



## Doorkijk milieubelasting glastuinbouw 2020

Ruud van der Meer en Jan Buurma (Wageningen Economic Research), Peter Leendertse (CLM)

Deze factsheet is onderdeel van het project 'Middelengebruik en milieubelasting glastuinbouw 2004-2020' van Wageningen Economic Research en CLM Onderzoek en Advies. Het project is uitgevoerd in opdracht van LTO Glaskracht Nederland en de Stichting Programmafonds Glastuinbouw. De factsheet is een vervolg op de eerdere factsheet [2018-081b](#) over de milieubelasting in de periode 2004-2016. In deze factsheet zijn de effecten van drie trajecten doorerekend: (1) het WGGA-traject van het CTGB, (2) het CfS-traject van de Europese Commissie en (3) de doorvoering van verplichte waterzuivering volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer. De gevonden effecten per hoofdgewas zijn vertaald naar aanpassingsopgaven in de nabije toekomst voor ziekte- en plaagbestrijding en groeiregulatie.

### Vertrekpunt: Bedrijveninformatienet 2016

De doorrekening van de drie trajecten (WGGA, CfS en waterzuivering) is gebaseerd op de middelengebruiken in de belangrijkste glastuinbouwgewassen, zoals vastgelegd in het Bedrijveninformatienet 2016 van Wageningen Economic Research (Informatienet-2016). De middelengebruiken zijn overgenomen uit de administraties van de betrokken steekproefbedrijven en vastgelegd op toelatingsnummer. Voor verdere uitleg over de bewerking van de ruwe gegevens en specificatie van de beschouwde hoofdgewassen en bijbehorende aantallen bedrijven wordt verwezen naar factsheet [2018-081a](#) 'Middelengebruik glastuinbouw 2004-2016'.

---

## Traject 1: Doorvoering WGGA-traject 2020

In het WGGA-traject van het CTGB (College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden) worden het Wettelijk gebruiksvoorschrift (WG) en de Gebruiksaanwijzing (GA) gelijkgeschakeld. In de uitvoering betekent dit dat de gebruiksaanwijzing wordt geschrapt. Via het WGGA-traject stelt het CTGB voor elke toelating het maximale gebruik (kg/ha of l/ha) per kalenderjaar of per teeltseizoen vast. In die gevallen waar de gebruiksaanwijzing ruimer was geformuleerd dan het wettelijk gebruiksvoorschrift, leidt het WGGA-traject tot beperking van de gebruiksmogelijkheden van een middel c.q. toelating.

Voor de doorrekening van het WGGA-traject zijn vanuit Informatienet-2016 voor de meest voorkomende hoofdgewassen lijsten van de gebruikte middelen gemaakt. De middelenlijsten zijn gebaseerd op de gebruiksgegevens van die bedrijven uit de steekproef waar het beschouwde hoofdgewas meer dan 95% van het teeltareaal omvatte. Op die manier zijn eventuele hoofdgewasvreemde middelen zoveel mogelijk weggefilterd. Op de betreffende lijsten hebben middelendeskundigen van LTO Glaskracht en CLM Onderzoek en Advies de *maximale gebruiken* per middel voor 2020 ingevuld. Zij zijn hiervoor uitgegaan van de geldende wettelijke gebruiksvoorschriften. Wageningen Economic Research heeft de maximale gebruiken van 2020 geplaatst naast de *actuele gebruiken* van 2016 bij de betrokken steekproefbedrijven in Informatienet-2016.

Voor een beperkt aantal middelen was het maximale gebruik voor 2020 uitgedrukt in 'afwijkende' eenheden, zoals gram/1000 planten of gram/m<sup>3</sup> potgrond. Met gegevens over plantdichtheden en potgrondgebruiken van de betrokken gewassen uit Kwantitatieve Informatie Glastuinbouw 2016/2017 zijn deze eenheden omgerekend naar maximale gebruiken per hectare. Bij potplanten is gerekend met 966 m<sup>3</sup> potgrond per hectare; bij perkplanten met 686 m<sup>3</sup> potgrond per hectare.

Aansluitend heeft Wageningen Economic Research de verwachte milieubelasting na doorvoering van het WGGA-traject berekend. Daarvoor zijn de actuele gebruiken in Informatienet-2016 (voor zover nodig) afgetopt tot de maximale gebruiken van 2020. De afgetopte gebruiken zijn daarna vermenigvuldigd met milieubelastingpunten. Voor een uitleg over de berekeningswijze van de milieubelasting wordt verwezen naar factsheet 2018-081b 'Milieubelasting Glastuinbouw 2004-2016'. Bij de berekening voor 2020 is verondersteld dat de emissiepercentages via spui tussen 2016 en 2020 gelijk blijven, dat wil zeggen geen verdere afname als gevolg van toenemende bewustwording bij glastuinders, zoals verondersteld voor de periode 2012-2016. Verder is aangenomen dat er geen verschuivingen naar alternatieve middelen zullen plaatsvinden. Ook op die middelen is het WGGA-traject van toepassing.

## Traject 2: Candidates for Substitution

In 2015 heeft de Europese Unie een lijst gepubliceerd van 'Candidates for Substitution'. Op deze lijst staan 77 stoffen die vanwege hun mogelijke risico's voor volksgezondheid en milieu zorgwekkend zijn. Het betreft stoffen die de ademhaling prikkelen, slecht afbreekbaar zijn (persistentie, bioaccumulatie, toxiciteit) of een aanzienlijk aandeel niet-actieve isomeren of onzuiverheden bevatten (zie bijlage 1). De toelatingen van de betreffende stoffen worden verlengd zolang geen betere alternatieven zijn gevonden. Het proces van substitutie zal zodoende nog jaren duren (Bron: [CTGB](#)). Van de 77 stoffen werden er 28 toegepast bij de betrokken steekproefbedrijven uit Informatienet-2016 (grijs gemarkeerd in bijlage 1). Van deze 28 stoffen zullen er, volgens een inschatting van middelendeskundigen van LTO Glaskracht en CLM Onderzoek en Advies, zeven in 2020 niet meer verkrijgbaar zijn: amitrol, carbendazim, diquat, glufosinaat, linuron, lufeneron en propiconazool (geel gemarkeerd in bijlage 1).

Voor de doorrekening van het CfS-traject heeft Wageningen Economic Research de actuele gebruiken van de zeven in 2020 niet meer verkrijgbare stoffen en van de 28 CfS-stoffen die zijn toegepast in 2016 op 'nul' gezet. Daarna is de milieubelasting berekend voor twee situaties: (1) na verdwijnen van deze zeven stoffen in 2020, en (2) na verdwijnen van deze 28 stoffen ergens in de toekomst.

### Traject 3: Verplichte waterzuivering 2020

In 2017 hebben de overheid en glastuinbouw afspraken gemaakt over verplichte waterzuivering: per 1 januari 2018 moest afvalwater van glastuinbouwbedrijven dat gewasbeschermingsmiddelen bevat worden gezuiverd met een rendement van ten minste 95%. Bedrijven die zich hadden aangemeld voor collectieve zuivering om zo de kosten te beperken, konden uitstel krijgen tot uiterlijk 1 januari 2021. Door deze afspraken wordt de emissie van gewasbeschermingsmiddelen vanuit substraatteelten naar het oppervlaktewater verder teruggedrongen. In tabel 1 zijn de verwachte emissiepercentages voor 2020 naast die van 2004 t/m 2016 geplaatst.

**Tabel 1** Emissie (% van gebruik) naar oppervlaktewater bij toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in substraatteelten, gespecificeerd naar toepassingswijze en teeltjaar

| Toepassingswijze   | Gewas          | 2004 b) | 2008 a) | 2012 a) | 2016 b) | 2020 c) |
|--------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Druppelen          | Vruchtgroenten | 1,80    | 1,50    | 1,50    | 1,05    | 0,30    |
|                    | Siergewassen   | 5,40    | 4,50    | 4,50    | 3,15    | 0,90    |
| Aangieten          | Alle gewassen  | 0,06    | 0,05    | 0,05    | 0,04    | 0,01    |
| Ruimtebehandeling  | Alle gewassen  | 0,06    | 0,05    | 0,05    | 0,04    | 0,01    |
| Spuiten            | Alle gewassen  | 0,06    | 0,05    | 0,05    | 0,04    | 0,01    |
| Strooien           | Alle gewassen  | 0,06    | 0,05    | 0,05    | 0,04    | 0,01    |
| Wondbehandeling    | Alle gewassen  | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
| Naoogstbehandeling | Alle gewassen  | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |

a) gebaseerd op publicaties van WUR Glastuinbouw uit 2010 en 2011; b) expert-inschattingen CLM en WUR Glastuinbouw ten opzichte van 2008 en 2012; c) expert-inschatting CLM: 95% zuivering op 70% areaal

Conform CLM-notitie 'Milieumeetlat glastuinbouw wateremissie' (Hoftijser et al., 2018; blz. 12/13) is verondersteld dat in 2020 op 70% van het areaal een zuivering van minstens 95% wordt toegepast. De redenering achter deze veronderstelling was dat bedrijven/arealen met individuele zuivering in 2020 grotendeels aan de zuiveringseisen voldoen en dat bedrijven/arealen met collectieve zuivering in 2020 nog niet aan de zuiveringseisen voldoen.

De cijfers in tabel 1 gelden voor de bedrijven/arealen met substraatteelt. Voor de bedrijven met grondteelt loopt de vermindering van de emissie via 'watergeven naar gewasbehoefte'. Daardoor neemt de uitspoeling van de kasgrondoppervlakte naar de drainage en daarmee de emissie naar het oppervlaktewater af. Tabel 2 toont de depositiepercentages van de verschillende toepassingswijzen.

**Tabel 2** Depositie (% van gebruik) naar kasgrondoppervlakte bij toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in grondteelten, gespecificeerd naar toepassingswijze en teeltjaar

| Toepassingswijze   | Gewas    | 2004                | 2008 | 2012 | 2016 | 2020 |
|--------------------|----------|---------------------|------|------|------|------|
| Druppelen          | Chrysant | niet van toepassing |      |      |      |      |
| Aangieten          | Chrysant | 100                 | 100  | 100  | 100  | 100  |
| Ruimtebehandeling  | Chrysant | 80                  | 80   | 80   | 80   | 80   |
| Spuiten            | Chrysant | 80                  | 80   | 80   | 80   | 80   |
| Strooien           | Chrysant | 100                 | 100  | 100  | 100  | 100  |
| Wondbehandeling    | Chrysant | 0                   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Naoogstbehandeling | Chrysant | 0                   | 0    | 0    | 0    | 0    |

Door de recente invoering van 'watergeven naar gewasbehoefte' loopt de uitspoeling terug. In de berekeningen van 2016 is daarom een reductie van 20% op de uitspoelconcentratie toegepast. In de berekeningen van 2020 is conform een expertinschatting van CLM eveneens een reductie van 20% op de uitspoelconcentratie toegepast.

## Resultaat traject 1: Vermindering milieubelasting door WGGA-traject

Voor de inschatting van de milieubelasting na uitvoering van het WGGA-traject zijn de middelengebruiken in Informatienet-2016 (voor zover nodig) afgetopt naar de maximale gebruiken van 2020. Na het aftoppen is de milieubelasting per hoofdgewas opnieuw berekend. De resultaten zijn samengevat in tabel 3.

**Tabel 3**      *Inschatting van de milieubelasting (mbp/ha) van de hoofdgewassen in de glastuinbouw na doorvoering WGGA-traject in 2020, afgezet tegen hun gemiddelden in 2016*

| Hoofdgewas            | Gemiddeld<br>Informatienet-2016 | Na WGGA-traject<br>2020 | Reductie<br>(t.o.v. 2016) |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| - Tomaat              | 75                              | 64                      | 15%                       |
| - Paprika             | 119                             | 116                     | 3%                        |
| - Komkommer           | 44                              | 34                      | 23%                       |
| - Chrysant waterleven | 188                             | 19                      | 90%                       |
| bodemleven            | 1.355                           | 744                     | 45%                       |
| - Roos                | 1.568                           | 1.545                   | 1%                        |
| - Potplanten          | 48                              | 5                       | 90%                       |
| - Perkplanten         | 70                              | 12                      | 83%                       |

De doorvoering van het WGGA-traject resulteert bij chrysant en pot/perkplanten tot een sterke vermindering (variërend van 45-90%) van de milieubelasting. Bij roos neemt de milieubelasting nauwelijks af. Dit hangt samen met druppeltoepassing van imidacloprid <sup>1</sup> voor de bestrijding van wittevlieg. Bij de beschouwde glasgroenten is de vermindering van de milieubelasting beperkt (3-23%). Uit deze cijfers kan worden afgeleid dat het WGGA-traject met name in de sierteelt tot een aanzienlijke aftopping van de gebruiksmogelijkheden van de beschikbare middelen leidt.

## Resultaat traject 2: Vermindering milieubelasting door CfS-traject

Voor de inschatting van de milieubelasting na uitvoering van het CfS-traject zijn de actuele gebruiken van de CfS-stoffen in Informatienet-2016 op 'nul' gezet. Het betreft zeven stoffen in 2020 en 28 stoffen op langere termijn. Daarna is de milieubelasting per hoofdgewas opnieuw berekend. De resultaten zijn samengevat in tabel 4.

**Tabel 4**      *Inschatting van de milieubelasting (mbp/ha) van de hoofdgewassen in de glastuinbouw na doorvoering van CfS-traject 2020 (korte termijn) en 2030 (lange termijn), afgezet tegen hun gemiddelden in 2016*

| Hoofdgewas            | Gemiddeld<br>Informatienet-2016 | Na CfS-traject<br>2020 | Na CfS-traject<br>2030 | Reductie<br>(t.o.v. 2016) |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| - Tomaat              | 75                              | 75                     | 74                     | 1%                        |
| - Paprika             | 119                             | 119                    | 103                    | 13%                       |
| - Komkommer           | 44                              | 44                     | 42                     | 5%                        |
| - Chrysant waterleven | 188                             | 187                    | 183                    | 3%                        |
| bodemleven            | 1.355                           | 1.355                  | 1.340                  | 1%                        |
| - Roos                | 1.568                           | 1.566                  | 1.556                  | 0%                        |
| - Potplanten          | 48                              | 47                     | 45                     | 6%                        |
| - Perkplanten         | 70                              | 66                     | 63                     | 10%                       |

De doorvoering van het CfS-traject heeft op korte termijn (2020, vervanging van 7 stoffen) nauwelijks effect op de milieubelasting van de glastuinbouw. Op lange termijn (2030, vervanging van 28 stoffen) wordt, afhankelijk van het gewas, een vermindering van 0-13% verwacht. Deze geringe effecten zijn te verklaren vanuit het feit dat de meeste CfS-stoffen vanwege hun risico's

<sup>1</sup> Aan de toepassing van imidacloprid is een zuiveringsplicht van 99,5% gekoppeld. In de berekeningen is verondersteld dat de praktijk zijn handen vol zal hebben aan het realiseren van 95% zuivering in 2020.

voor de volksgezondheid op de CfS-lijst staan en dat de CfS-stoffen 'traditioneel' (bijlage 1) al weinig werden toegepast in de glastuinbouw.

### Resultaat traject 3: Vermindering milieubelasting door waterzuivering

Voor de inschatting van de milieubelasting na doorvoering van verplichte waterzuivering zijn de middelengebruiken per hoofdgewas in Informatienet-2016 gecombineerd met de verwachte emissiepercentages in 2020. De resultaten van deze berekening zijn samengevat in tabel 5.

**Tabel 5** *Inschatting van de milieubelasting (mbp/ha) van de hoofdgewassen in de glastuinbouw na doorvoering van verplichte waterzuivering 2020, afgezet tegen hun gemiddelden in 2016*

| Hoofdgewas            | Gemiddeld<br>Informatienet-2016 | Na waterzuivering<br>2020 | Reductie<br>(t.o.v. 2016) |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| - Tomaat              | 75                              | 21                        | 72%                       |
| - Paprika             | 119                             | 33                        | 72%                       |
| - Komkommer           | 44                              | 12                        | 73%                       |
| - Chrysant waterleven | 188                             | 188                       | 0%                        |
| bodemleven            | 1.355                           | 1.355                     | 0%                        |
| - Roos                | 1.568                           | 437                       | 72%                       |
| - Potplanten          | 48                              | 12                        | 75%                       |
| - Perkplanten         | 70                              | 17                        | 76%                       |

De doorvoering van verplichte waterzuivering leidt over de gehele linie van substraatteelten tot een afname van de milieubelasting van 72-76% ten opzichte van 2016. De uniformiteit in de reducties ten opzichte van 2020 vloeit voort uit de verwachte emissiereducties (weergegeven in tabel 1) door waterzuivering. Bij de grondteelt (chrysant) blijft de milieubelasting gelijk omdat de emissiebeperking bij grondteelt verloopt via 'watergeven naar gewasbehoefte'.

### Resultaat 4: Samenvattend overzicht

Om een totaalbeeld van de milieubelasting van de glastuinbouw in 2020 te krijgen, zijn de effecten van het WGGA-traject en verplichte waterzuivering samengebracht in tabel 6. De effecten van het CfS-traject zijn weggelaten, vanwege hun geringe invloed op de milieubelasting van de glastuinbouw op oppervlaktewater.

**Tabel 6** *Inschatting van de milieubelasting (mbp/ha) van de hoofdgewassen in de glastuinbouw na doorvoering van diverse trajecten in 2020, afgezet tegen de gemiddelde milieubelasting in 2016*

| Hoofdgewas            | Gemiddeld<br>Informatienet-2016 | Inschatting milieubelasting glastuinbouw 2020 |                      |                              | Areaal<br>2016 |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------|
|                       |                                 | Na WGGA-<br>traject                           | Na<br>waterzuivering | Na WGGA en<br>waterzuivering |                |
| - Tomaat              | 75                              | 64                                            | 21                   | 18                           | 1.395          |
| - Paprika             | 119                             | 116                                           | 33                   | 32                           | 1.158          |
| - Komkommer           | 44                              | 34                                            | 12                   | 9                            | 439            |
| - Chrysant waterleven | 188                             | 19                                            | 188                  | 19                           | 660            |
| bodemleven            | 1.355                           | 744                                           | 1.355                | 744                          | 660            |
| - Roos                | 1.568                           | 1.545                                         | 437                  | 432                          | 261            |
| - Potplanten          | 48                              | 5                                             | 12                   | 1                            | 1.012          |
| - Perkplanten         | 70                              | 12                                            | 17                   | 3                            | 707            |

In de glasgroenteteelt heeft waterzuivering het grootste effect. Als gevolg van de residueisen van ketenpartners was intensief middelengebruik in de glasgroenteteelt een onbegaanbare weg. Het

WGGA-traject levert zodoende in deze subsector naar verhouding weinig gebruiksbependingen en vermindering van de milieubelasting op.

In de sierteelt heeft het WGGA-traject het grootste effect. Als gevolg van de nultolerantie van ketenpartners werd intensief middelengebruik in de sierteelt gestimuleerd. Het WGGA-traject levert zodoende in de sierteelt naar verhouding veel gebruiksbependingen en daaruit voortvloeiende milieuwinst op. Bij roos is de milieuwinst minimaal door de druppeltoepassing van imidacloprid. Waterzuivering heeft in de sierteelt een ongeveer even groot effect als het WGGA-traject. Via het gecombineerde effect van beide trajecten eindigt de milieubelasting van pot-/perkplanten in 2020 in dezelfde orde van grootte als in de glasgroenteteelt. Bij chrysant (grondteelt) en roos (druppeltoepassing imidacloprid) blijft het een factor 20-30 hoger.

## Reflectie: Aftopping van middelengebruik per hoofdgewas

Tabel 3 liet zien dat het WGGA-traject leidt tot aftoppingen van het middelengebruik, met name in de sierteelt. Deze aftoppingen maken aanpassingen in de bestrijdingswijze van ziekten en plagen noodzakelijk, bijvoorbeeld in de richting van weerbare teeltsystemen en geïntegreerde gewasbescherming. Afhankelijk van de aard en omvang van de aftoppingen per hoofdgewas zullen meer of minder inspanningen en/of investeringen noodzakelijk zijn. In deze paragraaf passeren aard en omvang van de verwachte aftoppingen per hoofdgewas de revue. Tabel 7 toont welke percentages bedrijven via het WGGA-traject te maken krijgen met aftoppingen in middelengebruik.

**Tabel 7** Percentages glastuinbouwbedrijven 2016 waarbij het WGGA-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar hoofdgewas en middelengroep

| Middelgroep               | Tomaat | Paprika | Komkommer | Chrysant | Roos | Potplant | Perkplant |
|---------------------------|--------|---------|-----------|----------|------|----------|-----------|
| Fungiciden                | 28     | 3       | 61        | 87       | 63   | 47       | 67        |
| Insecticiden / acariciden | 57     | 46      | 23        | 100      | 93   | 62       | 70        |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0      | 0       | 0         | 4        | 0    | 0        | 0         |
| Groeiregulatoren          | 37     | 0       | 6         | 4        | 9    | 18       | 5         |
| Biologische preparaten    | 15     | 0       | 0         | 0        | 0    | 0        | 0         |
| Herbiciden                | 80     | 88      | 68        | 63       | 63   | 73       | 66        |
| Hulpstoffen               | 0      | 0       | 0         | 0        | 0    | 0        | 0         |
| Niet in te delen          | 0      | 0       | 0         | 0        | 0    | 5        | 0         |
| Zwavel                    | 0      | 0       | 0         | 0        | 15   | 0        | 0         |

Uitgedrukt in percentages bedrijven krijgen chrysant en roos met de grootste aftoppingen te maken, zowel bij de ziektebestrijding (fungiciden) als bij de plaagbestrijding (insecticiden). Zij worden gevolgd door pot-/perkplanten en (op afstand) vruchtgroenten. Bij de komkommerbedrijven is de aftopping op fungicidegebruik het grootst en bij tomatenbedrijven op insecticiden. De aftoppingen op onkruidbestrijding (herbiciden) zijn lastig te duiden, omdat het herbicidegebruik rond de kas (erf, paden, braakliggende grond) niet onderscheiden kon worden van het gebruik in de kas. De aftopping voor het WGGA-traject is zodoende 'strenger' geweest dan in werkelijkheid.

In de volgende alinea's wordt de omvang van de aftoppingen per hoofdgewas in detail bekeken. De aftoppingen op onkruidbestrijding worden niet besproken omdat het gebruik rond de kas (erf, paden en braakliggende grond) is inbegrepen in de betreffende gebruiksgegevens. Tabel 8.1 geeft de aard en omvang van de WGGA-aftoppingen voor tomaat weer.

**Tabel 8.1** Areaalaandelen (%) van tomaat in 2016 waarbij het WGGA-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 0     | 20     | 21     | 0     | 41     |
| Insecticiden / acariciden | 0                                                                                                   | 19    | 12     | 26     | 16    | 73     |
| Grondontsmettingsmiddelen | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Groeiregulatoren          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 40    | 40     |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 11    | 11     |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 88    | 88     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |

a) lastig te duiden vanwege gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij de ziektebestrijding in tomaat moet op 41% van het areaal het fungicidegebruik met gemiddeld 25% worden verminderd c.q. vervangen door andere oplossingen. Bij de plaagbestrijding in tomaat zijn op 73% van het areaal sterk uiteenlopende aanpassingen (minder dan 10% tot meer dan 40%) in het insecticidegebruik noodzakelijk. Bij de groeiregulatie in tomaat zijn op 40% van het areaal ingrijpende aanpassingen (meer dan 40%) nodig. De aftoppingen in de kolom >40% zijn meestal gerelateerd aan stoffen die in 2020 niet meer zijn toegelaten. Bij de groeiregulatoren zijn dat chloorprofam en ethefon. Bij de insecticiden betreft het thiacloprid en flubendiamide. Bij de biologische preparaten gaat het over *Bacillus subtilis*, dat op enkele tomatenbedrijven in 2016 in ruime mate werd gebruikt. Tabel 7 geeft een indicatie van het percentage bedrijven dat genoemde stoffen in 2016 gebruikte. In de tomatenteelt komt ongeveer 50% van de bedrijven voor ingrijpende aanpassingen te staan.

In tabel 8.2 zijn de aard en omvang van de WGGA-aftoppingen in paprika weergegeven.

**Tabel 8.2** Areaalaandelen (%) van paprika in 2016 waarbij het WGGA-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 3     | 3      |
| Insecticiden / acariciden | 3                                                                                                   | 0     | 38     | 6      | 5     | 52     |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Groeiregulatoren          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 89    | 89     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |

a) lastig te duiden vanwege de gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij ziektebestrijding en plaagbestrijding in paprika moet op 3% resp. 52% van het areaal het gebruik van fungiciden en insecticiden worden beperkt c.q. worden vervangen door andere oplossingen. Bij de fungiciden moet het gebruik van cyprodinil op 3% van de bedrijven (tabel 7) worden verminderd. Bij de insecticiden heeft de aftopping >40% betrekking op een beperkte

reductie van het gebruik van pirimicarb. Tabel 7 geeft een indicatie van het percentage bedrijven weer dat genoemde middelen in 2016 gebruikte. In de paprikateelt komt 20-30% van de bedrijven voor ingrijpende aanpassingen te staan.

In tabel 8.3 zijn de aard en omvang van de WGGa-aftoppingen in komkommer weergegeven.

**Tabel 8.3** Areaalaandelen (%) van komkommer in 2016 waarbij het WGGa-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 19    | 30     | 11     | 0     | 60     |
| Insecticiden / acariciden | 0                                                                                                   | 13    | 0      | 0      | 16    | 28     |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Groeiregulatoren          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 3     | 3      |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 82    | 82     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |

a) lastig te duiden vanwege de gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij de ziektebestrijding in komkommer moet op 60% van het areaal het fungicidegebruik met 10-40% worden verminderd c.q. vervangen door andere oplossingen. Bij de plaagbestrijding in komkommer zijn op 13% van het areaal beperkte aanpassingen (minder dan 10%) in het insecticidegebruik noodzakelijk. Op 16% van het areaal zijn grotere aanpassingen nodig. Redenerend vanuit tabel 7 komt ongeveer 15% van de bedrijven voor ingrijpende aanpassingen te staan.

In tabel 8.4 zijn de aard en omvang van de WGGa-aftoppingen in chrysant weergegeven.

**Tabel 8.4** Areaalaandelen (%) van chrysant in 2016 waarbij het WGGa-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 0     | 1      | 34     | 51    | 87     |
| Insecticiden / acariciden | 0                                                                                                   | 4     | 10     | 25     | 60    | 100    |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 7     | 7      |
| Groeiregulatoren          | 19                                                                                                  | 0     | 0      | 0      | 0     | 19     |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 83    | 83     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |

a) lastig te duiden vanwege de gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij de ziektebestrijding in chrysant moet op 87% van het areaal het fungicidegebruik met gemiddeld 40% worden verminderd c.q. vervangen door andere oplossingen. Bij de

plaaagbestrijding in chrysant zijn op 100% van het areaal aanpassingen nodig, voor gemiddeld circa 25% van het insecticidegebruik. De aftopping >40% bij fungiciden komt van het verdwijnen van etridiazool uit het middelenpakket van chrysanten. Het was een effectief middel voor de bestrijding van bodemschimmels. De aftopping >40% bij de grondontsmettingsmiddelen heeft te maken met een incidenteel gebruik van fosthiazaat.

In tabel 8.5 zijn de aard en omvang van de WGGA-aftoppingen in roos weergegeven.

**Tabel 8.5** Areaalaandelen (%) van roos in 2016 waarbij het WGGA-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 53    | 8      | 0      | 0     | 61     |
| Insecticiden / acariciden | 0                                                                                                   | 4     | 10     | 59     | 21    | 94     |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Groeiregulatoren          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 12    | 12     |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 65    | 65     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 16    | 16     |

a) lastig te duiden vanwege de gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij de ziektebestrijding in roos moet op 61% van het areaal het fungicidegebruik met gemiddeld 10% worden verminderd c.q. vervangen door andere oplossingen. Bij de plaaagbestrijding in roos zijn op 94% van het areaal sterk uiteenlopende aanpassingen (minder dan 10% tot meer dan 40%) in het insecticidegebruik noodzakelijk. Bij de groeiregulatie in roos zijn op 12% van het areaal ingrijpende aanpassingen (meer dan 40%) nodig. De aftopping >40% bij de insecticiden heeft te maken met het verdwijnen van flubendiamine en met een intensief gebruik van pirimicarb, pymetrozyne en flonicamid in 2016. Bij de groeiregulatoren heeft dit te maken met het verdwijnen van chloorprofam.

In tabel 8.6 zijn de aard en omvang van de WGGA-aftoppingen in potplant weergegeven.

**Tabel 8.6** Areaalaandelen (%) van potplant in 2016 waarbij het WGGA-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 14    | 4      | 9      | 27    | 53     |
| Insecticiden / acariciden | 0                                                                                                   | 11    | 3      | 22     | 35    | 71     |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Groeiregulatoren          | 12                                                                                                  | 4     | 1      | 0      | 10    | 27     |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 75    | 75     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 4      | 2     | 6      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |

a) lastig te duiden vanwege de gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij ziektebestrijding en plaagbestrijding in potplanten moet op 53% resp. 71% van het areaal het gebruik van fungiciden en insecticiden worden beperkt c.q. worden vervangen door andere oplossingen. Bij de groeiregulatie zijn op 27% van het areaal aanpassingen noodzakelijk. In de tabel schemert een tweedeling door: op 15-20% van het areaal zijn beperkte aanpassingen (gemiddeld 10%) noodzakelijk, op 30-35% van het areaal zijn meer ingrijpende aanpassingen (gemiddeld 40%) noodzakelijk. De tweedeling heeft vermoedelijk te maken met de diversiteit van de gewasgroep potplanten. De aftopping >40% bij fungiciden heeft te maken met het verdwijnen van iprodion en thiram uit het middelenpakket van potplanten. Bij de groeiregulatoren heeft dit te maken met het verdwijnen van chloorprofam. Bij de niet in te delen stoffen heeft dit te maken met een intensief gebruik van metaldehyde. In de potplantenteelt komt circa 30% van de bedrijven voor ingrijpende aanpassingen te staan.

In tabel 8.7 zijn de aard en omvang van de WGGA-aftoppingen in perkplanten weergegeven.

**Tabel 8.7** Areaalaandelen (%) van perkplant in 2016 waarbij het WGGA-traject leidt tot aftoppingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, gespecificeerd naar aard (middelengroep) en omvang (aandeel werkzame stofgebruik in middelengroep) van de aftoppingen

| Middelengroep             | Omvang aftoppingen (in aandelen van het werkzame stofgebruik in beschouwde middelengroepen in 2016) |       |        |        |       | Totaal |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
|                           | < 1%                                                                                                | 1-10% | 10-25% | 25-40% | > 40% |        |
| Fungiciden                | 0                                                                                                   | 36    | 19     | 4      | 39    | 97     |
| Insecticiden / acariciden | 0                                                                                                   | 4     | 3      | 43     | 38    | 89     |
| Grondontsmettingsmiddel   | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Groeiregulatoren          | 0                                                                                                   | 19    | 0      | 0      | 0     | 19     |
| Biologische preparaten    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Herbiciden a)             | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 94    | 94     |
| Hulpstoffen               | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Niet in te delen          | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |
| Zwavel                    | 0                                                                                                   | 0     | 0      | 0      | 0     | 0      |

a) lastig te duiden vanwege de gezamenlijke vastlegging van het gebruik in de kas en het gebruik rond de kas

Bij ziektebestrijding en plaagbestrijding in perkplanten moet op 97% resp. 89% van het areaal het gebruik van fungiciden en insecticiden worden beperkt c.q. worden vervangen door andere oplossingen. Bij de groeiregulatie zijn op 19% van het areaal aanpassingen noodzakelijk. In de tabel schemert een tweedeling door: op de ene helft van het areaal zijn beperkte aanpassingen (gemiddeld 10%) noodzakelijk, op de andere helft van het areaal zijn meer ingrijpende aanpassingen (meer dan 40%) noodzakelijk. De tweedeling heeft vermoedelijk te maken met de diversiteit van de gewasgroep perkplanten. De aftopping >40% bij fungiciden heeft te maken met het verdwijnen van iprodion en thiram uit het middelenpakket van perkplanten. Bij de insecticiden heeft het te maken met het verdwijnen van imidacloprid, methiocarb en cyromazin uit het middelenpakket. In de perkplantenteelt komt circa 40% van de bedrijven voor ingrijpende aanpassingen te staan.

## Reflectie: Overzicht aanpassingsopgaven WGGA-traject

In tabel 9 zijn de aftoppingen c.q. aanpassingsopgaven die voortvloeien uit het WGGA-traject samengevat. De aanpassingen zijn uitgedrukt in de percentages van de werkzame stofgebruiken waarvoor een oplossing moet worden gevonden.

**Tabel 9** Omvang van aanpassingsopgaven in middelengebruik voortvloeiend uit het WGGA-traject uitgedrukt in aandelen van gewasareaal en aandelen van werkzame stofgebruik per hoofdgewas

| Hoofdgewas  | Omvang van aftoppingen c.q. aanpassingsopgaven |               |                  |              |                |              |
|-------------|------------------------------------------------|---------------|------------------|--------------|----------------|--------------|
|             | Ziektebestrijding                              |               | Plaagbestrijding |              | Groeiregulatie |              |
|             | % areaal                                       | % ws-gebruik  | % areaal         | % ws-gebruik | % areaal       | % ws-gebruik |
| Tomaat      | 41                                             | 10-40         | 69               | 1-40+        | 53             | 40+          |
| Paprika     | 3                                              | 40+           | 8                | 1-40+        | 46             | 40+          |
| Komkommer   | 60                                             | 1-40          | 15               | 1-10         | 18             | 40+          |
| Chrysant    | 87                                             | 25-40+        | 100              | 1-40         | 77             | 1-40+        |
| Roos        | 61                                             | 1-25          | 94               | 10-40+       | 32             | 40+          |
| Potplanten  | 53                                             | 1-40+         | 54               | 1-40+        | 30             | 40+          |
| Perkplanten | 97                                             | 1-40+         | 85               | 1-40+        | 54             | 40+          |
| Legenda:    | <20% areaal                                    | 20-60% areaal | >60% areaal      |              |                |              |

Uitgedrukt in percentages van de gewasarealen krijgen de siergewassen met de grootste aanpassingsopgaven (rood en geel gemarkeerd) te maken. Vooral chrysant, roos en perkplanten staan voor grote opgaven: op meer dan 60% van het areaal moeten nieuwe oplossingen voor ziektebestrijding, plaagbestrijding en/of groeiregulatie worden gevonden, soms voor een beperkt deel (<10%) van het werkzame stofgebruik, vaker voor een groot deel (>40%) van het werkzame stofgebruik. Zeker in de laatstgenoemde gevallen zullen alle zeilen van onderzoek, advies en vakmanschap moeten worden bijgezet, om de gestelde aanpassingsopgaven op tijd te volbrengen.

Bij glasgroenten zijn de aanpassingsopgaven gemiddeld kleiner (groen gemarkeerd). Bij tomaat zijn deze naar verhouding het grootst, vooral bij de plaagbestrijding (69% areaal) en groeiregulatie (53% areaal). Bij komkommer zit een forse aanpassingsopgave in de ziektebestrijding (60% areaal) en bij paprika in de groeiregulatie (46% areaal). Op deze aandachtsgebieden zijn extra kennisinspanningen noodzakelijk.

De areaalaandelen in glasgroenten waar toepassingsbeperkingen worden voorzien, zijn groter dan dat de beperkte milieuwinst door het WGGA-traject deed verwachten. Daaruit kan worden afgeleid dat het afgetopte deel van het middelengebruik in de groenteteelt naar verhouding weinig milieubelasting opleverde. Dit kan betekenen dat glasgroentetelers alleen bij minder milieubelastende middelen wel eens boven het WG-niveau uitgingen.

## Conclusies

Het WGGA-traject van het CTGB en de verplichte waterzuivering volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer leiden ieder (ten opzichte van 2016) tot een halvering van de milieubelasting op oppervlaktewater. Samen leiden zij in 2020 tot een vermindering van de milieubelasting op oppervlaktewater met 75%. Het CfS-traject van de Europese Commissie heeft nauwelijks invloed op de milieubelasting.

Het WGGA-traject van het CTGB leidt vooral in de sierteelt tot grote gebruiksrestricties en daaruit voortvloeiende aanpassingsopgaven in de gewasbescherming. Bij chrysant, roos en perkplanten moeten op meer dan 60% van het areaal nieuwe oplossingen voor ziektebestrijding, plaagbestrijding en/of groeiregulatie worden gevonden. Soms gaat het om een beperkt deel (<10%) van het werkzame stofgebruik; vaker gaat het om een groot deel (>40%) van het werkzame stofgebruik.

## Informatie

R.W. van der Meer  
T +31 (0)317 483 134  
E ruud.vandermeer@wur.nl  
[www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research)

2019-107

## Bijlage 1 Candidates for Substitution (Draft list of January 2015)

|                          |                         |                      |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| (1) 1-methylcyclopropene | (29) flufenacet         | (57) oxyfluorfen     |
| (2) aclonifen            | (30) flumioxazine       | (58) paclobutrazol   |
| (3) amitrole             | (31) fluometuron        | (59) pendimethalin   |
| (4) bifenthrin           | (32) fluopicolide       | (60) pirimicarb      |
| (5) bromadiolone         | (33) fluquinconazole    | (61) prochloraz      |
| (6) bromuconazole        | (34) glufosinate        | (62) profoxydim      |
| (7) carbendazim          | (35) haloxyfop-P        | (63) propiconazole   |
| (8) chlorotoluron        | (36) imazamox           | (64) propoxycarbazon |
| (9) copper compounds a)  | (37) imazosulfuron      | (65) prosulfuron     |
| (10) cyproconazole       | (38) isoproturon        | (66) quinoxifen      |
| (11) cyprodinil          | (39) isopyrazam         | (67) quizalofop-P    |
| (12) diclofop            | (40) lambda-cyhalothrin | (68) sulcotrione     |
| (13) difenacoum          | (41) lenacil            | (69) tebuconazole    |
| (14) difenoconazole      | (42) linuron            | (70) tebufenpyrad    |
| (15) diflufenican        | (43) lufenuron          | (71) tepraloxymid    |
| (16) dimethoate          | (44) mecoprop           | (72) thiacloprid     |
| (17) dimoxystrobin       | (45) metalaxyl          | (73) tri-allate      |
| (18) diquat              | (46) metam              | (74) triasulfuron    |
| (19) epoxiconazole       | (47) metconazole        | (75) triazoxide      |
| (20) esfenvalerate       | (48) methomyl           | (76) warfarin        |
| (21) ethoprophos         | (49) metribuzin         | (77) ziram           |
| (22) etofenprox          | (50) metsulfuron-methyl |                      |
| (23) etoxazole           | (51) molinate           |                      |
| (24) famoxadone          | (52) myclobutanil       |                      |
| (25) fenamiphos          | (53) nicosulfuron       |                      |
| (26) fenbutatin oxide    | (54) oxadiargyl         |                      |
| (27) fipronil            | (55) oxadiazon          |                      |
| (28) fludioxonil         | (56) oxamyl             |                      |

Legenda: grijs gemarkeerd = gebruikt volgens Informatienet-2016; geel gemarkeerd = niet meer verkrijgbaar in 2020

a) variants copper hydroxide, copper oxychloride, copper oxide, Bordeaux mixture and tribasic copper sulphate