

# Chemische bestrijding van onkruid als oorzaak van problemen bij de bereiding van drinkwater

A. Bannink

VEWIN, Postbus 1019, 2280 CA Rijswijk, bannink@vewin.nl

**Waterbedrijven vinden regelmatig gewasbeschermingsmiddelen in grond- en oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor de productie van drinkwater. Daartussen zitten relatief veel herbiciden. Deze stoffen horen niet in water aanwezig te zijn, maar aangezien ze er wel in zitten moeten ze worden verwijderd om drinkwater te kunnen maken en dat is duur. Om op een duurzame wijze drinkwater te kunnen bereiden is het nodig dat de emissie van herbiciden en andere gewasbeschermingsmiddelen naar water wordt teruggebracht.**

## Drinkwaterknelpunten

De waterbedrijven in Nederland gebruiken grond- en oppervlaktewater als grondstof voor de drinkwatervoorziening. De kwaliteit van deze grondstoffen zou dermate goed moeten zijn, zo stelt de overheid, dat met eenvoudige middelen en tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten drinkwater gemaakt kan worden. Helaas is de praktijk nog altijd anders. Het intensieve ruimtegebruik en de veelheid aan maatschappelijke activiteiten laten hun sporen na in het water. Van alle stoffen die van nature niet in water aanwezig horen te zijn bevat de categorie gewasbeschermingsmiddelen de belangrijkste knelpunten voor de bereiding van drinkwater.

## Gewasbescherming vormt het belangrijkste probleem...

Waterbedrijven vinden regelmatig gewasbeschermingsmiddelen in de grondstof voor drinkwater, dit is een onwenselijke situatie. In de hele Europese Unie is de norm voor deze stoffen in drinkwater bijzonder laag, te weten 0,1 µg/l. Er mag niet één tienmiljardste kilogram in een liter drinkwater aanwezig zijn. Feitelijk is deze strenge norm een surrogaat voor nul. Om aan deze norm te kunnen voldoen, moeten de waterbedrijven grote inspanningen verrichten zoals het inzetten van geavanceerde zuiveringstechnieken en het uitvoeren van omvangrijke meetprogramma's. Dit leidt tot hoge kosten die uiteindelijk bij de consument van drinkwater terechtkomen, hetgeen in strijd is met het principe dat 'de vervuiler betaalt'.

De kosten die waterbedrijven moe-

ten maken vanwege de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in water zijn door middel van twee inventarisaties in beeld gebracht (Puijker *et al.*, 2001 en 2004). In de periode 1991-2001 komen alle aan deze groep van stoffen toerekenbare kosten uit op een totaal van 244 miljoen, terwijl deze kosten in de periode 2001-2003 91,8 miljoen bedragen. Omgerekend betekent dit een kostenstijging van ruim 25% in drie jaar tijd. Dit wordt vooral veroorzaakt door de sterke stijging van de grootste kostenpost, te weten de zuiveringsinspanning voor de verwijdering van gewasbeschermingsmiddelen. Deze kosten stegen met maar liefst 55% in drie jaar tijd, waardoor ook het aandeel ervan in de totale kosten steeg van 60% in 1999-2000 naar 73% in 2001-2003.

Het is logischer, efficiënter en duurzamer om de bron van verontreiniging terug te dringen, omdat de zuiveringsinspanningen van de waterbedrijven wel erg lijken op 'dweilen met de kraan open'.

## ... vooral de bestrijding van onkruid ...

Vroeger waren het vooral de zeer schadelijke insecticiden op basis van organochloorverbindingen,

ARTIKEL

zoals endosulfan, DDT en lindaan, die alle aandacht kregen bij onderzoek naar bedreigingen van drinkwaterwinningen vanuit de landbouw. Tegenwoordig zijn van alle gewasbeschermingsmiddelen die knelpunten vormen voor de drinkwatervoorziening de herbiciden het belangrijkste. Voor het project 'Schone bronnen, nu en in de toekomst' is een inventarisatie uitgevoerd van drinkwaterknelpunten in de periode 1995 en 2000. Hieruit bleek dat van de 39 gewasbeschermingsmiddelen die worden aangetroffen in de grondstof voor drinkwaterproductie er 25 herbiciden zijn (bron: waterbedrijven). Bovendien worden naar verhouding herbiciden vaker in drinkwaterwinningen aangetroffen dan alle andere gewasbeschermingsmiddelen: ruim 75% van de drinkwaterknelpunten wordt veroorzaakt door herbiciden. Hiervoor is een aantal verklaringen te bedenken. Ongeveer 30% van het totaal aan afgezette kilogrammen gewasbeschermingsmiddelen in 2003 betrof herbiciden (bron: Nefyto). Hoewel het gebruik van herbiciden over de afgelopen twintig jaar bijna gehalveerd is, zoals te zien is in figuur 1, mag ook die 30% nog omvangrijk genoemd worden. Herbiciden worden gebruikt in ve-

le teelten in de open lucht en een beperkt aantal middelen hebben een groot aandeel in de omzet. Bij een hoge mate van gebruik van één herbicide is het risico op een hoge emissie naar het water nu eenmaal groot. Als zo'n herbicide een aantal stoffeigenschappen heeft, zoals goede oplosbaarheid in water en slechte afbreekbaarheid in het milieu, dan is de kans groot dat het in water een concentratie van 0,1 µg/l overschrijdt.

### ... met name op verhardingen

Er is één specifieke toepassing van herbiciden die leidt tot enorme emissies naar oppervlaktewater en dat is het gebruik op verhardingen. Uit berekeningen van de totale omvang van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen in de Bommelerwaard in 1998 blijkt 76% van verhardingen af te spoelen (Merkelbach *et al.*, 1999). Uit schattingen van het gebruik in dit gebied voor het jaar 1998 blijkt dat slechts 0,64% van het totale gebruik op verhardingen wordt toegepast. Omgerekend betekent dit dat het gebruik van 1 kilogram herbicide op verhardingen net zoveel

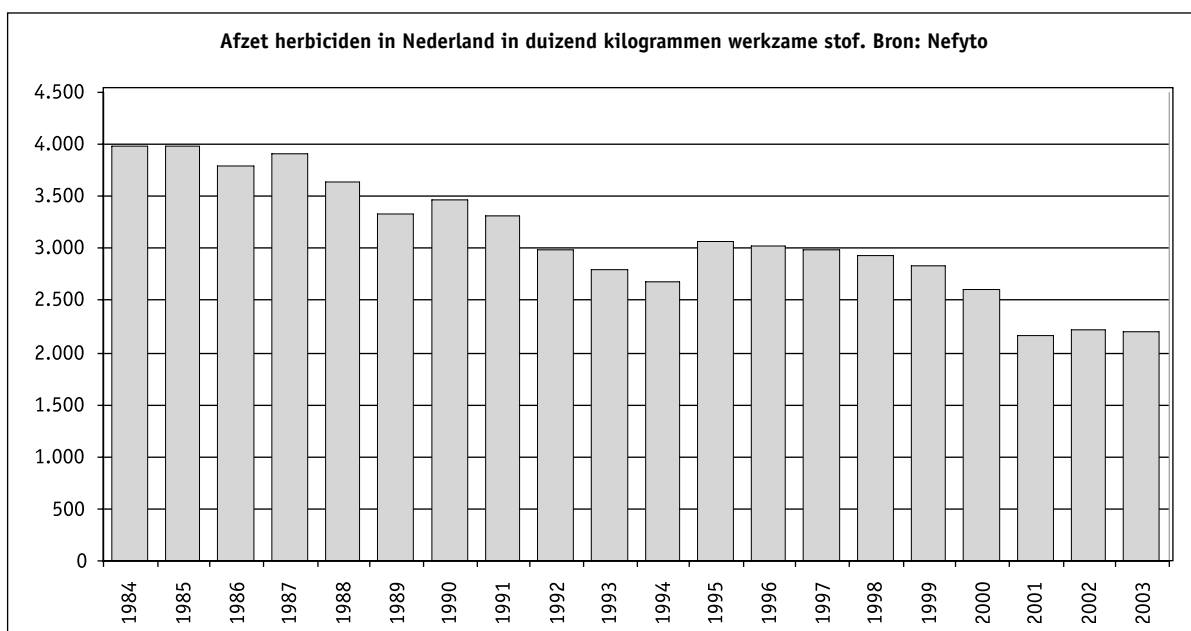
emissie naar oppervlaktewater veroorzaakt als 120 kilogram gewasbeschermingsmiddel gebruikt voor een agrarische toepassing.

Berekeningen voor de provincie Utrecht geven aan dat 12% van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw wordt toegepast (Jongbloed *et al.*, 2002). Van deze 12% wordt 1,3% op wegen, 1,7% op spoorwegen en 1% op bedrijventerreinen toegepast, terwijl 3% in het openbaar groen terecht komt.

### Duurzame gewasbescherming is nodig voor schoon water

Het beleid in zowel Nederland als in de rest van de Europese Unie is gericht op het terugdringen van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen. In de Nota Duurzame Gewasbescherming is het Nederlandse beleid uiteengezet dat moet leiden tot duurzame gewasbescherming. Het kabinet wil met duurzame gewasbescherming de milieukwaliteit verbeteren. Deze nota past in het streven om de

ARTIKEL



Figuur 1 - Afzet van herbiciden in Nederland in de periode 1984-2003 (bron: Nefyto).

drinkwaterknelpunten te reduceren en de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren. In de nota wordt evenwicht gezocht tussen de belangen van de landbouw en voedselvoorziening enerzijds en de bescherming van water en drinkwaterwinning an-

derzijds. De nota kent een belangrijke rol toe aan het Convenant Gewasbescherming. De ministeries van LNV en VROM, LTO Nederland, VEWIN, Unie van Waterschappen, Nefyto, Agrodīs en Plantum hebben zich middels het convenant geconformeerd aan een

ambitieuze doel: 95 % reductie van de milieubelasting in 2010 ten opzichte van 1998. Het convenant gaat uit van een aanpak bij de bron. Dit betekent het aanscherpen van het toelatingsbeleid en het toepassen van reductiebeleid, zoals het certificeren van het ge-

## Herbiciden in oppervlaktewater

Dat herbiciden in oppervlaktewater aanwezig kunnen zijn in concentraties boven 0,1 µg/l is reeds lang bekend. Vroeger waren vooral puntlozingen hier debet aan, zoals bijvoorbeeld de lozing van bentazon in de Rijn bij Ludwigs-haven (Smeenk *et al.*, 1988). Tegenwoordig zijn vrijwel uitsluitend diffuse lozingen verantwoordelijk voor de aanwezigheid van herbiciden in oppervlaktewater. Uit metingen op een aantal plaatsen waar oppervlaktewater wordt ingenomen voor de bereiding van drinkwater, blijkt dat twee herbiciden zorgen voor de grootste drinkwaterknelpunten in Maas en Rijn (Zwolsman *et al.*, 2004). Diuron zorgt voor het grootste drinkwaterknelpunt in water uit de Maas, terwijl het grootste knelpunt in water uit de Rijn wordt veroorzaakt door isoproturon. Beide herbiciden

komen voor in concentraties tot ruim vijf keer de drinkwater-norm. De laatste jaren stijgt de concentratie glyfosaat in het water uit de Maas, wat vooral wordt veroorzaakt door gebruik op verhardingen. De stijging is zo sterk dat eerste innamestop al in 2005 wordt verwacht.

## Herbiciden in grondwater

Lange tijd werd aangenomen dat gewasbeschermingsmiddelen geen risico voor het grondwater zouden kunnen betekenen. De bodem zou immers voldoende bescherming bieden tegen mogelijke verontreiniging van grondwater. Sinds het eind van de vorige eeuw worden er echter gewasbeschermingsmiddelen in grondwater aangetroffen, voornamelijk herbiciden en grondontsmettingsmiddelen (zie onder

andere Cornelese en Van Maaren, 1992, Janssen, 1995 en Bannink, 1996). Al meer dan tien jaar is duidelijk dat deze middelen ook doordringen tot de winningen voor de drinkwatervoorziening. Diverse herbiciden worden aangetroffen in dusdanige gehalten dat ook voor grondwater zuiveringsmaatregelen noodzakelijk zijn. In de meeste gevallen heeft dit geleid tot het plaatsen van een extra zuiveringsstap in de vorm van actieve kool filtratie, maar in sommige gevallen is de winning verplaatst of zelfs verlaten. De aanwezigheid van sommige herbiciden kan niet verklaard worden uit louter agrarisch gebruik. Het aantreffen van het omzettingproduct 2,6-dichloorbenzamide (BAM) in grondwaterwinningen is grotendeels te wijten aan toepassing van dichlobenil op en rond wegen en in openbaar groen.

Tabel 1. Aantal grondwaterwinningen met concentraties gewasbeschermingsmiddelen boven de 0,1 µg/l (aangepast uit Milieucompndium RIVM mei 2004, gebaseerd op meetgegevens van waterbedrijven).

Gewasbeschermingsmiddel of metaboliet	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Bromacil	0	0	3	2	1	1	0	0	0
Bentazon	2	3	1	2	4	3	1	1	1
1,2 Dichloorpropan	1	3	3	1	1	0	0	0	0
Dikegulac *)	1	0	0	0	1	1	1	0	0
DNOC	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Ampa *)	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Dinoterp	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Fosfamidon	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Azinfos-metyl	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	0	0	1	0	0	2	0	0	0
Simazin								0	1
MCP (mecoprop)	0	0	0	1	2	1	1	1	1
BAM *)							2	3	5

\*) deze metabolieten zijn beoordeeld als humaan toxicologisch niet relevant; behoeven daarom niet te voldoen aan de norm

bruik en het zoeken naar alternatieve methoden. De inspanningen zijn erop gericht om uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen richting de bronnen van het drinkwater te voorkomen, te reduceren of te beëindigen.

Tegenwoordig zijn er methoden ontwikkeld waarmee de afspoeeling van herbiciden van verhardingen drastisch kunnen worden teruggebracht (zie bijvoorbeeld [www.dob-verhardingen.nl](http://www.dob-verhardingen.nl) en Stichting Milieukeur 2003). Hoewel de diverse vrijwillige maatregelen in het verleden hun bijdrage hebben geleverd aan reductie van de emissie vanaf verhardingen komen de meest effectieve maatregelen tot nu toe voort uit wet- en regelgeving. Als het drinkwaterprobleem dat wordt veroorzaakt door de van verhardingen afstromende herbiciden niet wordt opgelost, blijft er nog maar één maatregel over: een totaal verbod op de toepassing van herbiciden op verhard oppervlak. Als laatste alternatief voor een totaal verbod pleit VEWIN voor verplichte certificering volgens de schema's van Duurzaam Terreinbeheer.

De toelating van gewasbeschermingsmiddelen is tegenwoordig gestoeld op het gezamenlijke beleid van de Europese Unie. Naast de EU-richtlijn 91/414 die deze toelating regelt wordt er op dit moment gewerkt aan EU-beleid voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit beleid zal door de lidstaten voortvarend moeten worden opgepakt en uitgevoerd, willen de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water voor wat deze middelen betreft gehaald kunnen worden. Het is belangrijk dat de bescherming van drinkwater voldoende aandacht krijgt bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. De problemen die gewasbeschermingsmiddelen veroorzaken voor de bereiding van drinkwater uit oppervlaktewater vloeien deels voort uit het ontbreken van een toetsing

bij de beoordeling van deze stoffen. Hoewel de EU-richtlijn 91/414 dit voorschrijft, toetst op dit moment geen enkele lidstaat aan dit criterium. Nederland heeft gezien de herkomst van de rivieren Rijn en Maas, twee belangrijke bronnen voor de drinkwatervoorziening, baat bij een Europese oplossing voor dit probleem. Het is niet voldoende om alleen in Nederland de emissies van herbiciden terug te brengen om de gewenste kwaliteitsdoelen te bereiken. Daarbij kunnen we de kennis die in Nederland is opgebouwd rond emissiebeperkende maatregelen delen met andere oeverstaten, zoals bijvoorbeeld gebeurt binnen het door EU-Life ondersteunde project Sustainable Weed Control on Pavements (SWEEP).

Het is voor een duurzame drinkwatervoorziening niet nodig dat alle gewasbeschermingsmiddelen verdwijnen. Goede verankering van het drinkwaterbelang in de toelatingprocedure van gewasbeschermingsmiddelen zou voldoende moeten zijn. Recent is weer een stap in deze richting gezet toen de nieuwe beslisboom voor uitspoeling werd vastgesteld die wordt gehanteerd bij beoordeling van gewasbeschermingsmiddelen (Van der Linden *et al.*, 2004). Er is voor modelberekeningen een extra veiligheidsfactor ingebouwd voor grondwaterbeschermingsgebieden, aangezien deze gebieden gevoeliger bleken voor uitspoeling dan de gemiddelde landbouwgrond in Nederland (Kruijne *et al.*, 2004). Hantering van deze beslisboom zou kunnen leiden tot gebruikbeperkingen van bepaalde middelen in grondwaterbeschermingsgebieden, maar daar staat tegenover dat een middel op de markt kan komen of blijven terwijl drinkwaterknelpunten worden voorkomen. Projecten zoals 'Schone bronnen, nu en in de toekomst', waarin vier partijen uit het convenant gewasbescherming samenwerken aan het oplossen van drinkwaterknelpunten, zijn dan

niet meer nodig ([www.schonebronnen.nl](http://www.schonebronnen.nl)).

## Referenties

- Bannink, A.D., **1996**. 'Inventariserend onderzoek naar bestrijdingsmiddelen in Oostbrabantse grondwaterbeschermingsgebieden'. *H<sub>2</sub>O* (29) 1996, nr. 13, blz. 386-391.
- Cornelese, A.A. en H.L.J. van Maaren, **1992**. 'Veldonderzoek bestrijdingsmiddelen; Resultaten 1990'. RIVM. Bilthoven, januari 1992.
- Janssen, H.M.J., **1995**. 'Onderzoek naar organische microverontreinigingen in (onttrokken) grondwater. Een samenvatting van gegevens tot en met 1993'. Kiwa SIW-95.113. Nieuwegein.
- Jongbloed R.H., J.H.J. Hulskotte en C. Kempenaar, **2002**. 'Bestrijdingsmiddelen in stroomgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. Berekeningen voor landbouw- en niet-landbouwtoepassingen vanuit diffuse bronnen'. TNO-rapport R 2002/277. Apeldoorn, 11 juni 2002.
- Kruijne, R., A. Tiktak, D. van Kraalingen, J.J.T.I. Boesten and A.M.A. van der Linden, **2004**. 'Pesticide leaching to the groundwater in drinking water abstraction areas. Analysis with the GeoPEARL model'. Alterra-report 1041. Wageningen.
- Linden A.M.A van der, J.J.T.I. Boesten, A.A. Cornelese, R. Kruijne, M. Leistra, J.B.H.J. Linders, J.W. Pol, A. Tiktak en A.J. Verschoor, **2004**. 'The new decision tree for the evaluation of pesticide leaching from soils', RIVM rapport 601450019. Bilthoven.
- Merkelbach R.C.M., S.J.H. Crum, J.W. Deener, R. Kruijne, R.A. Smidt en P.C. Leendertse, **1999**. 'Belasting van de Afgedamde Maas door gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Een inventarisatie van probleemstoffen'. Staring Centrum. Wageningen.
- Milieukeur, Stichting, **2003**. Certificatieschema Groen en verhardingen. Den Haag.
- Puijker L.M., E.F. Beerendonk en C.G.E.M. van Beek, **2001**. 'Door drinkwaterbedrijven gemaakte kosten als gevolg van gewasbeschermingsmiddelengebruik. Inventarisatie over de periode 1991-2000'. Kiwa Water Research. Nieuwegein, oktober 2001.
- Puijker L., C. van Beek, E. Beerendonk en A. Gijsbertsen, **2004**. 'Door drinkwaterbedrijven gemaakte kosten als gevolg van gewasbeschermingsmiddelengebruik. Inventarisatie over de periode 2001-2003'. Kiwa Water Research. Nieuwegein, december 2004.
- Smeenk, J.G.M.M., R.C. Lindhout en O.I. Snoek, **1988**. 'Bentazon in de Rijn, in drinkwater en in regen'. *H<sub>2</sub>O* (21) 1988, nr. 7, blz. 183-185.
- Zwolsman J.J.G., L. Bernhardt, G.F. Ijpelaar en G.A. van den Berg, **2004**. 'Bescherming drinkwaterfunctie. Bescherming van oppervlaktewater voor de drinkwatervoorziening onder de Europese Kaderrichtlijn Water'. Kiwa Water Research. Nieuwegein, oktober 2004.