

**Emissieschattingen Diffuse bronnen  
Emissieregistratie**

**Emissies landbouw-  
bestrijdingsmiddelen**

Versie mei 2016

De gepresenteerde methode voor emissieberekening van de genoemde emissieoorzaken in deze factsheet is actueel, maar vanaf 2017 worden de nieuwe emissiecijfers niet meer toegevoegd. Ga voor de meest recente emissiecijfers naar de website van EmissieRegistratie ([www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)).

# Emissies landbouwbestrijdingsmiddelen

## 1 Omschrijving emissiebron

In de landbouw worden tal van bestrijdingsmiddelen toegepast om onkruid te verdelgen en gewassen te beschermen tegen ziekten en plagen. Toepassing van deze producten leidt er uiteindelijk toe dat een deel van de werkzame stoffen in het milieu terecht komen. De totale emissie van bestrijdingsmiddelen naar het milieu bestaat uit een groot aantal verschillende werkzame stoffen, inclusief afbraakproducten, met uiteenlopende eigenschappen en toxiciteit. Deze factsheet beschrijft de wijze waarop de emissie van deze stoffen naar het oppervlaktewater en naar de lucht wordt gekwantificeerd.

Deze emissiebron wordt binnen de landelijke EmissieRegistratie toegerekend aan de doelgroep Landbouw.

## 2 Toelichting berekeningswijze

De emissies worden berekend met de Nationale Milieu Indicator (NMI 3) [1, 2]. Dit is een model dat bestaat uit een aantal modules die elk voor een specifieke soort toepassing in de Nederlandse land- en tuinbouw emissie-indicatoren van bestrijdingsmiddelen op jaarbasis berekenen. De berekeningen zijn gebaseerd op een beschrijving van het landsdekkend gemiddeld gebruik in termen van het behandeld object, het soort toepassing en het toepassingstijdstip. Het totale volume verbruik van een stof is gebaseerd op het afzetvolume op de Nederlandse markt in het betreffende jaar. De stoffeigenschappen zijn ontleend aan Ctgbase [1].

Het verbruik per toepassing wordt vermenigvuldigd met emissiefactoren voor het betreffende milieucompartiment. Afhankelijk van het soort toepassing zijn de emissiefactoren stofsamenstapend en/of ruimtelijk variabel of constant. Per toepassing worden berekeningen uitgevoerd voor de ruimtelijke eenheden van de STONE-schematisatie met een bijdrage aan het landelijk areaal van het behandeld gewas. In een nabewerking worden de emissie-indicatoren aan een locatie gekoppeld aan de hand van gewaskaarten met een resolutie van 0,25x0,25 km<sup>2</sup>. Vervolgens worden de emissie-indicatoren per cel voor oppervlaktewater geaggregeerd naar afwateringseenheden en voor lucht naar gemeenten.

In de NMI 3 is het milieucompartiment oppervlaktewater gedefinieerd als de sloot langs het landbouwperceel. De resultaten van de NMI 3 zijn geschikt om trends, ruimtelijke patronen en relatieve verschillen tussen toepassingen van dezelfde soort te genereren. De resultaten van de NMI 3 zijn niet geschikt voor uitspraken over emissies en/of risico's op een bepaalde locatie en een bepaald tijdstip.

## 3 Emissieverklarende variabele

De emissieverklarende variabele is het gebruik volgens de toelating van de specifieke werkzame stoffen van bestrijdingsmiddelen. Het gebruik is beschreven per toepassing van een bestrijdingsmiddel in termen van gewastype, combinatie van toedieningsmethode en behandeld object, het verbruik, toepassingstijdstip en het aantal behandelingen. De term verbruik is hier gedefinieerd als de gemiddelde hoeveelheid werkzame stof per hectare. Bronnen zijn de CBS-enquêtes naar het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de diverse landbouwgewassen (2004 en 2008), een aanvullende enquête naar de toegepaste spuittechnieken, restricties voor het gebruik van specifieke werkzame stoffen die een bepaalde driftreducerende maatregel voorschrijven, en de expertise van gewasbeschermingsdeskundigen.

In de opzet van de enquête wordt per gewas een steekproef uit de populatie van agrarische bedrijven getrokken. Het CBS beoordeelt of het opgegeven verbruik (de respons) representatief is voor het gewasareaal in Nederland. Vervolgens zijn de gegevens per bedrijf door Alterra bewerkt tot landsdekkend gemiddelde toepassingen. In de NMI 3 wordt elke toepassing als het ware uitgesmeerd

over de nationale gewaskaart en dezelfde berekeningen worden uitgevoerd op iedere locatie waar het gewas voorkomt. Het geheel van alle toepassingen in een gewas moet worden beschouwd als een weergave van de Nederlandse gewasbeschermingspraktijk en de berekende emissies worden niet gerelateerd aan de praktijkdosering op het bedrijf.

Over het geheel van alle stoffen levert het volume verbruik op basis van de CBS-enquête een onderschatting van de afzet op de Nederlandse markt. Om deze reden is het totale volume verbruik in Nederland gebaseerd op het afzetvolume op de Nederlandse markt in het betreffende jaar. Deze cijfers zijn op basis van vertrouwelijkheid door Nefyto ter beschikking gesteld voor de evaluaties van de Nota Duurzame Gewasbescherming (EDG). Het totale volume verbruik per werkzame stof volgens de enquêtes wordt gecorrigeerd voor het afzetvolume in het betreffende jaar (2004 en 2008).

#### 4 Emissiefactoren

De emissiefactoren naar het oppervlaktewater en naar de lucht worden in het model NMI 3 afgeleid. Voor elke toepassing wordt de module voor de betreffende combinatie van toedieningsmethode en behandeld object geselecteerd. De NMI 3 bevat 10 modules waarmee één of meer emissieroutes naar oppervlaktewater en/of lucht worden berekend (zie tabel 1). De wijze waarop deze emissiefactoren worden afgeleid is afhankelijk van de locatie (STONE-plot), tijd (maand), gewas, de toegepaste techniek en eventuele driftreducerende maatregelen [1, 2].

Tabel 1: Emissieroutes naar oppervlaktewater en lucht, per combinatie van toedieningsmethode en behandeld object in de Nederlandse land- en tuinbouw (open teelt en bedekte teelt).

Combinatie van toedieningsmethode en behandeld object	Oppervlaktewater						Lucht
	Atmosferische depositie	Spuitsdrift	Drainage	Uitspoeling	Puntbronnen*	Spui uit kassen	
Toepassing met volveldspuit	X	X	X				X
Sputen en daarna inwerken in de bodem (open teelt)	X	X	X				X
Toepassing met een rugspuit (open teelt)			X				X
Toepassing in bewaar ruimten					X		
Behandeling van plantgoed of geoogst product op het erf					X		
Toediening via de voedingsoplossing in kasteelten op substraat						X	
Sputen, vernevelen of roken in kasteelten op substraat (m.u.v. potplanten op tafels)						X	X
Sputen, vernevelen of roken in de teelt van potplanten op tafels in kassen						X	X
Sputen, vernevelen en roken in de grondgebonden teelt in kassen				X	X		X
Toepassing in de schuren voor de champignon teelt					X		

\* Open teelt: erfafspoeling; bedekte teelt: eenmalige lozing per jaar.

Voor bestrijdingsmiddelen die zowel een toepassing in kassen als in huishoudelijk gebruik hebben, zou een dubbeltelling kunnen ontstaan binnen de EmissieRegistratie. Hier moet rekening mee gehouden worden bij het gebruik van de data.

#### 5 Maatregelen en effecten

Vanaf het jaar 2004 wordt rekening gehouden met emissie beperkende maatregelen die het gevolg zijn van de invoering van het Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij (LOTV). Effecten van emissiereducerende maatregelen zijn in het model NMI 3 verdisconteerd; cijfers over de implementatiegraad van de meest gangbare situaties zijn per gewasgroep (landbouwsector) en enquêtejaar beschikbaar [2].

## 6 Emissies

In de EmissieRegistratie ([www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)) zijn de emissies opgenomen naar oppervlaktewater en naar lucht voor de jaren 2005 en 2010, 2013 en 2014. Deze zijn berekend op basis van de uitkomsten van de NMI 3 voor de EDG-periode 2004-2005 en 2008-2010, en de jaarlijkse correctiefactoren op basis van de omzetcijfers (zie tabel 2).

$$\text{Emissie\_ER}(2005) = \text{emissie\_EDG}(2004) * \text{correctiefactor}(2005)$$

$$\text{Emissie\_ER}(2010) = \text{emissie\_EDG}(2008) * \text{correctiefactor}(2010)$$

$$\text{Emissie\_ER}(2013) = \text{emissie\_EDG}(2008) * \text{correctiefactor}(2013)$$

$$\text{Emissie\_ER}(2014) = \text{emissie\_EDG}(2008) * \text{correctiefactor}(2014)$$

Tabel 2: De verklarende variabele voor de emissie van bestrijdingsmiddelen is gebaseerd op een combinatie van verbruiksgegevens (enquête) en jaarlijkse omzetcijfers.

Jaar	Verbruik (enquête) [5]	Afzet volume	
		EDG [3]	ER
2004	2004	2004-2005	2004
2005	2004		2005
2006	2004		2006
2007	2008		2007
2008	2008	2008-2010	2008
2009	2008		2009
2010	2008		2010
2011	2008		2011
2012	2008		2012
2013	2008		2013
2014	2008		2014

De totale emissies van bestrijdingsmiddelen voor de jaren 2005, 2010, 2013 en 2014 zijn opgenomen in bijlage 1. In bijlage 2 zijn de emissies van bestrijdingsmiddelen door verschillende emissie oorzaken (Drainage, Drift, Emissies vanuit kassen, Erfafspoeling, Lozing uit bewaar-ruimtes bloembollen, open teelt en Lozing uit schuren voor champignonteelt, bedekte teelt) weergegeven voor 2014.

## 7 Verdeling compartimenten

De NMI 3 berekent voor de EDG-perioden 1997-1999, 2004-2005, en 2008-2010 emissie-indicatoren voor de volgende compartimenten:

- gewas (gewasdepositie);
- bodem (bodemdepositie);
- lucht (vervluchtiging, diverse bronnen);
- grondwater (uitspoeling);
- oppervlaktewater (diverse routes/bronnen).

De NMI 3 berekent bovendien risico-indicatoren voor de volgende beschermdoelen:

- het aquatisch ecosysteem
- het bodemleven
- uitspoeling naar grondwater
- het terrestrisch ecosysteem

De resultaten voor de jaren t/m 2003 en de risico-indicatoren zijn niet gerapporteerd voor de EmissieRegistratie.

## **8 Emissieroutes via riool naar water**

De hier berekende emissies zijn directe emissies naar water.

## **9 Regionalisatie**

Per toepassing worden berekeningen uitgevoerd voor de ruimtelijke eenheden van de STONE-schematisatie die bijdragen aan het areaal van het behandeld gewas. Alle ruimtelijk gedifferentieerde invoergegevens in de berekening van emissie-indicatoren en/of risico-indicatoren zijn afgeleid van de STONE-schematisatie [8].

In een nabewerking worden de resultaten, die zijn uitgedrukt per eenheid gewasoppervlak, vermenigvuldigd met het oppervlak per 0.25x0.25 km-cel volgens de NMI-gewaskaart van het betreffende jaar. Deze gewaskaarten zijn gebaseerd op grondgebruiksgegevens per 0.25x0.25 km-cel [7] en gewasarealen per gemeente [6]. NMI-gewaskaarten van 2008 zijn beschikbaar op [11].

Van elke 0.25x0.25 km-cel is de regionale eenheid van de afwateringseenhedenkaart (versie 2006) en de gemeentekaart (versie 2004 of 2008) bekend. In een afzonderlijke bewerking voor de EmissieRegistratie worden de emissies naar oppervlaktewater en naar lucht gesommeerd voor deze eenheden van de afwateringseenhedenkaart en de gemeentekaart.

## **10 Opmerkingen/wijzigingen ten opzichte van voorgaande jaren**

De volgende wijziging is in 2011 uitgevoerd, waarbij emissies t/m 2010 zijn gegeven:

De NMI 3 werd ontwikkeld voor de eindevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming. Door het gebruik van NMI 3 zijn de emissies veranderd ten opzichte van de voorgaande rondes van de EmissieRegistratie, waarbij NMI 2 werd gebruikt. De resultaten vervangen de vorige reeks gegevens over emissies van bestrijdingsmiddelen (t/m 2006) op basis van de NMI versie 2.

In de voorgaande ronde van de EmissieRegistratie (gebruik van NMI 2) waren de volgende emissieroutes van landbouwbestrijdingsmiddelen opgenomen: 1) afspoeling bolontsmetting, 2) drift, 3) laterale uitspoeling bedekte teelten en 4) laterale uitspoeling bij open teelten. In de huidige ronde van de EmissieRegistratie (gebruik van NMI 3) zijn meer verschillende emissieroutes onderscheiden: 1) atmosferische depositie, 2) drift, 3) drainage, 4) emissies vanuit kassen, 5) erfafspoeling, 6) lozing uit schuren voor champignonteelt, en 7) lozing uit bewaarruimtes bloembollen, open teelt. Voor lucht: 1) cumulatieve vervluchtiging vanaf gewas, open teelt 2) cumulatieve vervluchtiging vanaf bodem, open teelt, 3) vervluchtiging tijdens spuittoepassingen, open teelt, en 4) ventilatie van kassen.

Een ander verschil is dat NMI 2 alleen de chronische risico-indicatoren voor drift berekende op basis van toepassing in bouwland, terwijl NMI 3 de chronische risico-indicatoren voor alle combinaties van het behandelde object en de toepassingsmethode in de gebruiksdata berekent.

In het rapport van Kruijne et al. (2012) [11] staan de veranderingen uitgebreid beschreven.

Originele factsheet:

Linden, T. van der (RIVM), H. Oonk (TNO), J. Hulskotte (TNO) en J. van den Roovaart (RWS-WD), Emissies landbouwbestrijdingsmiddelen, november 2007.

Update van de factsheet: R. Kruijne (Alterra, Wageningen UR), Emissies landbouwbestrijdingsmiddelen, juni 2012.

De factsheet wordt jaarlijks geupdate.

## **11 Betrouwbaarheid/verbeterpunten**

Gezien de verscheidenheid aan stoffen die het betreft, de verschillende fysisch-chemische eigenschappen van deze stoffen en de verscheidenheid aan emissieroutes van deze stoffen is het onmogelijk om de algemene betrouwbaarheid van deze diffuse bron weer te geven. Er is daarom gekozen om de betrouwbaarheid niet in te schatten.

## 12 Reacties

Voor vragen naar aanleiding van deze factsheet of opmerkingen kan contact worden opgenomen met de volgende personen:

- Roel Kruijne, WUR Alterra, 0317-481808, e-mail [roel.kruijne@wur.nl](mailto:roel.kruijne@wur.nl),
- Ton van der Linden, RIVM, 030-2743342, e-mail [ton.van.der.linden@rivm.nl](mailto:ton.van.der.linden@rivm.nl)
- Janneke Klein, Deltares, 06-30188554, e-mail [Janneke.Klein@deltares.nl](mailto:Janneke.Klein@deltares.nl)

## 13 Referenties

- [1] Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2011. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.1, 80 p.
- [2] Kruijne, R., Van der Linden, A.M.A., J.W. Deneer, J.G. Groenwold and E.L. Wipfler, 2011. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products - Appendices. Alterra, Wageningen UR, Report 2250.2, 98 p.
- [3] Van der Linden, A.M.A., van der, R. Kruijne, A. Tiktak and M.G. Vijver, 2012. Evaluatie duurzame gewasbescherming 2010. Milieu. RIVM Rapport 607059001/2012. 87p.
- [4] Tiktak, A., P.I. Adriaanse, J.J.T.I. Boesten, R.F.A. Hendriks and A.M.A. van der Linden, 2011. Leaching of Plant Protection Products to field ditches in the Netherlands - Development of a PEARL drain pipe scenario for arable land. RIVM Report 607407003/2011.
- [5] CBS. Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw. Hoeveelheden verbruik per werkzame stof en gewas zijn beschikbaar via <http://statline.cbs.nl>
- [6] CBS. Landbouwtelling. Nationale arealen zijn beschikbaar via <http://statline.cbs.nl>
- [7] LGN, Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versies 5 en 6. Alterra, Wageningen.
- [8] Kroon T., P.A. Finke, I. Peereboom en A.H.W. Beusen, 2001. Redesign STONE. De nieuwe schematisatie voor STONE: de ruimtelijke indeling en de toekenning van hydrologische en bodemchemische parameters. RIZA rapport 2001.017, Lelystad.
- [9] Kruijne R, Merkelbach RCM, Groenwold JG. 2007. Regionale toets van de Nationale Milieuindicator in het Noord-Hollands zandgebied. Wageningen, Alterra, rapport 1517. ISSN 1566-7197
- [10] Most, P.F.J. van der, van Loon, M.M.J., Aulbers, J.A.W. en van Daelen, H.J.A.M., juli 1998. Methoden voor de bepaling van emissies naar lucht en water. Publicatiereeks Emissieregistratie, nr. 44.
- [11] <http://www.pesticidemodels.eu/nmi/home>

## Bijlage 1: Emissies van bestrijdingsmiddelen voor de verschillende jaren

In de onderstaande tabel zijn voor de verschillende jaren de emissies van de verschillende landbouwbestrijdingsmiddelen weergegeven (in kg).

Stof	2005	2010	2013	2014
Abamectine	0.58	0.24	0.25	0.27
Acequinocyl		0.56	0.68	0.50
Aclonifen	1.81	1.85	2.78	3.02
Amidosulfuron	2.98	0.00	0.00	0.00
Amitraz	0.54	0.00	0.00	0.00
Amitrol	224.33	149.00	157.03	132.44
Asulam	2.49	1.62	0.93	1.13
Azaconazole	0.14	0.00	0.00	0.00
Azadirachtine-A	0.05	0.10	0.21	0.21
Azoxystrobine	221.09	267.68	278.44	292.37
Bentazon	1243.75	1246.72	672.98	843.97
Benthiavalicarb-isopropyl		0.25	0.30	0.31
Benzoezuur		0.04	0.04	0.03
Benzyladenine	0.00	0.03	0.08	0.05
Bifenazate	7.09	3.15	4.68	4.91
Bifenox	7.64	1.44	1.09	1.37
Bitertanol	2.58	3.05	0.00	0.00
Boscalid	4.27	14.42	14.87	15.74
Bromoxynil	0.53	0.10	0.42	0.45
Bupirimaat	33.53	28.78	16.94	23.73
Buprofezin	0.04	0.00	0.00	0.00
Captan	129.45	98.58	186.67	191.79
Carbeetamide	32.14	17.14	40.68	34.85
Carbendazim	139.37	0.00	0.00	0.00
Carbofuran	17.22	0.00	0.00	0.00
Carfentrazone-Ethyl	2.03	26.82	33.10	22.39
Chloormequat	396.53	262.42	405.12	426.39
Chloorthalonil	38.93	36.78	31.24	26.71
Clofentezin	0.05	0.02	0.02	0.02
Clomazone	16.22	34.95	64.56	108.31
Clopyralid	185.78	131.78	183.22	371.05
Cyazofamid	0.54	1.94	3.92	5.03
Cycloxydim	0.30	0.23	0.19	0.28
Cyhalothrin	0.26	0.09	0.08	0.09
Cyhexatin	0.85	0.00	0.00	0.00
Cymoxanil	2.75	2.94	2.72	4.10
Cyproconazool	6.72	5.64	7.95	5.53
Cyprodinil	0.17	3.42	3.63	4.40
Cyromazine	2.04	1.42	0.63	0.71
Daminozide	31.71	27.82	46.94	72.05
Deltamethrin	0.44	0.20	0.15	0.16
Desmedifam	1.98	1.85	2.44	2.86
Dicamba	138.73	104.84	69.50	48.59
Dichloorbenzotrifluoride	34.57	0.00	0.00	0.00
Dichloorfenoxo-Azijnzuur,2,4-	592.48	551.94	668.13	812.95

Stof	2005	2010	2013	2014
Dichlorvos		0.00	0.00	0.00
Diethofencarb	0.96	0.00	0.00	0.00
Difenoconazool	0.73	0.80	0.94	3.60
Diflubenzuron	3.72	5.00	3.01	0.81
Diflufenican	7.09	13.66	6.89	21.80
Dimethenamide-P	193.19	279.36	352.47	328.67
Dimethoaat	211.73	150.00	7.09	0.00
Dimethomorf	12.74	16.81	22.09	25.58
Diquat-dibromide	4.87	2.33	5.45	4.80
Dithianon	2.38	1.36	2.77	3.13
Dodemorf	29.20	59.77	50.59	48.95
Dodine	2.60	3.70	0.00	7.90
Epoxiconazool	18.88	10.35	10.25	15.48
Esfenvaleraat	0.05	0.19	0.42	0.46
Ethefon	1.00	1.82	1.40	3.25
Ethofumesaat	685.64	545.15	596.41	719.48
Etridiazool	83.44	58.36	95.57	104.55
Famoxadone	0.02	0.00	0.00	0.00
Fenamidone		0.71	0.76	0.95
Fenarimol	0.17	0.00	0.00	0.00
Fenbutatinoxide	0.12	0.04	0.00	0.00
Fenhexamide	0.84	0.82	0.70	0.44
Fenmedifam	1.56	1.80	1.82	2.13
Fenoxaprop-p-Ethyl	2.92	0.52	0.51	0.39
Fenoxycarb	1.12	0.73	0.09	0.07
Fenpiclonil		0.00	0.00	0.00
Fenpropidin	0.49	0.68	1.21	1.89
Fenpropimorf	6.26	1.78	1.61	2.03
Fentin-Acetaat	0.00	0.00	0.00	0.00
Fipronil	0.04	0.35	0.02	0.16
Flonicamid		17.30	24.32	38.90
Florasulam	3.44	2.73	3.45	4.44
Fluazifop-p-Butyl	3.42	6.67	3.90	7.55
Fluazinam	16.51	10.17	3.42	3.80
Fludioxonil		1.33	1.06	2.31
Fluopicolide		0.35	0.91	1.24
Fluoxastrobin		3.28	4.05	4.12
Fluroxypyr	309.80	287.50	255.27	343.86
Flutolanil	0.00	39.89	51.18	80.27
Folpet	3.62	68.59	79.37	94.69
Foramsulfuron	5.67	5.12	2.45	1.65
Fosetyl	0.00	13.76	21.80	23.06
Gibberelline Ga 4/7	0.04	0.19	0.30	0.18
Glufosinaat-Ammonium	14.83	38.07	33.66	32.12
Glyfosaat	84.08	27.61	31.15	38.53
Glyfosaat-trimesium	0.00	0.00	0.00	0.00
Haloxypop-p-Methylester	0.23	0.00	0.00	0.00
Hexythiazox	0.32	0.20	0.17	0.14
Hymexazool		0.00	0.00	0.00
Imazalil	6.61	8.98	8.23	10.10
Imidacloprid	271.54	182.84	118.56	131.82



Stof	2005	2010	2013	2014
Indoxacarb	0.47	1.44	1.60	0.96
Iodosulfuron-Methyl-Natrium	3.68	7.17	5.43	6.67
Ioxynil-octanoaat	0.00	0.16	0.06	0.11
Iprodion	8.98	11.68	11.69	11.38
Isopr, -N(3-Chloorfenyl)Carbama	7.60	4.94	4.69	6.99
Isoproturon	1550.06	306.24	0.00	150.21
Isoxaben		0.01	0.00	0.00
Isoxaflutool	0.56	0.34	0.21	0.19
Kerb	11.25	36.30	35.05	48.67
Kresoxim-Methyl	2.26	2.93	1.22	1.47
Linuron	125.25	237.72	228.76	261.68
Lufenuron		0.82	0.47	0.79
Malathion	10.04	0.00	0.00	0.00
Maleinehydrazide	171.36	315.43	629.52	908.31
Mancozeb	69.71	72.63	90.23	97.45
Mandipropamid		8.14	11.56	11.63
Maneb	6.11	3.02	0.01	0.00
MCPA	2343.04	1912.22	1630.83	1873.21
Mecoprop-P	201.72	92.13	46.83	35.99
Mepanipyrim	0.12	0.31	0.29	0.28
Mercaptodimethur	20.62	21.44	12.74	8.99
Mesotrione	45.94	111.21	104.55	112.61
Metalaxyl-M	31.75	35.88	30.83	58.96
Metaldehyde	2.63	1.54	2.20	2.62
Metamitron	941.66	844.79	826.29	1008.13
Metazachloor	58.19	68.48	67.14	66.38
Metconazool		0.11	0.14	0.20
Methomyl	66.64	0.00	0.00	0.00
Methoxyfenozide		1.71	0.80	1.00
Metiram	146.54	90.83	6.26	0.00
Metoxuron	48.08	0.00	0.00	0.00
Metrafenone		0.07	0.02	0.03
Metribuzin	210.96	263.30	239.16	209.50
Metsulfuron-Methyl (Blade)	5.70	6.40	4.70	8.72
Mierezuur+zouten als zuurion	0.00	0.00	0.00	0.00
Milbemectine	0.13	0.02	0.04	0.01
Minerale olie	37.71	53.34	52.91	54.04
Naftylazijnzuur	0.41	0.25	0.44	0.31
Nicosulfuron	2.36	1.03	0.93	0.70
Nitrothal-isopropyl		0.00	0.00	0.00
Paclobutrazol	0.00	0.00	0.00	0.00
Paraquat-dichloride	1.91	0.00	0.00	0.00
Penconazool	0.70	9.85	6.33	6.60
Pencycuron	13.06	4.66	4.29	4.37
Pendimethalin	1.45	3.57	4.45	4.50
Picoxystrobin	2.38	0.23	0.00	0.08
Pirimicarb	15.19	18.03	8.26	10.98
Pirimifos-Methyl	0.56	0.80	0.85	0.04
Prochloraz	59.69	52.18	54.55	51.71
Procymidon	408.69	0.00	0.00	0.00
Prohexadione-Calcium	0.05	0.06	0.11	0.11

Stof	2005	2010	2013	2014
Propamocarb-Hydrochloride	436.18	631.21	1353.65	2203.25
Propiconazol	1.07	0.25	0.39	0.45
Prosulfocarb	25.55	26.83	30.39	31.94
Prothioconazool		1.66	2.22	2.40
Pymetrozine	90.53	47.82	40.76	40.92
Pyraclostrobin	0.45	6.68	7.31	10.36
Pyrazon	1270.77	1285.92	1417.15	1215.48
Pyrethrinen	0.17	0.23	0.19	17.44
Pyridaat	29.21	44.93	53.04	57.96
Pyridaben	4.93	1.97	1.21	1.56
Pyrimethanil	173.81	108.09	87.91	85.89
Pyriproxyfen	0.31	0.22	0.38	0.47
Quinoclamine		0.19	0.23	0.22
Quinalofop-p-Ethyl	0.03	0.02	0.06	0.04
Rimsulfuron	1.74	3.38	3.22	3.19
S-Metolachloor	165.78	258.67	261.33	325.96
Spinosad	0.67	1.86	2.14	2.50
Spirodiclofen	0.79	0.19	0.12	0.11
Spiromesifen	0.13	0.23	0.22	0.22
Sulcotrion	152.65	66.03	5.91	5.20
Talcord		0.02	0.03	0.02
Tebuconazool	66.38	62.52	95.34	106.89
Tebufenpyrad	0.26	0.15	0.00	0.00
Teflubenzuron	0.21	0.11	0.04	0.05
Tepraloxym	29.90	42.64	44.10	43.54
Terbutylazine	216.40	491.55	695.13	730.05
Thiabendazool	1.39	0.24	0.22	0.10
Thiacloprid	11.73	3.33	3.48	3.65
Thiamethoxam		11.30	8.17	9.32
Thiofanaat-Methyl	84.86	94.86	82.89	86.85
Thiuram (Thiram)	103.02	114.44	46.26	68.68
TolClofos-Methyl	88.94	19.15	27.81	24.94
Tolyfluanide	125.60	0.00	0.00	0.00
Topramezone		0.28	0.24	0.27
Triadimenol	41.16	29.17	10.05	0.00
Tri-Allaat	0.60	3.89	2.66	3.83
Triazamaat	1.40	0.00	0.00	0.00
TriClopyr	13.03	9.25	5.90	7.14
Trifloxystrobin	0.75	0.83	0.92	1.00
Triflumizool	10.27	13.31	19.40	18.57
Triflusulfuron-Methyl	4.82	3.52	4.53	5.26
Trinexapac-Ethyl	3.39	3.62	2.93	3.71
Vinclozolin	20.61	0.00	0.00	0.00
Zoxamide		0.26	0.23	0.11

## Bijlage 2: Emissies van bestrijdingsmiddelen door verschillende emissie oorzaken

In de onderstaande tabel zijn voor de verschillende emissieoorzaken de emissies van de verschillende landbouwbestrijdingsmiddelen voor het jaar 2014 weergegeven (in kg).

Stof	Drainage	Drift	Emissies vanuit kassen	Erfafspoeling	Lozing uit bewaar-ruimtes bloembollen, open teelt	Lozing uit schuren voor champignon-teelt, bedekte teelt
Abamectine	0.00	0.03	0.24	0.00	0.00	0.00
Acequinocyl	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
Aclonifen	2.03	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amidosulfuron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amitraz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amitrol	131.60	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Asulam	0.00	1.11	0.02	0.00	0.00	0.00
Azaconazole	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azadirachtine-A	0.00	0.03	0.19	0.00	0.00	0.00
Azoxystrobin	290.34	1.45	0.57	0.00	0.00	0.00
Bentazon	842.49	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00
Benthiavalicarb-isopropyl	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
Benzoëzuur	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
Benzyladenine	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Bifenazate	0.00	0.01	4.90	0.00	0.00	0.00
Bifenox	0.94	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Bitertanol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Boscalid	11.42	1.73	2.39	0.21	0.00	0.00
Bromoxynil	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
Bupirimaat	2.28	0.38	21.07	0.00	0.00	0.00
Buprofezin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Captan	0.00	55.62	0.63	135.54	0.00	0.00
Carbeetamide	34.33	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
Carbendazim	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carbofuran	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carfentrazone-Ethyl	22.22	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Chloormequat	411.57	9.95	4.87	0.00	0.00	0.00
Chloorthalonil	19.62	3.31	1.42	2.32	0.03	0.00
Clofentezin	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Clomazone	107.57	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Clopyralid	370.80	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyazofamid	2.02	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Cycloxydim	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyhalothrin	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyhexatin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cymoxanil	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyproconazole	5.34	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyprodinil	1.99	0.72	1.70	0.00	0.00	0.00
Cyromazine	0.01	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00
Daminozide	0.00	0.23	71.82	0.00	0.00	0.00
Deltamethrin	0.00	0.08	0.05	0.00	0.00	0.03
Desmedifam	2.73	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Dicamba	48.19	0.35	0.06	0.00	0.00	0.00
Dichloorbenzotrifluoride, 2,6-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dichloorfenoxycarbonyl-Azijnzuur, 2,4-	807.68	3.24	2.02	0.00	0.00	0.00
Dichlorvos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diethofencarb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Difenoconazole	2.22	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00

Stof	Drainage	Drift	Emissies vanuit kassen	Erfafspoeling	Lozing uit bewaar-ruimtes bloembollen, open teelt	Lozing uit schuren voor champignon-teelt, bedekte teelt
Diflubenzuron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81
Diflufenican	21.55	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
Dimethenamide-P	310.96	17.72	0.00	0.00	0.00	0.00
Dimethoaat	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dimethomorf	19.86	1.15	4.57	0.01	0.00	0.00
Diquat-dibromide	0.00	4.73	0.07	0.00	0.00	0.00
Dithianon	1.05	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Dodemorf	0.00	0.00	48.95	0.00	0.00	0.00
Dodine	5.47	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Epoxiconazool	14.15	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Esfenvaleraat	0.00	0.39	0.07	0.00	0.00	0.00
Ethefon	0.66	0.20	2.39	0.00	0.00	0.00
Ethofumesaat	716.55	2.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Etridiazool	0.00	0.00	104.55	0.00	0.00	0.00
Famoxadone	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenamidone	0.42	0.11	0.42	0.00	0.00	0.00
Fenarimol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenbutatinoxide	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenhexamide	0.00	0.13	0.32	0.00	0.00	0.00
Fenmedifam	0.00	2.12	0.01	0.00	0.00	0.00
Fenoxaprop-p-Ethyl	0.38	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenoxycarb	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenpiclonil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenpropidin	0.15	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Fenpropimorf	0.00	2.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Fentin-Acetaat	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fipronil	0.00	0.01	0.15	0.00	0.00	0.00
Flonicamid	0.00	1.51	37.38	0.00	0.00	0.00
Florasulam	4.33	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
Fluazifop-p-Butyl	7.41	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Fluazinam	0.25	1.38	0.00	2.18	0.00	0.00
Fludioxonil	0.59	0.86	0.86	0.00	0.00	0.00
Fluopicolide	0.00	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Fluoxastrobin	3.22	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Fluroxypyr	340.82	2.98	0.05	0.00	0.00	0.00
Flutolanil	79.78	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Folpet	0.00	1.64	0.21	92.83	0.00	0.00
Foramsulfuron	1.61	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Fosetyl	0.00	0.29	22.73	0.04	0.00	0.00
Gibberelline Ga 4/7	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00
Glufosinaat-Ammonium	30.51	1.52	0.09	0.00	0.00	0.00
Glyfosaat	0.00	37.07	1.46	0.00	0.00	0.00
Glyfosaat-trimesium	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Haloxypop-p-Methylester	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hexythiazox	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
Hymexazool	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Imazalil	0.00	0.00	9.90	0.00	0.20	0.00
Imidacloprid	117.31	0.20	13.65	0.66	0.00	0.00
Indoxacarb	0.11	0.06	0.80	0.00	0.00	0.00
Iodosulfuron-Methyl-Natrium	6.64	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Ioxynil-octanoaat	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Iprodion	8.53	0.78	2.02	0.03	0.01	0.00
Isopr,-N(3-Chloorfenyl)Carbama	0.00	6.56	0.06	0.00	0.38	0.00
Isoproturon	149.49	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Isoxaben	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Stof	Drainage	Drift	Emissies vanuit kassen	Erfafspoeling	Lozing uit bewaar-ruimtes bloembollen, open teelt	Lozing uit schuren voor champignon-teelt, bedekte teelt
Isoxaflutool	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Kerb	47.03	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Kresoxim-Methyl	0.00	0.31	1.12	0.04	0.00	0.00
Linuron	257.93	3.47	0.28	0.00	0.00	0.00
Lufenuron	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00
Malathion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maleinehydrazide	904.04	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Mancozeb	0.00	97.29	0.16	0.00	0.00	0.00
Mandipropamid	9.87	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Maneb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MCPA	1852.77	19.38	1.06	0.00	0.00	0.00
Mecoprop-P	33.63	2.32	0.03	0.00	0.00	0.00
Mepanipyrim	0.00	0.13	0.16	0.00	0.00	0.00
Mercaptodimethur	2.22	0.05	6.72	0.00	0.00	0.00
Mesotrione	111.38	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Metalaxyl-M	57.95	0.29	0.73	0.00	0.00	0.00
Metaldehyde	0.61	0.07	1.94	0.00	0.00	0.00
Metamitron	999.03	8.83	0.27	0.00	0.00	0.00
Metazachloor	65.24	1.14	0.01	0.00	0.00	0.00
Metconazool	0.17	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Methomyl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Methoxyfenozide	0.00	0.07	0.93	0.00	0.00	0.00
Metiram	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Metoxuron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Metrafenone	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Metribuzin	208.60	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00
Metsulfuron-Methyl (Blade)	8.69	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Mierezuur+zouten als zuurion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Milbemectine	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Minerale olie	0.00	53.25	0.79	0.00	0.00	0.00
Naftylazijnzuur	0.31	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Nicosulfuron	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrothal-isopropyl	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Paclobutrazol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Paraquat-dichloride	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Penconazool	0.00	0.00	6.60	0.00	0.00	0.00
Pencycuron	3.61	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Pendimethalin	1.91	2.58	0.01	0.00	0.00	0.00
Picoxystrobin	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Pirimicarb	4.40	0.41	6.17	0.00	0.00	0.00
Pirimifos-Methyl	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00
Prochloraz	0.39	0.16	0.07	50.23	0.00	0.86
Procymidon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Prohexadione-Calcium	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Propamocarb-Hydrochloride	263.26	13.00	1926.60	0.40	0.00	0.00
Propiconazol	0.31	0.13	0.01	0.00	0.00	0.00
Prosulfocarb	27.20	4.74	0.00	0.00	0.00	0.00
Prothioconazool	0.00	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00
Pymetrozine	1.73	0.12	39.07	0.00	0.00	0.00
Pyraclostrobin	0.00	1.58	0.84	7.93	0.00	0.00
Pyrazon	1213.27	2.16	0.05	0.00	0.00	0.00
Pyrethrinen	0.00	0.11	17.33	0.00	0.00	0.00
Pyridaat	57.64	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyridaben	0.00	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00
Pyrimethanil	71.22	0.37	14.30	0.00	0.00	0.00

Stof	Drainage	Drift	Emissies vanuit kassen	Erfafspoeling	Lozing uit bewaar-ruimtes bloembollen, open teelt	Lozing uit schuren voor champignon-teelt, bedekte teelt
Pyriproxyfen	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00
Quinoclamín	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00
Quizalofop-p-Ethyl	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Rimsulfuron	3.17	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
S-Metolachloor	316.25	9.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinosad	0.46	0.03	2.02	0.00	0.00	0.00
Spirodiclofen	0.00	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00
Spiromesifen	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
Sulcotrion	5.06	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Talcord	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Tebuconazool	105.11	1.27	0.03	0.47	0.00	0.00
Tebufenpyrad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Teflubenzuron	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00
Tepraloxymid	43.46	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Terbutylazine	719.03	11.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Thiabendazool	0.01	0.05	0.00	0.00	0.04	0.00
Thiacloprid	2.67	0.50	0.48	0.00	0.00	0.00
Thiamethoxam	0.01	0.00	9.32	0.00	0.00	0.00
Thiofanaat-Methyl	11.51	1.25	4.53	69.56	0.00	0.00
Thiuram (Thiram)	63.62	4.96	0.10	0.00	0.00	0.00
TolClofos-Methyl	1.20	1.93	21.81	0.00	0.00	0.00
Tolyfluanide	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Topramezone	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
Triadimenol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tri-Allaat	3.19	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00
Triazamaat	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TriClopyr	7.03	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00
Trifloxystrobine	0.00	0.93	0.07	0.00	0.00	0.00
Triflumizool	0.00	0.00	18.57	0.00	0.00	0.00
Triflusulfuron-Methyl	5.23	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Trinexapac-Ethyl	3.09	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Vinclozolin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zoxamide	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00