidacloprid	insecticide	aardappelen, bloemen onder glas, bloembollen en fruit	35 000	13	1 470
Pirimifos-methyl	insecticide	bloembollen en bloemen onder glas	4 000	2	1,2
Carbendazim ³	fungicide	bloembollen, groenten en bloemen onder glas	1 000	500	3 100
Dichloorvos	insecticide	potplanten	-	0,7	19
Desethyl-terbuthylazin ²	herbicide	maïs	83 000	2,4	-
Chloorpyrifos	insecticide	potplanten	-	3	100
Metribuzin	herbicide	aardappelen en asperges	110 000	52	790
Isoproturon	herbicide	tarwe	60 000	320	1 300
Kresoxim-methyl	fungicide	uien, bloembollen, tarwe, fruit en bloemen onder glas	60 000	15	6 650
Pirimicarb	insecticide	fruit, bloembollen, erwten en aardappelen	29 000	90	190

Bron: Van der Linden et al. (2012)

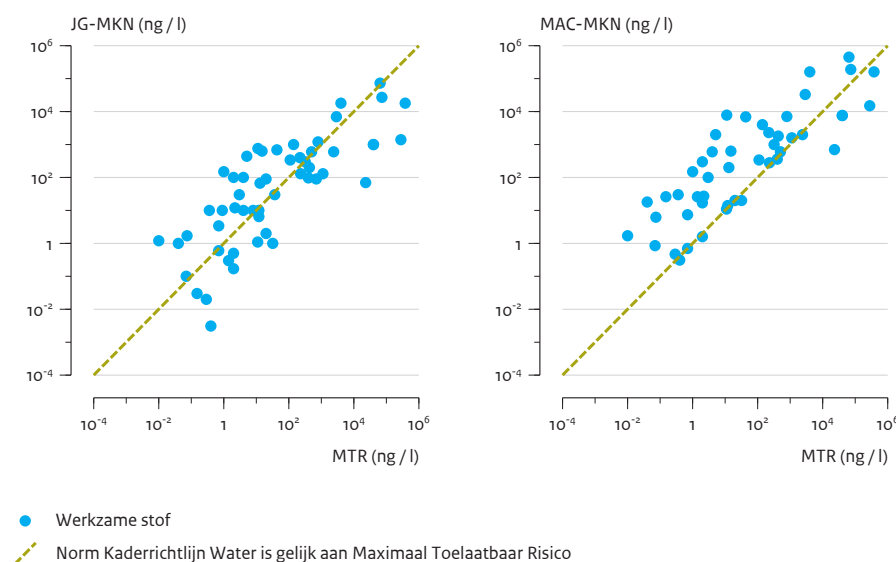
¹ Volgens CBS/Statline (2010a)² Omzettingsproduct van terbuthylazin³ Ook omzettingsproduct van thiofanaat-methyl

De stof met de meeste normoverschrijdingen staat bovenaan.

Figuur 3.6

Vergelijking van normen Kaderrichtlijn Water en Maximaal Toelaatbaar Risico, 2009

Jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN)

Maximaal aanvaardbare concentratie
milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN)

Bron: Van der Linden et al. (2012)

3.3 Gevolgen van de introductie van de Kaderrichtlijn Water voor de gerapporteerde waterkwaliteit

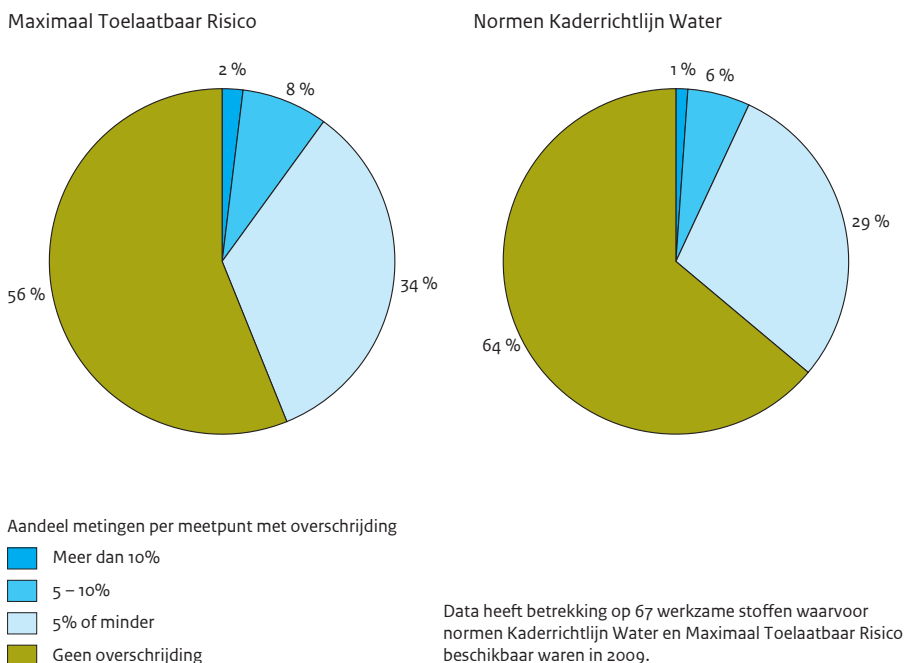
In deze evaluatie is getoetst aan het MTR. Het MTR gold lange tijd als de minimale ambitie voor de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater. Met de invoering van de KRW (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water in 2009) is de toetsing herzien en worden nieuwe milieukwaliteitsnormen gehanteerd. Deze paragraaf bespreekt wat de nieuwe methodiek betekent voor de gerapporteerde waterkwaliteit.

Geleidelijke transitie naar KRW-normen

Het MTR is gedefinieerd als de maximale concentratie van een stof in het milieu waarbij 95 procent van de soorten in een ecosysteem beschermd is tegen chronische blootstelling. Onderliggend doel is het beschermen van het aquatisch ecosysteem als geheel. Als de toelatingshouder voldoende toxiciteitsgegevens heeft aangeleverd, dan wordt het MTR berekend met een statistische methode. Als het aantal gegevens dat toelatingshouders aangeleverd hebben onvoldoende is, dan worden veiligheidsfactoren gehanteerd, die in de praktijk liggen tussen 10 en 1000. De in paragraaf 3.2 gerapporteerde probleemstoffen blijken allemaal een veiligheidsfactor van 100 of meer te hebben.

Met de invoering van de KRW is er een nieuwe methode gekomen voor het afleiden van de normen. In plaats van het MTR worden nu twee milieukwaliteitsnormen afgeleid, de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) en de maximaal aanvaardbare concentratie (MAC-MKN). Conform de KRW moet aan beide normen worden voldaan. De JG-MKN biedt net als het MTR bescherming tegen chronische blootstelling. De MAC-MKN is de norm voor kortdurende piekblootstelling. Bij de afleiding van de normen wordt niet alleen gekeken naar de directe ecotoxiciteit voor waterorganismen, maar ook naar de effecten voor zoogdieren, vogels en de mens door het eten van vissen en schaaldieren. De manier waarop de directe ecotoxiciteit voor waterorganismen wordt afgeleid, is overigens nauwelijks veranderd: de methodiek die in Nederland gebruikt werd voor de afleiding van het MTR is vergelijkbaar met Europese richtsnoeren voor de afleiding van de JG-MKN. Naast de normen is ook de wijze van toetsen veranderd. Het MTR wordt getoetst aan het 90-percentiel van de gemeten concentraties, de JG-MKN aan het gemiddelde van alle gemeten concentraties in een kalenderjaar. Voor de MAC-MKN wordt de hoogste gemeten concentratie binnen een jaar genomen.

Figuur 3.7

Toetsing aan Maximaal Toelaatbaar Risico en normen Kaderrichtlijn Water, 2009

Bron: Van der Linden et al. (2012)

Links: toetsing van het MTR aan het 90-percentiel van de gemeten concentraties. Rechts: toetsing aan de KRW-normen. Een meetpunt voldoet als de jaargemiddelde concentratie lager is dan de JG-MKN en als de maximum gemeten concentratie lager is dan de MAC-MKN.

Aantal meetpunten dat voldoet aan de norm blijft nagenoeg gelijk

Op dit moment is voor circa 15 procent van de toegelaten gewasbeschermingsmiddelen de nieuwe milieukwaliteitsnormen bekend. Voor de helft van die stoffen is de JG-MKN hoger dan het MTR (figuur 3.6). De andere helft heeft een lagere norm gekregen. De nieuwe norm is maximaal 200 keer lager of hoger; dit wordt vooral veroorzaakt doordat er nieuwe gegevens zijn meegenomen. Slechts voor een beperkt aantal stoffen is het meenemen van doorvergiftiging naar vogels en zoogdieren of eten van vissen en schaaldieren door de mens de reden van andere normstelling (Bodar & Smit 2008). De MAC-MKN is voor vrijwel alle stoffen hoger dan het MTR (figuur 3.6).

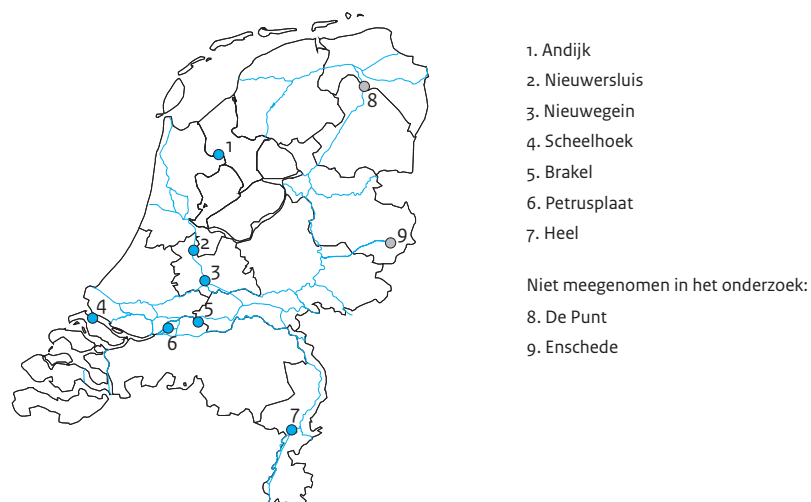
Het aantal meetpunten dat voldoet aan de nieuwe milieukwaliteitsnormen is iets groter dan het aantal meetpunten dat voldoet aan het MTR (figuur 3.7). Voor individuele stoffen kunnen de verschillen echter groot zijn, wat te verwachten is uit figuur 3.6. Bij toetsing aan de KRW-normen wordt de totale milieubelasting bijvoorbeeld voor 90 procent bepaald door de stof deltamethrin. Deze stof heeft na herbeoordeling een honderd keer strengere norm gekregen. Bij toetsing aan

de KRW-normen komen dezelfde gebieden naar voren als bij toetsing aan het MTR, namelijk gebieden met kassen, bloembollen en fruitteelt (Van der Linden et al. 2012). De MAC-MKN wordt aanzienlijk minder vaak overschreden dan de JG-MKN. Het meetprogramma is echter niet adequaat ingericht om piekconcentraties te kunnen meten. Om pieken te vinden moet zeer kort na het spuiten worden gemeten. De concentratie van snel afbreekbare stoffen, van vluchtige stoffen en van stoffen die sterk binden aan het sediment neemt na bespuiting namelijk zeer snel af (Tiktak et al. 2012).

3.4 Kwaliteit van oppervlaktewater voor winning van drinkwater

In Nederland is in de periode 1998-2010 jaarlijks ruim 1 miljard kubieke meter drinkwater geproduceerd. Ruim een derde hiervan wordt gewonnen uit oppervlaktewater. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen leidt mogelijk tot knelpunten in het oppervlaktewater en het grondwater (de nota spreekt van een knelpunt als een stof de toegestane concentratie op enig moment in het jaar op een innamepunt overschrijdt). Volgens de KRW

Figuur 3.8

Innamepunten oppervlaktewater voor drinkwater

Bron: Van der Linden et al. (2012)

moeten deze knelpunten in 2015 geheel zijn verdwenen. De nota heeft als operationeel doel dat het aantal knelpunten in het oppervlaktewater in 2010 met 95 procent moet zijn gereduceerd ten opzichte van 1998. Toetsing vindt plaats op basis van metingen bij innamepunten van ruw water uit oppervlaktewater (figuur 3.8). De nota stelt daarnaast dat het moet gaan om knelpunten die zijn veroorzaakt door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland. Deze voorwaarde bleek echter niet te operationaliseren, omdat het niet altijd mogelijk is onderscheid te maken tussen binnenlandse en buitenlandse bronnen. De indicator bevat daarom alle knelpunten, ongeacht de oorsprong. Dit is een ruimere interpretatie dan in de nota wordt gehanteerd. Deze ruimere interpretatie is gerechtvaardigd, omdat de KRW stelt dat in 2015 alle knelpunten – ongeacht de oorsprong – moeten zijn opgelost.

De nota stelt geen operationele doelen voor knelpunten in het grondwater omdat binnen de planperiode geen effecten te zien zullen zijn. De reistijd van water naar innamepunten in het grondwater is namelijk meestal aanzienlijk langer dan de planperiode van de nota. Effecten zijn wel te verwachten in het ondiepe grondwater (1 meter onder maaiveld); deze effecten worden beschreven in paragraaf 3.5.

Doel om het aantal drinkwaterknelpunten met 95 procent te verminderen niet gehaald

Het aantal gerapporteerde knelpunten voor de drinkwatervoorziening is in de periode 1998-2010

afgenomen van 31 naar 22 (rechter helft van figuur 3.9). Het aantal knelpunten is in 1998 echter waarschijnlijk onderschat, omdat toen veel minder metingen zijn gedaan dan in 2010 (linker helft van figuur 3.9). Bovendien lag het accent in 1998 veelal op oude middelen en waren metabolieten van werkzame stoffen nauwelijks in het analysepakket opgenomen. Via een statistische methode kan voor de verandering in de meetstrategie worden gecorrigeerd. Na doorvoeren van deze correctie is het aantal drinkwaterknelpunten waarschijnlijk met 75 procent afgenomen van circa 80 in 1998 naar 22 in 2010. Het doel om het aantal drinkwaterknelpunten met 95 procent te verminderen is dus niet gehaald. De gebruikte indicator houdt overigens geen rekening met de mate van normoverschrijding, terwijl de gemeten concentraties voor vrijwel alle stoffen wel dalen (Van der Linden et al. 2012).

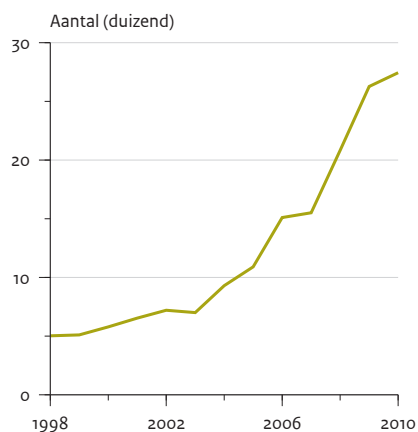
Toelatingsbeleid heeft het aantal drinkwaterknelpunten succesvol verminderd

Het aantal gerapporteerde overschrijdingen van de drinkwaternorm is sterk afgenomen doordat de stoffen diuron, atrazin en simazin niet meer toegelaten zijn (tabel 3.5). Diuron en atrazin werden ook als onkruidbestrijdingsmiddel op verhardingen gebruikt; de stof glyfosaat heeft deze plaats ingenomen. Tussen 1998 en 2004 was het aantal normoverschrijdingen voor deze laatste stof verdubbeld. Deze trend zette niet door: in 2010 was het aantal overschrijdingen voor glyfosaat terug op het niveau van 1998. Voorschriften voor duurzaam onkruidbeheer (DOB-voorschriften) hebben de emissie

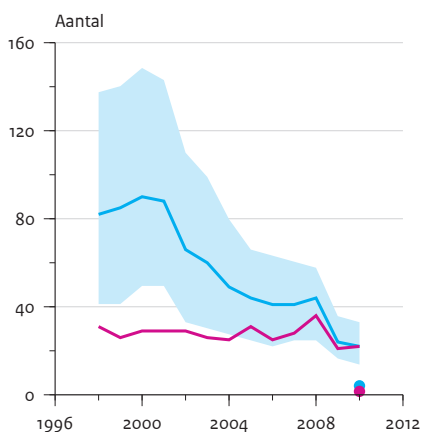
Figuur 3.9

Metingen en knelpunten bij drinkwaterinname

Aantal metingen



Aantal knelpunten



Gerapporteerd

Jaartotaal

Doel

Gecorrigeerd voor meetstrategie

Meest waarschijnlijke waarde

95% onzekerheid

Doel

Bron: Van der Linden et al. (2012); Statistische correctie: PBL

Tabel 3.5

Werkzame stoffen in oppervlaktewater bij innamepunten

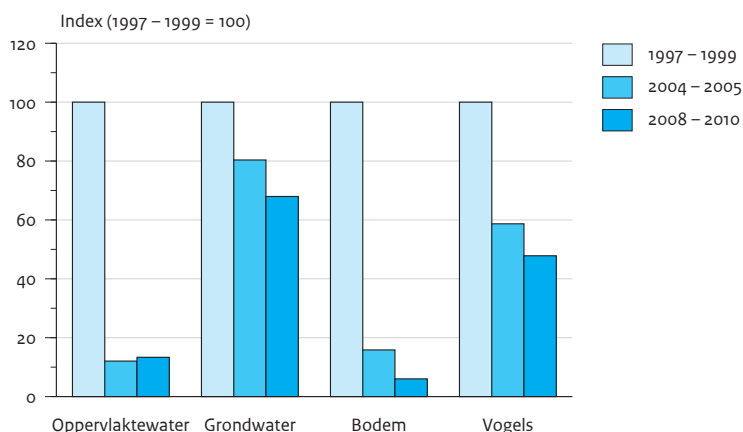
	1998	2004	2010	1998	2004	2010
	Aantal gerapporteerde metingen met normoverschrijding			Aantal gerapporteerde knelpunten		
Diuron	111	19	0	6	5	0
Glyfosaat	16	34	13	5	6	5
Isoproturon	13	6	2	4	3	1
Atrazin	39	0	1	5	0	1
Simazin	25	1	0	2	1	0
Mecoprop	7	4	1	3	3	1
Aldicarb-sulfoxide	0	0	4	0	0	3
Overige stoffen	8	9	14	6	7	11
Totaal	219	73	35	31	25	22

Bron: Van der Linden et al. (2012)

Werkzame stoffen in oppervlaktewater bij innamepunten, met het aantal keren dat normoverschrijdingen en knelpunten zijn gerapporteerd. Voor alle stoffen geldt een norm van 0,1 µg/l.

Figuur 3.10
Milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen

Open teelten



Bron: Van der Linden et al. (2012)

van deze stof in periode 2004-2010 met circa 30 procent teruggedrongen.

In 2010 werden 17 van de 22 gerapporteerde knelpunten veroorzaakt door landbouwkundig gebruik. Glyfosaat (voornamelijk afkomstig van verhardingen) en aldicarb-sulfoxide (uit landbouwkundig gebruik) veroorzaakten de meeste knelpunten. De categorie 'overige stoffen' leverde in 2010 ongeveer evenveel knelpunten als normoverschrijdende metingen, wat betekent dat deze stoffen eenmalig en op één plaats werden aangetroffen. Ruim de helft van deze categorie bestond in 2010 uit omzettingsproducten (metabolieten). Deze stoffen waren in eerdere jaren veel minder in analysepakketten opgenomen.

Naast de stoffen in tabel 3.5 werd in 2010 de metaboliet AMPA 21 keer aangetroffen boven de norm van 1 microgram per liter. Deze norm geldt sinds 2011 voor niet humaan-toxicologisch relevante metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen. AMPA is echter voor een belangrijk deel afkomstig van andere bronnen dan glyfosaat zoals fosfonaten, die niet tot de bestrijdingsmiddelen behoren maar wel in allerlei huishoudelijke en industriële toepassingen gebruikt worden (Volz 2009; Withagen et al. 2004). De stof is om deze reden uit de tabel weggelaten.

Zowel binnenlandse als buitenlandse bronnen veroorzaken knelpunten

Aangezien de stof glyfosaat al bij controlepunten in Lobith en Eijsden is aangetroffen, is het aannemelijk dat deze stof ook afkomstig is van buitenlands gebruik. De

stoffen diuron, atrazin en isoproturon waren in 2004 vrijwel uitsluitend afkomstig van buitenlands gebruik. De Nederlandse toelatingen van atrazin en diuron werden rond 2000 ingetrokken, in België was dat pas later het geval. Inmiddels is ook in omringende landen de toelating van deze stoffen vervallen en worden die stoffen bijna niet meer aangetroffen. Isoproturon was in 2010 nog wel toegelaten, maar dit gebruik leverde geen drinkwaterknelpunten op.

3.5 Gevolgen voor bodemorganismen, vogels en grondwater

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft ook gevolgen voor andere delen van het ecosysteem, zoals bodemorganismen, vogels en grondwater. De nota benoemt hiervoor geen operationele doelen. Om een integraal beeld te schetsen van de milieukwaliteit, besteedt dit hoofdstuk ook kort aandacht aan deze compartimenten.

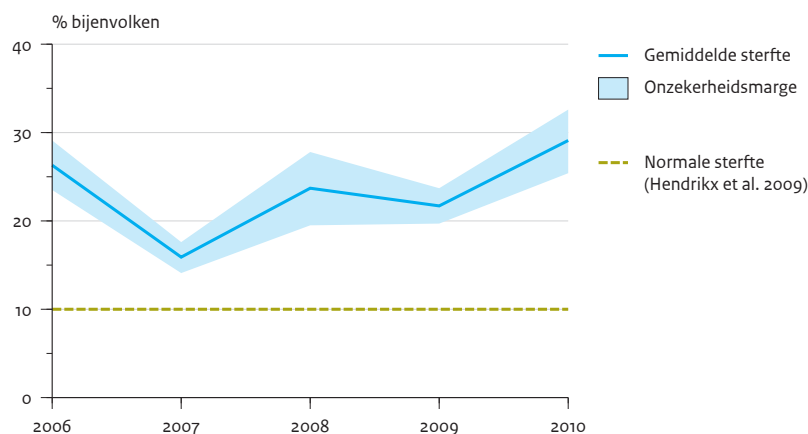
Ook de berekende belasting van bodemorganismen, vogels en grondwater neemt af

Figuur 3.10 laat zien dat behalve de milieubelasting van het oppervlaktewater ook de belasting is afgenomen van bodemorganismen, vogels en van het grondwater. Bij deze drie compartimenten wordt de afname vooral bepaald door het toelatingsbeleid en door de keuze van telers voor bepaalde middelen; driftreducerende

maatregelen hebben namelijk geen effect op de hoeveelheid in het behandelde perceel zelf. De belasting van bodemorganismen is het meest afgenomen (circa 95 procent). Dit komt vooral doordat de herbiciden atrazin en simazin en het grondontsmettingsmiddel aldicarb niet

meer zijn toegelaten. Bij het grondwater is de afname het geringst (30 procent). Dit komt doordat het gebruik van herbiciden in de akkerbouw amper is verminderd. Deze stoffen zijn relatief uitspoelingsgevoelig en de dosering per toepassing is groot. Voor de ecologische kwaliteit van

Figuur 3.11
Wintersterfte van bijen



Bron: Van der Zee & Pisa (2011); bewerking: PBL

Gewasbeschermingsmiddelen: één van de mogelijke oorzaken van bijensterfte?

De laatste jaren gaan wereldwijd de populaties van honingbijen en wilde bijen achteruit (National Research Council 2007; Potts et al. 2010). Dat heeft aanleiding gegeven tot internationale ongerustheid over een mogelijke wereldwijde bestuivingscrisis. Ook in Nederland is de sterfte onder honingbijen hoger dan het langjarige gemiddelde. Inventarisaties onder imkers in de periode 2006-2010 laten landelijk gemiddelde sterftepercentages zien die liggen tussen de 15 en 30 procent van de bijenvolken (figuur 3.11). Internationaal wordt een jaarlijkse wintersterfte van circa 10 procent als normaal gezien (Hendrikx et al. 2009).

Diverse factoren kunnen bijensterfte veroorzaken

De hogere bijensterfte wordt vermoedelijk veroorzaakt door een combinatie van factoren (Blacquière 2009), die elkaar kunnen versterken. Eén van de mogelijke oorzaken is het gebruik van neonicotinoïden, een groep van insecticiden die gebaseerd is op nicotine, het plantaardige insecticide uit de tabakspiant. De bekendste neonicotinoïde is de stof imidacloprid, die frequent normoverschrijdend in oppervlaktewater voorkomt (tabel 3.4). Naast neonicotinoïden zijn mogelijke oorzaken van bijensterfte aantasting door de *Varroa*-mijt (inclusief meeliftende virussen) en de imkerpraktijk. Dit laatste is meer en meer belangrijk omdat de *Varroa*-mijt alleen door zorgvuldig beheer te bestrijden is. Maar ook andere factoren zoals een eenzijdig dieet of onvoldoende voedsel door monocultuur in de landbouw kunnen bijdragen aan de bijensterfte (Levy 2011). Overigens is de bijensterfte in 2010 duidelijk hoger dan de bijensterfte in voorgaande jaren. Dit was het gevolg van een productiefout bij één van de voerproducenten waardoor vergiftigde suikersiroop aan imkers is geleverd. Naar schatting 6 procent van de bijensterfte in 2010 wordt hierdoor verklaard (Van der Zee & Pisa 2011).

Chronische blootstelling aan lage concentraties gewasbeschermingsmiddel

Neonicotinoïden zijn de afgelopen jaren populair geworden omdat ze al bij een heel lage dosering effectief zijn, zodat maar weinig middel nodig is. De middelen zijn bovendien specifiek giftig voor insecten en niet voor andere diergroepen. Verder werken neonicotinoïden systemisch, wat wil zeggen dat ze door de plant worden

opgenomen en daarvandaan hun werk doen. De neonicotinoïden breken langzaam af en zijn langdurig actief. Omdat neonicotinoïden ook terechtkomen in stuifmeel en nectar, kunnen insecten (waaronder bijen) langdurig aan lage concentraties van middelen worden blootgesteld. Juist over die langdurige chronische blootstelling is relatief weinig bekend. In de standaard beoordelingsprocedure worden bijen in kooitjes gedurende 48 uur blootgesteld aan verschillende concentraties van een middel. De concentratie waarbij de helft van de bijen doodgaat (de LD₅₀), speelt in de beoordeling een belangrijke rol. Maar de concentraties waaraan bijen in de praktijk blootgesteld worden liggen veel lager. De bijen gaan niet dood, maar kunnen wel schade ondervinden zoals geheugenverlies en concentratie- en oriëntatiestoornissen. Deze effecten kunnen uiteindelijk voor het volk schadelijk zijn omdat er minder stuifmeel binnenkomt of bijen de korf niet terug kunnen vinden.

Geen verband in de praktijk

Ondanks deze bevindingen, kon in Franse veldstudies geen relatie worden gevonden tussen de achteruitgang van bijenvolken en het gebruik van neonicotinoïden (Chauzat et al. 2009). Ook bleek de bijensterfte in Frankrijk niet af te nemen nadat de toelating van neonicotinoïden was opgeschort. Naast Frankrijk is in Duitsland een grote monitoring uitgevoerd. Ook hier kon geen verband met het gebruik van neonicotinoïden worden aangetoond (AG Bienenforschung 2008; Janke et al. 2009). Wel werden verbanden gelegd met *Varroa*-besmetting, de mate van besmetting met virussen, met de imkerpraktijk en met de leeftijd van de koningin.

Nog veel onbekend

Al met al kan tot op heden niet eenduidig worden vastgesteld wat de invloed van neonicotinoïden op de bijensterfte is. Vermoedelijk spelen ze een rol, onder andere doordat ze andere oorzaken kunnen versterken. Landen gaan verschillend om met deze onzekerheid. Frankrijk heeft met verwijzing naar het voorzorgsprincipe de toelating van neonicotinoïden opgeschort. Nederland daarentegen ziet vanwege het ontbreken van eenduidig bewijs geen reden de toelating te herzien. Om de toelating meer te harmoniseren, heeft het Europees Parlement opdracht gegeven aan de Europese voedselautoriteit om de beoordeling van de risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor bijen te herzien. In deze herziene beoordelingsprocedure moet expliciet rekening worden gehouden met langdurige blootstelling aan lage concentraties, combinatie-effecten en opname van gewasbeschermingsmiddelen via nectar en stuifmeel.

oppervlaktewater zijn ze niet belangrijk vanwege hun geringe toxiciteit, maar voor grondwater geldt voor alle stoffen dezelfde norm (0,1 microgram per liter).

3.6 Effecten van het beleid voor oppervlaktewater

Deze paragraaf beschrijft de effecten van het beleid op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Eerst komt het effect van maatregelen om de ecologische kwaliteit te verbeteren aan de orde, vervolgens de invloed van het beleid op de ontwikkeling van het aantal drinkwaterknelpunten.

3.6.1 Ecologische waterkwaliteit

Emissie maatregelen leveren grootste bijdrage aan verbetering ecologische waterkwaliteit

Het aantal toegelaten werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen is afgenomen van 272 in 1997-1998 naar 226 in 2008-2010. Het verloop in stoffen is

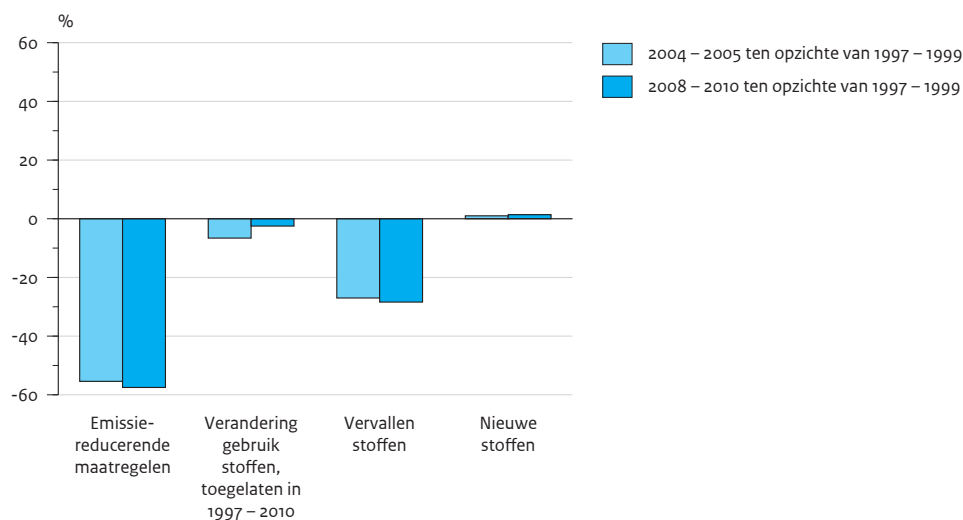
groot: ongeveer 50 procent van de stoffen die in het begin waren toegelaten, waren aan het eind van de evaluatieperiode niet meer op de markt. Daar staat tegenover dat ongeveer 40 procent van de stoffen die in 2010 waren toegelaten, gedurende de evaluatieperiode op de markt is gekomen. Vooral het verloop in insecticiden is groot. De vervallen stoffen zijn goed voor circa 25 procent van de milieubelasting van het oppervlaktewater in de periode 1997-1999 (figuur 3.12). De nieuw toegelaten stoffen maken 1 procent van de reductie weer ongedaan.

Door vermindering van het middelengebruik en verschuiving naar minder milieubelastende middelen, is de milieubelasting in de periode 1998-2004 met 7 procent afgenomen. Ook in de periode 2004-2010 is het totale gebruik van middelen afgenomen (hoofdstuk 2), maar het gebruik van een aantal milieubelastende stoffen (teflubenzuron, esfenvaleraat, abamectine en pyraclostrobine) is toegenomen. Uitgedrukt als percentage van de milieubelasting in het begin van de evaluatieperiode, heeft het toegenomen gebruik van deze vier stoffen geleid tot een toename van de

Figuur 3.12

Verandering van milieubelasting in oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen

Open teelten



Bron: Van der Linden et al. (2012)

milieubelasting in de periode 2004-2010 met 5 procent. Het resterende deel van de afname van de milieubelasting is toe te schrijven aan maatregelen die getroffen zijn om emissies naar het oppervlaktewater tegen te gaan. Het LOTV heeft de grootste invloed gehad. Direct na de introductie van dit besluit hebben telers maatregelen genomen en is de milieubelasting met 55 procent gedaald. In de periode 2004-2010 is door emissiebeperkende maatregelen de milieubelasting nog eens met 3 procent gedaald (figuur 3.12). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat vanuit de toelating aanvullende driftreducerende maatregelen (zogenoemde restricties) verplicht zijn gesteld. Per saldo wordt de reductie van de milieubelasting met ruim 85 procent voor twee derde verklaard door maatregelen die getroffen zijn om emissies naar het oppervlaktewater tegen te gaan.

Het beleid om geïntegreerde gewasbescherming te stimuleren is impliciet in de berekeningen meegenomen, maar de bijdrage van dit beleid aan de totale reductie kan niet worden onderscheiden. De NMI gebruikt namelijk cijfers over het totale gebruik van middelen. Als geïntegreerde gewasbescherming heeft geleid tot verminderd gebruik (bijvoorbeeld door inzet van biologische bestrijders), dan is dit in gebruikscijfers meegenomen. Overigens kan door vrijwillige maatregelen nog aanzienlijke milieuwinst worden gehaald (paragraaf 6.5). Dit is vooral het geval als ingezet wordt op het verminderen van de milieubelasting door de meest belastende stoffen uit tabel 3.3 en tabel 3.4.

Restricties hebben de milieubelasting met ongeveer 3 procent verminderd

Voor stoffen die bij toepassing volgens de vereisten uit het LOTV de toelatingsnorm overschrijden, kunnen vanuit de toelatingsbeoordeling extra emissiereducerende maatregelen verplicht worden gesteld. Deze verplichtingen worden als restrictie vermeld op het etiket. Sinds de tussenevaluatie (2004-2005) is het aantal restricties sterk toegenomen. Restricties hebben de milieubelasting beperkt doen afnemen (vorige paragraaf). Restricties worden namelijk zodanig opgesteld dat precies voldaan wordt aan de toelatingsnorm en niet aan het (strengere) MTR. Overigens leiden restricties tot ingewikkelde etiketten, omdat voor verschillende toepassingen andere restricties gelden. Omdat dit een negatief effect kan hebben op de naleving van emissiereducerende technieken, moeten alle middelen uiterlijk 2014 van robuuste (eenvoudige) etiketten zijn voorzien (Ctgb 2011).

Dringend vereiste toepassingen hebben een geringe bijdrage aan de milieubelasting

Het beleid voor dringend vereiste toepassingen is ingevoerd om een effectief middelenpakket te houden en zo landbouwkundige knelpunten op te lossen (paragraaf 1.2). Een vrijstelling kon worden aangevraagd als toegelaten stoffen onvoldoende werken om een plaag te bestrijden. In vrijwel alle gevallen betrof de vrijstelling de toepassing van een toegelaten stof in een gewas waar die stof regulier niet was toegelaten.

De bijdrage van vrijstellingen aan de totale milieu-belasting zijn niet goed te kwantificeren omdat niet is geregistreerd welk deel van een stof voor de vrijstelling is gebruikt en enquêtes onvoldoende fijnmazig waren om dit op te sporen. Uit schattingen (Van der Linden et al. 2012) blijkt dat in het algemeen een vrijstelling minder dan 1 procent bijdroeg aan de belasting van de stof. De reden voor dit lage getal is dat het meestal om kleine teelten en geringe hoeveelheden stof ging, waarbij het gebruik aan (additionele) restricties is gebonden. Voor enkele stoffen, stoffen die geen reguliere toelating hadden, was de bijdrage 100 procent, maar ook hier gaat het om kleine teelten. Opvallend is dat vrijstellingen voor bepaalde stoffen steeds opnieuw werden aangevraagd; kennelijk omdat de plaag nog niet op een andere manier kon worden bestreden.

Postregistratiemonitoring kan de toelating veiliger maken

Om de waterkwaliteitsdoelen dichterbij te brengen, zet het kabinet onder andere in op gerichte aanpak via monitoring achteraf. Bij deze zogenoemde postregistratiemonitoring toetst het Ctgb of het gebruik van een middel heeft geleid tot overschrijding van de waterkwaliteitseisen (De Werd & Kruijne 2011). Wanneer uit meetgegevens blijkt dat er een aanmerkelijk verband is tussen de aangetroffen normoverschrijdingen en het beoogde gebruik van een middel, zouden er op initiatief van de toelatinghouder extra maatregelen genomen kunnen worden. Als deze maatregelen niet afdoende blijken te zijn, kan de toelating worden ingetrokken. Overigens werkt postregistratiemonitoring – per definitie – niet voor nieuwe stoffen.

Omdat voor veel stoffen de waterkwaliteitseisen strenger zijn dan de toelatingscriteria, zal terugkoppeling tussen monitoring en de toelating tot een veiligere toelating leiden (bij postregistratiemonitoring wordt namelijk getoetst aan de waterkwaliteitseisen en niet aan de soepelere toelatingscriteria). Hierbij past wel de kanttekening dat bij de postregistratiemonitoring alleen naar normoverschrijdingen in KRW-waterlichamen wordt gekeken terwijl de toelating uitgaat van oppervlaktewater naast percelen waar een stof wordt toegepast (meestal kavelsloten).

Invoeren Beslisboom Water biedt kansen om KRW-doelen dichterbij te brengen

In de Beslisboom Water zijn naast postregistratiemonitoring ook protocollen ontwikkeld om de in het toelatingsbeleid gebruikte criteria beter af te stemmen op de milieukwaliteitseisen (Brock et al. 2011). Verder zijn methodieken ontwikkeld, die de toelatingsbeoordeling beter laten aansluiten op de praktijk in Nederland (Van der Linden 2009; Tiktak et al. 2012). Nu gaat de

toelatingsbeoordeling nog uit van te lage emissies uit kassen (Vermeulen et al. 2010) en wordt drainage vanuit bodems niet in de Nederlandse beoordeling meegenomen. Dit laatste kan voor stoffen als imidacloprid het halen van de milieukwaliteitsnormen in de weg staan. Uit een studie, die voor de ontwikkeling van de Beslisboom Water is uitgevoerd, bleek namelijk dat terugdringen van drift alleen, onvoldoende was om de normen voor dergelijke stoffen te halen (Tiktak et al. 2012). Overigens loopt Nederland door rekening te houden met drainage ook beter in de pas met de rest van Europa. Er bestaan namelijk al Europese richtsnoeren voor drainage uit bodems (FOCUS 2001).

Invoeren van de Beslisboom Water als geheel is het meest kansrijk via de Europese Unie (EU). De nieuwe Verordening voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen (EC 2009a) schrijft namelijk voor dat nationale toelatingsautoriteiten zoveel mogelijk moeten toetsen volgens geharmoniseerde Europese criteria en methodieken. Door het via de EU te regelen, wordt bovendien voorkomen dat Nederland eventuele concurrentienadelen oploopt ten opzichte van omringende landen.

3.6.2 Kwaliteit van oppervlaktewater voor winning van drinkwater

Toelating heeft het aantal drinkwaterknelpunten teruggedrongen, maar deze afname is veroorzaakt door andere criteria

Het aantal drinkwaterknelpunten is tussen 1998 en 2010 vooral afgenomen door het toelatingsbeleid. Voorschriften voor duurzame gewasbescherming hebben wel het aantal normoverschrijdingen verminderd, maar niet het aantal knelpunten. Het Ctgb heeft bij de toelating overigens niet expliciet getoetst of de drinkwaternorm in oppervlaktewater werd overschreden, de afname is dus veroorzaakt door andere toelatingscriteria, zoals uitspoeling naar grondwater. Dat het niet toetsen aan de drinkwaternorm tot knelpunten kan leiden, bewijst de toename van het aantal knelpunten veroorzaakt door het grondontsmettingsmiddel aldicarb. Het gebruik van dit middel is na sterke restricties op het gebruik van natte grondontsmettingsmiddelen sterk toegenomen. Aldicarb werd in 2007 verboden, maar leidde in 2010 desalniettemin nog tot drie knelpunten. Inmiddels zijn methodieken om bij de toelating meer rekening te houden met de kwaliteit van het oppervlaktewater voor winning van drinkwater ontwikkeld (Linders et al. 2010), maar deze zijn nog niet geïmplementeerd.

3.7 Conclusies

- In 2009 kwamen op ruim de helft van de meetlocaties concentraties voor van gewasbeschermingsmiddelen boven het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Het einddoel van de nota – geen normoverschrijdingen in 2010 – was in 2009 nog niet gehaald.
- De milieubelasting is in de evaluatieperiode met 85 procent afgenomen. In de open teelten is de behaalde reductie groter dan in de bedekte teelten.
- Twee derde van de behaalde milieuwinst komt voor rekening van emissiereducerende maatregelen, het resterende deel komt door het vervallen van de toelating van milieubelastende stoffen en door verschuiving naar minder milieubelastende middelen. Het vrijstellingenbeleid heeft de berekende milieubelasting amper doen toenemen. Vrijstellingen worden namelijk meestal verleend voor kleine teelten en geringe hoeveelheden gewasbeschermingsmiddel.
- De milieuwinst is vrijwel uitsluitend gerealiseerd in het begin van de evaluatieperiode. Toen zijn via het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV) driftreducerende maatregelen, zoals teeltvrije zones en driftreducerende technieken, verplicht gesteld. De generieke maatregelen uit het LOTV zijn later opgenomen in de toelatingsbeoordeling, maar alleen aangescherpt voor de boom- en fruitteelt.
- Het doel om de milieubelasting met 95 procent te verminderen is niet voldoende om het doel voor de ecologische kwaliteit te halen. Daarvoor moeten ook de concentraties van de gemeten probleemstoffen omlaag. Dit kan onder andere door het stimuleren van zorgvuldig gebruik, door te sturen op betere naleving van driftreducerende maatregelen en door aanpassing van de toelatingsbeoordeling (invoeren van de Beslisboom Water).
- Bij toetsing volgens de systematiek van de Kaderrichtlijn Water (KRW) voldoen iets meer meetpunten aan de milieukwaliteitsnormen dan bij toetsing aan het MTR. De verschillen zijn echter gering. Voor individuele stoffen kunnen de verschillen wel groot zijn.
- Het aantal knelpunten voor de drinkwatervoorziening uit oppervlaktewater is in de evaluatieperiode met naar schatting 75 procent afgenomen. Het operationele doel van de nota – 95 procent vermindering van het aantal drinkwaterknelpunten – is dus niet gehaald.
- Het aantal drinkwaterknelpunten is vooral afgenomen door het toelatingsbeleid. Voorschriften voor duurzame gewasbescherming hebben wel het aantal normoverschrijdingen verminderd, maar niet het aantal knelpunten.
- Met emissiereducerende maatregelen (bredere teeltvrije zones of emissiereducerende technieken) is voor veel stoffen nog een verbetering van de waterkwaliteit te halen. Dit geldt niet voor vluchtige stoffen en voor stoffen die gemakkelijk uitspoelen: de concentraties van deze stoffen worden namelijk voor een belangrijk deel bepaald door atmosferische depositie en drainage. Een combinatie van emissiereducerende maatregelen en toelatingsbeleid blijft daarom noodzakelijk om de milieukwaliteitsnormen te halen.
- Mede door het verschil tussen de toelatingscriteria en de milieukwaliteitsnormen, worden toegelaten stoffen aangetroffen in het oppervlaktewater in concentraties boven de milieukwaliteitsnormen. De verschillen zullen naar verwachting geringer worden als in de toelating de Beslisboom Water wordt ingevoerd. Invoering daarvan is het meest kansrijk via de EU.

Gevolgen gewasbescherming voor de veiligheid van voedsel

4.1 Inleiding

Voedsel moet veilig zijn. De overheid bewaakt daarom de veiligheid van het voedsel dat in Nederland te koop is. Om te voorkomen dat na het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen te veel residuen hiervan achterblijven op het product, laat de overheid alleen stoffen toe die bij Goede Landbouw Praktijk geen risico vormen voor de volksgezondheid. Voor alle in Nederland toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en voor een deel van de importproducten zijn residutoleranties ofwel Maximum Residu Limieten (MRL's) in de wetgeving vastgelegd. De Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA, voorheen VWA) houdt toezicht op deze wettelijke eisen. Wanneer hierbij normoverschrijdingen worden geconstateerd, controleert de NVWA of er een risico is voor de volksgezondheid. Als dat het geval is, kunnen partijen voedsel uit de handel worden genomen (MNP 2006).

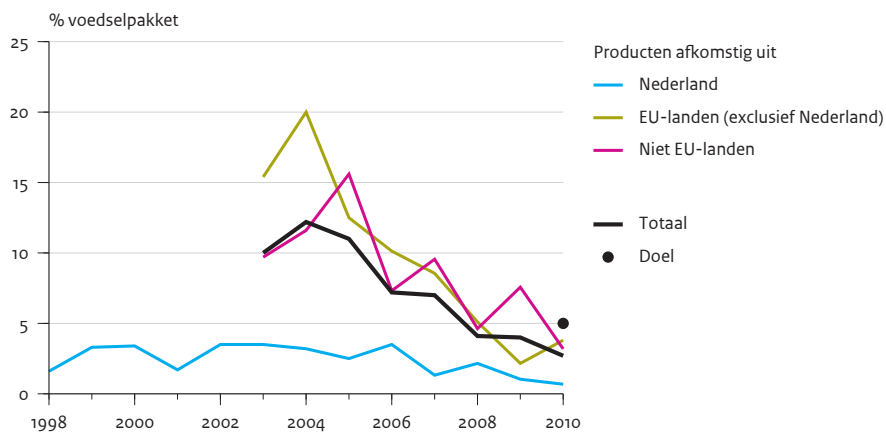
Overschrijding van de residunormen kan veroorzaakt zijn door onzorgvuldig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en discrepanties in normstelling tussen Nederland en andere landen. Door het van kracht worden van nieuwe Europese wetgeving in 2008 (paragraaf 4.3.1) en in 2011 (paragraaf 1.2) komt deze laatste oorzaak in de toekomst niet meer voor. Als meetbare doelstelling noemt de nota *Duurzame gewasbescherming* voor 2010 een reductie in overschrijding van residunormen met 50 procent ten opzichte van 2003. In paragraaf 4.2 wordt beschreven of dit is bereikt. In paragraaf 4.3 wordt de

invloed van beleidsinstrumenten als Europese harmonisatie (4.3.1), de openbaarmaking van de residuegegevens door de NVWA (4.3.2) en ander beleid (4.3.3) besproken. In paragraaf 4.4 wordt de vraag beantwoord of met de reductie van normoverschrijdingen het voedsel ook veiliger is geworden. Paragraaf 4.5 bevat de conclusies.

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Voedselveiligheid* uit 2012 van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) – met bijdragen van RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid - Wageningen UR – door P.E. Boon, G. van Donkersgoed, M. Noordam, J. D. te Biesebeek, B. M. van de Ven - van den Hoogen en J. D. van Klaveren. Zij hebben op basis van residumetingen van de NVWA en het bedrijfsleven de trend in normoverschrijdingen berekend. Deze trend is gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering door rekening te houden met de feitelijke consumptie. Risicogestuurde bemonstering houdt in dat van producten, waarin veel residuen worden verwacht, meer monsters worden genomen. Het RIVM is ook nagegaan of de gezondheidsnormen zijn overschreden als gevolg van blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen via voedsel. Met een enquête is onderzocht welke invloed het openbaarmakingsbeleid heeft gehad op normoverschrijdingen, alsmede ander beleid en marktontwikkelingen.

Figuur 4.1

Overschrijding van residunormen in voedselpakket



Bron: Boon et al. (2012)

Het betreft hier het percentage monsters van voedselproducten, waarvoor één of meer overschrijdingen van residunormen zijn gemeten, gewogen naar de bijdrage van deze producten aan het Nederlandse voedselpakket.

4.2 Is het doel van vermindering van normoverschrijdingen in voedsel gehaald?

Doel van 50 procent minder overschrijding residu-normen in Nederlands voedselpakket ruim gehaald

Sinds 2004-2005 is er een duidelijk afnemende trend in het percentage residu-normoverschrijdingen, afgemeten tegen de bij monsternamen geldende normen (figuur 4.1). Gewogen naar herkomst en consumptie is de afname voor alle producten, die op de Nederlandse markt waren in de periode 2003-2010, ruim 70 procent. Hiermee is het beleidsdoel van 50 procent vermindering van residu-normoverschrijdingen in 2010 in het Nederlandse voedselpakket ruim gehaald. Ongeveer driekwart van de groenten en fruit die in Nederland worden geconsumeerd komen uit het buitenland: ruim 30 procent uit de Europese Unie (EU) en bijna 40 procent van buiten de EU (Schutter et al. 2010).

Ongeveer 4 procent overschrijdingen van de residu-norm in het Nederlandse voedselpakket

Sinds 2008 was het berekende percentage overschrijdingen van de residu-norm in het gehele Nederlandse voedselpakket 4 procent of minder. Vergelijken met België en Frankrijk is in Nederland het percentage overschrijdingen laag, maar vergeleken met landen als Italië, Verenigd Koninkrijk en Duitsland is het percentage overschrijdingen in Nederland hoger (EFSA 2010). Omdat

er verschillen zijn in intensiteit van bemonstering, mate van risicogestuurdheid en het bereik en de gevoeligheid van de gebruikte analysemethoden zijn de cijfers van alle EU-landen niet zonder meer te vergelijken.

In Nederland geproduceerd voedsel heeft met minder dan 1 procent de minste berekende overschrijdingen

Het berekende percentage normoverschrijdingen in Nederlandse producten in 2003 was 3,5 procent en in 2010 was dit minder dan 1 procent: een verschil van ruim 80 procent. Hiermee is ook voor de Nederlandse producten de doelstelling van 50 procent vermindering in 2010 ruim gehaald.

Het berekende percentage normoverschrijdingen in producten uit andere EU-landen was bijna 4 procent in 2010 en uit landen buiten de EU was dit ruim 3 procent. Vergelijken met deze producten is het percentage overschrijdingen in voedingsmiddelen van Nederlandse herkomst laag. Het percentage normoverschrijdingen in buitenlandse producten is waarschijnlijk echter te hoog ingeschat (zie hierna) en het is daardoor onzeker of Nederlandse producten echt minder overschrijdingen kennen dan buitenlandse producten.

De daling van het percentage overschrijdingen in Nederlandse groenten en fruit is weliswaar substantieel maar de trend laat sterke schommelingen zien. Dit is ook het geval in de periode 1998-2003 (figuur 4.1). Omdat het percentage overschrijdingen laag is, hebben incidenten en verschillen in ziektedruk door onder andere het weer, relatief veel invloed.

Ook flink minder overschrijdingen van de residunorm in buitenlandse producten

Het verschil in de normoverschrijdingen in buitenlandse groenten en fruit tussen 2003 en 2010 was 75 procent voor geïmporteerde producten uit de EU en ruim 65 procent voor producten van buiten de EU. Van jaar tot jaar zijn er, net als voor de Nederlandse producten, echter flinke variaties in de reductiepercentages (figuur 4.1). Bijvoorbeeld in 2009 waren bovengenoemde reductiepercentages respectievelijk 86 en 22 procent.

Een overschrijding treedt op als een gemeten residu hoger is dan de residunorm die geldt bij monsternamen. Omdat producten uit 'verdachte' landen vaker worden gecontroleerd, is het percentage normoverschrijdingen van geïmporteerde producten waarschijnlijk overschat.

Waarschijnlijk minder overschrijdingen in het Nederlandse voedselpakket dan berekend

Door een overschatting van het aantal residunormoverschrijdingen in buitenlandse producten is het percentage normoverschrijdingen in het Nederlandse voedselpakket waarschijnlijk ook overschat. De berekening van het percentage overschrijdingen is gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering, door te wegen naar de aandelen per type product in het Nederlandse voedselpakket. Echter, de bemonstering van importproducten wordt niet alleen gestuurd door het type product maar ook door het land van herkomst, waarbij 'verdachte' landen frequenter worden bemonsterd. Omdat voor deze laatste factor correctie niet mogelijk is, zijn de percentages van residunormoverschrijdingen van buitenlandse producten waarschijnlijk overschat. Daarnaast is er sturing op monsters uit bepaalde seizoenen; die kan voor buitenlandse én Nederlandse producten een overschatting hebben gegeven.

Meeste normoverschrijdingen in papaja, rucola, raapstelen en basilicum

De meeste normoverschrijdingen, gemeten over acht jaar, zijn aangetroffen in papaja, rucola, raapstelen en basilicum. De laatste drie productgroepen waren zowel afkomstig uit Nederland als uit het buitenland. Oorzaken kunnen zijn oneigenlijk gebruik, overmatig gebruik en/of gebruik te kort voor de oogst. Het zou ook kunnen zijn dat de teler zich wel gehouden heeft aan alle gebruiksvoorschriften maar dat de residunorm te laag is vastgesteld, omdat bij de normafleiding onvoldoende is uitgegaan van de werkelijke landbouwpraktijk. Deze oorzaken gelden zowel voor buitenlandse als voor Nederlandse producten. Voor buitenlandse producten kan tot 2008 ook het gebrek aan harmonisatie van de residunormen een rol gespeeld hebben (zie paragraaf 4.3.1). De genoemde vier producten tellen maar beperkt

mee in het percentage overschrijdingen in het Nederlandse voedsel omdat ze relatief weinig worden gegeten.

Uitgebreidere set van normen heeft voedselveiligheid verder verbeterd

Uit een vergelijking van de normen zoals die golden op 1 januari 2003 en op 1 januari 2010 blijkt dat deze gemiddeld iets strenger zijn geworden. Voor een belangrijk deel komt dit doordat het aantal (voedsel)product-stofcombinaties waarvoor normen zijn vastgesteld, is toegenomen met bijna 60 procent. Het gaat deels om normen voor nieuwe stoffen die na 2003 op de markt zijn gekomen. Afgemeten aan deze uitgebreidere set van normen zoals die gold op 1 januari 2010, waren er in 2010 ruim 80 procent minder overschrijdingen dan in 2003. Omdat én het percentage overschrijdingen fors is gedaald én de normen gemiddeld iets strenger zijn dan in 2003 is de hoeveelheid residuen van gewasbeschermingsmiddelen in 2010 in het Nederlandse voedselpakket aanzienlijk minder dan in 2003.

4.3 Effecten van het beleid

Residubeleid is erop gericht de overschrijdingen van de MRL's te verminderen en daarmee de veiligheid van het voedsel te waarborgen. De volgende beleidsinstrumenten uit de nota *Duurzame gewasbescherming* zijn erop gericht de gevonden overschrijdingen te verminderen: Europese harmonisatie (paragraaf 4.3.1), openbaarmaking residuegevens (paragraaf 4.3.2), ander beleid zoals het oplossen van knelpunten in de kleine teelten (paragraaf 4.3.3) en handhaving en controle (paragraaf 4.3.4). Daarnaast zal certificering van bedrijven en het stimuleren van een terughoudend gebruik van gewasbeschermingsmiddelen ook kunnen leiden tot lagere gehalten van residuen (paragraaf 6.1).

4.3.1 Europese harmonisatie van de residunormen

Met ingang van 1 september 2008 zijn alle residunormen binnen Europa geharmoniseerd (EC 2005). Voor die datum hanteerden landen vaak verschillende MRL's voor dezelfde product-stofcombinaties. Hierdoor konden handelsbelemmeringen ontstaan. Om dit probleem op te lossen is het residubeleid geharmoniseerd.

Beperkte bijdrage van Europese harmonisering van normen aan de afname van residunormoverschrijdingen

Het percentage normoverschrijdingen van producten geïmporteerd uit EU-landen vertoont sinds 2003 een constante daling (figuur 4.1). Tot 2006 is de afname van normoverschrijdingen iets sterker voor stoffen waarvan de normen al voor 2006 waren geharmoniseerd dan voor

de stoffen die toen nog geen geharmoniseerde normen hadden. Na 2006 daalt het percentage overschrijdingen ongeacht de herkomst van de producten. Deze daling is niet te verklaren uit de Europese harmonisering. In de onderzochte periode was het effect van harmonisatie op het aantal overschrijdingen beperkt. Waarschijnlijk omdat de residunormen voor stoffen met veel normoverschrijdingen al vóór 2003 zijn geharmoniseerd.

Ongeveer de helft van de Nederlandse normen veranderde door Europese harmonisatie

In 2003 waren er in Nederland residunormen voor ruim 3500 verschillende product-stofcombinaties. Door het Europese harmonisatieproces is een kwart van deze normen strenger geworden, een kwart minder streng en de helft bleef gelijk. De verwachting was dat de harmonisatie van de normen bij exporteurs en buitenlandse telers meer duidelijkheid zou geven over de in Europa – en dus ook in Nederland – geldende normen. Dit blijkt echter geen grote invloed te hebben gehad op het aantal normoverschrijdingen in buitenlandse producten.

4.3.2 Openbaarmaking residugegevens

Sinds 2006 neemt de NVWA monsters bij supermarkten en maakt de controlegegevens hiervan voor gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit per supermarkt openbaar (VWA 2006). Dit gebeurde na acties van milieuorganisaties die de resultaten van eigen steekproeven per supermarkt in het nieuws brachten. Het doel van de openbaarmaking is dat consumenten en andere belanghebbenden een geïnformeerde keuze kunnen maken bij hun aankopen.

Supermarkteisen leiden tot minder residuen

Een enquête onder producenten en consumenten over residuen in voedsel geeft aan dat het stellen van bovenwettelijke eisen door de supermarkten het meest heeft bijgedragen aan de dalende trend in het percentage normoverschrijdingen, gevolgd door het kwaliteitsbeleid van de telers en de harmonisatie van de EU-normen. De openbaarmaking van de controlegegevens van de NVWA heeft het minst bijgedragen volgens de geënquêteerden. De geënquêteerden signaleren als mogelijke ongewenste neveneffecten van de bovenwettelijke eisen: bevordering van resistentie tegen middelen omdat minder verschillende middelen worden gebruikt en afwenteling op het milieu door meer bespuitingen vroeger in het seizoen.

Supermarkten zijn aangespoord tot het stellen van eisen door de publiciteit die milieuorganisaties hebben gegenereerd met behulp van de openbaargemaakte controlegegevens. Op de site www.weetwatjееet.nl ranken de milieuorganisaties sinds 2007 de

supermarktketens op grond van het percentage aangetroffen overschrijdingen.

Een bewuster gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor groente en fruit correspondeert met een afname van het gebruik in de groenteteelt in de open grond sinds 2004 (CBS/Statline 2010a). Voor de groep van groenten onder glas en fruit blijkt geen duidelijke afname van het gebruik uit de CBS-cijfers.

4.3.3 Toelatingen kleine teelten

Ander beleid zoals toelatingsbeleid is ook van invloed op het aantal MRL-overschrijdingen. In de toelating kunnen nieuwe eisen worden gesteld aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Als toelatingen vervallen, nemen de mogelijke overschrijdingen voor die middelen af. De toelating zorgt er ook voor dat nieuwe middelen op de markt komen, waardoor het aantal mogelijke overschrijdingen juist weer kan toenemen.

Een bijzondere vorm van toelatingsbeleid is het beleid voor de kleine teelten. Voor de zogenoemde kleine teelten – teelten met een klein oppervlak – is vaak maar een beperkt aantal gewasbeschermingsmiddelen beschikbaar. Daarom hebben overheid en bedrijfsleven via het Fonds Kleine Toepassingen bijgedragen aan de kosten voor toelatingen voor kleine teelten.

Beleid kleine teelten was succesvol

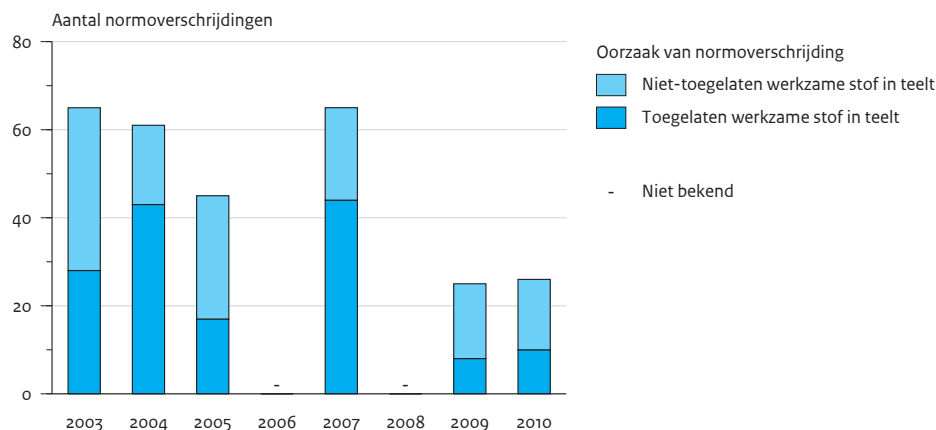
Uit de tussenevaluatie (MNP 2006) bleek dat extra toelatingen voor kleine teelten 20 procent van de gevonden daling van MRL-overschrijdingen in Nederlandse producten kon verklaren. In deze evaluatie is dit niet opnieuw onderzocht. In de periode 2003-2010 is ongeveer een derde van de overschrijdingen gerelateerd aan kleine teelten. Dit procentcijfer is niet gecorrigeerd voor consumptie. De helft van de overschrijdingen in de kleine teelten heeft betrekking op niet-toegelaten middelen. De druk van een ziekte of plaag kan aanleiding zijn voor een teler om af te wijken van de gebruiksvoorschriften.

Ook het beleid tot het afgeven van importtoleranties is in deze evaluatie niet opnieuw onderzocht omdat het in de periode 2003-2005 nauwelijks bijgedragen heeft aan de totale afname (MNP 2006). Net als in 2005 zal het hierbij gegaan zijn om producten die weinig worden gegeten in Nederland.

4.3.4 Handhaving en controle

Niet alleen beleid maar ook de handelswijze van de teler heeft invloed op het ontstaan van normoverschrijdingen. Zo kan hij er bijvoorbeeld voor kiezen verboden middelen te gebruiken, zich niet te houden aan de verplichte wachttermijnen of een hogere dosis te gebruiken dan op het voorschrift is aangegeven.

Figuur 4.2

Overschrijding van residunormen in tien in Nederland geteelde voedselproducten met meeste normoverschrijding

Bron: Boon et al. (2012)

Normoverschrijdingen in Nederlandse producten voor 50 procent veroorzaakt door niet-toegelaten gebruik

Van jaar tot jaar varieert het aandeel van niet-toegelaten stoffen in de normoverschrijdingen, maar gemiddeld over de periode 2003-2010 is het aandeel toegelaten/niet-toegelaten fiftyfifty (figuur 4.2). Hieruit blijkt dat de naleving te wensen over laat (zie ook paragraaf 2.5). Dit geldt zowel voor alle teelten als voor de kleine teelten. De analyse naar het wel of niet-toegelaten gebruik is uitgevoerd voor de tien in Nederland geteelde producten met de meeste overschrijdingen. Het niet-toegelaten gebruik heeft in de meeste gevallen betrekking op stoffen die in Nederland wel zijn toegelaten voor andere teelten. Of een residunorm is afgeleid voor een stof, is niet direct gerelateerd aan de toelatingsstatus van de desbetreffende stof. Wel zijn inmiddels voor alle in Europa toegelaten stoffen residunormen vastgesteld. Producten waarin de meeste overschrijdingen zijn aangetroffen, zijn rode bes, kropsla, prei en aardbei.

4.4 Is het voedsel veiliger geworden?

De relatie tussen MRL-overschrijdingen en voedselveiligheid is niet eenduidig. In de publieke beeldvorming betekent een overschrijding van een MRL al gauw dat er een probleem is met voedselveiligheid. Dit is echter zeer betrekkelijk, omdat MRL's in eerste instantie gebaseerd zijn op Goede Landbouw Praktijk en daarna getoetst worden op voedselveiligheid. Meestal zijn MRL's daarom strenger dan nodig vanuit het perspectief van de volksgezondheid. Daarnaast geldt dat MRL's zijn vastgesteld per landbouwkundig product.

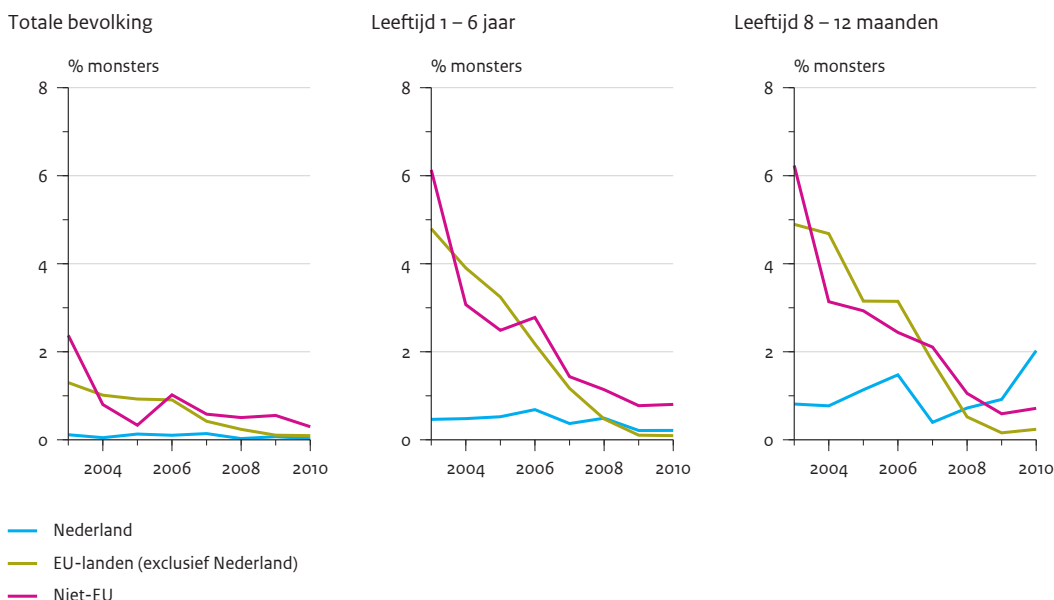
Voedselveiligheid heeft betrekking op het hele voedselpakket en laat zich dus niet eenduidig uitdrukken in een MRL per product.

Om de voedselveiligheid te waarborgen wordt getoetst of de verwachte blootstelling, op basis van residuproeven gedaan voor de MRL-bepaling, niet uitkomt boven de toxicologische grenswaarden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in stoffen die alleen chronisch toxisch zijn en stoffen die daarnaast ook acuut toxisch zijn. Bij chronisch toxische grenswaarden gaat het erom dat mensen na langdurige blootstelling geen nadelige gezondheidseffecten ervaren. Berekeningen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) (EFSA 2009a, 2010), de Europese Commissie (bijvoorbeeld: EC 2006, 2007) en de tussenevaluatie (Van Klaveren et al. 2006) hebben laten zien dat hier geen knelpunten zijn te verwachten, omdat veel monsters geen resten van gewasbeschermingsmiddelen bevatten. 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. Dit geldt niet voor de acute inname, waarvoor wel knelpunten zijn geconstateerd (EFSA 2009a, 2010).

In deze paragraaf wordt op twee manieren een uitspraak gedaan over de veiligheid van het Nederlandse voedsel. In paragraaf 4.4.1 wordt de inname van één stof door consumptie van één product berekend en vervolgens vergeleken met de toxicologische grenswaarde voor kortdurende (= acute) blootstelling (ARfD). Hieruit volgt dan of de veiligheid van dit product al dan niet

Figuur 4.3

Overschrijding van toxicologische grenswaarde voor kortdurende blootstelling (ARfD)



Bron: Boon et al. (2012)

gegarandeerd is. Omdat mensen meer dan één voedingsmiddel op een dag eten, waarin residuen van meerdere gewasbeschermingsmiddelen kunnen voorkomen, wordt in paragraaf 4.4.2 de gelijktijdige kortdurende inname van meerdere stoffen berekend en gerelateerd aan dezelfde acute toxicologische grenswaarde. Deze laatste innameberekening is alleen mogelijk voor groepen stoffen die eenzelfde toxisch werkingsmechanisme (bijvoorbeeld remming van een enzym) in het lichaam hebben.

4.4.1 Kortdurende blootstelling door inname van één stof in één product

De kortdurende blootstelling aan de residuen van één stof op één product wordt bepaald met de zogenoemde puntschatting die uitgaat van het slechtst denkbare scenario: een zogenoemde liefhebbersconsumptie met hoge residuconcentraties en een conservatieve schatting van de invloed van voedselbereiding op residuafbraak. De puntschatting wordt vergeleken met de gezondheidswaarde voor kortdurende blootstelling (ARfD). De NVWA berekent de puntschatting wanneer zij een overschrijding van de MRL vaststelt. De berekeningen in figuur 4.4 zijn uitgevoerd voor alle monsters, ook die zonder MRL-overschrijdingen, en afgezet tegen de ARfD's die golden op 1 januari 2010.

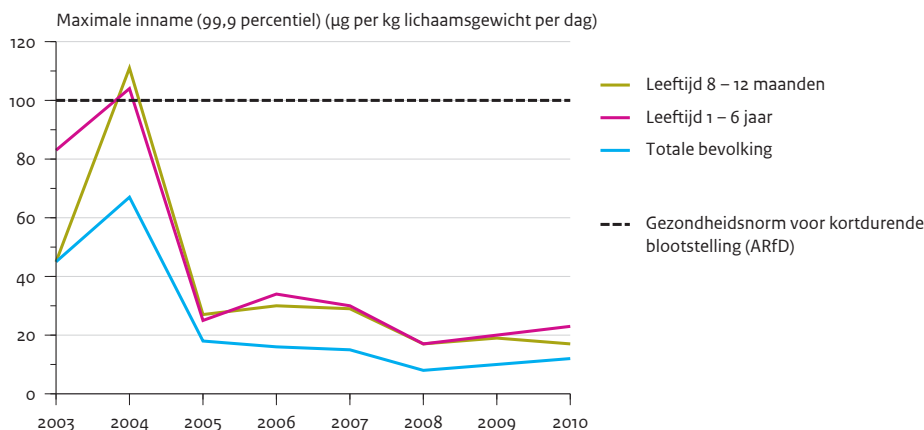
Grotere veiligheid van afzonderlijke voedingsmiddelen door nieuwe normen

Een klein percentage van de extreme liefhebbers van bepaalde buitenlandse producten, liep in de periode 2003-2010 kans op consumptie van een product met een hoeveelheid residu boven de gezondheidswaarde (figuur 4.3). Omdat sinds de tussenevaluatie voor meer stoffen een gezondheidswaarde is afgeleid, zijn de nu berekende percentages voor 2003-2005 iets hoger dan toen. Over het algemeen geeft de residuwetgeving en het Europese systeem van residubewaking voldoende garantie voor de veiligheid van de afzonderlijke producten. Als na een MRL én een ARfD-overschrijding de NVWA bij vervolgmetingen stelselmatige overschrijdingen van deze normen vindt, worden de desbetreffende partijen uit de handel genomen. Dit is in de periode 2003-2005 twaalf keer gebeurd (MNP 2006).

Berekende gezondheidsrisico's voor jonge kinderen flink lager dan in 2003

Omdat jonge kinderen relatief veel eten per kilogram lichaamsgewicht worden zij aan hogere concentraties residuen blootgesteld dan volwassenen. Bovendien zouden jonge baby's extra gevoelig kunnen zijn voor effecten van werkzame stoffen (SCF 1998). Daarom zijn voor deze kwetsbare groepen aparte berekeningen gemaakt. Voor jonge kinderen is sinds 2003 het percentage monsters van buitenlandse producten met een

Figuur 4.4

Inname organofosfaten met voedsel

Bron: Boon et al. (2012)

berekende overschrijding van de gezondheidsnorm fors afgenomen van 5-6 procent in 2003 tot rond de 1 procent in 2010 (figuur 4.3). Deze afname wordt verklaard doordat de stoffen die deze overschrijdingen veroorzaakten, van de markt zijn gehaald. Voor Nederlandse producten waren deze percentages in de gehele periode 2 procent of minder. Deze berekende overschrijdingen betekenen niet automatisch dat er een gezondheidsrisico was. Immers, de berekening gaat uit van een worstcasesituatie. Bovendien is er in de berekening van uitgegaan dat alle producten met overschrijdingen ook door jonge kinderen worden gegeten. De kans hierop zal in de praktijk klein zijn omdat de meeste producten bij de grotere groep volwassenen terecht zullen komen.

4.4.2 Kortdurende blootstelling aan meer stoffen tegelijkertijd

De blootstelling aan toxische stoffen via voedsel wordt traditioneel berekend per product-stofcombinatie. Voedingsmiddelen (bijvoorbeeld een appel) kunnen echter behandeld zijn met verschillende gewasbeschermingsmiddelen, en dus ook residuen bevatten van verschillende middelen. Daarnaast eet een consument meer voedingsproducten op een dag. Interacties – zoals synergisme, additiviteit of antagonisme – kunnen daardoor niet worden uitgesloten. In Verordening (EG) nr. 396/2005 (EC 2005) is opgenomen dat bij de toelating rekening moet worden gehouden met de gezondheidseffecten van blootstelling aan meerdere stoffen tegelijkertijd zodra een methodologie beschikbaar is. Een aantal studies zijn verschenen (EFSA 2007, 2008, 2009b), maar er is nog geen besluit genomen over een methodologie. In Europa worden combinatie-

effecten van werkzame stoffen daarom nog niet meegewogen in de risicobeadoordeling bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. In 2012 zal EFSA waarschijnlijk aanbevelingen doen voor een methodologie. De berekende trend in dit rapport zal naar verwachting hierdoor niet veranderen maar mogelijk is er wel een effect op de absolute cijfers.

De berekening van de blootstelling aan meer stoffen tegelijkertijd gebeurt op basis van de consumptie en residuegehalten van alle voedingsmiddelen. Het resultaat is een kansverdeling van de blootstelling. De kern van het voedselveiligheidsprobleem is immers niet de gemiddelde blootstelling, maar een hoge blootstelling. De berekeningen zijn uitgevoerd voor twee stofgroepen met eenzelfde werkingsmechanisme, die regelmatig in de monitoring werden aangetroffen: organofosfaten en carbamaten.

Toelatingsbeleid belangrijkste oorzaak van de afname van de gesommeerde blootstelling aan een groep zenuwaantastende stoffen

De gesommeerde blootstelling aan een groep zenuwaantastende stoffen (organofosfaten) was in 2010 flink afgenomen vergeleken met 2003 (figuur 4.4). In 2004 bestond er een kans van ongeveer één keer per drie jaar (99,9 percentiel) op inname van een hoeveelheid organofosfaten die hoger was dan de gezondheidsnorm voor kortdurende blootstelling (ARfD). In de periode 2005-2010 zijn de risico's verwaarloosbaar klein, ook voor jonge kinderen en baby's.

De sterke afname komt voornamelijk doordat de toelating van een groot deel van deze organofosfaten is vervallen. De organofosfaten zijn gedeeltelijk vervangen

door stoffen uit de groep van de neonicotinoiden (onder andere imidacloprid, thiacloprid). De verwachting is dat als deze stoffen eenzelfde werkingsmechanisme hebben, de risico's voor de Nederlandse consument als gevolg van gesommeerde blootstelling aan deze stoffen minder zullen zijn dan die van de organofosfaten. Dit komt omdat er in de afgelopen zeven jaar in Nederland geen overschrijdingen van de gezondheidsnorm voor neonicotinoiden zijn gevonden, berekend met de puntschatting, en bovendien is het aantal toegelaten stoffen behorend tot deze groep minder dan bij de organofosfaten.

De berekende gesommeerde blootstelling aan carbamaten was verwaarloosbaar in de gehele periode 2003-2010.

- Het effect van gesommeerde blootstelling aan meerdere stoffen tegelijkertijd is voor twee stofgroepen berekend. De risico's voor beide stofgroepen zijn voor alle leeftijden afgenomen omdat van een groot deel van deze stoffen de toelating is vervallen. In 2005-2010 waren de risico's verwaarloosbaar klein. Niet bekend is in hoeverre de vervangende stoffen een risico vormen.

4.5 Conclusies

- Het beleidsdoel van 50 procent minder overschrijdingen van residunormen in het Nederlandse voedselpakket, is ruim gehaald met een reductiepercentage van ruim 70 procent.
- In de periode 2008-2010 was het percentage overschrijdingen van de residunorm in het Nederlandse voedselpakket 4 procent of minder. Hiermee scoort Nederland vergelijkbaar met andere Europese landen.
- Sinds 2003 is niet alleen het percentage normoverschrijdingen gedaald maar ook de absolute hoeveelheid residuen. Dit betekent dat telers zorgvuldiger zijn geweest met hun gewasbescherming. Ook is het gebruik verboden van bepaalde stoffen met frequente normoverschrijdingen. Het zorgvuldigere gebruik is gestimuleerd door de bovenwettelijke eisen van supermarkten en afzetorganisaties. Volgens een enquête onder betrokken partijen is dit de belangrijkste verklaring voor de reductie. Aanleiding voor de bovenwettelijke eisen waren de acties van milieuorganisaties zoals *Weet wat je eet*.
- De invloed van het EU-harmonisatiebeleid op de afname van het percentage overschrijdingen is in de onderzochte periode beperkt geweest.
- Wanneer de residunorm wordt overschreden, betekent dit niet automatisch dat er een gevaar is voor de volksgezondheid. De residunormen zijn namelijk zo streng als haalbaar is bij een Goede Landbouw Praktijk. Uit een vergelijking van de hoeveelheid residu met de gezondheidsnorm voor kortdurende blootstelling blijkt dat ook de veiligheid van het Nederlandse voedsel in absolute zin is toegenomen met meer dan de helft. De afname komt doordat de stoffen die deze overschrijdingen veroorzaakten, van de markt zijn gehaald.

Gevolgen gewasbescherming voor arbeidsveiligheid

5.1 Inleiding

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen heeft tot doel om gewasbeschadigers, zoals insecten, onkruiden en schimmels, te doden. Omdat de actieve stoffen in gewasbeschermingsmiddelen toxisch zijn, toetst de Europese toelating of ze veilig zijn voor de toepasser van deze middelen, voor mensen die werken in met gewasbeschermingsmiddelen behandelde gewassen, voor toevallige passanten en voor omwonenden. Dit hoofdstuk gaat over de doorwerking van het arbeidsveiligheidsbeleid uit de nota *Duurzame gewasbescherming* voor werkgevers en werknemers. Het is gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Arbeid* uit 2011 van de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) door R. Visser en J. Terwoert.

TNO heeft literatuuronderzoek gedaan en betrokken organisaties geïnterviewd (waaronder Arbeidsinspectie, FNV, Arbodienst en een aantal brancheorganisaties van landbouwsectoren). Om een overzicht te krijgen van de *best practices* op arbeidsgebied hebben ze negen voorbeeldbedrijven bezocht.

Tot slot zijn de gevonden resultaten 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 door toepassing van gewasbeschermingsmiddelen te beperken. De enquête is uitgevoerd door het CLM Onderzoek en Advies (CLM) op 470 bedrijven met

personeel (zie ook paragraaf 6.2). Akkerbouwers die zelden personeel hebben, zijn niet geënquêteerd. De gemiddelde respons was 30 procent. Naar verwachting hebben de welwillende respondenten de arbeidsveiligheid gemiddeld beter geregeld dan de niet-respondenten. Dit houdt in dat de enquête waarschijnlijk een te positieve indruk geeft van de arbeidsveiligheid.

In paragraaf 5.2 wordt de vraag beantwoord of de doelstelling van de nota is gehaald en wat hieraan de bijdrage van het beleid van de nota (in ruime zin) is geweest. Paragraaf 5.3 gaat in op de vraag hoe het is met de arbeidsveiligheid en de vraag of de arbeidsveiligheid is verbeterd sinds 2005. De conclusies staan in 5.4.

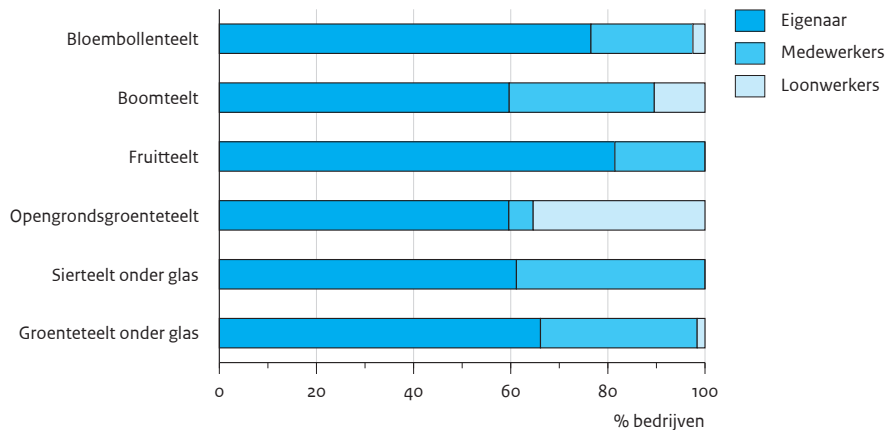
5.2 Is het doel gehaald dat alle bedrijven hun gewasbescherming uitvoeren volgens de risico-inventarisatie en -evaluatie?

Een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) is een overzicht van arbeidsveiligheidsrisico's in een bedrijf en een plan voor het minimaliseren ervan. Een RI&E is verplicht voor bijna alle bedrijven met personeel (zie www.rie.nl). Stigas, een arbodienst in de land- en tuinbouw, helpt en stimuleert ondernemers met het maken van een RI&E.

Figuur 5.1

Toepassers van gewasbeschermingsmiddelen, 2010

Vraag: Wie voert binnen het bedrijf het spuitwerk met gewasbeschermingsmiddelen uit?



Bron: Visser & Terwoert (2011)

5.2.1 RI&E-plicht

De meeste teeltbedrijven met werknemers hebben een RI&E voor arbeidsbescherming

90 procent van de teeltbedrijven met werknemers geeft in de CLM-enquête aan dat zij de verplichte RI&E voor arbeidsbescherming hebben gemaakt. Het beleidsdoel van 100 procent is hiermee niet gehaald, maar vergeleken met andere bedrijfstakken is het aandeel bedrijven met een RI&E in de land- en tuinbouw hoog. De 90 procent geeft mogelijk een rooskleurig beeld. Een onderzoek van de Arbeidsinspectie kwam namelijk op een percentage van 80 voor de glastuinbouw (AI 2007). Voor alle land- en tuinbouwbedrijven met werknemers geldt een percentage van 55-70 (Saleh et al. 2009; Oeij et al. 2009). Samenvattend is de beste schatting dat 80 procent van de land- en tuinbouwbedrijven met werknemers een RI&E heeft. Ongeveer 80 procent van de bedrijven heeft de RI&E laten toetsen door de arbodienst (Oeij et al. 2009). Dit hoge percentage is volgens verwachting, omdat de arbodienst zelf de meeste RI&E's heeft uitgevoerd.

RI&E's voldoen niet aan de eisen van het Arbobesluit

De meeste bedrijven met een RI&E (70 procent) maken gebruik van door de arbodienst gemaakte digitale formats. Deze RI&E-formats stellen vooral vragen over concrete veiligheidsmiddelen zoals handschoenen en adembescherming. Het ontbreekt doorgaans aan aandacht voor brongerichte maatregelen, zoals het kiezen voor veiligere middelen of veiligere toepassingsmethoden. Een beoordeling van de blootstelling van toepassers en andere werknemers aan

gewasbeschermingsmiddelen blijkt door vrijwel geen enkel teeltbedrijf te worden gemaakt, terwijl dit volgens de arbowetgeving (Arbobesluit art. 4.2) wel verplicht is (Rijksoverheid 2011). Een beoordeling van de blootstelling is nodig omdat de toelating slechts geldt per afzonderlijk middel, terwijl in de praktijk meerdere middelen worden gebruikt en omdat bedrijfsspecifieke omstandigheden zoals de wijze van toepassing en de werkomgeving anders kunnen zijn dan bij de toelatingsbeoordeling.

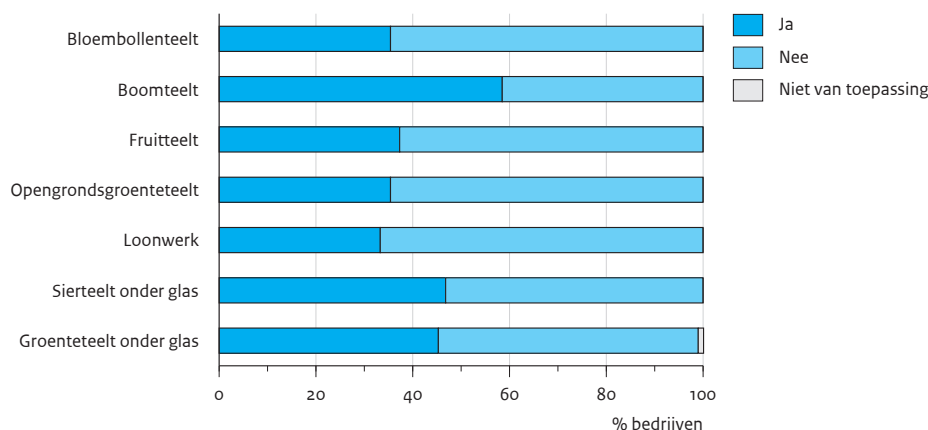
Boeren en tuinders doen zelf het meeste gewasbeschermingswerk

De toepasser van gewasbeschermingsmiddelen loopt potentieel de meeste risico's, maar weet zich meestal redelijk te beschermen door het gebruik van onder meer persoonlijke beschermingsmiddelen (zoals gezichtsmaskers en beschermende kleding) en gesloten cabines op trekkers. In meer dan 75 procent van de bedrijven is de eigenaar nauw betrokken bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen (figuur 5.1). In 40 procent van de glastuinbouwbedrijven en de boomteeltbedrijven wordt dit werk ook door medewerkers uitgevoerd. In de boomteelt (15 procent) en bij de opengrondsgroenteteelt (44 procent) worden ook loonwerkers ingeschakeld. De medewerkers die werkzaamheden in behandelde gewassen uitvoeren, beschermen zich over het algemeen minder goed, en lopen daardoor potentieel een gezondheidsrisico.

Figuur 5.2

Veiliger werken met gewasbeschermingsmiddelen, 2005 – 2010

Vraag: Heeft u om reden van een betere arbeidsbescherming wijzigingen aangebracht in de uitvoering van uw gewasbescherming, in de laatste 5 jaar?



Bron: Visser & Terwoert (2011)

5.2.2 Effecten van het beleid

Het arbobeleid is vooral faciliterend geweest

De overheid heeft de RI&E-plicht sinds 2003 ondersteund met de ontwikkeling van voorlichtingsmateriaal en branchespecifieke RI&E-methoden. Ook het landbouwbedrijfsleven (LTO en Productschap Tuinbouw) en de werknemersorganisaties FNV en CNV hebben hier actief aan bijgedragen, onder andere met de actie Bescherm Bewust (www.bescherm-bewust.nl). Het hoge aandeel bedrijven met een RI&E komt echter vooral doordat Stigas, een arbodienst voor de land- en tuinbouw, heel actief is.

Prioriteiten van de nota Duurzame gewasbescherming komen niet uit de verf

De nota *Duurzame gewasbescherming* geeft twee prioriteiten aan voor arbeidsveiligheid. De eerste is de intensivering van de handhaving vanuit het idee dat betere naleving leidt tot betere arbeidsomstandigheden. Op een vraag hierover geeft de Arbeidsinspectie aan dat er sinds 2007 geen specifieke handhavingsacties zijn geweest over gewasbeschermingsmiddelen in de landbouwsector.

De tweede prioriteit van de nota is het beschikbaar maken van geharmoniseerde informatie vanuit Europa. In de huidige praktijk blijken de belangrijkste informatiebronnen onvolledig. Het gevaarsetiket bevat nog lang niet altijd de gewenste informatie over herbetreding en het veiligheidsinformatieblad geeft te weinig informatie over de juiste preventiemaatregelen en de gewenste persoonlijke beschermingsmiddelen.

5.3 Is de arbeidsveiligheid beter geworden sinds 2005?

5.3.1 Trend blootstelling

Arbeidsveiligheid beperkt verbeterd sinds 2005

De telefonische enquête uit het onderzoek van Visser en Terwoert (2011) laat zien dat ongeveer 40 procent van de werkgevers in 2010 zegt dat zij sinds 2005 om redenen van arbeidsbescherming maatregelen genomen hebben om de arbeidsbescherming te verbeteren (figuur 5.2). De rest geeft aan dit niet te hebben gedaan. Er zijn geen onderzoeken beschikbaar die deze cijfers kunnen bevestigen, maar het is wel duidelijk dat arbeidsveiligheid niet echt 'leeft'. De belangrijkste verbeteringen sinds 2005 hebben telers doorgevoerd door middelen te kiezen die minder risicovol zijn vanuit het oogpunt van arbeidsveiligheid en door aanpassing van persoonlijke beschermingsmiddelen. Sinds 2004 is echter geen enkele van de meest risicovolle middelen (zogenoemde doodskopmiddelen) van de markt gehaald en ook is het gebruik van de stoffen uit deze middelen niet of nauwelijks verminderd.

De Arbeidsinspectie noteerde in 2007 een verbetering van de arbeidsbescherming in de glastuinbouw ten opzichte van 2003. De verbetering bestond uit minder overtredingen van de herbetredingstermijn na spuitwerkzaamheden. In 2007 stelde nog één op de tien bedrijven zijn werknemers bloot aan te grote risico's.

Maatregelen voor milieu- en voedselbescherming dragen ook bij aan arbeidsveiligheid

Uit bedrijfsbezoeken blijkt dat telers vanwege milieu- en voedselveiligheid maatregelen nemen die dan ook gunstig blijken te zijn voor de arbeidsveiligheid. Zo heeft het stimuleringsbeleid van geïntegreerde gewasbescherming (onder andere de vervanging van chemische maatregelen door niet-chemische maatregelen) enigszins bijgedragen aan de arbeidsveiligheid. Ook hebben de verplichte spuitlicentie cursus, certificeringseisen uit de markt en betere spuitapparatuur bijgedragen aan verbetering van de arbeidsomstandigheden (vooral voor de toepasser). Daarnaast hebben fabrikanten veiligere formuleringen op de markt gebracht, maar de omvang hiervan is niet bekend. Een voorbeeld is de toepassing van zaadcoating waardoor meerdere bespuitingen kunnen worden uitgespaard (Van der Linden et al. 2006).

Weinig bekend over concrete gezondheidsrisico's

Zowel telers als werknemers hebben moeite om inzicht te krijgen in de concrete gezondheidsrisico's die het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met zich meebrengt. Deels omdat de kennis hierover ontbreekt en deels omdat de teksten op de etiketten van middelen complex en weinig concreet zijn.

Telers gebruiken een veelheid aan middelen en veel arbeidsgebonden aandoeningen kunnen meerdere oorzaken hebben die zich vaak pas na verloop van vele jaren openbaren. Ook andere belastende factoren dan gewasbeschermingsmiddelen zijn van invloed op de gezondheid. Hierdoor is het bijzonder moeilijk om een relatie te leggen tussen de huidige blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen bij telers in Nederland, en het daadwerkelijk optreden van negatieve effecten op de gezondheid.

De onderzoeken over de gevaren van gewasbeschermingsmiddelen in de literatuur gaan doorgaans over de 'zeer giftige' middelen zoals die nog veel in het buitenland worden toegepast. Over de meer langetermijneffecten van de Nederlandse middelen, waarvan de acute toxiciteit lager is, is geen concrete informatie beschikbaar. Als gevolg hiervan is het lastig om onveiligheidsgevoelens bij telers, werknemers en publiek weg te nemen. In veel gevallen geven de gevaarssymbolen en risicozinnen (R-zinnen) op de etiketten en in de veiligheidsinformatiebladen te weinig indicatie van het type gezondheidsrisico waarop deze zijn gebaseerd. Slechts enkele specifieke risicozinnen voor kankerverwekkende eigenschappen en schadelijkheid voor de voortplanting zijn hierop een uitzondering.

Etiketteksten gewasbeschermingsmiddelen bevatten te weinig concrete informatie

Telers geven er blijk van de etiketeksten van gewasbeschermingsmiddelen niet goed te begrijpen. De van stof tot stof verschillende termijnen voor herbetreding blijken in de praktijk lastig na te leven. Telers melden zelf dat zij in de praktijk de langere wettelijke herbetredingstermijnen, die gelden voor scholieren die werken in met gewasbeschermingsmiddelen behandelde gewassen, niet kunnen naleven (PPO 2005).

Te snelle herbetreding van met gewasbeschermingsmiddelen behandeld gewas

Bij 25 procent van de glastuinbouwbedrijven constateerde de Arbeidsinspectie in 2007 een knelpunt, vooral in verband met naleving van herbetredingstermijnen en een zorgvuldige opslag van gewasbeschermingsmiddelen (AI 2007). Het onderzoek van de Arbeidsinspectie laat mogelijk slechts het topje van de ijsberg zien. Een enquête onder ruim 200 telers in de glastuinbouw liet namelijk zien dat 65 procent van de werkgevers volgens eigen zeggen de wachttijden voor herbetreding niet altijd in acht nam. Van hun werknemers zei 80 procent dat de wachttijden niet werden gerespecteerd (Terwoert et al. 2009). Omdat jongeren onder de 16 jaar extra kwetsbaar zijn, geldt voor hen de regel dat zij gedurende 14 dagen na behandeling van een gewas niet in dit gewas mogen werken. De bedrijfsbezoeken van Visser en Terwoert (2011) duiden op een matige naleving van deze regel. Telers ervaren deze regel als een knelpunt voor de uitvoering van de benodigde werkzaamheden (PPO 2005).

Werkgevers geven beperkt voorlichting over werken met gewasbeschermingsmiddelen

Slechts een derde van de werkgevers zegt zijn werknemers regelmatig voor te lichten over de veiligheidsaspecten van gewasbescherming en nog eens een derde doet dit soms (figuur 5.3). Een derde van de werkgevers zegt zijn werknemers nooit te hebben voorgelicht. Uit onderzoek van Terwoert et al. (2009) blijkt dat het percentage werknemers in de glastuinbouw dat zegt regelmatig voorlichting te krijgen, een stuk lager is namelijk minder dan 20 procent.

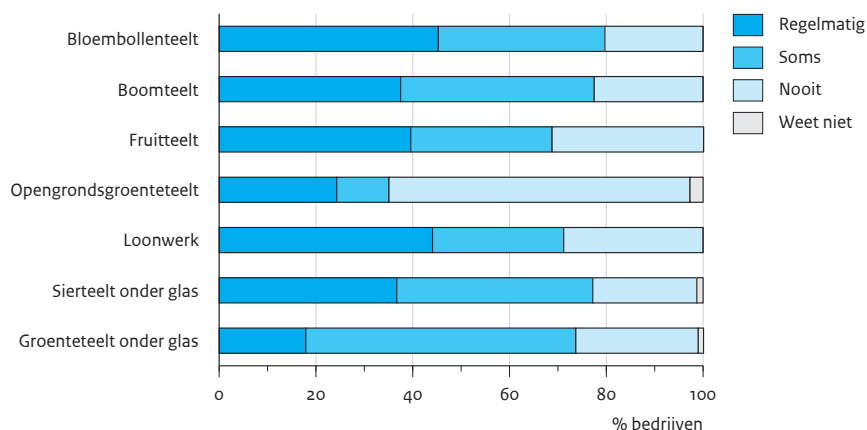
Werknemers die zelf geen middelen toepassen, zijn zich weinig bewust van de risico's die ze desondanks lopen

De werknemers die werken in met gewasbeschermingsmiddelen behandelde gewassen, beschermen zichzelf vaak onvoldoende omdat ze zich niet bewust zijn van de risico's of omdat ze het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen als lastig ervaren. Kleding moet werknemers bijvoorbeeld beschermen tegen stoffen die via de huid in het lichaam

Figuur 5.3

Voorlichting van medewerkers over risico's gewasbescherming, 2010

Vraag: Licht u uw medewerkers voor over de risico's van gewasbeschermingsmiddelen en over maatregelen om veilig te werken?



Bron: Visser & Terwoert (2011)

terecht kunnen komen, maar deze kleding is in kassen vaak niet comfortabel vanwege de warmte daar. De toepassers van gewasbeschermingsmiddelen hebben over het algemeen een bewijs van vakbekwaamheid voor het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen. Daarom zijn zij zich over het algemeen wel bewust van de risico's die deze middelen voor hun gezondheid met zich meebrengen.

5.3.2 Effecten van het beleid

Bijdrage arbobeleid aan arbeidsveiligheid bestaat voornamelijk op papier

De kern van de Arbowet is dat werkgevers hun maatregelen afstemmen op de risico's in de RI&E. De werkgevers in de land- en tuinbouw beschouwen de RI&E echter als een papieren instrument dat ver af staat van de dagelijkse praktijk. Het toelatingsbeleid en de verplichting tot het behalen van een bewijs van vakbekwaamheid (spuitlicentie) en de toename van de toepassing van alternatieven zoals biologische bestrijders, hebben volgens de voor dit onderzoek geïnterviewde telers en stakeholders de grootste bijdrage geleverd aan een verbetering van de arbeidsveiligheid. Voor medewerkers die in de gewassen werken geldt deze verbetering minder dan voor de toepassers. Telers zijn vaak wel bereid maatregelen te treffen, maar economische risico's zoals het optreden van ziekten en plagen en de timing van oogstwerkzaamheden, wegen in de praktijk zwaarder dan het arbeidsveiligheidsargument.

Veilig werken lage prioriteit voor overheid en telers

Noch de Rijksoverheid, noch de fabrikanten van middelen, noch het landbouwbedrijfsleven, noch de controlerende instanties hebben sinds 2004 structurele aandacht gehad voor het veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen. Deze partijen zijn wel bezig geweest met voorlichting maar dit heeft niet geleid tot een grotere bewustwording bij telers. Voor de teler is arbeidsveiligheid slechts een van de vele overwegingen die zijn gewasbeschermingsstrategie bepalen. Het veilig werken krijgt vaak zelfs minder aandacht dan de bescherming van het milieu.

5.4 Conclusies

- De doelstelling dat 100 procent van de bedrijven een RI&E heeft opgesteld voor het werken met gewasbeschermingsmiddelen is niet gehaald. De beste schatting voor het aantal RI&E's, in meer of mindere mate gericht op gewasbescherming, komt op 80 procent.
- Ten minste 80 procent van de bedrijven die een RI&E hebben opgesteld of laten opstellen, heeft deze naar schatting laten toetsen door een gecertificeerde arbodeskundige.
- In de RI&E mist een aantal aspecten. Zo is er te weinig of geen aandacht voor het beoordelen van de blootstelling die werknemers hebben, voor bronmaatregelen uit de arbeidshygiënische strategie, en voor de mogelijke blootstelling die gewaswerkers hebben bij het herbetreden van bespoten gewas. De

RI&E's voldoen daarom niet aan de wettelijke eisen die eraan worden gesteld volgens het Arbobesluit, artikel 4.2 (Rijksoverheid 2011).

- De RI&E wordt niet of nauwelijks actief ingezet om de arbeidsomstandigheden te verbeteren en was daarom van weinig waarde voor het behalen van de doelstelling van de nota *Duurzame gewasbescherming*. Het verdere beleid ten aanzien van arbeidsveiligheid en gewasbescherming is sinds het verschijnen van de nota in 2004 zeer beperkt geweest, en heeft zich met name gefocust op het faciliteren van de ontwikkeling van voorlichtingsmaterialen.
- Er zijn gunstige ontwikkelingen te zien (geweest) in de veilige uitvoering van de gewasbescherming, die vooral voortvloeien uit beleid dat niet specifiek op arbeidsveiligheid was gericht. Met name in de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen zijn gunstige ontwikkelingen te zien, door de spuitlicentiecurssussen, de beschikbaarheid van minder schadelijke (vormen van) middelen en specifieke hulpmiddelen (bijvoorbeeld cabines).
- Blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen tijdens de uitvoering van gewaswerkzaamheden in behandelde gewassen is nog een knelpunt. Specifiek voor jongeren onder de 16 jaar, waarvoor een langere herbetredingstermijn geldt, is dit knelpunt nog groter omdat de herbetredingstermijn vaak niet wordt nageleefd.
- De nota stelt dat betere naleving leidt tot betere arbeidsomstandigheden. Spontane naleving laat echter te wensen over en de handhaving is sinds 2007 beperkt geweest.
- Er schort nog veel aan de voorlichting aan werknemers door telers, maar ook in de voorlichting en ondersteuning van de telers zelf.

Kennisonwikkeling, kennisverspreiding en toepassing maatregelen geïntegreerde gewasbescherming

6.1 Inleiding

In hoeverre heeft onderzoek nieuwe of verbeterde maatregelen opgeleverd voor geïntegreerde gewasbescherming, en in welke mate passen telers deze maatregelen toe? Deze vraag staat centraal in dit hoofdstuk. Het hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming – Deelrapport Kennisonwikkeling en -verspreiding* uit 2011 van CLM Onderzoek en Advies (CLM), met bijdragen van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR (PPO), door A.J. van der Wal, A. Velenturf, J. Spruijt, H. Mulder en J.A. Metselaar. Hierbij wordt ook aandacht gegeven aan de effecten van geïntegreerde gewasbescherming voor het bedrijfsmanagement en het milieu.

In figuur 6.1 is in beeld gebracht welke activiteiten van actoren en informatiestromen een rol spelen bij het onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming en de verspreiding van de resulterende kennis.

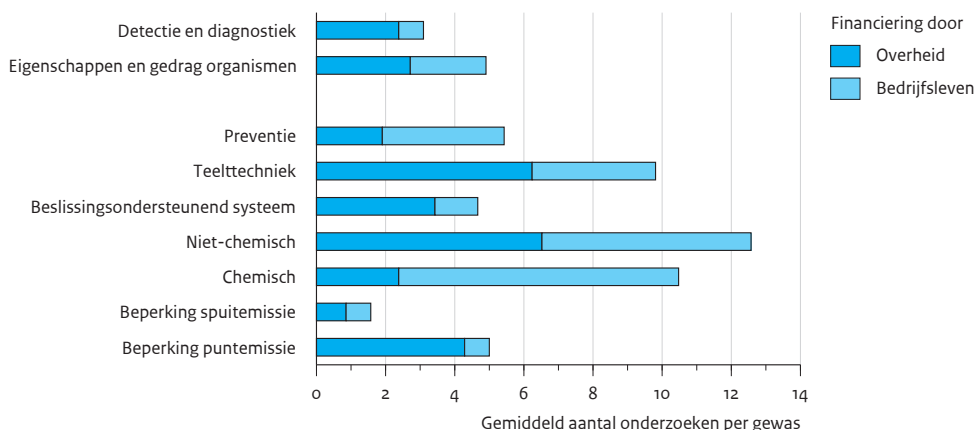
De aansturing van onderzoek is de afgelopen tien jaar verschoven. In de periode tot 2004 was het publiek gefinancierde onderzoek vooral gericht op ontwikkeling en uitvoering van beleid, om zo beleidsdoelen te halen. Vanaf de nota *Duurzame gewasbescherming* (LNV 2004) stond het bevorderen van innovatie en het verbeteren van management voorop en stelde de overheid de vragen van telers meer centraal in de onderzoeksprogramma's. Paragraaf 6.2 laat zien wat het onderzoek heeft

opgeleverd en op welke aspecten het zich heeft gericht, op basis van literatuur- en dossieronderzoek.

De kennisverspreiding respectievelijk toepassing van de maatregelen die uit het onderzoek beschikbaar zijn gekomen staan centraal in de paragraaf 6.3 en 6.4. Met een telefonische enquête heeft het CLM in beeld gebracht hoe tevreden de doelgroep is over de beschikbare kennis en welke toepassing de kennis heeft gekregen. De enquête is gehouden onder een representatieve steekproef van de doelgroep. Bij de selectie van de steekproef is per sector rekening gehouden met aantallen telers in sectoren en geteelde gewassen, bedrijfsgroottes en locatie in Nederland (postcodes). Het onderzoek richtte zich op de belangrijkste gewassen in acht sectoren. De respons was 30 procent; in totaal zijn ruim 900 bedrijven daadwerkelijk geënquêteerd.

Het effect van de door telers toegepaste maatregelen uit de geïntegreerde gewasbescherming op het milieu en de kansen op nog meer milieuwinst staan in paragraaf 6.5. Hiervoor zijn met behulp van modelberekeningen (Spruijt et al. 2011) de milieubelasting van een standaard spuitschema bepaald, de potentiële milieuwinst bij volledige toepassing van de onderzochte maatregelen en de milieuwinst bij de huidige toepassing (volgens de enquête). In het standaard spuitschema zijn de wettelijk voorgeschreven maatregelen inbegrepen. De aanvullende (gerealiseerde en potentiële) milieuwinst door toepassing van geïntegreerde gewasbescherming is dus bovenwettelijk (zie ook paragraaf 3.2.4).

Figuur 6.2

Aantal onderzoeken naar geïntegreerde gewasbescherming, 2009 – 2010

Bron: Van der Wal et al. (2011)

boomteelt ligt het aantal beneden het gemiddelde. Een derde van de maatregelen is alleen toepasbaar in het desbetreffende gewas, twee derde is toepasbaar in meerdere gewassen.

Naast deze maatregelen – die toepasbaar zijn binnen de huidige teeltsystemen – is ook gewerkt aan compleet nieuwe teeltsystemen. Belangrijke voorbeelden zijn teelt uit de grond (substraatteelt, meerlagenteelt), verhoging van de weerbaarheid van teeltsystemen (onder meer bodembiodiversiteit), automatisering van teelten (precisietechnologie, detectie op basis van beeldherkenning, et cetera), en forse vermindering van gebruik van energie met gelijktijdig effectieve bestrijding van ziekten en plagen. Deze onderzoeken zijn soms pril en hebben nog niet altijd geleid tot betaalbare, praktijkrijpe teeltsystemen.

Overheidsfinanciering voor onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming is afgenomen

Het jaarlijkse budget voor onderzoek bedroeg de afgelopen jaren ruim 10 miljoen euro (totaal 21 miljoen euro in 2009 en 2010). Het via de productschappen georganiseerde bedrijfsleven droeg ruim 55 procent bij, uit het onderzoeksbudget dat door middel van bestemmingsheffingen wordt gefinancierd. De Rijksoverheid droeg bijna 45 procent bij via het Programma Beleidsondersteunend Onderzoek (BO) Verduurzaming Plantaardige Productie, onderdeel Gewasbescherming. Tussen 2004 en 2010 is de overheidsfinanciering in dit programma met ruim 40 procent afgenomen. In 2009-2010 liepen er per gewas gemiddeld 20 studies – de bloembollenteelt kent het

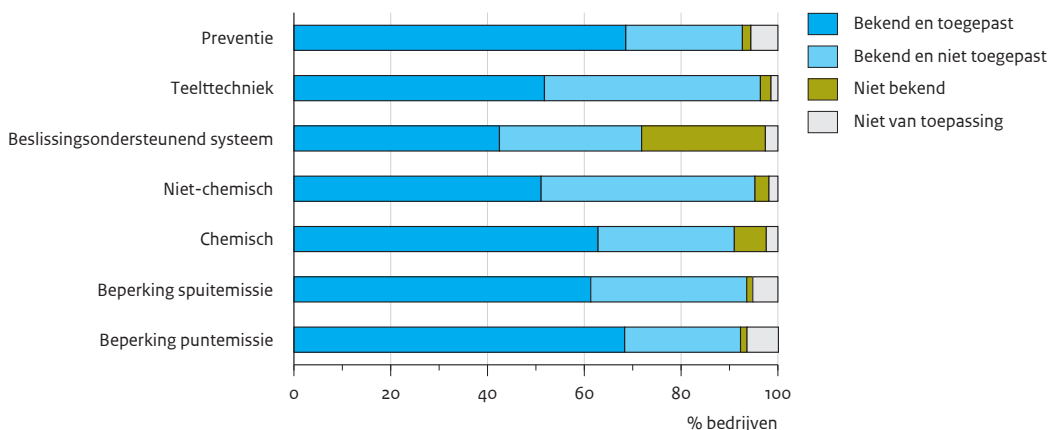
hoogste aantal lopende studies. Daarnaast is er nog fundamenteel onderzoek in de zogenoemde Kennisbasis-projecten van Wageningen UR, onderzoek in praktijk-projecten, en financiering van onderzoek door lokale overheden en individuele bedrijven. Het onderzoek richt zich op een breed aantal thema's, en heeft deels ook betrekking op meer dan één thema tegelijk (zowel bij privaat als publiek gefinancierd onderzoek).

De overheid financiert relatief veel onderzoeken gericht op verbetering teelttechniek, beslissingsondersteunende systemen (BOS) en beperking puntemissie

Er is veel aandacht voor alternatieve chemische en niet-chemische maatregelen, en voor teelttechniek (figuur 6.2). Het bedrijfsleven investeert relatief veel in onderzoek naar alternatieve chemische maatregelen. Het aandeel overheidsgefinancierde onderzoeken is relatief groot voor de thema's detectie en diagnostiek (methoden om ziekten vast te stellen), teelttechniek, BOS en beperking puntemissies. Detectie en diagnostiek liggen aan de basis van de gewasbescherming. Teelttechniek en BOS behoren bij de eerste stappen van geïntegreerde gewasbescherming, maar lijken tegelijk het meest complex. De overheid heeft hier de verantwoordelijkheid genomen te investeren in een langduriger traject. De aandacht voor puntemissies (uit glastuinbouw en van erven) komt voort uit de *Tussenevaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming* (MNP 2006), die aangaf dat deze route onderbelicht is.

Figuur 6.3

Kennis en toepassing van maatregelen voor geïntegreerde gewasbescherming, 2010



Bron: Van der Wal et al. (2011)

6.3 Kennisverspreiding

Telers kennen gemiddeld 95 procent van de beschikbare maatregelen – middelenleverancier meest invloedrijke informatiebron

De bekendheid van telers met maatregelen is hoog: telers kennen gemiddeld 95 procent van de beschikbare maatregelen (figuur 6.3). Dit blijkt uit de telefonische enquête door het CLM onder ruim 900 telers. Het meest bekend zijn maatregelen rond beperking van emissies, preventie en teelttechniek. Het minst bekend is BOS, alhoewel altijd nog bekend bij een ruime meerderheid van de telers. Tegelijkertijd krijgt de vindbaarheid van nieuwe kennis een onvoldoende van 30 procent van de telers.

Ongeveer twee derde van de telers zoekt regelmatig actief naar nieuwe kennis, waarbij een deel van hen dus ontevreden is over de gevonden informatie. Veel telers doen dan ook een beroep op adviseurs, ook al omdat gewasbescherming complex is vanwege de veelheid aan middelen en gebruiksvoorschriften. De adviseur van de leverancier van gewasbeschermingsmiddelen is veruit de belangrijkste kennisbron, met uitzondering van de groenten onder glas waar de betaalde voorlichter de meeste invloed heeft. Andere belangrijke kennisbronnen zijn afnemers van producten (onder meer eisen bij keurmerken), bijsluiters bij gewasbeschermingsmiddelen, collega's en studieclubs, vakbladen, verplichte cursussen verlenging spuitlicentie (vooral in de open teelten), en open dagen (Van der Wal et al. 2011). Een slecht ontsloten bron voor telers is de (door de overheid gefinancierde) database van Agrodiss.

Invloed adviseur middelenleverancier is toegenomen

Sinds 2005 (De Lauwere & Bremmer 2006a,b) is de invloed toegenomen van de adviseur in dienst van de leverancier van gewasbeschermingsmiddelen. De leveranciers hebben een grotere rol op zich genomen, mede omdat dit is afgesproken in het *Convenant duurzame gewasbescherming* (Rijksoverheid 2003). Sommige leveranciers spelen bewust in op de duurzaamheidstrend en profileren zich op de markt als een partij met bredere kennis dan alleen over de middelen die zij verkopen. Dat telers niet voor het advies van de leveranciers hoeven te betalen, speelt uiteraard ook een rol – een argument dat sinds de economische crisis sterker is geworden. De leveranciers blijven ook in de toekomst een belangrijk communicatiekanaal richting telers.

Wel is aandacht nodig voor mogelijke strijdigheden tussen het belang van verkoop van gewasbeschermingsmiddelen en het verstrekken van objectieve en zo breed mogelijke informatie. Een optie is hiervoor een duurzaamheidsopleiding en certificaat in te stellen, en daarnaast na te gaan of er gaten vallen in de kennisverstrekking aan telers (Van der Wal et al. 2011).

Communicatiemogelijkheden goed benut door kennisinstellingen en intermediairs

Partijen gebruiken veel verschillende communicatiekanalen en benutten deze goed. De communicatie over duurzame gewasbescherming is sterk verbeterd ten opzichte van 2002, toen het ministerie van LNV slechts een beperkte groep ondernemers bereikte. Theuws et al. (2002) adviseerden om studieclubs als werkvorm meer en breder te benutten, waarbij

co-innovatie (door onderzoekers én telers), praktijkgericht onderzoek, en probleemgestuurd leren centraal staan. Advies was ook om beter na te denken over kosten en baten van kennisinstrumenten. Navraag door het CLM leert dat betrokken organisaties een breed scala aan mondelinge, schriftelijke en digitale middelen inzetten. Studieclubs en kennisoverdracht-projecten zoals *Telen met Toekomst* worden effectief ingezet om kennis te genereren en te verspreiden. Resultaat van alle inspanningen is dat gemiddeld 70 procent van de telers tevreden is over de aansluiting van nieuwe kennis uit onderzoek bij hun vraag – 20 procent vindt de aansluiting onvoldoende (10 procent heeft ‘weet niet’ geantwoord).

Huidige kennisbehoefte is zeer divers

Iets minder dan de helft van de geënquêteerde telers droeg onderwerpen aan voor nieuw onderzoek. In alle sectoren is behoefte aan meer kennis over preventie en bestrijding van ziekten en schimmels, inclusief het beter leren herkennen van ziekten. In de glastuinbouw leven specifieke vragen over de relatie tussen energiebesparing en schimmels. In alle sectoren is veel vraag over de toepassing en werking van (met name de nieuwe) middelen. Er is te weinig achtergrondinformatie en kennis om middelen optimaal in te zetten in relatie tot het weer. Er is veel vraag naar kennis over toepassing van biologische bestrijders en het bevorderen van natuurlijke vijanden, opvallend genoeg ook in de open teelten. Preventie en bestrijding van onkruid is vooral in de akkerbouw, opengrondsgroenteteelt, snijmaisteelt en boomteelt een punt van zorg. Naast bovengenoemde onderwerpen, zijn ook insecten (onder meer in de fruitteelt), aaltjes (aardappel en lolie) en neveneffecten van middelengebruik op toepassers en omwonenden genoemd als thema's voor toekomstig onderzoek.

6.4 Toepassing maatregelen geïntegreerde gewasbescherming

Preventieve maatregelen en maatregelen ter beperking van negatieve effecten van chemische middelen meest toegepast

Over het algemeen passen telers preventieve maatregelen en maatregelen ter beperking van negatieve effecten van chemische middelen het meest toe (figuur 6.3). De toepassing van preventieve maatregelen is in de sierteelt onder glas met 40 procent het laagst, en in de groenteteelt onder glas met ruim 80 procent het hoogst. Alternatieve chemische maatregelen worden toegepast door 60 tot 85 procent van de telers; akkerbouw en snijmaisteelt zitten het laagst; de opengrondsgroenteteelt, fruitteelt en groenteteelt onder glas kennen

de hoogste toepassing. Maatregelen ter beperking van puntemissies (alleen voorgelegd aan glastuinders) worden genomen door ongeveer 65 procent van de telers van siergewassen onder glas en 75 procent van de telers van groenten onder glas. Beperking van de spuitemissie (meer dan 60 procent toepassing; zie ook tabel 6.1) geeft mogelijk een geflatteerd beeld; het gaat hier om bovenwettelijke maatregelen, maar mogelijk zijn deze door de telers niet goed geïnterpreteerd in de enquête en/of zijn er sociaal wenselijke antwoorden gegeven. BOS als maatregel is het minst bekend en wordt ook het minst toegepast. Het meest bekend is BOS in de fruitteelt: vrijwel alle telers (voor zover toepasbaar in de gewassen op hun bedrijf) kennen het. De loonwerkers (snijmaisteelt) scoren met bijna 60 procent het laagst. De lage toepassing van BOS kan worden verklaard doordat het niet in alle bedrijfssituaties goed is in te passen – bijvoorbeeld loonwerkers kunnen vaak niet inspelen op de met een BOS gegeven adviezen over het ideale tijdstip voor bespuitingen, door de veelheid van hun klanten. Waarschijnlijk spelen ook een rol het opleidingsniveau van de teler, zijn motivatie en zijn houding ten opzichte van het nemen van risico. BOS is een relatief nieuwe maatregel, vaak in combinatie met computergebruik.

Minder emissies van erf naar sloot door bewustere omgang met vullen en reinigen van spuitmachine

De laatste jaren is er in de verschillende projecten meer aandacht voor het voorkómen van emissies vanaf het erf. Ten opzichte van 1999 (van 2005 zijn geen gegevens bekend) zijn er meer telers die hun spuitmachine onder een dak stallen, zodat resten van middelen niet van de machine afregenen en in het milieu terechtkomen. Ook is de bestemming van het schoonmaakwater na het reinigen van de spuit vaker een stuk grond, wat veel minder schadelijk is dan directe lozing in de sloot – wat vroeger nogal eens gebeurde door onwetendheid. Aandachtpunten liggen nog bij de ruim 30 procent van de telers die de spuitmachine vullen en schoonmaken op het verharde erf, zonder dat daarbij een opvangvoorziening is voor het vervuilde schoonmaakwater.

Toepassing geïntegreerde gewasbescherming neemt toe, behalve in de akkerbouw en fruitteelt

Over de hele linie neemt de toepassing van maatregelen uit de geïntegreerde gewasbescherming toe. Sinds 2005 is er op de meeste maatregelen vooruitgang geboekt in de opengrondsgroenteteelt, boomteelt en sierteelt onder glas. Maatregelen die in 2010 meer worden toegepast dan in 2005 zijn driftarme spuittechnieken (zoals luchtondersteuning en sleepdoek in de daarvoor relevante sectoren), BOS in de opengrondsgroente-, boom- en fruitteelt, het bij de middelenkeuze rekening houden met natuurlijke vijanden in de opengrondsgroenteteelt en sierteelt onder glas, bij de mechanische onkruidbestrijding in de

Tabel 6.1

Aandeel telers dat maatregelen geïntegreerde gewasbescherming neemt in 2010, en verandering ten opzichte van 2006

Maatregel vergelijkbaar met meting in 2006	Akkerbouw	Bloembollenteelt	Boomteelt	Fruitteelt	Opengronds-groenteteelt	Sierteelt onder glas	Groenteteelt onder glas
Telen resistente(re) rassen	96	52 ▼	58	23 ▼	96	70	92 ▲
Groenbemester en/of tussengewas	80	81	74		94		
Visuele gewascontrole	69 ▼					100	89
Beslissingsondersteunende systemen (BOS)	67	57	37 ▲	81 ▲	69 ▲		
Mechanische onkruidbestrijding	74 ▼	22	97 ▲	20 ▼	92		
Inzet of stimuleren natuurlijke vijanden			38	94		95 ▲	100
Middelenkeuze: milieubelasting	63 ▼	78	75	81	80	74	76
Middelenkeuze: effect natuurlijke vijanden	92	67	85	96	96 ▲	92 ▲	100
Middelenkeuze: resistentieontwikkeling	94	96	98	100	100	100	100
Driftreducerende spuitdoppen >70% reductie	98	95		68	89		
Luchtondersteuning/sleepdoek/luchtvloeistof	39 ▲	33 ▲	72 ▲		57 ▲		
Driftbeperkend vanggewas			55 ▲				
Tunnelspuit/reflectiespuit				17			

Bron: Van der Wal et al. (2011)

Situaties waarin sprake is van meer dan 15% verschil met 2006:

▼ = afname en ▲ = toename in 2010 ten opzichte van 2006.

boomteelt en gebruik van resistente rassen in de groenteteelt onder glas. Opmerkelijk is dat het gebruik van bovenwettelijke (75 procent of meer reducerende) driftarme technieken volgens de enquête hoger is dan die in de inventarisatie door de Plantenziektkundige Dienst (PD) (waarvan bij de milieuberekeningen in paragraaf 3.2 zijn uitgegaan).

Een afname vond plaats in de akkerbouw bij het rekening houden met milieubelasting bij de middelenkeuze en het uitvoeren van visuele gewascontroles, mechanische onkruidbestrijding in de akkerbouw en fruitteelt en de teelt van resistente rassen in de bloembollen- en fruitteelt.

Telers vinden uitvoerbaarheid maatregelen gewasbescherming verbeterd

De meerderheid (75 procent) van de telers vindt dat de praktische uitvoerbaarheid van de beschikbare gewasbeschermingsmethoden en -technieken is verbeterd. Telers vinden dat de controle over gewasgezondheid is verbeterd (72 procent), en dat ze beter kunnen inspelen op veranderende omstandigheden (63 procent). Over de hele linie (financiën, uitvoering gewasbescherming, eindproductie) zijn er wat meer positieve dan negatieve oordelen over de veranderingen in het bedrijfsmanagement in de afgelopen jaren. Alhoewel veel boeren het gevoel hebben dat hun

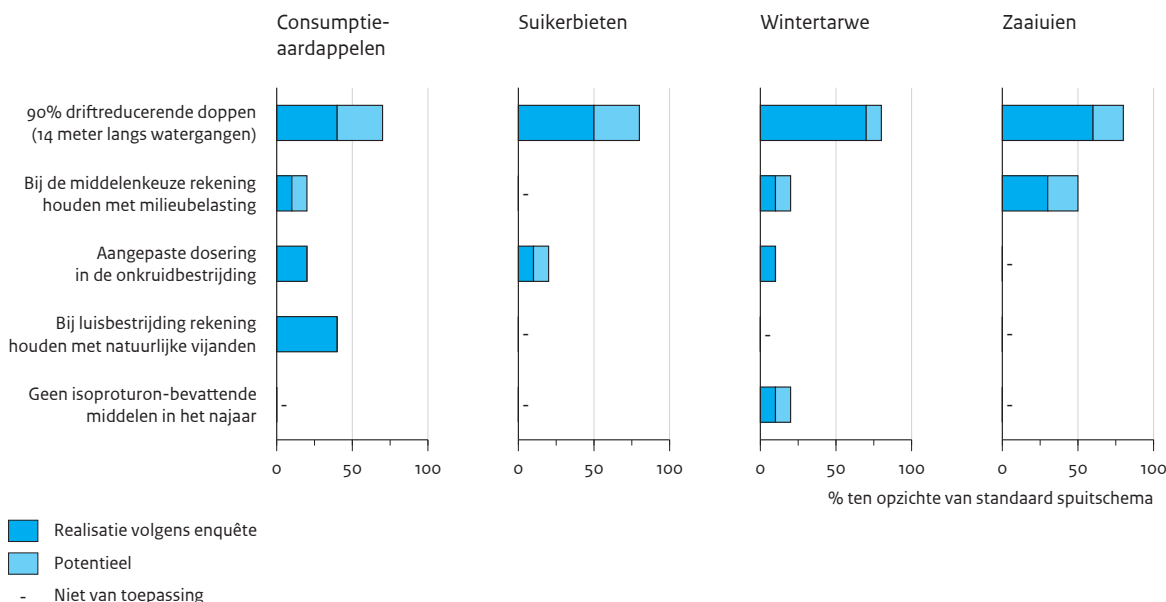
bedrijfsmanagement is verbeterd, is dit niet zonder meer toe te schrijven aan de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming. Van der Wal et al. (2011) vonden hiervoor in elk geval geen significante aanwijzingen, enkele teelten uitgezonderd. Dat is opvallend, omdat geïntegreerde gewasbescherming handvatten biedt voor een verbeterd bedrijfsmanagement en verlaging van de kosten. Kennelijk spelen andere factoren dan gewasbescherming een dominantere rol bij de vraag hoe telers veranderingen in het bedrijfsmanagement beleven.

Afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen zorgpunt voor bedrijfsvoering op de lange termijn

De beschikbaarheid van chemische middelen is enerzijds nuttig voor het bedrijfsmanagement, maar anderzijds een zorgpunt voor de bedrijfsvoering op de langere termijn. Een overgrote meerderheid van de telers vindt dat de kosten van de gewasbescherming sterk stijgen (wat overigens maar ten dele aan het beleid kan worden toegeschreven, zie paragraaf 2.4). Bovendien is de opbouw van resistentie tegen gewasbeschermingsmiddelen voor telers in alle sectoren een aandachtspunt. Overigens waren er de afgelopen tien jaar net zoveel telers die een toename als die een afname van de kans op resistentie hebben ervaren.

Figuur 6.4

Bovenwettelijke maatregelen in akkerbouw met grootste vermindering van milieubelasting van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen, 2010



Bron: Spruijt et al. (2011); bewerking PBL

De beschikbaarheid van voldoende, werkzame middelen is een voordurende bron van zorg. Boomtelers, fruittelers en glastuinders waarden de beschikbaarheid van middelen nu slechter dan in 2005, maar de meeste telers geven nog wel een voldoende. Ten slotte verhoogt het gebruik van (vooral de generiek werkende) chemische middelen het risico voor natuurlijke vijanden.

Ontwikkeling van praktijkrijpe niet-chemische geïntegreerde gewasbescherming vraagt tijd

Meer aandacht voor en toepassing van de niet-chemische stappen van geïntegreerde gewasbescherming (preventie, teelttechnieken, BOS, niet-chemische maatregelen) verminderen niet zozeer het milieurisico (paragraaf 6.6), als wel de afhankelijkheid van chemische middelen. Daarmee zouden de risico's voor de bedrijfsvoering op lange termijn verminderen, die met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen samenhangen.

De verwachting is dat het (lopende) onderzoek naar BOS, en (deels afgeronde) onderzoeken naar teelttechniek en niet-chemische bestrijding, meer praktijkrijpe maatregelen zal opleveren. De maatregelen zijn echter vaak minder goed grijpbaar (bijvoorbeeld 'gezonde bodem') en niet-chemische bestrijding is soms duurder dan chemische bestrijding. Het zal daarom tijd kosten en lastiger zijn om op deze thema's te komen tot toepasbare maatregelen. Er is potentieel, maar de toepasbaarheid en

daadwerkelijke toepassing (in relatie tot chemische alternatieven) zal nog moeten verbeteren, indien het beleid inzet op vermindering van de afhankelijkheid van chemische middelen.

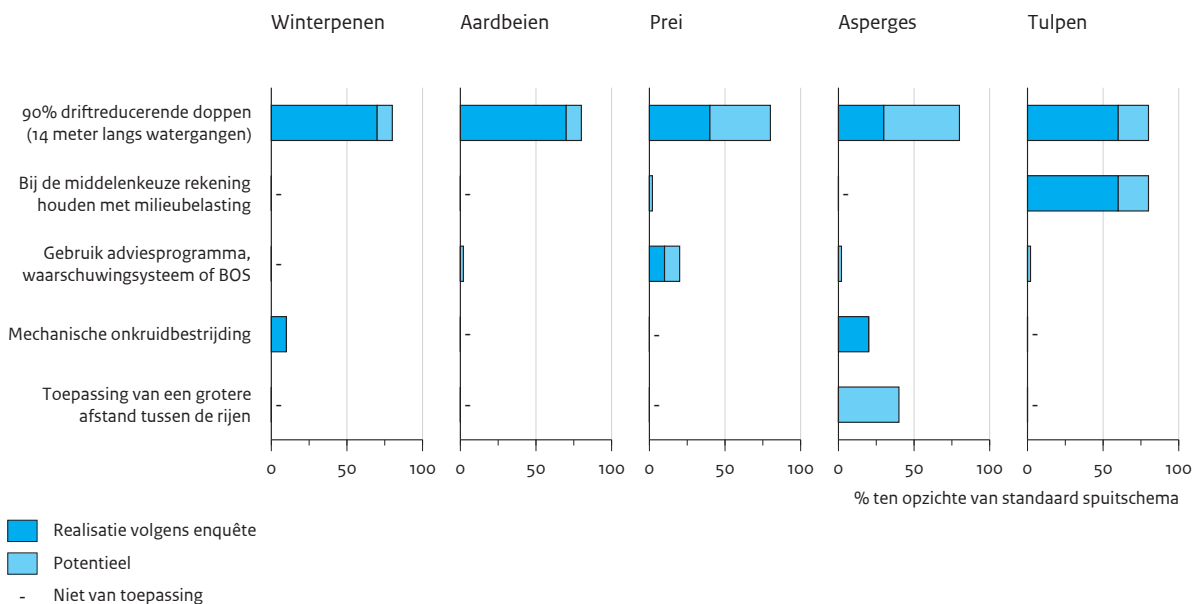
6.5 Milieueffecten van vrijwillige, bovenwettelijke maatregelen

Maatregelen gericht op chemie (emissiereductie, middelenkeuze) leveren veruit de grootste, bovenwettelijke milieuwinst op

De toepassing van vrijwillige maatregelen – zoals door de telers in de CLM-enquête aangegeven (tabel 6.1) – leidt tot bovenwettelijke milieuwinst. Maatregelen die gericht zijn op het bovenwettelijk verminderen van emissie (drift) naar het oppervlaktewater hebben de grootste milieuwinst opgeleverd, gevolgd door de vrijwillige keuze voor minder milieubelastende middelen. Voor alle onderzochte gewassen in de akkerbouw, opengrondsgroente- en bloembollenteelt was de belangrijkste (bovenwettelijke) maatregel het gebruik van spuitdoppen die de drift met 90 procent reduceren ten opzichte van doppen die tot 2000 gangbaar waren, in een strook van 14 meter breed langs sloten (figuur 6.4 en 6.5). De grootste totale reductie met deze maatregel is bereikt in wintertarwe vanwege het grote areaal van dit gewas en

Figuur 6.5

Bovenwettelijke maatregelen in opengrondsgroente- en bloembollenteelt met grootste vermindering van milieubelasting van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen, 2010



Bron: Spruijt et al. (2011); bewerking PBL

het feit dat de wettelijk verplichte teeltvrije zone in tarwe smal is (waardoor de 90 procent driftreductie extra effectief is). Per hectare bekeken, was de milieuwinst door het gebruik van deze doppen hoger in de gewassen tulpen en aardbeien, omdat deze gewassen een hogere milieubelasting per hectare kennen dan tarwe. Gemeten per hectare, gaven de maatregelen bij de keuze voor middelen met de laagste milieubelasting in tulpen, en geïntegreerde bestrijding van fruitmot in appel en peer, de grootste milieuwinst. Deze maatregelen hebben een grote toepassing en ze reduceren het gebruik van de meest milieubelastende stoffen in deze teelten.

Vermindering milieudruk door gebruik niet-chemische middelen vooral in fruitteelt en glastuinbouw

Binnen de geïntegreerde gewasbescherming geldt als adagium om eerst te proberen niet-chemische maatregelen te nemen, opdat het gebruik van chemische middelen wordt beperkt. Dit slaat het meest aan in de fruitteelt en glastuinbouw. Bij appel en peer gaat het hierbij om geïntegreerde bestrijding van fruitmot, stimuleren van bladvertering en inzet van oorwurmen (figuur 6.6). Bij de glastuinbouw gaat het om inzet van natuurlijke vijanden (en daarmee rekening houden bij de inzet van chemie), wekelijks intensief controleren van het gewas, en de ontsmetting van water. In winterpeen en asperge wordt verlaging van de milieudruk gehaald met mechanische onkruidbestrijding (figuur 6.5). Er zijn ook

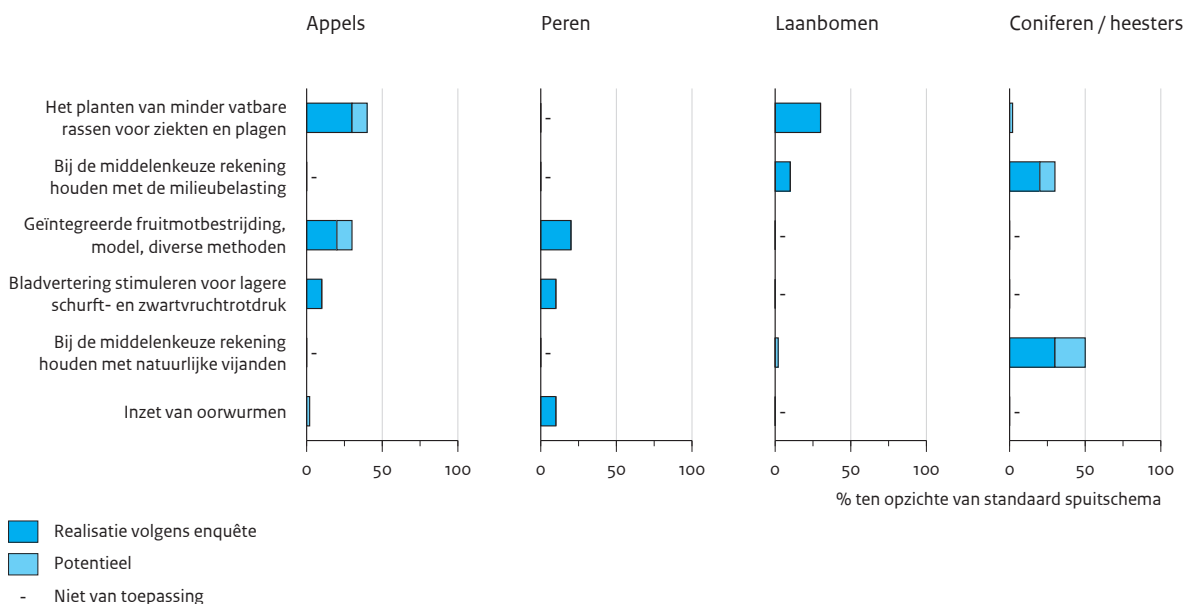
maatregelen die veel worden toegepast, maar weinig milieueffect hebben (en daardoor niet in de figuren 6.4, 6.5 en 6.6 staan). Dit geldt vooral voor het gebruik van een BOS in consumptieaardappelen, zaaiuien en laanbomen, waarbij weliswaar minder gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt, maar dit betreft niet de middelen die het meest milieubelastend zijn.

Toepassing bovenwettelijke driftreducerende doppen waarschijnlijk overschat in enquête

De figuren 6.4, 6.5 en 6.6 laten zien dat het grootste deel van de potentiële milieuwinst door vrijwillige maatregelen al is gehaald. Volgens de enquête passen veel telers de maatregelen al toe. Echter, de vermindering van drift van middelen naar het oppervlaktewater is met grote onzekerheden omgeven. Ten eerste is de naleving van de wettelijke maatregelen laag: bij willekeurige controle voldeed ongeveer 40 procent van de telers niet (volledig) aan de voorschriften (paragraaf 3.2). Ten tweede is de implementatiegraad van bovenwettelijke driftreducerende maatregelen met ruim 60 procent veel hoger dan een inventarisatie van de nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit (nVWA) aangeeft – zeker voor akkerbouwgewassen, waar de nVWA op 10 tot 20 procent komt (en waarvan de NMI-berekeningen in paragraaf 3.2 zijn uitgegaan) (nVWA 2010). Een deel van de telers in de CLM-enquête lijkt de maatregel ‘gebruik van 90 procent driftreducerende doppen’ niet goed te hebben

Figuur 6.6

Bovenwettelijke maatregelen in fruit- en boomteelt met grootste vermindering van milieubelasting van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen, 2010



Bron: Spruijt et al. (2011); bewerking PBL

geïnterpreteerd of sociaal wenselijke antwoorden te hebben gegeven (paragraaf 6.3). Ook de lage respons op de enquête van 30 procent is een mogelijke verklaring, met als resultaat een relatief groot aandeel welwillende telers in de enquête (zo gaf 27 procent van de benaderde telers aan geen interesse te hebben). Waarschijnlijk moet de in dit hoofdstuk berekende bovenwettelijke reductie nog deels daadwerkelijk wordt gehaald.

Huidige maatregelen bieden perspectief op verdere reductie milieubelasting

Er is veel bereikt, maar nog niet alle potentiële milieuwinst is geboekt (figuren 6.4, 6.5 en 6.6). Vooral nog verdere toepassing van 90 procent driftreducerende technieken (vooral wintertarwe, aardappel en tulp), het kiezen van minder milieubelastende middelen (vooral tulp en wintertarwe) of het planten van schurftresistente of minder vatbare appelfrassen kan – volgens de modelberekeningen (Spruijt et al. 2011) – nog veel verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater opleveren.

In de glastuinbouw liggen de meeste kansen voor milieuwinst bij meer inzet van natuurlijke vijanden in de sierteelt onder glas, het wachten (ten minste drie weken) met spuien van water na een druppelbehandeling met middelen (zie ook paragraaf 3.2) en het bij de middelenkeuze rekening houden met de milieubelasting.

6.6 Conclusies: wat is anno 2010 het potentieel van geïntegreerde gewasbescherming?

- Het onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming heeft gemiddeld ongeveer veertig toepasbare maatregelen per gewas opgeleverd. Onderzoek richt zich op alle aspecten van geïntegreerde gewasbescherming, met accenten op teelttechniek en alternatieve chemische en niet-chemische maatregelen. Vergeleken met het bedrijfsleven financiert de overheid relatief veel onderzoeken gericht op verbetering van teelttechniek, BOS en beperking puntmissies.
- De overheidsfinanciering van het onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming is tussen 2004 en 2010 met ruim 40 procent afgenomen, ondanks dat de milieuproblemen nog niet zijn opgelost (zie hoofdstuk 3).
- Teler kennen gemiddeld 95 procent van de beschikbare maatregelen. De toepassing van maatregelen uit de geïntegreerde gewasbescherming is toegenomen en bedraagt – afhankelijk van de sector – ruwweg 60 tot 80 procent. De ontwikkeling en verspreiding van kennis door overheid en bedrijfsleven hebben zich dus uitbetaald. Een aandachtspunt is dat de vindbaarheid van informatie een onvoldoende krijgt van 30 procent van de telers, wat is te verbeteren door

- bijvoorbeeld het openbaar toegankelijk maken van de (door de overheid gefinancierde) database van Agrodīs.
- Modelberekeningen van de toepassing van bovenwettelijke maatregelen laten een behoorlijke reductie zien van de belasting van het oppervlaktewater. Meest effectief zijn de maatregelen gericht op chemie: keuze voor minder milieubelastende middelen en de reductie van de emissie naar het oppervlaktewater door driftreducerende doppen, boven op de wettelijke voorschriften. Toegepaste niet-chemische maatregelen waren vooral milieueffectief in de fruitteelt en de glastuinbouw.
- De grootste potentiële milieuwinst zit – nog steeds – in vermindering van schadelijke effecten van de toepassing van chemische middelen. Met name verdere reductie van drift is effectief, zowel door betere naleving van de wettelijk verplichte maatregelen, als door stimulering van bovenwettelijke maatregelen. De maatregelen gericht op chemische middelen zijn goed bekend bij de telers, en nieuwe kennis wordt actief overgebracht, met name door de adviseur van de middenleverancier. Voor de ontwikkeling van kennis over chemische maatregelen, ligt op dit moment het initiatief vooral bij de producent van gewasbeschermingsmiddelen en de landbouwsector en er is geen reden om dat in de toekomst te veranderen.
- Geïntegreerde gewasbescherming omvat als eerste stappen: preventie, teelttechniek, BOS en niet-chemische maatregelen. Pas daarna komt chemische bestrijding in beeld. Deze eerste stappen hebben een wisselend succes: gebrek aan toepasbare kennis (met name BOS) en een relatief lage toepassing (met uitzondering van preventie) van praktijkrijpe maatregelen – dit laatste vanwege de kosten of het feit dat voldoende chemische middelen beschikbaar zijn en de teler geen noodzaak voelt om te veranderen. Door de relatief lage toepassing blijft de afhankelijkheid van chemische bestrijding groot. Dit is riskant in verband met resistentieontwikkeling, stijgende kosten van middelen, milieukundige en maatschappelijke effecten (*license to produce*), en dus voor de bedrijfsvoering op langere termijn. Het is van maatschappelijk belang dat er explicieter aandacht is voor niet-chemische methoden, in beleid, onderzoek en kennisoverdracht. Deze methoden kunnen worden geïntegreerd in de huidige teeltsystemen, maar ook in grotere systeeminnovaties die momenteel worden ontwikkeld en voor een aantal sectoren en gewassen kansrijk lijken. Fundamenteel onderzoek naar niet-chemische methoden en ontwikkeling tot praktijkrijpe toepassing vergen een lange adem van onderzoekers en bedrijfsleven.
- De communicatie van onderzoeksresultaten naar telers kan verder verbeteren door in te spelen op de risicobeleving en de sociale context van de telers. Dat is maatwerk per gewas, sector, regio en milieuknelpunt. De adviseurs van de gewasbeschermingshandel spelen een belangrijke rol bij de kennisoverdracht. Er kan een strijdigheid optreden tussen het belang van verkoop van gewasbeschermingsmiddelen en het verstrekken van objectieve en zo breed mogelijke informatie. De handel kan dit risico verkleinen door een duurzaamheidsopleiding en certificaat in te stellen. De overheid zou daarnaast kunnen monitoren of er omissies ontstaan in de kennisverstrekking aan telers.

Bijdrage toepassing biologische bestrijding aan de doelen van het gewasbeschermingsbeleid

7.1 Inleiding

Binnen het principe van geïntegreerde gewasbescherming heeft het gebruik van biologische bestrijding voorrang boven het gebruik van chemische gewasbescherming. De vraag in dit hoofdstuk is in hoeverre de toepassing van biologische bestrijding bijdraagt aan de doelstelling van de nota *Duurzame gewasbescherming*: de reductie van de milieubelasting. Wat heeft het beleid op dit gebied hieraan bijgedragen? Specifiek is beoordeeld welk effect het regelen van de toelating en de toepassing van biologische bestrijders in de Flora- en faunawet heeft gehad op de doelstelling om een reductie van de milieubelasting te realiseren. Heeft de Flora- en faunawet de toepassing van biologische bestrijders belemmerd of bevorderd?

Dit hoofdstuk is voor een groot deel gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelrapport Biologische Bestrijders* uit 2011 van CLM Onderzoek en Advies (CLM) – met bijdragen van de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA) – door J.G. Mulder, L.C.N. Vlaar, P.C. Leendertse en C.J.T.J. Jilesen.

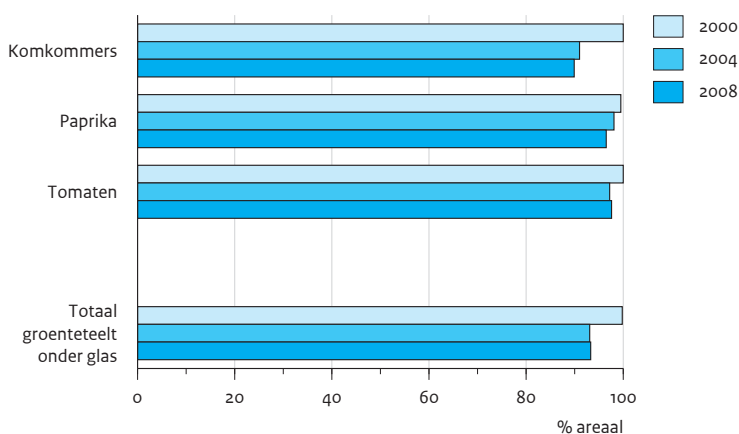
In dit onderzoek is, aan de hand van een analyse van de wet- en regelgeving, uitgebreide interviews en een workshop, bepaald welke factoren een rol spelen bij de toelating en de toepassing van biologische bestrijders. De geïnterviewden en deelnemers aan de workshop waren beleidsmakers, producenten van biologische bestrijders, landbouwadviseurs, vertegenwoordigers van

belangenorganisaties en onderzoekers. Ook is op basis van berekeningen met het NMI (zie hoofdstuk 3), literatuur en gegevens over de toepassing van biologische bestrijders een inschatting gemaakt van de bijdrage van biologische bestrijders aan de milieudoelstelling. De analyse beperkt zich tot de biologische bestrijding van plaaginsecten door insecten, verreweg de grootste groep biologische bestrijders die toegepast wordt. Ook bacteriën, schimmels, nematoden en virussen worden toegepast in de bestrijding van ziekten en plagen. Deze groepen, vallend onder het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen, zijn in deze evaluatie niet meegenomen. Een evaluatie van de toelating van deze groepen heeft wel plaatsgevonden in het kader van het project GENOEG (Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong effectief Gebruiken) (Vermeulen & Pak 2004).

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen besproken:

- regelgeving voor de toepassing van biologische bestrijders: de Flora- en faunawet (paragraaf 7.2);
- omvang van de toepassing van biologische bestrijders en de trend in gebruik in de afgelopen jaren (paragraaf 7.3);
- effecten van het beleid op de toepassing (paragraaf 7.4);
- doelbereik van EDG-doelstelling: omvang reductie milieubelasting (paragraaf 7.5); en
- conclusies en aanbevelingen (paragraaf 7.6).

Figuur 7.1

Biologische plaagbestrijding in groenteteelt onder glas

Bron: Compendium voor de Leefomgeving (2011)

7.2 Regelgeving voor toelating van biologische bestrijders

Tot eind jaren negentig van de vorige eeuw was de toepassing van biologische bestrijders wettelijk niet geregeld. In 2002 is de Flora- en faunawet in werking getreden, als nationale uitwerking van de Europese Biodiversiteitsrichtlijn. In deze wet is onder andere vastgelegd dat het verboden is om eieren of dieren van niet-inheemse soorten uit te zetten in de natuur. Het verbod stond haaks op het voornemen van het ministerie om geïntegreerde gewasbescherming, waaronder de toepassing van biologische bestrijders, te bevorderen. Het gebruik van niet-chemische gewasbescherming is namelijk één van de pijlers van de geïntegreerde gewasbescherming (zie hoofdstuk 6). In 2005 is de Flora- en faunawet aangepast. De 134 organismen die op dat moment al in gebruik waren en waarvan de toepassing als veilig was beoordeeld voor de inheemse flora en fauna, kregen een vrijstelling. Voor nieuwe aanvragen toetst de NVWA sinds 2005 of de toelating veilig is. Bij veilig gebruik krijgt een nieuwe biologische bestrijder een ontheffing voor een periode van maximaal 5 jaar.

7.3 Gebruik biologische bestrijding

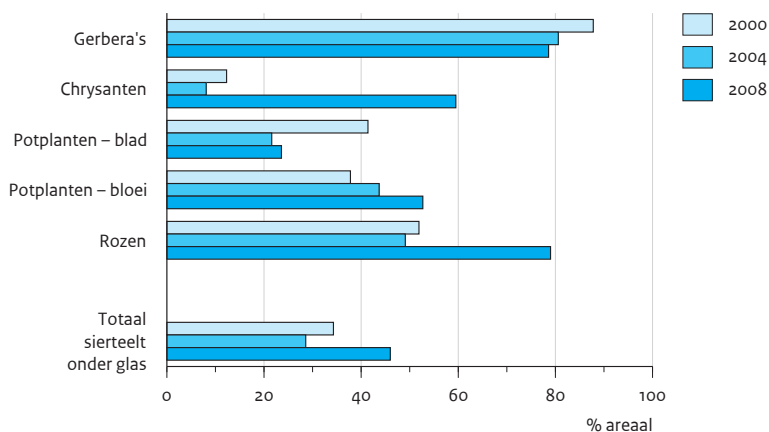
In het merendeel van de bedekte teelten worden plagen biologisch bestreden

Biologische bestrijders worden in de bedekte teelt op grote schaal toegepast. In 2008 werden plagen in de

groenteteelt onder glas door 80 procent van de telers op meer dan 3400 hectare (oftewel ruim 90 procent van het areaal) biologisch bestreden (figuur 7.1). De wijze waarop de biologische bestrijding zich ontwikkelt in de sierteelt onder glas, verschilt van gewas tot gewas. In 2008 werden biologische bestrijders door bijna 30 procent van de telers ingezet op 1730 hectare, oftewel 46 procent van het areaal (figuur 7.2) (CBS/Statline 2011; CBS 2011). Het actief inzetten van biologische bestrijders in de akkerbouw en opengrondsgroenteteelt was en blijft zeer beperkt omdat het bij eenjarige, open teelten moeilijk is een populatie van biologische bestrijders op te bouwen. In open, meerjarige gewassen, zoals de fruitteelt en boomteelt is dit wel mogelijk. In de fruitteelt worden sinds de jaren zeventig biologische bestrijders gebruikt. In de fruitteelt worden diverse plaagsoorten in bedwang gehouden door natuurlijke vijanden, zolang er maar niet of selectief wordt gespoten. Zo zet een kwart van de perentelers en driekwart van de appel telers actief natuurlijke vijanden uit (Van der Wal et al. 2011). Voor sommige plagen gebruiken fruittelers nu 'vriendelijke' bestrijdingsmethoden, die kunnen worden gecombineerd met biologische bestrijding, zoals insectenhormonen en lokstoffen. Lokstoffen moeten de mannelijke plaaginsecten wegllokken van de vrouwtjes, zodat de plaaginsecten zich niet voortplanten. Voor andere plagen vinden bespuitingen met insecticiden plaats. In de boomteelt zet 10 tot 40 procent van de telers biologische bestrijders in (Van der Wal et al 2011)(zie ook www.gezondeboomteelt.nl).

In de akkerbouw en opengrondsgroenteteelt worden biologische bestrijders niet actief uitgezet, maar er wordt

Figuur 7.2

Biologische plaagbestrijding in sierteelt onder glas

Bron: Compendium voor de Leefomgeving

wel op verschillende manieren, in het kader van *good and best practices* gebruik gemaakt van de al aanwezige natuurlijke vijanden op en rond de akkers. In verschillende regio's worden projecten op dit gebied uitgevoerd zoals Project Actief Randenbeheer Noord-Brabant (circa 1500 kilometer bufferstrook; www.randenbeheerbrabant.nl), FAB Hoeksche waard (www.spade.nl) en Akkerranden Flevoland (160 kilometer; www.akkerrandenflevoland.nl).

Omvang toepassing biologische bestrijders in groenteteelt onder glas vrijwel stabiel

Vanaf het begin van de jaren tachtig heeft de toepassing van biologische bestrijders zich vooral in de groenteteelt onder glas sterk ontwikkeld. De belangrijkste plagen die biologisch worden bestreden zijn trips, spint, wittevlieg en bladluis. Eind jaren negentig kende de toepassing van biologische bestrijders het hoogtepunt in de groenteteelt onder glas, met bijna volledige inzet van biologische bestrijders. In de laatste jaren is dit iets afgenomen tot ruim 90 procent in 2008 (CBS 2011). Als reden hiervoor wordt aangevoerd dat de nieuwe, selectieve gewasbeschermingsmiddelen bedrijfszekerder kunnen worden ingezet dan de biologische bestrijders, vanwege hun vaak korte residuhalfwaardetijd en de selectiviteit van de middelen.

Deze trend is terug te zien in de teelt van tomaat, komkommer en paprika, waar veel biologische bestrijders worden toegepast (CBS/Statline 2011).

Verschuiving naar nieuwe bestrijders in de glastuinbouw

Ook is er in de periode 2000-2008 in sommige teelten een verschuiving opgetreden in soorten van biologische

bestrijders. De roofmijt *Amblyseius swirskii* wordt sinds de ontheffing in 2005 gebruikt. Deze natuurlijke vijand wordt zowel tegen trips als tegen witte vlieg ingezet en heeft *Amblyseius cucumeris* deels vervangen in de teelt van komkommer, roos en paprika. Oorzaken zijn verschillen in effectiviteit van bestrijding en in breedte van het plaagwaardspectrum (*Amblyseius swirskii* kan meerdere plagen bestrijden).

Vooraf in de teelt van komkommer, gerbera en paprika is het gebruik van deze bestrijder toegenomen tot ruim 80 procent van het totale teeltareaal in komkommer en ruim 60 procent in gerbera en paprika. In de teelt van aardbei (onder glas) en roos is het gebruik beperkt tot respectievelijk bijna 30 en bijna 20 procent van het areaal (CBS 2011).

Groei in sierteelt onder glas en boomteelt

In de sierteelt onder glas wordt sinds 2000 meer biologische bestrijding toegepast. Vooral bij chrysanten, maar ook in rozen worden plagen vanaf 2000 vaker biologisch bestreden (figuur 7.2). De laatste jaren is ook in de boomteelt een toename waarneembaar van het gebruik van biologische bestrijders (www.gezondeboomteelt.nl) tot 10 tot 40 procent (Van der Wal et al. 2011).

Voor gering aantal nieuwe biologische bestrijders aanvragen en toelating sinds 2005

Het aantal gebruikte biologische bestrijders in de groenteteelt onder glas is in de periode 1992 tot 2000 gegroeid, van 7 verschillende soorten in 1992 naar 26 soorten in 2000 (Van Lenteren 2010). In 2004 zijn meer dan 20 soorten biologische bestrijders ingezet in de

glastuinbouw, waarvan een tiental soorten sluipwespen en een zestal soorten roofmijten (CBS 2007). In 2005 is voor 134 soorten biologische bestrijders vastgesteld dat die veilig in Nederland kunnen worden uitgezet. Dit betrof soorten die destijds al in meer of mindere mate gebruikt werden. Het aantal momenteel toegelaten soorten is relatief weinig gegroeid ten opzichte van 2005. Tussen 2005 en 2010 zijn binnen de Flora- en faunawet 20 soorten toegelaten (95 procent van aanvragen): tien sluipwespen, vier roofmijten, één roofwants, één lieveheersbeestje, één nematode en drie voermijten.

Potentie uitbreiding toepassing in bedekte sierteelt en boom- en fruitteelt

In de groenteteelt onder glas is de toepassing van biologische bestrijders in de periode 2000-2008 stabiel op hoog niveau (ruim 90 procent van het areaal). Gezien het hoge percentage is daar nauwelijks groei meer mogelijk. Wel kunnen effectievere nieuwe biologische bestrijders het gebruik van insecticiden in deze teelt nog verder reduceren.

Op een beperkt aantal deelgebieden, zoals chrysant, roos en boomteelt, vindt groei van de toepassing van biologische bestrijders plaats. Vooral in chrysant en roos is de toepassing de laatste jaren flink toegenomen. In de sierteelt zijn telers in de regel voorzigtiger met de inzet van biologische bestrijders in verband met de nultolerantie voor schadelijke (en soms ook nuttige) organismen, die geldt voor veel landen waar naartoe wordt geëxporteerd.

De potentie voor uitbreiding naar een groter areaal en meerdere gewassen ligt vooral bij bedekte sierteelt en de open teelt van meerjarige gewassen, zoals de boom- en fruitteelt, omdat daar een populatieopbouw van bestrijders mogelijk is.

Zowel producenten als onderzoekers vinden dat er te weinig gebeurt op het gebied van ontwikkeling van nieuwe biologische bestrijders (Mulder et al. 2011). Hoewel er wel interesse is om biologische bestrijders te gebruiken, kiest de teler deels voor bedrijfszekerheid. Nieuwe, selectieve gewasbeschermingsmiddelen zijn bedrijfszekerder geworden en concurreren daarom met de biologische bestrijders. Ondanks dat het een cruciaal onderdeel is van geïntegreerde gewasbescherming om eerst niet-chemische gewasbeschermingsmethoden te gebruiken, wordt in de praktijk snel overgegaan naar chemische bestrijding, al dan niet met gebruik van vrijstellingen zonder dat de mogelijkheden van biologische bestrijding volledig beproefd zijn (Mulder et al. 2011).

Deze trend werkt niet bevorderend op het stimuleren van het gebruik en de ontwikkeling van biologische bestrijders. Het voorbeeld van de biologische techniek

van steriele mannetjes van de uienvlieg laat zien dat een verbod op import van zaad behandeld met het goedkope milieuschadelijke middel benfuracarb, de toepassing van een dergelijke techniek (binnen een jaar) sterk kan vergroten.

7.4 Effecten van het beleid

Flora- en faunawet is geen directe belemmering voor biologische bestrijding

Het regelen van de toelating van biologische bestrijders vanaf 2005 wordt als positief ervaren, omdat hiermee de risico's voor ongewilde introductie van ongewenste diersoorten verminderd worden.

De ontheffingsregeling voor biologische bestrijders, die in 2005 via de Flora- en faunawet is gestart, heeft de beschikbaarheid van deze bestrijders niet *direct* beïnvloed. De 134 biologische bestrijders die al voor 2005 werden toegepast, zijn vrijgesteld van een toelatingsaanvraag in het kader van de Flora- en faunawet. Vanaf 2005 is binnen de Flora- en faunawet voor 20 soorten ontheffing verleend. Er is een hoog percentage verleende vergunningen (95 procent). Wel is sprake van een *indirecte* invloed omdat de kosten van onderzoek voor bepaalde dossiervereisten als belemmerend ervaren worden voor ontwikkeling en introductie van nieuwe biologische bestrijders.

De procedure van aanvraag voor ontheffing is vanaf 2008 duidelijk en loopt sinds die tijd goed. In de eerste jaren verliep dit minder goed en duurde de procedure te lang. Inhoudelijk is er nu soms nog onduidelijkheid over de criteria en dossiervereisten. Ook is het niet altijd duidelijk wanneer bepaalde – in een aantal gevallen kostbare – onderzoeken noodzakelijk zijn. Dit kan belemmerend werken.

Economische aspecten belemmering introductie nieuwe biologische bestrijders

Een verdere groei van introductie en verkoop van nieuwe biologische bestrijders is lastig. De biologische bestrijders als product zijn soms onvoldoende winstgevend, omdat ze niet te patenten zijn en bovendien vaak maar beperkt inzetbaar zijn. Deze beperkte winstgevendheid is de grootste belemmering voor de introductie van nieuwe biologische bestrijders. Verder vormt het principe van *Acces Benefit Sharing* uit het Biodiversiteitsverdrag – het soevereine recht van elk land over haar grondstoffen, waaronder dieren en planten – een beperkende factor. Producenten geven aan dat met verschillende (vooral Zuid-Amerikaanse) landen nauwelijks tot goede afspraken over financiële vergoedingen valt te komen. Een voorbeeld van een potentiële bestrijder die niet verkregen kan worden is *Apanteles gelechiidivoris*, een rupsenparasiet van *Tuta absoluta* (tomatenmineermot) die

voorkomt in het oorsprongsgebied van de plaag in Zuid-Amerika.

7.5 Bijdrage toepassing van biologische bestrijders aan de milieudoelstelling van de nota

Biologische bestrijders dragen bij aan de vermindering van milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen omdat toepassing van biologische bestrijders de inzet van chemie (deels) vervangt. Op basis van NMI-berekeningen (zie hoofdstuk 3) blijkt dat in de periode tussen 2000 en 2008 het insecticidegebruik in de vruchtgroenteteelt (zoals tomaat en paprika) met 30 procent, en in de sierteelt (zoals chrysant en roos) met 35 procent is gedaald. De milieubelasting is daarmee ook sterk gedaald (50 procent, respectievelijk 40 procent). Deels wordt deze afname veroorzaakt door een verbod op middelen met een hoog gebruik en hoge milieubelasting. Vooral in de boomteelt en de teelt onder glas van chrysanten en rozen is de afname in milieubelasting ook veroorzaakt door de toename in de toepassing van biologische bestrijders.

De bijdrage van biologische bestrijders aan de milieudoelstellingen is nog zeker niet optimaal benut. In de nota *Duurzame gewasbescherming* is als een van de punten van geïntegreerde bestrijding genoemd dat toepassing van biologische bestrijders prevaleert boven het gebruik van chemische middelen. In het verplichte gewasbeschermingsplan is dit ook opgenomen. In de praktijk is deze rangorde echter niet sturend. In de vruchtgroenteteelt zijn afgelopen jaren wel vanuit de markt strengere eisen aan residuniveaus gesteld. In theorie kan dit bijdragen aan toenemende toepassing van biologische bestrijders. Dit blijkt (nog) niet uit de toepassingscijfers.

Wanneer de plagen in de genoemde (bedekte) gewassen volledig biologisch beheerst zouden worden (volledige inzet van biologische bestrijders en geen inzet van insecticiden) kan dit milieuwinst opleveren van maximaal 25 procent van de landelijke milieubelasting van oppervlaktewater (Mulder et al. 2011). Gezien de nultolerantie zal er beperkt insecticidegebruik in de sierteelt blijven, maar dan nog is een flinke milieuwinst mogelijk. Een sterkere stimulering van het gebruik van biologische bestrijders is nodig om dit te bereiken.

7.6 Conclusies

- Binnen het principe van geïntegreerde gewasbescherming heeft het gebruik van biologische bestrijders voorrang boven het gebruik van chemische gewasbescherming. Deze positie hebben de biologische bestrijders in de praktijk in de periode 2000-2010 echter nog niet ingenomen.
- Biologische bestrijders worden in de bedekte teelt op grote schaal toegepast. Uitgedrukt in arealen was dit in 2008 ruim 90 procent en bijna 50 procent van het totale areaal voor respectievelijk de groenteteelt onder glas en de sierteelt onder glas (CBS/Statline 2011). In de laatste jaren groeit de inzet van biologische bestrijders in onder andere de boomteelt en de teelt onder glas van chrysanten en rozen.
- Biologische bestrijding draagt bij aan het behalen van de milieudoelstelling. Op basis van NMI-berekeningen blijkt dat tussen 1997-1999 en 2008-2010 de milieubelasting van het insecticidegebruik in vruchtgroenten (zoals tomaat en paprika) met 50 procent en in sierteelt (zoals chrysant en roos) met 40 procent is afgenomen. Deels wordt deze afname veroorzaakt door een verbod op middelen met een hoge milieubelasting. Vooral in de boomteelt en de teelt onder glas van chrysanten en rozen is de afname in milieubelasting ook veroorzaakt door de toename in de toepassing van biologische bestrijders.
- De toelatingsregeling van biologische bestrijders via de Flora- en faunawet is positief, omdat hiermee de risico's voor ongewilde introductie van ongewenste organismen worden verminderd. De toelatingsregeling heeft de beschikbaarheid van deze bestrijders niet *direct* beïnvloed (95 procent toelating).
- Er is nog milieuwinst door de inzet van biologische bestrijders te behalen, omdat de potentie nog niet ten volle wordt benut. Wanneer de plagen in de bedekte teelten volledig biologisch beheerst zouden worden, kan dit een reductie van de milieubelasting van het oppervlaktewater opleveren van maximaal 25 procent.
- Belemmeringen voor het beschikbaar komen en gebruik van nieuwe biologische bestrijders zijn economisch van aard: 1) producten zijn niet te patenteren, 2) producten zijn vaak maar beperkt inzetbaar, 3) er moeten kosten worden gemaakt voor onderzoek voor het verkrijgen van de ontheffing en 4) nieuwe biologische bestrijders kunnen niet meer kosteloos uit de landen van herkomst worden gehaald en afspraken met deze landen zijn moeilijk te maken.

Bijdrage fytoosanitair beleid aan doelen gewasbeschermingsbeleid

8.1 Inleiding

Fytoosanitair beleid wordt uitgevoerd om de verspreiding van plantenziekten en -plagen te voorkomen. De belangrijkste doelen hiervan zijn het voorkomen van economische schade en het beschermen van de plantgezondheid in de groene ruimte in het algemeen. In Europees verband zijn afspraken gemaakt over hoe de verspreiding van nieuwe ziekten en plagen binnen de Europese Unie (EU) te voorkomen en hoe de bestrijding aan te pakken. Hiervoor is een lijst opgesteld met organismen die niet mogen voorkomen in plantaardig materiaal dat van buiten de EU wordt geïmporteerd of dat tussen EU-lidstaten wordt verhandeld. Momenteel staan er ongeveer 300 zogenoemde quarantaine-organismen (Q-organismen) op deze lijst. De EU-lidstaten zijn verplicht maatregelen te nemen om introductie en/of verspreiding van deze organismen tegen te gaan. Door het tegengaan van de vestiging van nieuwe schadelijke organismen zal naar verwachting een deel van de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen vermeden kunnen worden. Vestiging van deze nieuwe schadelijke organismen zou immers kunnen leiden tot een toename in het gebruik van gewas- . beschermingsmiddelen

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het rapport *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming – Deelproject Fytoosanitair beleid* uit 2011 van CLM Onderzoek en Advies (CLM) – met bijdragen van de Nederlandse Voedsel en Waren

Autoriteit (NVWA) – door P.C. Leendertse, L.N.C. Vlaar, M.S.W. Gerrits-Verdel en D.J. van der Gaag.

Dit rapport heeft als doel om de volgende onderzoeksvragen te beantwoorden:

1. Welke wet- en regelgeving ten aanzien van fytoosanitair beleid is in Nederland en in Europees verband van kracht, en welke maatregelen zijn in welke periode uitgevoerd?
2. In welke mate is hiermee voorkomen dat schadelijke organismen zich hebben gevestigd of uitgebreid in Nederland?
3. In welke mate wordt hiermee milieubelasting vermeden?

In paragraaf 8.2 wordt de regelgeving besproken. In paragraaf 8.3 komt de milieubelasting als gevolg van het fytoosanitair beleid aan bod, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen de huidige, incidentele milieubelasting (om ongewenste schadelijke organismen die Nederland binnengekomen zijn uit te roeien) en de vermijdbare milieubelasting in de toekomst (permanente bestrijding van inmiddels gevestigde organismen). In paragraaf 8.4 worden enkele discussiepunten aangevoerd, en in paragraaf 8.5 staan de conclusies.

8.2 Regelgeving ter beperking van fytosanitaire risico's

Om de introductie en verspreiding van plantenziekten en -plagen tegen te gaan hebben de Food and Agriculture Organization (FAO) van de Verenigde Naties en de World Trade Organization (WTO) internationale normen, richtlijnen en aanbevelingen opgesteld. In lijn hiermee is de EU-richtlijn 2000/29/EG opgesteld, die voorschriften geeft waaraan de nationale wetgeving van de EU-lidstaten moet voldoen met betrekking tot wering en bestrijding van plantenziekten en -plagen. Bij de richtlijn hoort een lijst van ongeveer 300 schadelijke plagen en ziekten, de zogenoemde Q-organismen. De richtlijn is in Nederland geïmplementeerd in de Plantenziektenwet. Er zijn onder meer regels voor de invoer, uitvoer en het in de handel brengen van planten en plantaardige producten. Ook verplicht de wet om Q-organismen te bestrijden. Daarnaast worden ook andere organismen binnen het Nederlandse fytosanitair beleid als ongewenst aangemerkt, namelijk die organismen die momenteel niet als Q-organismen geregistreerd staan maar mogelijk in de toekomst wel als zodanig aangemerkt kunnen worden. Indien ongewenste organismen worden aangetroffen, worden deze bestreden of wordt de partij uit de handel genomen. In het uiterste geval kan een teeltverbod opgelegd worden. Ook kan de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) toestemming geven voor het tijdelijke gebruik van gewasbeschermingsmiddelen die niet in Nederland zijn toegelaten.

8.3 Milieubelasting en fytosanitair beleid

8.3.1 Huidige, incidentele milieubelasting

Milieubelasting door incidentele bestrijding is beperkt
Jaarlijks wordt er in het kader van het fytosanitair beleid een groot aantal controles uitgevoerd op schadelijke organismen in en op plantaardig materiaal (nVWA 2011b). In 2010 werden in totaal ongeveer 150.000 inspecties uitgevoerd op importen van groente, fruit en bloemisterijproducten. Bij circa 150 inspecties werden schadelijke organismen aangetroffen (nVWA 2011b). Van de circa 300 Q-organismen zijn er momenteel 52 in Nederland gevestigd (17,5 procent) (nVWA 2011b). Uit de jaarlijkse rapportages blijkt dat zowel bij import als bij export van plantaardig materiaal regelmatig schadelijke organismen worden aangetroffen. De organismen die met de import van plantaardig materiaal

Nederland binnenkomen, kunnen bij bestrijding milieubelasting van het oppervlaktewater opleveren (PD 2008; nVWA 2011b; Leendertse et al. 2011). Voor het direct bestrijden van dergelijke organismen, voordat ze zich verder kunnen verspreiden en op grotere schaal schade kunnen toebrengen, worden zonodig gewasbeschermingsmiddelen ingezet. Er is geen schatting beschikbaar van de milieubelasting die gemoeid is met deze activiteiten. Deze milieubelasting is echter beperkt omdat het lokale en incidentele toepassingen betreft.

8.3.2 Schatting van de potentieel vermijdbare milieubelasting

Fytosanitaire maatregelen kunnen een extra opgave in de reductie van milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen voorkomen

Het fytosanitair beleid vermindert de kans op vestiging van nieuwe ziekten en plagen. Door Leendertse et al. (2011) is een selectie gemaakt van Q-organismen die, indien ze zich in Nederland zouden vestigen en vervolgens bestreden zouden moeten worden, waarschijnlijk een extra milieubelasting op oppervlaktewater teweeg zouden brengen. Op grond van criteria betreffende de schadelijkheid, het gewasareaal, type ziekte of plaag, de bestrijdingsmogelijkheden en de verwachte belasting van het oppervlaktewater bij bestrijding, is een selectie gemaakt van 39 ziekten en plagen die zich in Nederland zouden kunnen gaan vestigen. Voor 17 van deze ziekten en plagen is vervolgens een inschatting gemaakt welke middelen nodig zijn om ze bij vestiging te bestrijden. De milieubelasting van de extra inzet van deze middelen is geschat met de Nationale Milieu Indicator (NMI), versie 3 (Kruijne et al. 2011).

Bij het bepalen van de extra milieubelasting zijn twee scenario's uitgewerkt:

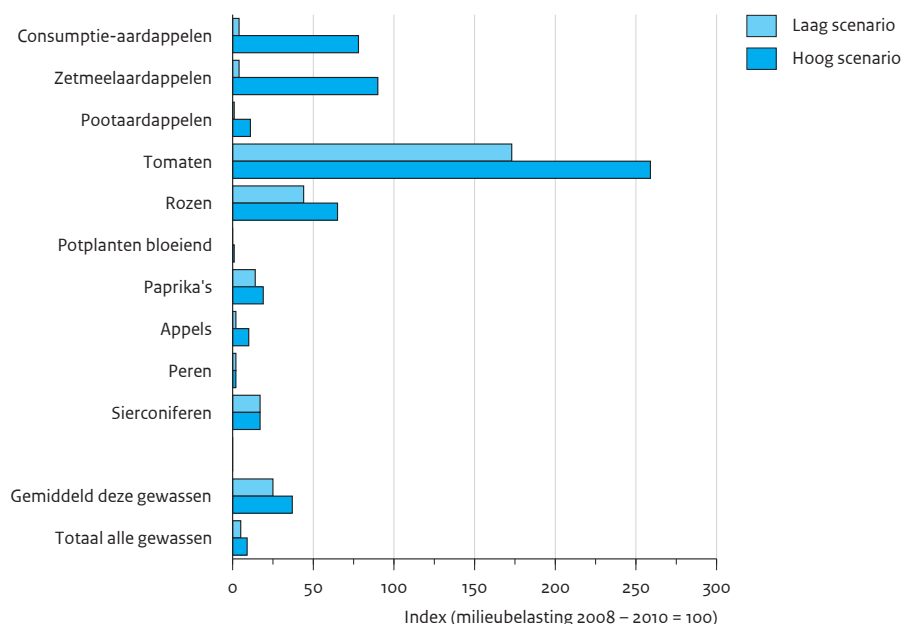
1. laag scenario: beperkte verspreiding van de ziekte of plaag en een goede effectiviteit van de gewasbeschermingsmiddelen;
2. hoog scenario: ruimere verspreiding van de ziekte of plaag en een geringere effectiviteit van de gewasbeschermingsmiddelen.

Alleen de milieubelasting van het gebruik boven op de huidige toepassing, en alleen voor de nieuwe ziekten en plagen, is meegerekend als extra milieubelasting.

Een globale schatting van de vermijdbare milieubelasting door fytosanitaire maatregelen laat zien dat deze sterk per gewas kan verschillen: van 0 procent (geen extra bestrijding nodig) tot ongeveer 250 procent extra milieubelasting bij tomaten in het hoge scenario (figuur 8.1). In het hoge scenario kan naar schatting de totale potentiële extra milieubelasting, als gevolg van de bestrijding bij sterke verspreiding van de 17 geselecteerde

Figuur 8.1

Door inzet fytosanitaire maatregelen vermijdbare milieubelasting van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen



Bron: Leendertse et al. (2011)

Schatting van de potentiële extra milieubelasting in het geval van de introductie van een selectie van 17 Q-organismen volgens twee scenario's. De extra milieubelasting is uitgedrukt als percentage van de milieubelasting in 2008-2010.

soorten, oplopen tot bijna 40 procent in de 10 gewassen. Ten opzichte van de totale toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland (alle gewassen) is dit potentieel een extra milieubelasting van ongeveer 10 procent. Het lage scenario leidt tot een gemiddelde potentiële extra milieubelasting van 5 procent ten opzichte van het landelijk niveau.

De berekening van de potentiële extra milieubelasting in de rapportage van Leendertse et al. (2011) betreft slechts 17 van de in totaal 39 organismen die zijn geselecteerd als organisme met risico op schadelijkheid, verspreiding en vestiging, rekening houdend met gewasareaal en type organisme, en waarvan de bestrijding milieubelasting van het oppervlaktewater oplevert. De overige 22 organismen zijn vergelijkbaar op grond van taxonomie en levenswijze en (voor zover bekend) gewaskeuze en schadelijkheid. In het (theoretische) geval dat alle 39 organismen zich zouden vestigen zal de milieubelasting toenemen, maar niet verdubbelen. Als voorbeeld: het middelengebruik tegen de ene geselecteerde *Cydia*-soort zal naar verwachting afdoende zijn om ook de andere soorten *Cydia* te bestrijden. De inschatting is dat de extra milieubelasting van oppervlaktewater maximaal een

factor 1,5 hoger zal liggen. Dit betekent potentieel een totale vermijdbare milieubelasting als gevolg van fytosanitair beleid van ongeveer 14 procent ten opzichte van de huidige milieubelasting (meetjaar 2008-2010) (tabel 8.1).

Zonder fytosanitair beleid zou de beleidsopgave om tot een vermindering van 95 procent milieubelasting te komen, groter zijn geweest. In het extreme geval dat het hoge scenario werkelijkheid was geworden zou de resterende beleidsopgave in 2010 om het milieudoel van de nota – reductie van 95 procent van de milieubelasting ten opzichte van 1998 – te halen, een vermindering van ongeveer 70 procent zijn geweest van de milieubelasting in 2008-2010. Nu, met fytosanitair beleid, moet de milieubelasting nog worden teruggebracht van 85 procent reductie in 2008-2010 naar 95 procent reductie (= 67 procent van het niveau in 2008-2010). Kortom, het fytosanitaire beleid draagt op grond van deze schatting beperkt bij aan het halen van het milieudoel. Voor specifieke gewassen kan het effect echter aanzienlijk zijn (bijvoorbeeld voor tomaat).

Tabel 8.1

Geschatte extra milieubelasting op oppervlaktewater bij vestiging van de 39 geselecteerde hoog-risico-organismen in Nederland

	Laag scenario	Hoog scenario
Extra milieubelasting geheel Nederland	8%	14%

Bron: Leendertse et al. (2011)

8.4 Discussie

De schatting van de extra milieubelasting bij het ontbreken van fytosanitaire maatregelen, betreft twee hypothetische situaties en is daarom noodzakelijkerwijs globaal. Onderzocht zijn alleen die organismen die het meest schadelijk zijn én waarvan de bestrijding naar verwachting de meeste milieubelasting op het oppervlaktewater oplevert.

Er is alleen gekeken wat er kan gebeuren *als* een organisme zich in Nederland vestigt. Hoe groot de kans is op vestiging, is in deze berekening niet meegenomen. Uiteraard verschillen organismen hierin; zo is de kans op introductie van de schimmel *Monilinia fructicola* (gewas: pruim, kers), die zich al gevestigd heeft in Duitsland en Frankrijk, waarschijnlijk groter dan die van de schimmel *Puccinia pittieriana* (gewas: aardappel) die alleen in het Andesgebergte boven 3000 meter voorkomt.

Bij de berekening van de milieubelasting is alleen rekening gehouden met de toepassing van de huidige middelen en de huidige maatregelenpakketten. De onzekerheid met betrekking tot de toekomstige ontwikkelingen is echter groot. Zo kan de introductie van nieuwe organismen ook nieuwe ontwikkelingen in middelen en methoden veroorzaken, die mogelijk effectiever zijn dan de bestaande, waardoor de extra milieubelasting lager kan uitvallen. Aan de andere kant is bij de selectie van schadelijke organismen uitgegaan van de bestaande Europese lijst van Q-organismen. Het Nederlandse beleid is er echter ook op gericht om de introductie van nieuwe schadelijke organismen tegen te gaan. Dit zijn schadelijke organismen die (nog) niet of zeer beperkt in Europa voorkomen en niet op de Europese lijst met Q-organismen vermeld staan, maar bij introductie wel significante schade kunnen geven. Een toename van het aantal potentieel schadelijke organismen in de toekomst kan dus tevens een toename van de verwachte te vermijden milieubelasting op oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen inhouden.

8.5 Conclusies

Het huidige fytosanitaire beleid is van belang om de kans op het binnenkomen van nieuwe ziekten en plagen in Nederland te verminderen en daarmee economische schade te voorkomen. Tegelijkertijd voorkomt dit beleid waarschijnlijk een extra milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen op oppervlaktewater. Een globale schatting geeft aan dat de door fytosanitaire maatregelen vermijdbare milieubelasting rond de 8 tot 14 procent zou zijn van het niveau van 2008-2010, afhankelijk van het niveau van besmetting. Dit betekent dat de bijdrage van het fytosanitaire beleid aan het verminderen van de totale milieubelasting op oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen waarschijnlijk beperkt is.

Bijlagen

Bijlage 1: betekenis afkortingen

ADI	Aanvaardbare dagelijkse inname	LNV	(Ministerie van) Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Agrodis	Branchevereniging voor bedrijven die handelen in gewasbeschermingsmiddelen	LOTV	Lozingenbesluit open teelt en veehouderij
AI	Arbeidsinspectie	LTO	Land- en Tuinbouworganisatie
AID	Algemene Inspectie Dienst (thans opgegaan in de NVWA)	MAC-MKN	Maximaal aanvaardbare concentratie - milieukwaliteitsnorm
AMPA	Aminomethyl-phosphonic acid (aminomethylfosfonzuur), een metaboliet van glyfosaat	MIA	Regeling milieu-investeringsaftrek
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur	MIP	Milieu-indicatorpunt
ARfD	Acute Referentie Dosis	MKN	Milieukwaliteitsnorm
Bmw	Bestrijdingsmiddelenwet 1962	MNP	Milieu- en Natuurplanbureau (thans opgegaan in het PBL)
BOS	Beslissingsondersteunend systeem	MRL	Maximum Residu Limiet
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek	MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
CLM	CLM Onderzoek en Advies	NAP	Nationaal Actieplan
CML	Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (Universiteit Leiden)	Nefyto	Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie
CNV	Christelijk Nationaal Vakverbond	NMI	Nationale Milieu Indicator
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden	nVWA	Nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit (werknaam NVWA in 2010-2011)
DOB	Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen	NVWA	Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit
EC	Europese Commissie	PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
EFSA	European Food Safety Authority (Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid)	PD	Plantenziektenkundige Dienst (thans opgegaan in de NVWA)
EL&I	(Ministerie van) Economische Zaken, Landbouw en Innovatie	Plantum NL	Branchevereniging voor bedrijven werkzaam in de sector plantaardig uitgangsmateriaal
ETR	Exposure Toxicity Ratio	PPO	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR
EU	Europese Unie	Q-organisme	Quarantaine-organisme
FAB	Functionele Agro Biodiversiteit	Rgb	Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden
FAO	Food and Agriculture Organization	RI&E	Risico-inventarisatie en -evaluatie
FNV	Federatie Nederlandse Vakbeweging	RIKILT	RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid - Wageningen UR
FOCUS	FORum for Co-ordination of pesticide fate models and their USE	RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
IV&W	Inspectie Verkeer en Waterstaat	SNO	Gesommeerde normoverschrijding
JG-MKN	Jaargemiddelde - milieukwaliteitsnorm	Stigas	Preventiedienst (arbodienst) voor de agrarische en groene sectoren
IenM	(Ministerie van) Infrastructuur en Milieu	TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut	UvW	Unie van Waterschappen
KRW	Kaderrichtlijn Water		
LEI	LEI - Wageningen UR		

Vamil	Regeling willekeurige afschrijving milieu-investeringen
Vewin	Vereniging van waterbedrijven in Nederland
VR	Verwaarloosbaar Risico
VROM	(Ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VWA	Voedsel en Waren Autoriteit (thans opgegaan in de NVWA)
Wageningen UR	Wageningen University & Research centre
Wgb	Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden
WTO	World Trade Organization

Bijlage 2: verklaring begrippen

Aantoonbaarheidsgrens	Kleinst gemeten concentratie waaruit de aanwezigheid van de stof met een redelijke statistische zekerheid kan worden afgeleid.
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.
Access Benefit Sharing	Het principe van <i>Access Benefit Sharing</i> is onderdeel van het Biodiversiteitsverdrag (2010). Het geeft elk land het soevereine recht over haar grondstoffen, waaronder dieren en planten. Het land kan bepalen of bepaalde producten (waaronder biologische bestrijders) uitgevoerd mogen worden en zo ja, tegen welke tegenprestatie.
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.
Adviesprogramma	Zie 'Beslissingsondersteunend systeem'.
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.
Bepalingsgrens	Laagste concentratie die met een bepaalde nauwkeurigheid kan worden vastgesteld (in de vorm van een veelvoud van de aantoonbaarheidsgrens).
Beschikbare middelenpakket	De gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt mogen worden per gewas.
Beslisboom Water	De Beslisboom Water is bedoeld als een coherent beoordelingsstelsel voor het risico voor waterorganismen, waarbij de uitvoering van het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen in overeenstemming is gebracht met de eisen van de KRW. Een voorlopige (nationale) implementatie van de Beslisboom Water was de toets op overschrijding van het MTR bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. Deze interim Beslisboom Water ('preregistratietoets') was gebaseerd op Artikel 2.10 van de Rgb, dat per 23 april 2011 is vervallen.
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). N.B. 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, opbrengstderving, arbeid, risico) kennen.
Bestrijdingsmiddel	Gewasbeschermingsmiddel of biocide.
Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA)	Publiekelijk toegankelijke database met meetgegevens van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewater (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl).
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.
Blootstellingsconcentratie	Concentratie van een stof in een milieucompartiment, gebruikt ter vergelijking met de norm, c.q. voor de bepaling van de Exposure Toxicity Ratio (ETR). Zo berekent de NMI voor de bepaling van ETR-waarden, gebaseerd op het MTR voor oppervlaktewater, een blootstellingsconcentratie in de kavelsloot als maximum van de gemiddelde stofconcentratie over een tijdsduur van 21 dagen.
Carbamaten	Groep van gewasbeschermingsmiddelen die, evenals organofosfaten, de werking van het zenuwstelsel kunnen aantasten.
Co-innovatie	Verwijst naar activiteiten waarbij telers en onderzoekers samen nieuwe geïntegreerde gewasbeschermingsstrategieën ontwikkelen.
Convenant	Overeenkomst. Hier wordt bedoeld het convenant <i>Duurzame gewasbescherming</i> , getekend door LNV, VROM, LTO Nederland, Stichting Natuur en Milieu (tot begin 2004), Vewin, Agrodīs, Nefyto en de Unie van Waterschappen.

Duurzaam OnkruidBeheer (DOB)	DOB staat voor Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen. Onkruidbestrijding volgens de DOB-methode is gericht op een effectieve onkruidbestrijding tegen een redelijke kostprijs. Binnen de DOB-methode kan men kiezen voor verschillende bestrijdingsmethoden zoals mechanisch, thermisch of chemisch. Doel van de DOB methode is een bijdrage te leveren aan het realiseren en behouden van een goede waterkwaliteit.
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	Spuitdop 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 (en het vroegere Waterleidingsbesluit), 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.
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 en drainage.
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.
Exposure Toxicity Ratio (ETR)	Verhouding tussen de blootstellingsconcentratie van een stof in een milieucompartiment en de norm.
First-flush voorziening	Voorziening die voorkomt dat condenswater uit de kas in het oppervlaktewater of riool terecht komt.
Fungiciden	Gewasbeschermingsmiddelen tegen schimmels.
Fytosanitair	De plantgezondheid betreffend.
Gecombineerde blootstelling	Gelijktijdige blootstelling aan meerdere gewasbeschermingsmiddelen.
Geharmoniseerde werkzame stof	Zie Harmonisatie.
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.
Gesommeerde normoverschrijding (SNO)	De gesommeerde normoverschrijding (SNO) is een maat voor de mate van overschrijding van het MTR door werkzame stoffen en metabolieten in een monster. Voor alle gemeten stoffen wordt de verhouding van de gemeten concentratie en het MTR bepaald. Vervolgens worden alle verhoudingen groter dan 1 opgeteld tot de SNO-waarde van het monster. De SNO-waarde kan ook per meetlocatie bepaald worden. Dit gebeurt dan in de vorm van het 90-percentiel van de SNO-waarden van de monsters die op de meetlocatie zijn genomen. NB In de tussenevaluatie (MNP 2006) was de SNO gebaseerd op het VR.
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.
Gewasbeschermingsmiddel	Een middel met één of meer werkzame stoffen om gewassen te beschermen tegen ziekten, plagen en onkruiden.

Gewasbeschermingsplan	Bij gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is de teler volgens de AMvB Geïntegreerde gewasbescherming 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 Landbouw Praktijk	Goede Landbouw Praktijk staat voor een bedrijfsvoering waarbij de milieuhygiënische basisregels in acht wordt genomen, zoals vastgelegd in de bestaande wet- en regelgeving.
Good practices	Effectieve en haalbare maatregelen die door het merendeel van de ondernemers goed in hun bedrijfsvoering kunnen worden ingepast.
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. In geval van natte grondontsmetting wordt het fumigant als een waterige oplossing via een injecteur toegediend aan de bodem.
Harmonisatie	Europese harmonisatie van de nationale toelating van gewasbeschermingsmiddelen op basis van de Europese gewasbeschermingsrichtlijn uit 1991. In deze richtlijn is een lijst van toegelaten werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen en een set van te hanteren procedures en criteria bij toelating opgenomen. 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.
Importtolerantie	Stelt een limiet aan het residu dat op/in geïmporteerd groente of fruit mag worden aangetroffen indien er geen Nederlandse MRL van kracht is.
Innamepunt	Punt waar oppervlaktewater voor menselijke consumptie wordt gewonnen.
Insecticiden	Gewasbeschermingsmiddelen tegen insecten en mijten.
Jaargemiddelde MKN (JG-MKN)	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 klein oppervlak.
KRW-norm	Norm geïntroduceerd met de invoering van de Kaderrichtlijn Water. Zie ook 'Jaargemiddelde MKN' en 'Maximaal aanvaardbare concentratie MKN'.
Licence to produce	Maatschappelijke legitimatie voor het produceren van goederen.
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'.
Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV)	Besluit om emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen naar het oppervlaktewater te verminderen (van kracht sinds 1 maart 2000).
Luchtondersteuning	Voorziening aan de spuitboom van een veldspuit waarbij een aparte luchtstroom zorgt voor een neerwaartse richting van het gewasbeschermingsmiddel.
Maximaal aanvaardbare concentratie MKN (MAC-MKN)	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. Een ad hoc MTR geeft een indicatie van het Maximaal Toelaatbaar Risico. Deze wordt op dezelfde wijze afgeleid als een gewone MTR, zij het op basis van een minder uitvoerige literatuurrecherche en een minder zware toetsing op validiteit. Het MTR wordt aan het 90-percentiel van de meetwaarden getoetst.
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.
Meerlagenteelt	Teelt van gewassen in meerdere lagen gericht op efficiënter ruimtegebruik.
Metaboliet	Verwijst naar een omzettingsproduct van een werkzame stof.
Milieukwaliteit oppervlaktewater (gemeten)	De milieukwaliteit van het oppervlaktewater wordt per meetlocatie en jaar op twee manieren in beeld gebracht: 1) door middel van het aantal werkzame stoffen en metabolieten dat het MTR overschrijdt in verhouding tot het totaal aantal gemeten stoffen, en 2) door middel van de SNO-waarde per meetlocatie.
Milieubelasting (berekend)	De ‘milieubelasting’, een term uit de nota <i>Duurzame Gewasbescherming</i> , wordt in dit rapport gekwantificeerd door middel van twee ecotoxicologische indicatoren, die de risico’s van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kwantificeren. Beide indicatoren, de milieubelasting in MIP’s en de milieubelasting in MIP’s per hectare (MIP/ha), worden (door de NMI) berekend op basis van Exposure Toxicity Ratio’s voor werkzame stoffen en metabolieten in een milieucompartiment.
Milieubelasting in MIP’s	De milieubelasting door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op een serie gewaspercelen in een bepaald jaar wordt bepaald door per perceel de som van de Exposure Toxicity Ratio’s voor alle toepassingen in dat jaar te berekenen, deze som te vermenigvuldigen met de omvang van het perceel in hectare, en vervolgens dit product te sommeren over alle gewaspercelen. Door bijvoorbeeld alle gewaspercelen behorend tot een bepaalde sector te beschouwen, wordt zo de totale omvang van de milieubelasting door de sector verkregen. De milieubelasting wordt uitgedrukt in Milieu Indicator Punten (MIP’s). De milieubelasting is gelijk aan één MIP als de toepassing van een werkzame stof op één hectare van een bepaald gewas een blootstellingsconcentratie oplevert die gelijk is aan het MTR.
Milieubelasting in MIP/ha	De milieubelasting in MIP/ha voor een serie gewaspercelen en een bepaald jaar wordt berekend door de milieubelasting in MIP’s te delen door de totale omvang van de percelen in hectare.
Milieucompartimenten	Oppervlaktewater, bodem, grondwater en terrestrisch ecosysteem.
Milieu Indicator Punt (MIP)	Zie: Milieubelasting in MIP’s.
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.
Nationaal actieplan (NAP)	Wanneer de term ‘Nationaal actieplan’ zonder toevoegingen wordt gebruikt, wordt het Nationaal Actieplan duurzame gewasbescherming bedoeld.
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	Zie ‘Grondontsmetting’.
Nota	Wanneer de term ‘nota’ zonder toevoegingen wordt gebruikt, wordt de nota <i>Duurzame gewasbescherming</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.
Operationele doelstelling drinkwaterkwaliteit	Reductie van het aantal drinkwaterknelpunten met 50% in 2005 en 95% in 2010.
Operationele doelstelling milieukwaliteit	Reductie van de milieubelasting van het oppervlaktewater met 75% in 2005 en 95% in 2010.
Operationele doelstelling voedselveiligheid	Reductie in overschrijding van residunormen met 50% in 2010 ten opzichte van 2003.
Opvangbassin spoelwater	Bassin voor de opvang van het spoelwater bij het reinigen van spuitapparatuur op het erf.
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 de 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	Een (relatief hoge) emissie vanuit een puntbron.
Quarantaineorganisme (Q-organisme)	Quarantaineorganismen zijn organismen die niet, of in beperkte mate, in de EU aanwezig zijn en in de wetgeving van de EU als bijzonder schadelijk zijn aangemerkt. Iedere lidstaat van de EU is verplicht om introductie en verspreiding van deze organismen te voorkomen.
Quassia	Extract van bitterhout (Quassia amara), onder andere gebruikt als insecticide.
Rapportagegrens	Laagste concentratie van een stof die door het laboratorium gerapporteerd wordt. De rapportagegrens kan zowel gelijk zijn aan de aantoonbaarheidsgrens als de bepalingsgrens (is keuze laboratorium).
Registratieverplichtingen	De verplichting om een administratie bij te houden aangaande het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.
Resistentie	Verminderde gevoeligheid van het te bestrijden organisme voor het gewasbeschermingsmiddel.
Pesticide	Synoniem voor 'bestrijdingsmiddel'.
Preregistratietoets	Zie 'Beslisboom Water'.
Puntschatting	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.
Reflectiescherm	Verticale constructie aan een spuitapparaat om verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen te voorkomen.
Reflectiespuit	Spuitapparaat met reflectieschermen.
Regeling milieu-investeringsaftrek (MIA)	Regeling die de mogelijkheid biedt om de fiscale winst van bedrijven te verlagen indien zij investeren in milieuapparatuur.
Residubeleid	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 groente 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 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. Bij een groot deel van de werkgevers moet de RI&E getoetst worden door een gecertificeerde arbodeskundige (Arbodienst).
Sleepdoek	Een doek (vleugel) aan een spuitarm van een veldspuit waarbij de wind wordt tegen gehouden. Zorgt voor een verhoogde effectiviteit (minder middelengebruik) en reduceert de drift.
SNO-waarde	Zie 'Gesommeerde normoverschrijding'.
Spoelplaats	Plek waar de spuitapparatuur schoongespoeld kan worden.
Spuitdop	Uitstrooioopening 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 landbouwgewas een regelmatige verdeling ontstaat.
Spuitlicentie	Zie 'Bewijs van vakbekwaamheid'.

Spuitvrije zone	Perceelsstrook 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 oppervlaktewaterlichaam en het te telen gewas waarop geen gewas of niet hetzelfde gewas als op de rest van het perceel wordt geteeld.
Terrestrisch ecosysteem	Het ecosysteem op de bodem: voedselzoekende zoogdieren en vogels.
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 werkzame stof.
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.
Tunnelspuit	Apparatuur die is bestemd voor het spuiten van gewasbeschermingsmiddelen in een gewasrij waarbij het verwaaien van spuitniveau wordt beperkt door een constructie die de gewasrij geheel of gedeeltelijk omsluit.
Tussenevaluatie	De tussentijdse evaluatie van de nota <i>Duurzame gewasbescherming</i> zoals in 2006 onder regie van het Milieu- en Natuurplanbureau uitgevoerd.
Tussengewas	Teelt van een gewas na het oogsten van het hoofdgewas en voor het zaaien van het volgende hoofdgewas op een bepaald perceel.
Vanggewas	Verwijst naar een barrière van een aangesloten rij bomen, struiken of andere gewassen die het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen tegengaat.
Veiligheidsfactor	Factor die gebruikt wordt voor de vertaling van toxicologische proeven naar MTR en ARfD en die moet waarborgen dat deze normen voldoende bescherming bieden. In het geval van de ARfD wordt de veiligheidsfactor groter indien sprake is van zeer ernstige en/of irreversibele effecten of onvoldoende kwalitatief goede gegevens. In het geval van de MTR wordt de veiligheidsfactor groter naarmate er van minder organismen toxiciteitgegevens zijn.
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)	Milieukwaliteitsnorm gelijk aan 1/100 van het MTR.
Veldspuit(apparatuur)	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	Het gebruik van een niet-toegelaten gewasbeschermingsmiddel voor een gewas ter oplossing van een knelpunt was mogelijk via een vrijstelling (tot 17 oktober 2007). Een dergelijke (tijdelijke) vrijstelling kon worden verleend als de plantaardige productie door onvoorziene gevaren wordt bedreigd, die niet met toegelaten gewasbeschermingsmiddelen zijn te bestrijden. Aan de vrijstelling konden voorschriften en beperkingen worden verbonden. Alleen voor gewasbeschermingsmiddelen met (nog) niet geharmoniseerde werkzame stoffen kon een vrijstelling worden verkregen. Bij de overgang van de Bmw naar de Wgb op 17 oktober 2007 is de vrijstellingsregeling overgegaan in de regeling omtrent 'dringend vereiste gewasbeschermingsmiddelen'.
Waarschuwingssysteem	Zie 'Beslissingsondersteunend systeem'.
Vruchtgroente	Een groente waarvan de vrucht gegeten wordt. Vruchtgroenten zijn bijvoorbeeld bonen, tomaten en komkommers.
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.
Verwaarloosbaar Risico (VR)	Milieukwaliteitsnorm gelijk aan 1/100 van het MTR.
Voorlopige toelating	Een toelating voor een termijn van maximaal 3 jaar van een gewasbeschermingsmiddel dat een werkzame stof bevat, die niet is vermeld in bijlage I bij de Europese richtlijn 91/414/EEG en die op 26 juli 1993 nog niet in een lidstaat van de Europese Unie op de markt was en daarmee niet ingevolge een communautaire maatregel is gelijkgesteld.
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

Synthese

- 3 In hoeverre is duurzame gewasbescherming gerealiseerd?
- 4A In hoeverre heeft het gevoerde beleid bijgedragen aan het bereiken van de doelstellingen?
- 4B In hoeverre hebben externe factoren bijgedragen aan het bereiken van de doelstellingen?
- 4C In hoeverre hebben het gevoerde beleid en de acties uit het afsprakenkader al dan niet verwachte positieve effecten laten zien (bijv. groter publiek / maatschappelijk draagvlak, afname illegaal gebruik)?
- 4D In hoeverre hebben het gevoerde beleid en de acties uit het afsprakenkader tot (al dan niet verwachte) ongewenste neveneffecten geleid (bijv. hogere ziektedruk, administratieve lasten, extra milieubelasting of ontmoediging innovatieve inspanningen)?

Milieu

- 3.1 In welke mate is de milieukwaliteit verbeterd t.o.v. 1998? In hoeverre is de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeterd?
- 3.2 In welke mate is de kwaliteit van het oppervlaktewater t.b.v. drinkwaterbereiding verbeterd?
- 3.6 In hoeverre voldoet Nederland op basis van de gegevens uit het laatst beschikbare jaar, aan de Europese KRW-doelstellingen op het terrein van gewasbeschermingsmiddelen die zijn ingezet voor landbouwkundige toepassingen?
- 4.1.1 In hoeverre heeft het Lozingenbesluit (LOTV) bijgedragen aan realisatie van het doel milieu?
- 4.1.1A Welke emissiereducerende maatregelen zijn in welke periode opgelegd vanuit het LOTV?
- 4.1.1C Tot hoeveel driftreductie hebben deze maatregelen geleid?
- 4.1.2 In hoeverre heeft het besluit Glastuinbouw bijgedragen aan realisatie van het doel milieu?

- 4.1.2A Welke maatregelen en normen zijn in welke periode opgelegd?
- 4.1.2C Tot hoeveel berekende reductie van de milieubelasting hebben deze maatregelen geleid?
- 4.1.3 In hoeverre heeft het beleid ten aanzien van geïntegreerde gewasbescherming bijgedragen aan realisatie van het doel milieu?
- 4.1.3A Welke beleidsmaatregelen ten aanzien van geïntegreerde gewasbescherming zijn in welke periode opgelegd?
- 4.1.3C In hoeverre hebben deze maatregelen geleid tot een verbeterd bedrijfsmanagement en bijgedragen aan realisatie van het milieudoel?
- 4.1.4 In hoeverre hebben de Stimuleringsregelingen Vamil / MIA bijgedragen aan realisatie van het doel milieu?
- 4.1.4A Welke regeling is in welke periode opgesteld?
- 4.1.4B Heeft deze regeling gefunctioneerd zoals was voorzien? Zo nee, waarom niet?
- 4.1.4C Hoeveel aanvragen zijn ingediend en toegekend?
- 4.1.4D Tot hoeveel milieurendement hebben de door de telers aangebrachte aanpassingen geleid?
- 4.2.1 In welke mate heeft toelatingsbeleid (dus incl. communautair plaatsingsbeleid) bijgedragen aan realisatie van het doel milieu?
- 4.2.1A Welk toelatingsbeleid is in welke periode toegepast?
- 4.2.1C Wat was de impact van het sinds 1998 gewijzigde middelenpakket in Nederland op het milieu?
- 4.2.1D Wat was de impact van dit toelatingsbeleid op de toegelaten toepassingen in Nederland?

Voedselveiligheid

- 3.3 In welke mate is de voedselveiligheid ten aanzien van residuen van gewasbeschermingsmiddelen verbeterd?

3.3.1a	Met welk percentage is het aantal overschrijdingen van MRL's gereduceerd?	4.1.3B	Worden de beleidsmaatregelen ten aanzien van geïntegreerde gewasbescherming nageleefd?
3.3.1b	Bij hoeveel procent van de overschrijdingen van MRL's was sprake van risico voor de volksgezondheid?	4.2.1	In welke mate heeft toelatingsbeleid (dus incl. communautair plaatsingsbeleid) bijgedragen aan realisatie van de doelen concurrentiekracht?
3.3.2a	Welk percentage producten met overschrijdingen van MRL's is afkomstig uit Nederland en welke uit het buitenland (om invloed van EU-harmonisatie vast te stellen is onderscheid EU en derde landen nodig)?	4.2.1A	Welk toelatingsbeleid is in welke periode toegepast?
3.3.2b	In hoeveel procent van de gevallen was er sprake van risico voor de volksgezondheid?	4.2.1B	Wordt dit toelatingsbeleid nageleefd?
4.2.2	In hoeverre heeft het Residuebeleid bijgedragen aan realisatie van het voedselveiligheidsdoel, zijnde de reductie van 50% van het aantal overschrijdingen van de MRL's?	4.2.1C	Wat was de impact van het sinds 1998 gewijzigde middelenpakket in Nederland op het milieu?
4.2.2A	Wat was de oorzaak van evt. normoverschrijdingen?	4.2.1D	Wat was de impact van dit toelatingsbeleid op de toegelaten toepassingen in Nederland?
4.2.2B	Waaruit bestond het (EU) residuebeleid sinds 2003 in NL en in welke mate heeft dit bijgedragen aan het opheffen van de oorzaak en daarmee de realisatie van het voedselveiligheidsdoel?	4.2.1E	Hebben het VK, DUI, FRA en BE een soortgelijk toelatingsbeleid gevoerd, zo nee, hebben de verschillen te maken met andere teeltomstandigheden en is in Nederland op sprake van een ongelijk speelveld ten opzichte van die landen en in welke mate?
Economie		Arbeid	
3.5	In welke mate wijkt de concurrentiepositie van de plantaardige sector in Nederland af van die in omringende EU landen t.g.v. het gewasbeschermingsbeleid? In hoeverre is deze concurrentiepositie zodanig veranderd dat het economisch perspectief verloren gaat?	3.4	In welke mate is de arbeidsbescherming verbeterd?
4C	In hoeverre hebben het gevoerde beleid en de acties uit het afsprakenkader al dan niet verwachte positieve effecten laten zien in de vorm van de afname van het illegale gebruik?	3.4.1	Welk percentage teeltbedrijven voert gewasbescherming uit conform goedgekeurd RI&E gebaseerd op EU geharmoniseerde informatie over gewasbeschermingsmiddelen?
4D	In hoeverre hebben het gevoerde beleid en de acties uit het afsprakenkader tot (al dan niet verwachte) ongewenste effecten geleid in de vorm van hogere ziektedruk, administratieve lasten en ontmoediging van innovatieve inspanningen?	3.4.2	Welk percentage teeltbedrijven voert gewasbescherming uit op een wijze die gelijksoortig is aan de eisen van een RI&E conform goedgekeurd RI&E gebaseerd op EU geharmoniseerde informatie over gewasbeschermingsmiddelen, zonder een dergelijk RI&E te bezitten?
4.1.1B	Worden de emissiereducerende maatregelen nageleefd?	4.3.1	In hoeverre heeft het ARBO-beleid bijgedragen aan realisatie van het ARBO-doel?
4.1.2B	Worden de maatregelen en normen van het besluit Glastuinbouw nageleefd?	4.3.1A	Wat was de oorzaak van het niet bezitten en/of uitvoeren van een RI&E bij teeltbedrijven en/of waarom werd niet conform de RI&E of onder soortgelijke arbo-omstandigheden gewerkt?

- 4.3.1B Waaruit bestond het relevante beleid t.a.v. arbeidsbescherming (inclusief handhaving) door betrokken partijen/belanghebbenden sinds de nota *Duurzame Gewasbescherming* in Nederland en in welke mate heeft dit bijgedragen aan de realisatie van het arbeidsbeschermingsdoel?

Kennisverspreiding

- 4.4.1 In hoeverre heeft het onderzoek naar geïntegreerde gewasbeschermingsystemen bijgedragen aan realisatie van het milieu- en concurrentiedoel?
- 4.4.1A Welk onderzoek is uitgevoerd naar nieuwe of verbeterde teeltsystemen en welke nieuwe of verbeterde teeltsystemen heeft dit opgeleverd?
- 4.4.1B In welke mate heeft het toepassen van een nieuwe of verbeterde teeltsystemen tot a) verbeterd bedrijfsmanagement geleid en b) in welke mate heeft dit impact gehad op het milieu?

Beleid ten aanzien van biologische bestrijders en fytosanitair beleid

- 4.5.1 In hoeverre heeft de Plantenziektewet en de Zaaizaad- en plantgoedwet bijgedragen aan de realisatie van het milieudoel?
- 4.5.1A Welke relevante regelgeving uit de Plantenziektewet en de Zaaizaad- en plantgoedwet was in welke periode in Nederland van kracht en welke maatregelen zijn in welke periode uitgevoerd?
- 4.5.1B Is de wet op dit punt nageleefd en zijn de maatregelen uitgevoerd?
- 4.5.1C In welke mate is hiermee voorkomen dat schadelijke organismen zich hebben gevestigd / uitgebreid in Nederland?
- 4.5.1D In welke mate is hiermee milieu-impact voorkomen?
- 4.6.1 In hoeverre heeft de Flora- en faunawet bijgedragen aan realisatie van het milieudoel?
- 4.6.1A In welke mate heeft de toelatingsbeoordeling van biologische bestrijders in negatieve zin bijgedragen aan het verminderen van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en in welke mate heeft dit in negatieve zin bijgedragen aan de milieudoelstelling?

Bijlage 4: samenstelling wetenschappelijke klankbordgroep

Dr. ir. Ernst van den Ende (Wageningen University &
Research centre, voorzitter)

Prof. dr. Wim Admiraal (Universiteit van Amsterdam)

Prof. dr. ir. Alfons Oude Lansink (Wageningen University
& Research centre)

Prof. dr. ir. Ivonne Rietjens (Wageningen University &
Research centre)

Prof. dr. ir. Piet Seuntjens (Universiteit van Gent)

Prof. dr. ir. Tjabe Smid (Vrije Universiteit Amsterdam)

Prof. dr. ir. Katrien Termeer (Wageningen University &
Research centre)

Literatuur

- AG Bienenforschung (2008), *Monitoring-Projekt "Völkerverluste". Untersuchungsjahre 2004-2008. Zusammenfassung und vorläufige Beurteilung der Ergebnisse*. 19 Dezember 2008, Celle, Freiburg, Halle, Hohenheim, Hohen-Neuendorf, Kirchhain, Mayen, Münster & Veitshöchheim: Bienenwissenschaftlichen Einrichtungen. Beschikbaar via http://staff-www.uni-marburg.de/~ag-biene/files/debimo_zwischenbericht_2004_2008.pdf.
- AI (2007), *Projectrapportage Arbo. Inspectieproject Glastuinbouw 2007*, Utrecht: Arbeidsinspectie.
- AID (z.j.), *Gebruik gewasbeschermingsmiddelen - Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (WGB) / Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV)*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2004a), *Nalevingsmeting Boomkwekerij*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2004b), *Eindverslag project insecticiden in andijvie*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2005a), *Verslag fruit-fungiciden*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2005b), *Nalevingsmeting bestrijdingsmiddelen vruchtgroenten*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2005c), *Nalevingsmeting LOTV*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2005d), *Nalevingsmeting bestrijdingsmiddelen sierteelt onder glas 2005*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2005e), *Nalevingsmeting bestrijdingsmiddelen groenten open grond 2005*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2006), *Nalevingsmeting bestrijdingsmiddelen bloembollenteelt 2006*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2007), *Handhavingsprogramma 2008 – 2011 voor de Wet gewasbeschermingsmiddelen en Biociden*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2008), *Verslag nalevingsmeting fruitteelt 2008*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- AID (2009), *Evaluatierapport sierteelt onder glas 2008-2009*, Den Haag: Algemene Inspectiedienst.
- Baas, J., H. Hoogenboom & B. Kooijman (2010), 'Chemical contamination and the ecological quality of surface water', *Environmental Pollution* 158: 1603-1607.
- Bestrijdingsmiddelenatlas (2010), www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl, geraadpleegd op 29 november 2010.
- Bestrijdingsmiddelenatlas (2011), www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl, geraadpleegd op 4 oktober 2011.
- Bestrijdingsmiddelenatlas (2012), www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl, geraadpleegd op 19 januari 2011.
- Beulke S., W. van Beinum, R. Glass, E. van Os, H.J. Holtermann, A. Sapounas, W. Voogt, J. van de Zande & F. de Zwart (2010), *Estimation / calculation of emissions of Plant Protection Products from protected crops (greenhouses and cultivations grown under cover) to support the development of risk assessment methodology under Regulation (EC) N° 1107/2009 and Council Directive 91/414/EEC*, Scientific report submitted to EFSA Q-2010-00830, Parma: European Food Safety Authority.
- Blacquière, T. (2009), *Visie bijenhouderij en insectenbestuiving. Analyse van bedreigingen in knelpunten*, Rapport 227, Wageningen: Plant Research International - Wageningen UR.
- Bodar, C. & E. Smit (2008), 'Nieuwe normen voor bestrijdingsmiddelen: schoner water?', *H₂O* 24: 53-55.
- 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 320038001/2012, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Brock, T.C.M., G.H.P. Arts, T.E.M. ten 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 Product Regulation and Water Framework Directive*, Alterra-rapport 2235, Wageningen: Alterra - Wageningen UR.
- CBS (2007), 'Inzet roofmijt tegen trips in glastuinbouw stijgt', *CBS Webmagazine* maandag 29 januari 2007 10:00, www.cbs.nl.
- CBS (2011), 'Sterke toename biologische bestrijders in sierteelt', *CBS Webmagazine* maandag 6 juni 2011 9:30, www.cbs.nl.
- CBS/Statline (2010a), *Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen per actieve stof in de landbouw*, versie van 27 mei 2010, statline.cbs.nl.
- CBS/Statline (2010b), *Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw*, versie van 27 mei 2010, statline.cbs.nl.

- CBS/Statline (2011), *Toepassing van biologische bestrijding in de glastuinbouw*, versie van 6 juni 2011, statline.cbs.nl.
- Chauzat M.P., P. Carpentier, A.C. Martel, S. Bougeard, N. Cougoule, P. Porta, J. Lachaize, F. Madec, M. Aubert & J.P. Faucon (2009), 'Influence of Pesticide Residues on Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Colony Health in France', *Environ. Entomol.* 38 (3): 514-523.
- Compendium voor de Leefomgeving (2011), *Biologische bestrijding van plagen in de glastuinbouw, 2000-2008*, indicator 0567 (versie 01, 4 oktober 2011), www.compendiumvoordeleefomgeving.nl.
- Ctgb (2011), www.ctgb.nl, geraadpleegd op 4 oktober 2011.
- Driessen, A.C.L. (2011), mededeling Toon Driessen (NVWA) van 7 december 2011 (per email).
- 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: 1-16.
- EC (2006), *Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein - 2004*, Report SEC(2006) 1416, Brussels: European Commission. Beschikbaar via http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides_index_en.htm.
- EC (2007), *Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein - 2005*, Report SEC(2007) 1411, Brussels: European Commission. Beschikbaar via http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides_index_en.htm.
- EC (2009a), '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: 1-50.
- EC (2009b), 'Richtlijn 2009/128/EG van het Europees parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van een kader voor communautaire actie ter verwezenlijking van een duurzaam gebruik van pesticiden', *Publicatieblad van de Europese Unie* L 309: 71-86.
- EFSA (2007), *Summary Report EFSA Scientific Colloquium 7 - Cumulative risk assessment of pesticides to human health: the way forward. 28-29 November 2006*, Parma: European Food Safety Authority.
- EFSA (2008), 'Opinion of the Scientific Panel on Plant Protection products and their Residues to evaluate the suitability of existing methodologies and, if appropriate, the identification of new approaches to assess cumulative and synergistic risks from pesticides to human health with a view to set MRLs for those pesticides in the frame of Regulation (EC) 396/2005', *The EFSA Journal* 704: 1-84.
- EFSA (2009a), *Reasoned opinion of EFSA prepared by the Pesticides Unit (PRAPeR) on the 2007 Annual Report on Pesticide Residues*, EFSA Scientific Report 305, Parma: European Food Safety Authority.
- EFSA (2009b), 'Scientific opinion on risk assessment for a selected group of pesticides from the triazole group to test possible methodologies to assess cumulative effects from exposure through food from these pesticides on human health', *The EFSA Journal* 7 (9): 1167-1355.
- EFSA (2010), '2008 Annual report on pesticide residues according to article 32 of regulation (EC) no. 396/2005', *The EFSA Journal* 8 (6): 1646-2087.
- FOCUS (2001), *FOCUS surface water scenarios in the EU evaluation process under 91/414/EEC*, Report of the FOCUS Surface Water Scenarios Workgroup on Surface Water Scenarios, EC Document Reference SANCO/4802/2001-rev2, Brussels: DG Health and Consumers.
- FOCUS (2008), *Pesticides in Air: Considerations for Exposure Assessment*, Report of the FOCUS Working Group on Pesticides in Air, EC Document Reference SANCO/10553/2006 Rev 2, Brussels: DG Health and Consumers.
- FOCUS (2009), *Assessing Potential for Movement of Active Substances and their Metabolites to Ground Water in the EU*, Report of the FOCUS Ground Water Work Group, EC Document Reference Sanco/13144/2010 version 1, Brussels: DG Health and Consumers.
- Grootsholte, M. & M. Engelen (2007), *Eindevaluatie Arboconvenant Agrarische sectoren*, Leiden: Research voor Beleid. Beschikbaar via <http://www.research.nl/files/rvb/reportcenter/Rapporten/B3209/B3209eindrapdef.PDF>.
- Hendrikx P., M.P. Chauzat, M. Debin, P. Neuman, I. Fries, W. Ritter, M. Brown, F. Mutinelli, Y. Le Conte, & A. Gregorc (2009), *Bee mortality and bee surveillance in Europe*, Scientific Report Submitted to EFSA, CFP/EFSA/AMU/2008/02, Parma: European Food Safety Authority. Beschikbaar via <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/27e.pdf>.
- IV&W (2007), *Besluit Glastuinbouw. Handhaving en naleving van bijlage 3 van het Besluit*, Den Haag: Inspectie Verkeer en Waterstaat.
- Janke M., P. Rosenkranz & Working group of German bee institutes (<http://www.ag-bienenforschung.de>) (2009), 'Periodical honey bee colony losses in Germany: preliminary results from a four years monitoring project', *Hazards of pesticides to bees, 10th International Symposium of the ICP-BR Bee Protection Group, Bucharest (Romania), October 8-10, 2008*, Julius-Kühn-Archiv 423, Berlin: Julius Kühn-Institut. Beschikbaar via <http://>

- www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_veroeff/ JKI_Archiv/JKI_Archiv_423.pdf.
- Janssens, S.R.M., J.W. Stokreef, A.B. Smit & H. Prins (2011), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Naleving, Rapport 2011-091*, Den Haag: LEI - Wageningen UR.
- Jongeneel, R.A., H. Leneman, J. Bremmer, V.G.M. Linderhof, R. Michels, N.B.P. Polman & A.B. Smit (2009), *Economische en sociale gevolgen van milieu- en natuurwetgeving: ontwikkeling evaluatiekader en checklist*, Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu - Wageningen UR.
- Klaveren J.D. van, M. Noorda, P.E. Boon, G. van Donkersgoed, B.C. Ossendorp, M.T.M. van Raaij & J. van der Roest (2006), *Trends in normoverschrijdingen, overschrijdingen van de acute referentiewaarde en gesommeerde blootstelling*, Wageningen: RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid - Wageningen UR.
- KNMI (2007), *Juli 2007: Nat en vrij koel* (KNMI persbericht van 3 augustus 2007), www.knmi.nl, geraadpleegd op 29 september 2011. Beschikbaar via http://www.knmi.nl/cms/content/12818/juli_2007_nat_en_vrij_koel.
- Kroonen-Backbier B. & W. van der Hulst (2009), *Werken aan schoner oppervlaktewater in intensieve maïsteeltgebieden. Pilotstudie Maïscasus in de Hoge en Lage Raam in 2008*, Rapport Praktijknetwerk Telen met Toekomst, maart 2009, Vredepeel: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR.
- Kruijne, R., A.M.A. van der Linden, J. Deneer, J.G. Groenwold, & E.L. Wipfler (2011), *Dutch environmental risk indicator for plant protection products*, Alterra-rapport 2250, Wageningen: Alterra - Wageningen UR.
- Lamine, C., M. Barbier, J. Blanc, J. Buurma, I. Haynes, J. Lehota, E. Maraccini, E. Noe, R. Paratte, Z. Szabo & A. Wierzbicka (2010), 'Reducing the dependence on pesticides: a matter of transitions within the whole agri-food system', *9th European IFSA Symposium*, 4-7 July 2010, Vienna (Austria): 1943-1954.
- Lange, M. de, G. Arts & O. Clevering (2008), 'Versterkt belasting watersysteem met bestrijdingsmiddelen de gevolgen van eutrofiëring?', *H2O* 14/15: 47-48.
- Lauwere, C.C. de & J. Bremmer (2006a), *Sociaal-economische aspecten van het Nederlandse gewasbeschermingsbeleid - Tussenevaluatie Nota Duurzame Gewasbescherming - deelrapport 1 economie*, LEI-rapport 2.06.10, Den Haag: LEI - Wageningen UR.
- Lauwere, C.C. de & J. Bremmer (2006b), *Enquête naar het gewasbeschermingsgedrag van telers en hun houding tegenover het gewasbeschermingsbeleid. - Tussenevaluatie nota Duurzame Gewasbescherming - deelrapport 2 economie*, LEI-rapport 2.06.11, Den Haag: LEI - Wageningen UR.
- Leendertse, P.C., L.N.C. Vlaar, M.S.W. Gerrits-Verdel & D.J. van der Gaag (2011), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Fytosanitair beleid*, CLM-rapport 772 - 2011, Culemborg: CLM Onderzoek en Advies.
- Lenteren, J.C. van (2010), *Ecology: cool science, but does it help?*, afscheidsrede, Wageningen: Wageningen Universiteit.
- Levy, S. (2011), 'What's best for bees', *Nature* (479): 164-165.
- Liess, M., R.B. Schäfer & C.A. Schriever (2008), 'The footprint of pesticide stress in communities - Species traits reveal community effects of toxicants', *Science of the total environment* 406: 484-490.
- Linden, A.M.A. van der, P. van Beelen, G. van den Berg, M. de Boer, D.J. van der Gaag, J. Groenwold, J. Huijsmans, D. Kalf, S. de Kool, R. Kruijne, R. Merkelbach, G. de Snoo, R. Vijftigschild, M. Vijver & A.J. van der Wal (2006), *Evaluatie duurzame gewasbescherming 2006: milieu*, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Linden, A.M.A. van der (2009), *Emission by "other routes than air" from protected crop systems. Position paper*, RIVM-report 607050004/2009, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- 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: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Linders, J.B.H.J., A.M.A. van der Linden & Y.J. Stienstra (2010), *Oppervlaktewater bestemd voor drinkwater na toepassing van gewasbeschermingsmiddelen op verhardingen. Beoordelingsmethode voor gewasbeschermingsmiddelen*, RIVM-rapport 601450021/2010, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- LVN (2001), *Zicht op gezonde teelt - gewasbeschermingsbeleid tot 2010*, Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- LVN (2003), *Overeenkomst Duurzame gewasbescherming*, Den Haag: ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2003/03/13/overeenkomst-duurzame-gewasbescherming.html>.
- LVN (2004), *Duurzame gewasbescherming. Beleid voor gewasbescherming tot 2010*, Den Haag: ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- MNP (2006), *Tussenevaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming*, MNP-publicatienummer 500126001, ISBN 9789069601632, Bilthoven: Milieu- en Natuur Planbureau.
- Mol, E. & J. Wingelaar (2010), *Implementatiegraad van drift-reducerende maatregelen en technieken langs oppervlaktewater in 2008*, Utrecht: nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit.
- Montforts, M.H.M.M., F.M.W. de Jong & A.M.A. van der Linden (2008), *Veldstudies en milieukwaliteitsnormen in de*

- Tussenevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming. Achtergrondrapport bij het deelrapport Milieu, Briefrapport 601712001/2008, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Mulder, J.G., L.C.N. Vlaar, P.C. Leendertse & C.J.T.J. Jilesen (2011), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Biologische Bestrijders*, CLM-rapport 775 - 2011, Culemborg: CLM Onderzoek en Advies.
- National Research Council (2007), *Status of pollinators in North America*, Washington DC: National Academies Press.
- nVWA (2010), *Evaluatieverslag toepassingscontroles 2010*, Utrecht: nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit.
- nVWA (2011a), *Evaluatierapport nalevingsmeting Vollegrondsgroententeelt 2010*, Utrecht: nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit.
- nVWA (2011b), *Fytosanitaire signalering 2010*, Utrecht: nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit.
- OECD (2008), *OECD Environmental Data. Compendium 2008. Agriculture*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Beschikbaar via <http://www.oecd.org/dataoecd/56/45/41255417.pdf>.
- Oeij, P.R.A., E.M.M. de Vroome, J.M.A.F. Sanders & S.N.J. van den Bossche (2009), *Werkgevers Enquête Arbeid 2008. Methodologie en beschrijvende resultaten*, Hoofddorp: TNO.
- Oerke, E.C. & H.W. Dehne (2004), 'Safeguarding production – losses in major crops and the role of crop protection', *Crop protection* 23: 275-285.
- Potts S.G., S.P.M. Roberts, R. Dean, G. Marris, M.A. Brown, R. Jones, P. Neumann & J. Settele (2010), 'Declines of managed honey bees and beekeepers in Europe', *Journal of Agricultural Research* 49: 15-22.
- PD (2005), *Monitoring ziekten, plagen en onkruiden. Rapportage van de ontwikkelingen 1998-2004*, Wageningen: Plantenziektenkundige Dienst.
- PD (2008), *Fytosanitaire signalering 2007, Overzicht van vondsten van schadelijke organismen en andere organismegerichte informatie*, Wageningen: Plantenziektenkundige Dienst.
- PD (2009), *Monitoring ziekten, plagen & onkruiden. Rapportage van ontwikkelingen 2006-2009*, Wageningen: Plantenziektenkundige Dienst.
- Pimentel, D. (2005), 'Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States', *Environment, Development and Sustainability* 7: 229-252.
- PPO (2005), *Van regels naar ondernemersverantwoordelijkheid. Belemmeringen door wet- en regelgeving voor de plantaardige sectoren*, PPO-rapport 718, Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR.
- Rijksoverheid (2003), *Overeenkomst Duurzame gewasbescherming*, www.rijksoverheid.nl, geraadpleegd op 4 oktober 2011. Beschikbaar via <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/> rapporten/2003/03/13/overeenkomst-duurzame-gewasbescherming.html.
- Rijksoverheid (2011), *Arbeidsomstandighedenbesluit*, www.rijksoverheid.nl, geraadpleegd op 6 september 2011.
- Saleh, F., J. Hoebe, O. Erdem, R. Spijkerman, & J. Samadhan (2009), *Arbo in bedrijf 2008. Een onderzoek naar de naleving van arbo-verplichtingen, blootstelling aan arbeidsrisico's en genomen maatregelen in 2008*, Utrecht: Arbeidsinspectie.
- SCF (1998), *Further advice on the opinion of the Scientific Committee for Food expressed on the 19th September 1997 on a Maximum Residue Limit (MRL) of 0.01 mg/kg for pesticides in foods intended for infants and young children*, Brussels: Scientific Committee on Food. Beschikbaar via http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/children/baby_food_en.htm.
- Schee, H. van der & C. von Holst (2008), 'Comparison of MRL violation rates based on statistical tests related to publishing company names', *EPRW 2008: Pesticide Residues in Food and Drink, 7th European Pesticide Residue Workshop, Berlin (Germany), June 1-4, 2008*.
- Scholten, M.C.Th., E.M. Foekema, H.P. van Dokkum, N.H.B.M. Kaag & R.G. Jak (2005), *Eutrophication management and ecotoxicology*, Berlin: Springer.
- Schoorlemmer, H.B. & J. Spruijt (2011), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Economie*, PPO-rapport 442, Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR.
- Schutter R., E. Slagboom & W. van de Berg (2010), *Marktmonitor Groenten en Fruit Nederland 2010*, Rapport PT 2010 - 85, Zoetermeer: Productschap Tuinbouw.
- Smit, C.E., C.W.M. Bodar, J.D. te Biesebeek & G. Wolterink (2011), *Risico's van imidacloprid in oppervlaktewater voor de mens*, Briefrapport 601712008/2011, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Snoo, G.R. de & F.M.W. de Jong (red) (1999), *Bestrijdingsmiddelen en milieu*, Utrecht: Uitgeverij Jan van Arkel.
- Spruijt, J., P.M. Spoorenberg, J.A.J.M. Rovers, J.J. Slabbekoorn, S.A.M. de Kool, M.E.T. Vlaswinkel, B. Heijne, J.A. Hiemstra, F. Nouwens & B.J. van der Sluis (2011), *Milieueffecten van maatregelen gewasbescherming*, Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu - Wageningen UR.
- Staatsblad (2003), 'Wet van 6 februari 2003 tot wijziging van de Bestrijdingsmiddelenwet 1962 (verbetering van de handhaving en bepalingen inzake uitbreidingstoelatingen)', *Staatsblad* 62, Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Terwoert, J. & J. Salentijn (2010), 'Spuiten een must? Bescherm bewust!', *Arbo Magazine* 2010 (4): 16-17.
- Terwoert, J., J. Salentijn, J. Gardien & M. Oldenburg-Van Neurs (2009), *Veiliger werken met gewasbeschermingsmiddelen. Rapportage enquêteonderzoek onder werkgevers in de sector glastuinbouw (deel 1) en*

- rapportage enquêteonderzoek onder werknemers in de sectoren glastuinbouw en hoveniers/ groenvoorziening (deel 2)*, Amsterdam: IVAM / Salentijn Consult.
- Theuws, L.W., J.S. Buurma, A.B. Smit, C.J.M. Vernooy, S.C. van Woerden, E.H. Poot & A.J.J. van Roestel (2002), *Ondernemerstypen en kennisverspreiding rond geïntegreerde teelt*, Den Haag: Landbouw Economisch Instituut.
- 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), *Edge-of-field scenarios for exposure of water organisms. Part I: Field crops and downward spraying*, RIVM-rapport 607407002, Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Tweede Kamer (2002), 'Toelating bestrijdingsmiddelen voor de landbouw', Tweede Kamer, vergaderjaar 2002–2003, 28 615, nrs. 1–2, Den Haag: Sdu Uitgevers. Beschikbaar via <http://www.rekenkamer.nl>.
- UvW (2004), *Evaluatie uitvoering Lozingenbesluit open teelt en veehouderij door waterschappen. Periode 2000 tot en met 2003*, Den Haag: Unie van Waterschappen.
- Wal, A.J. van der, A. Velenturf, J. Spruijt, H. Mulder & J.A. Metselaar (2011), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Kennisontwikkeling en -verspreiding*, CLM-rapport 767 - 2011, Culemborg: CLM Onderzoek en Advies.
- Vanloqueren, G. & P.V. Baret (2009), 'How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations', *Research Policy* 38: 971–983.
- Vermeulen, T., A.M.A. van der Linden & E.A. van Os (2010), *Emissions of plant protection products from glasshouses to surface water in The Netherlands*, Rapport GTB-1002, RIVM-rapport 607407001, Wageningen: Wageningen UR.
- Vermeulen, T. & G. Pak (2004), GENOEG. *Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong effectief Gebruiken. Eindrapportage*. Beschikbaar via www.clm.nl/publicaties/data/eind_genoeg.pdf.
- Visser, R. & J. Terwoert (2011), *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Arbeid*, TNO rapport R/03120193, Hoofddorp: TNO.
- Volz, J. (2009), *Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas. Resultaten van een meetcampagne in het jaar 2008*, Maastricht: RIWA-Maas.
- VROM (2001), *Nationaal Milieubeleidsplan 4 - Een wereld en een wil, werken aan duurzaamheid*, Den Haag: ministerie van VROM.
- VWA (2006), *Controlegegevens VWA toegankelijk*, www.vwa.nl, geraadpleegd op 27 september 2011. Beschikbaar via <http://www.vwa.nl/onderwerpen/werkwijze-dier/dossier/openbare-controlegegevens/nieuwsoverzicht/nieuwsbericht/10721/controlgegevens-vwa-toegankelijk>.
- Werd H.A.E. de & R. Kruijne (2011), *Interpretation of surface water monitoring results in the authorisation procedure of plant protection products in the Netherlands. Including a draft protocol for causal analysis of surface water quality problems caused by plant protection products*, Alterra report 2011-02, Wageningen: Alterra - Wageningen UR.
- Withagen, A.C.L., C.L.M. van der Horst, W.H.J. Beltman & C. Kempenaar (2004), *Resultaten monitoring afspoeling glyfosaat en AMPA en waarnemingen van onkruidbeelden in zeven proefgemeenten (voorjaar en najaar 2003)*, PRI-nota 297, Wageningen: Plant Research International - Wageningen UR.
- 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*, PRI-rapport 419, Wageningen: Plant Research International - Wageningen UR.
- Zee, R. van der & L. Pisa (2011), *Monitor bijensterfte Nederland 2009-2010*, NCB-rapporten 2011, nummer 1, Tersoal: Nederlands Centrum Bijonderzoek. Beschikbaar via http://www.bij1.info/Downloads/Monitor_Bijensterfte_2009-2010.pdf.

In de periode 2008-2010 is het milieu minder belast met gewasbeschermingsmiddelen dan in de referentieperiode 1997-1999. Dit is vooral het gevolg van regelgeving, innovatie en kennisoverdracht aan boeren en tuinders.

Het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 1998-2010 staat beschreven in de nota *Duurzame gewasbescherming*. Het doel dat deze nota stelde voor voedselveiligheid is ruimschoots gehaald: in 2010 waren er 70 procent minder overschrijdingen van de normen dan in 2003. Ook is het beleid voor gewasbescherming niet ten koste gegaan van het economisch perspectief van de Nederlandse land- en tuinbouw. Ondanks de geboekte milieuwinst bevat het oppervlaktewater nog te veel resten van gewasbeschermingsmiddelen. Dit is nadelig voor zowel het waterleven als de drinkwaterwinning. Ook hebben telers nog onvoldoende aandacht voor de risico's die het werken met gewasbeschermingsmiddelen heeft voor de arbeidsveiligheid van hun personeel.

Om de niet-gehaalde doelen voor milieu en arbeidsveiligheid alsnog te halen, kan de overheid inzetten op een betere naleving van de regelgeving en op de ontwikkeling van middelen die het milieu en de gezondheid minder schaden. Parallel hieraan kan de ontwikkeling van niet-chemische methoden worden gestimuleerd, waardoor op langere termijn de afhankelijkheid van chemische middelen kan afnemen.

Het PBL heeft de werking van de nota *Duurzame gewasbescherming* geëvalueerd op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

Planbureau voor de Leefomgeving

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

Bezoekadres
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag
T +31 (0)70 3288700

www.pbl.nl

Februari 2012