



Meer aandacht nodig voor effecten neerslag bestrijdingsmiddel

Dit artikel is in aangepaste vorm gepubliceerd in H2O d.d. 11 februari 2000 door Dick Boland en Peter Leendertse

'Schone lucht' is een belangrijk doel voor de gewasbescherming in de toekomst. Emissie van bestrijdingsmiddelen naar de lucht kreeg tot nu toe weinig aandacht, maar is veruit de grootste emissieroute. Het leidt tot ver buiten de toepassingsgebieden tot schadelijke milieueffecten, zoals aantasting van natuurgebieden en bedreiging van de drinkwaterwinning uit oppervlaktewater. Om die effecten te beperken is het noodzakelijk de route lucht op te nemen in het landbouw-milieubeleid. Daarnaast kunnen agrariërs nu al vrijwillig maatregelen nemen. Drastische aanpassing van de gewasbescherming is echter nodig om de lucht geheel te klaren.

De emissieroute lucht

De emissieroute lucht is één van de emissieroutes van bestrijdingsmiddelen naar het milieu: bodem, water en lucht. De route is opgebouwd uit verschillende deelroutes: emissie, verspreiding, depositie en reemissie.

Emissie

De emissie van bestrijdingsmiddelen naar de lucht in Nederland is voor 1995 geschat op circa 28% van het totale gebruik: meer dan 3 miljoen kg werkzame stof (Horeman 1996). Dit is maar liefst 95% van de totale emissie van bestrijdingsmiddelen naar het milieu (tabel 1).

Emissies van bestrijdingsmiddelen in 1995 (naar Horeman 1996)

Compartiment	Emissie (x 1000 kg actieve stof)	Aandeel (%)
bodem	41	1,3
grondwater	26	0,8
oppervlaktewater	46	1,4
lucht	3.110	96,5
totaal	3.223	100,0

Emissie naar de lucht vindt plaats tijdens de bespuiting door verdamping en gebonden aan aerosolen of na de bespuiting via verdamping vanaf het gewas en de bodem. De belangrijkste factor die bepaalt

hoeveel middel vervluchtigt is de dampdruk van de stof. Middelen met een lage dampdruk vervluchtigen minder. Toch kan de totale emissie van middelen met een lagere dampdruk nog steeds hoog zijn als de afbraaksnelheid van die middelen laag is. De totale emissie naar de lucht is dus ook afhankelijk van de afbraaksnelheid.

Depositie

Nadat middelen in de lucht zijn gekomen kunnen ze via droge of natte depositie op de grond of in het water terechtkomen. Deze atmosferische depositie is op te vatten als een dunne deken die over een groot gebied wordt gelegd. In verhouding tot de directe emissieroutes (zoals druppeldrift) leidt atmosferische depositie tot lage concentraties in het oppervlaktewater. Dat is een van de redenen waardoor deze emissieroute lang onderbelicht is gebleven.

In absolute hoeveelheden gemeten is de aanvoer van bestrijdingsmiddelen via atmosferische depositie groot. In sommige gevallen is het zelfs veruit de grootste aanvoerroute in de belasting van het oppervlaktewater (Majewski & Capel 1995). Ook de MJP-G Emissie-evaluatie 1995 (Horeman 1996) signaleerde dat 70% van de jaarlijkse hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater wordt aangevoerd via atmosferische depositie. Voor waterleidingbedrijven die drinkwater bereiden uit oppervlaktewater, maar ook voor waterkwaliteitsbeheerders en natuurbeheerders is de emissie naar de lucht dus zeer relevant.

Effecten van atmosferische depositie

Bij onderzoeken van de waterschappen Fleverwaard en Delfland en van de provincie Zuid-Holland begin jaren negentig zijn zowel herbiciden, fungiciden als insecticiden regelmatig in hoge concentraties in regenwater aangetroffen. Op vrijwel alle locaties waar neerslag is onderzocht zijn concentraties aangetroffen die de drinkwaternorm (0,1 µg/l) of de maximaal toelaatbare risiconiveaus (MTR) voor oppervlaktewater overschrijden; zelfs in gebieden die niet direct worden beïnvloed door de land- en tuinbouw (Van Boom & Heijnis 1995, Bestrijdingsmiddelen in neerslag in Zuid-Holland 1994 en Brouwer 1997) (Kader 1: It's raining pesticides).

Ondanks de normoverschrijdingen is over de effecten van atmosferische depositie weinig bekend. In tegenstelling tot kortdurende piekconcentraties via druppeldrift is weinig bekend over de gevolgen van langdurige blootstelling aan lage concentraties als gevolg van depositie (Kreuger 1999).

Kader 1 It's raining pesticides

'It's raining pesticides' kopte een artikel in de New Scientist (Pearce & MacKenzie 1999). Aanleiding voor deze alarmerende titel was het aantreffen van middelen zoals atrazin, 2,4-D en alachloor in Zwitsers regenwater boven de drinkwaternorm van 0,1 µg/l. Ook in een aantal Nederlandse studies zijn deze, en andere, middelen regelmatig gevonden in regenwater (De Jong & Leendertse 1999). Opvallend is dat ook in Zweden, bekend om het strenge gewasbeschermingsbeleid, middelen in regenwater zijn gemeten. Vooral herbiciden zoals atrazin, MCPA en simazin overschrijden soms de drinkwaternorm in Zweeds regenwater (Kreuger 1999).

De meest schadelijke, persistente, vluchtige middelen die tot op de polen worden aangetroffen, zijn in Europa niet meer toegestaan (Kader 2: IJsberen). De toegelaten middelen veroorzaken regionaal nog wel normoverschrijdende concentraties in regenwater die een risico vormen voor bodem- en waterorganismen. Juist in Nederland met de vele kleine, versnipperd in het landelijk gebied gelegen, natuurgebieden kan de regionale belasting van bestrijdingsmiddelen via de lucht een probleem vormen.

Kader 2 IJsberen

Bestrijdingsmiddelen kunnen via de lucht over grote afstand getransporteerd worden. Een recente studie bevestigde opnieuw dat ook in afgelegen gebieden als de Noordpool persistente bestrijdingsmiddelen terecht komen (Pesticide News 42). Onderzoekers treffen niet alleen middelen aan in lucht, water en sneeuw, maar ook in ijsberen. Grotendeels gaat het om 'beruchte' middelen als DDT en dieldrin, die in Nederland al lange tijd verboden zijn. Ook lindaan is aangetroffen. Dit middel is sinds vorig jaar niet meer toegelaten in Nederland. Voor waterleidingbedrijven die drinkwater uit oppervlaktewater bereiden is de aanvoer van bestrijdingsmiddelen via de lucht een belangrijk aandachtspunt. De bijdrage hangt onder meer af van de dimensies van het ontvangende water. Zo zijn de grote, ondiepe bergingsplassen van bijvoorbeeld het Amsterdamse waterleidingbedrijf en de winning uit de Biesbosch 'gevoelig' voor aanvoer van bestrijdingsmiddelen via de lucht. Het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in neerslag heeft niet alleen negatieve gevolgen voor de natuur en drinkwaterwinning, maar kan ook aan agrarische gewassen schade toebrengen (Van Boom & Heijnis 1995). Daarnaast krijgt de biologische landbouw ongewild toch chemische bestrijdingsmiddelen binnen haar hekken. Een recente studie naar drift en depositie in een akkerrandenproject in Flevoland onderstreept dit (Akkerrandenbeheer in Flevoland 1999).

Beleid en depositie

Ondanks de grote bijdrage van de emissieroute lucht aan de milieubelasting maakt het tot op heden

geen onderdeel uit van het bestrijdingsmiddelenbeleid. Het reductiebeleid, zoals bijvoorbeeld vormgegeven in het Ontwerp-Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij (1999), is alleen gericht op het verminderen van directe emissies naar oppervlaktewater (druppeldrift) via emissie-arme spuittechnieken, spuitvrije zones en vanggewassen. Ook het toelatingsbeleid neemt 'lucht' niet mee als aanvoerroute bij het beoordelen van middelen. Een reden daarvoor was de geringe kennis over deze complexe emissieroute en de daarop volgende depositie (Van Leeuwen & Faasen 1997). Het is echter duidelijk dat de route een belangrijke bijdrage levert aan de belasting van het oppervlaktewater. Ook is de emissie naar de lucht onderdeel van de Uniforme Beginselen (UB) voor beoordeling van toelaatbaarheid van bestrijdingsmiddelen die in 1995 in Europees verband zijn vastgelegd en die in het Nederlandse bestrijdingsmiddelenbeleid moeten worden uitgewerkt.

Staatssecretaris Faber van LNV heeft in de discussienotitie Verkenning van een beleid voor gewasbescherming na 2000 (1999) 'schone lucht' terecht als één van de vijf belangrijkste beleidsdoelen aangemerkt. Zij geeft in die notitie aan open te staan voor voorstellen om dit doel handen en voeten te geven.

Wij zien voor het opnemen van de emissieroute lucht in het bestrijdingsmiddelenbeleid twee goede mogelijkheden:

- implementeren van de route in het toelatingsbeleid;
- stimuleren van maatregelen die leiden tot minder emissie naar de lucht.

Toelatingsbeleid

In het huidige toelatingsbeleid van bestrijdingsmiddelen wordt de emissieroute lucht in de toetsingsmodellen niet meegenomen als aanvoerroute naar het water en de bodem. De aanvoer van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater wordt daarmee onderschat, evenals de belasting op grotere afstanden. Het ligt voor de hand deze route op te nemen in het toelatingsbeleid voor bestrijdingsmiddelen als aanvoerroute naar het water en de bodem. Dan kan getoetst worden of middelen via atmosferische depositie de huidige milieucriteria (schadelijkheid voor water- en bodemleven en uitspoeling naar het grondwater) overschrijden. Zowel via gestandaardiseerde modelberekeningen of door metingen na de toelating kan deze toetsing plaats vinden. In dit verband verdienen ook metaboliëten aandacht. Onderzoek toont aan dat metaboliëten in water meer schadelijk kunnen zijn dan de uitgangsstof (Schrap e.a. 1998). Het is niet ondenkbaar dat dit ook voor afbraak in de lucht opgaat en vluchtige afbraakproducten van niet-vluchtige middelen alsnog emitteren naar de lucht.

Het huidige toelatingsbeleid leidt ertoe dat er steeds minder chemische bestrijdingsmiddelen beschikbaar zijn. Naast sanering van middelen op basis van de huidige criteria zal de opname van de emissieroute lucht in het beleid én implementatie van het beoordelingscriterium "oppervlaktewater bestemd voor drinkwaterwinning" dit beschikbare middelenpakket nog verder doen afnemen (Boland e.a. 1999). Door het steeds kleiner wordende middelenpakket is vernieuwing in de gewasbescherming noodzakelijk. Het verdient dan ook aanbeveling de ontwikkeling van alternatieve bestrijdingsmethoden te stimuleren. Daarbij zal per gewas een effectief gewasbeschermingspakket opgesteld moeten worden dat vooral bestaat uit preventieve maatregelen, en waarbij chemische middelen als correctiemiddel worden toegepast (Seegers e.a. 1998).

Stimuleringsbeleid

In het nieuwe gewasbeschermingsbeleid kan de overheid maatregelen die atmosferische depositie verminderen stimuleren. Vooral niet-chemische maatregelen verdienen stimulans, omdat zij een duurzame vermindering van de emissie van bestrijdingsmiddelen via alle routes bewerkstelligen. Ook het stimuleren van de keuze voor middelen met weinig milieubelasting via de lucht biedt mogelijkheden. Belangrijk is dat daarbij geen afwenteling naar bodem, grondwater en/of oppervlaktewater plaatsvindt. Voor de glastuinbouw is voor middelenkeuze op basis van milieubelasting de milieumeetlat beschikbaar (Kader 3: milieumeetlat). Voor de open teelten is integratie van de BRI-lucht (mate van vervluchtiging) (Wijnands & Van Asperen 1999) met de milieumeetlat voor de open teelten (schadelijkheid) een goede mogelijkheid.

In een regionale aanpak kunnen overheden of waterleidingbedrijven het gebruik van toegelaten middelen met een groot risico voor belasting van het milieu via de emissie naar de lucht ontmoedigen. Dit kan bijvoorbeeld door afspraken tussen agrariërs en overheden of waterleidingbedrijven. Ook ketenpartijen kunnen een aanzet geven tot verandering van het gedrag en de houding ten aanzien van het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Maatregelen

Agrariërs kunnen echter ook nu al maatregelen nemen om de emissie naar de lucht te verminderen. Die bestaan uit:

- niet-chemische maatregelen;
- gebruik- en emissiebeperkende maatregelen.

Niet-chemische maatregelen

Het meest effectief zijn alternatieve, niet-chemische maatregelen om het gebruik van synthetische bestrijdingsmiddelen overbodig maken: inzet van biologische middelen, mechanische onkruidbestrijding, een ruimere vruchtwisseling, resistente gewassen, inzet van natuurlijke vijanden en omschakeling naar biologische landbouw. Daarvoor is een flinke aanpassing van de huidige landbouwpraktijk en is uitbreiding van het onderzoek naar alternatieve bestrijdingsmethoden noodzakelijk. Ook kan een grotere beschikbaarheid van biologische bestrijdingsmiddelen meer chemisch-synthetische middelen landbouwkundig misbaar kunnen maken.

Gebruik- en emissiebeperkende maatregelen

Omdat binnen de huidige landbouwsystemen niet alle ziekten en plagen met niet-chemische maatregelen in de hand zijn te houden en niet alle agrariërs kunnen omschakelen naar biologische landbouw, blijft de inzet van chemische bestrijdingsmiddelen voorlopig echter realiteit. Als een agrariër chemische middelen gebruikt, kan hij wel maatregelen nemen om de emissie naar de lucht te verminderen. In de eerste plaats kan hij die middelen selecteren die het laagste risico voor het milieu via emissie naar de lucht hebben. De milieumeetlat voor de glastuinbouw is daarvoor al operationeel (Kader 3: milieumeetlat). Verder kan een agrariër technische maatregelen nemen die leiden tot een lagere dosering of tot minder bespuitingen per seizoen. Dit leidt niet alleen tot beperking van de emissie naar de lucht, maar ook tot minder emissie naar andere milieucapartimenten. Vooral lage doseringssystemen (MLHD) en emissie-arme technieken (zoals de tunnelspuit) zijn hierbij effectief.

Kader 3 Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw

Het Centrum voor Landbouw en Milieu heeft een milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw ontwikkeld (Leendertse & Reus 1997). Deze meetlat geeft het relatieve milieurisico van middelengebruik via de belangrijkste emissieroute: emissie naar de lucht. Alle bestrijdingsmiddelen die in de Nederlandse glastuinbouw zijn toegelaten krijgen op de meetlat een milieuscore. De score is berekend op basis van de emissie vanuit de kas naar de lucht, de afbraak in de lucht en de toxiciteit voor waterorganismen. De tuinder kan berekenen welk middel bij de gekozen dosering en techniek het minst schadelijke middel is voor het milieu, bijvoorbeeld voor de bestrijding van tabakstrips in roos. De tuinder vult de te gebruiken techniek en hoeveelheid, het aantal behandelingen en de milieuscore bij gebruik van 1 kg of l in en berekent een praktijkscore. Deze praktijkcores gebruikt de toepasser voor de middelenkeuze. In het voorbeeld geeft toepassing van acefaat voor bestrijding van tabakstrips in roos de minste milieubelasting.

Vergelijking van bestrijdingsmiddelen voor de bestrijding van tabakstrips in roos in de kas

Middel	techniek	gebruikte hoeveelheid A	aantal behandelingen B	score bij 1 kg of l* C	milieuscore praktijk AxBxC
deltamethrin	ruimte	1,0	3	130	390
deltamethrin	gewas	0,75	3	27	61
mevinfos	gewas	0,75	3	14000	31500

acefaat	gewas	1,125	3	1	3
propoxur	gewas	1,125	2	280	630

*van Kuik e.a. 1997

Sinds kort is deze meetlat ook via internet (www.agralin.nl/milieumeetlat) te gebruiken.

Atmosferische depositie van bestrijdingsmiddelen levert een grote bijdrage aan de belasting van natuur en water. Beleid gericht op reductie van de emissieroute lucht vraagt om een geïntegreerde aanpak om afwenteling naar andere routes te voorkomen. Opname van de route in het toelatingsbeleid en onderzoek naar en stimulering van niet-chemische maatregelen vormen daarin belangrijke speerpunten.

Dick Boland
Peter Leendertse
Centrum voor Landbouw en Milieu

Dit artikel is gebaseerd op het CLM-rapport 'Minder bestrijdingsmiddelen de lucht in' (Boland en Leendertse 1999). Het CLM heeft, in opdracht van de VEWIN en het RIZA, verkend hoe de route lucht kan worden opgenomen in het milieubeleid en welke maatregelen agrariërs kunnen nemen om de emissie naar de lucht te beperken.

Bronnen

Akkerrandenbeheer in Flevoland - eindrapport. 1999. Agrotransfer BV, Dronten.

Bestrijdingsmiddelen in neerslag in Zuid-Holland 1994. Dienst Water en Milieu, Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Boland, D. & P.C. Leendertse 1999. Minder bestrijdingsmiddelen de lucht in. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Boland, D., P.C. Leendertse & A.Dieden 1999. Oppervlaktewater met minder bestrijdingsmiddelen. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Boom, L. van & J.D. Heijnis 1995. Ernstige vervuiling van oppervlaktewater door bestrijdingsmiddelen in een agrarisch gebied. In: H2O, nr. 6, p. 489-493.

Brouwer, P.A.M. 1997. Onderzoek waterkwaliteit in akkerbouwgebieden (1995-2000). Tussenrapportage na 2 jaar. Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, Dordrecht.

Horeman, G.H. (red.) 1996. MJP-G Emissie-evaluatie 1995 – Achtergronddocument. Commissie van deskundigen Emissie-evaluatie MJP-G. IKC-Landbouw, Ede.

Jong, F.M.W. de & P.C. Leendertse 1999. Bestrijdingsmiddelen in lucht en neerslag. In: Bestrijdingsmiddelen & milieu (red. G.R. de Snoo & F.W.M. de Jong), CML, Leiden.

Kreuger, J. 1999. Pesticides in the environment - atmospheric deposition and transport to surface waters. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Kuik, M. van, P. Leendertse & J. Reus, 1997. Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw. CLM rapport 348. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Leendertse, P.C. en J.A.W.A. Reus. 1997. Een milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw. In: Milieu 97/2:87-94.

Leeuwen, C.J. van & R. Faasen 1997. Pesticiden. Milieunormen en normoverschrijdingen. In: Milieu, nr. 2, p. 69-78.

Majewski, M.S. & P.D. Capel 1995. Pesticides in the Hydrologic system. Vol 1: Pesticides in the atmosphere. Chelsea, MI, USA.

Ontwerp-Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij 1999. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag / Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag / Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.

Schrap, S.M., M.A. Beek, A.C. Belfroid, M. van Drunen, C.A.M. van Gestel & B. van Hattum 1998. Risico's van omzettingsproducten van bestrijdingsmiddelen voor het aquatisch milieu. In: H2O, nr. 9, p. 25-30.

Seegers, S.H.J.F., P. C. Leendertse & G.A. Pak, 1998. Gewasbescherming met een effectief pakket. CLM rapport 400. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Verkenning van een beleid voor gewasbescherming na 2000 1999. Interdepartementale werkgroep van de ministeries van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Wijnands, F.G. & P. van Asperen, 1999. Milieubelasting verminderen door gerichte middelenkeuze. PAV-bulletin Vollegrondsgroenteteelt juni 1999:7-16.

Sluit venster