

Laan van Westenenk 501  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn

[www.mep.tno.nl](http://www.mep.tno.nl)

T 055 549 34 93  
F 055 549 32 01  
[info@mep.tno.nl](mailto:info@mep.tno.nl)

**TNO-rapport**

**R 2002/277**

**Bestrijdingsmiddelen in stroomgebieden en  
grondwaterbeschermingsgebieden in de pro-  
vincie Utrecht**  
Berekeningen voor landbouw- en niet-  
landbouwtoepassingen vanuit diffuse bronnen

Datum	11 juni 2002
Auteurs	R.H. Jongbloed J.H.J. Hulskotte C. Kempenaar (Plant Research International, Wageningen)
Projectnummer	32626
Trefwoorden	landbouw openbaar groen recreatievaart emissie uitspoeling milieubelasting oppervlaktewater grondwater bestrijdingsmiddelen antifouling
Bestemd voor	Provincie Utrecht Contactpersoon: E.M. Vogelesang-Stoute

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoekopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.







## Samenvatting

### Doel

Een analyse is gemaakt van de lokale verschillen in het gebruik en de daaruit volgende milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de provincie Utrecht met het doel de bronnen met de grootste bijdrage aan het bestrijdingsmiddelengebruik en milieueffecten te identificeren. Hierbij werd ingestoken op verschillende niveau's: gedetailleerd (individuele stoffen, teeltgroepen, typen grondgebruik) en globaal (de sectoren landbouw, niet-landbouw, en recreatievaart (antifouling)). De resultaten van de analyse kunnen worden gebruikt voor afstemming van de controle op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en grondwater (monitoring) en de ontwikkeling van gebiedsgericht beleid omtrent het bestrijdingsmiddelengebruik.

### Gegevens

Gegevens werden verzameld over gebruik, emissiepercentages en de milieurisico's van bestrijdingsmiddelen. Daarbij zijn de volgende sectoren in beschouwing genomen:

- Landbouw (gewasbescherming);
- Niet-landbouw (openbare terreinen, particulieren, bedrijven buiten de landbouw);
- Recreatievaart (antifouling: aangroeiwerende middelen).

Hierbij werd gebruik gemaakt van databestanden en wetenschappelijke publicaties over bestrijdingsmiddelengebruik in landbouw, niet-landbouw en recreatievaart, alsmede de CLM Milieumeetlat methode voor de milieurisico's voor waterleven en GIS kaarten voor teelten (landbouw) en grondgebruiktypen (niet-landbouw). Eigen schattingen zijn gemaakt voor het gebruik in een aantal niet-landbouwtoepassingen en de antifouling in de recreatievaart. Als ijkjaar is 2000 gekozen, terwijl in geval van het bestrijdingsmiddelengebruik in landbouw en niet-landbouw ook 1998 is meegenomen.

### Gebieden

De provincie Utrecht is opgedeeld in 13 stroomgebieden met onderlinge verschillen in het voorkomen van teelt en grondgebruik. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de milieubelasting van het oppervlaktewater is berekend voor elk van deze stroomgebieden.

Met het oog op de drinkwaterwinning is er een 18-tal grondwaterbeschermingsgebieden ingesteld. De uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar grondwater is berekend voor deze gebieden en de omringende 100-jaarsaandachtgebieden, rekening houdende met het geschatte gebruik van deze stoffen in deze gebieden

## Gebruik

### *Teelten en toepassingen*

In de landbouw is er een groot verschil tussen de negen in beschouwing genomen teeltgroepen betreffende de hoeveelheden gebruikte bestrijdingsmiddelen. Pit- en steenvruchten nemen 62% van het totale gebruik (kg) voor hun rekening, terwijl het areaal slechts 2,7% van het totale landbouwareaal in de provincie Utrecht bedraagt. Grasland daarentegen heeft een aandeel in het areaal van 87% met een aandeel in het gebruik van 12%. Voor gebruik in de niet-landbouw is het gebruik geschat voor 15 toepassingen (grondgebruiktypen). Het totale gebruik (kg) was het grootste bij particuliere woningen, gevolgd door openbaar groen, spoorwegen, op wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom en bedrijventerreinen.

### *Werkzame stoffen*

Er is een groot verschil tussen de drie sectoren in het aantal toegepaste werkzame stoffen. In 2000 waren deze aantallen  $\pm 300$  in de landbouw, 27 in de niet-landbouw en 6 in de recreatievaart.

### *Recente veranderingen*

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen is geschat voor twee jaren: 1998 en 2000. De tussenliggende periode is te klein en de invloed van de weersomstandigheden te groot om conclusies over trends in de tijd te trekken. De studie toonde wel aan dat meerdere factoren hebben bijgedragen aan de vermindering met 39% van de gebruikte hoeveelheden bestrijdingsmiddelen in de landbouw in 2000 ten opzichte van 1998. Verkleining van landbouwareaal (3%) speelde een geringe rol ten opzichte van de invloed van vervanging van werkzame stoffen, lagere doseringen en gunstiger weersomstandigheden. Er zijn voor relatief veel stoffen grote verschillen tussen 2000 en 1998 in de toegepaste hoeveelheden, zowel voor de landbouw als voor de niet-landbouw, grotendeels verklaarbaar uit wijzigingen en toelatingen van middelen.

## Milieubelasting

### *Oppervlaktewater*

In de provincie Utrecht als geheel blijkt op grond van de schattingen de recreatievaart de grootste bijdrage te hebben aan de milieubelasting van oppervlaktewater door bestrijdingsmiddelen. De bijdrage van de landbouw is iets groter dan die van de niet-landbouw. Er bestaan tussen de 13 stroomgebieden onderling echter relatief grote verschillen in milieubelasting voor wat betreft de sector met de grootste impact. Deze verschillen zijn terug te voeren op het grondgebruik en activiteiten in de gebieden.

- Recreatievaart domineert in Amstelland-West, Eem en Vecht;
- Landbouw domineert in Amsterdam-Rijnkanaal/Lek, Kromme Rijn/Amsterdam-Rijnkanaal en Lopikerwaard;
- Niet-Landbouw domineert in Heiligenbergerbeek, Stad Utrecht en Utrechtse Heuvelrug;

- Landbouw en niet-landbouw hebben een vergelijkbare invloed op de milieubelasting in Amstelland-West, Kromme Rijngebied, Leidsche Rijn, Valleikanaal, Vecht en Woerden.

Pit- en steenvruchten is de teeltgroep met de grootste bijdrage (77%) aan de milieubelasting van oppervlaktewater, gevolgd door maïs (12%) en akkerbouw (7%), grasland (2%), boomkwekerijgewassen (2%). Het aantal stoffen met een milieubelasting van boven de 10 milieubelastingspunten (1/10 deel van de MTR) volgens de CLM Milieumeetlat is bepaald per teeltgroep en stroomgebied. Het aantal stoffen met een potentiële milieubelasting blijkt sterk te variëren per teeltgroep.

#### *Grondwater*

Er is nagenoeg geen landbouw in 8 van de 18 grondwaterbeschermingsgebieden en dus ook weinig uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar grondwater. Vier grondwaterbeschermingsgebieden (Cothen, Linschoten, Rhenen en Leersum) hadden in 2000 een relatief hoog gebruik met daaruit volgende uitspoeling. Gebruik en uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw is daarentegen redelijk verdeeld over de 18 grondwaterbeschermingsgebieden. Het bestrijdingsmiddelengebruik in de niet-landbouw leidt ten opzichte van dat in de landbouw tot een 4 maal zo grote bijdrage aan de uitspoeling. Dat is vooral toe te schrijven aan één stof, namelijk MCPA.

Van de 29 bestrijdingsmiddelen op de zwarte lijst en/of KIWA lijst zijn er vijf die volgens de berekeningen door het gebruik in 2000 in de Utrechtse grondwaterbeschermingsgebieden de norm van 0,1 µg/L in grondwater overschrijden. Deze stoffen zijn MCPA, bentazon, mecoprop-p, propoxur en chloorthalonil. MCPA en bentazon hebben het grootste aandeel in de totale uitspoeling met ongeveer 95%, respectievelijk 5%. In de 100-jaarsaandachtsgebieden zijn er 10 mogelijke probleemstoffen voor grondwater. Vijf daarvan zijn dezelfde als bij de grondwaterbeschermingsgebieden. De andere vijf stoffen zijn: aldicarb, isoproturon, maneb, pendimethalin en simazine. De toepassingen die aanleiding geven tot de grootste bijdrage aan de uitspoeling zijn per stof verschillend. De belangrijkste combinaties zijn: MCPA-grasland, openbaar groen, spoorwegen en particuliere woningen; bentazon-grasland; mecoprop-p-grasland; propoxur-volkstuinen.

#### Betrouwbaarheid schattingen

De onzekerheid in de schattingen is het grootste voor de recreatievaart vanwege het gebrek aan gegevens voor gebruik en uitloogsnelheid. De schattingen van de milieubelasting van oppervlaktewater door de niet-landbouw moeten ook met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd door de onvolledige informatie voor gebruik, emissiepercentages en verwijdering in rioolwaterzuiveringsinstallaties van bestrijdingsmiddelen in een aantal toepassingen. De schattingen zijn redelijk betrouwbaar voor de landbouw.

De werkelijke uitspoeling kan sterk afwijken van de met modellering berekende uitspoeling als gevolg van de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de inputgegevens en de invloed van andere factoren die niet meegenomen kunnen worden in de modelberekeningen.

### Aanbevelingen voor monitoring

#### *Oppervlaktewater*

- Relatief veel van de stoffen die voorkomen op de lijst met door de Utrechtse waterschappen in oppervlaktewater gemonitorde stoffen komen ook naar voren in de berekeningen als potentiële probleemstoffen in een of meer stroomgebieden.
- Een 6-tal stoffen zou van de monitoringlijst kunnen worden verwijderd, terwijl er een 11-tal zou kunnen worden toegevoegd. Er worden ook een aantal aanbevelingen gepresenteerd voor onderzoek, monitoring en onderzoek.
- Monitoring in oppervlaktewater kan worden afgestemd op regionale verschillen, waardoor het monitoringspakket verschillend kan zijn per stroomgebied.

#### *Grondwater*

- MCPA, bentazon, mecoprop-p, propoxur en chloorthalonil komen in aanmerking voor monitoring in een aantal grondwaterbeschermingsgebieden en 100-jaarsaandachtsgebieden.
- In de 100-jaarsaandachtsgebieden komen daarnaast nog een vijftal andere stoffen in aanmerking, namelijk: aldicarb, isoproturon, maneb, pendimethalin en simazine. Van deze stoffen kan worden nagegaan welke gebieden, teelten en grondgebruikscategorieën in aanmerking komen.
- Vanwege de grote onzekerheid in de berekeningen wordt aangeraden stoffen te blijven monitoren die worden gebruikt in de beschermingsgebieden voor grondwater en bovendien op de zwarte lijst en KIWA lijst staan.

### Aanbevelingen voor beleid

Een aantal aanbevelingen worden gedaan voor het bestrijdingsmiddelenbeleid in de provincie Utrecht. De belangrijkste aanbevelingen zijn:

#### *Gebruik*

- Bij de signalering van trends in het bestrijdingsmiddelengebruik moet rekening worden gehouden met veranderingen in teeltarealen, verbod van stoffen, toelating van nieuwe stoffen en de invloed van weersomstandigheden en ziektedruk.
- Hoeveelheden gebruikte bestrijdingsmiddelen geven vaak geen goede indicatie van de milieubelasting van oppervlaktewater en grondwater.
- De gebruiksomvang en de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw is ten opzichte van de landbouw niet te verwaarlozen en verdient meer onderzoek.

- Het gebruik van aangroeiwerende middelen in de recreatievaart is niet goed in te schatten, maar zou aanleiding kunnen geven tot een zeer grote belasting in bepaalde stroomgebieden. Een landelijk onderzoek naar gebruik, emissie en bestaande verontreiniging is zeer gewenst.

#### *Oppervlaktewater*

- De resultaten van de huidige studie kunnen dienen om de lijst met stoffen voor monitoring in oppervlaktewater bij te stellen.
- Monitoring kan worden afgestemd per stroomgebied, waarvoor gebruik kan worden gemaakt van het instrumentarium en de (achtergrond)gegevens van deze studie.
- In de niet-landbouw worden een aantal insecticiden (chloorpyrifos, deltamethrin, permethrin) gebruikt die dermate milieubelastend zijn dat een verbod kan worden bepleit.
- De aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in influent en effluent van RWZI's zou moeten worden gemeten voor een breed spectrum aan stoffen.
- De afspoeling van herbiciden in stedelijk gebied dient nader te worden onderzocht.

#### *Grondwater*

- De uitkomsten van deze studie kunnen worden gebruikt voor de identificatie van probleemstoffen, maar dienen omzichtig en met kennis van zaken te worden toegepast. De schattingen hebben onvermijdelijk een grote mate van onzekerheid.
- Het toelatingsbeleid zou meer gebruik kunnen maken van meetgegevens van bestrijdingsmiddelen in grondwaterputten.
- Probleemstoffen zouden moeten worden vervangen door andere, minder uitspoelinggevoelige stoffen voor toepassing in dezelfde teelten. De beschikbaarheid van alternatieve stoffen voor bepaalde toepassingen bepalen de handhaafbaarheid van teelten in de beschermingsgebieden voor grondwater.

#### *Doelgroepen*

Een beleidsprogramma met een gerichte directe benadering van de doelgroepen die de emissie potentieel kunnen veroorzaken, lijkt de meest geëigende aanpak. Zowel landbouw, recreatievaart als bepaalde doelgroepen in de niet-landbouw blijken van belang te zijn.



## Inhoud

	pagina
Voorwoord .....	3
Samenvatting .....	5
1. Inleiding .....	15
1.1    Beleid .....	15
1.2    Aanleiding .....	15
1.3    Monitoring .....	15
1.4    Aanpak .....	16
1.5    Meetgegevens .....	20
1.6    Afbakening .....	20
1.7    Leeswijzer .....	22
2.    Gebiedsindeling .....	24
2.1    Stroomgebieden .....	24
2.2    Grondwaterbeschermingsgebieden .....	26
3.    Beleid, regelgeving en marktontwikkelingen .....	31
3.1    Landbouwbestrijdingsmiddelen .....	31
3.2    Niet-landbouw bestrijdingsmiddelen .....	32
3.2.1    Omschrijving .....	32
3.2.2    Beleid .....	33
4.    Monitoring in de provincie Utrecht .....	35
4.1    Oppervlaktewater .....	35
4.2    Grondwater .....	38
5.    Gebruik van bestrijdingsmiddelen .....	41
5.1    Beschikbare gegevens .....	41
5.1.1    Landbouw .....	41
5.1.2    Niet-landbouw .....	44
5.2    Provincie Utrecht als geheel .....	46
5.2.1    Arealen en gebruik in de landbouw .....	46
5.2.2    Arealen en gebruik in de niet-landbouw .....	51
5.3    Stroomgebieden .....	56
5.3.1    Gebruik in de landbouw .....	57
5.3.2    Gebruik in de niet-landbouw .....	60
5.3.3    Totaal gebruik in landbouw en niet-landbouw .....	63
5.4    Grondwaterbeschermingsgebieden .....	64
5.4.1    Gebruik in de landbouw .....	64
5.4.2    Gebruik in de niet-landbouw .....	68
5.4.3    Totaal gebruik in landbouw en niet-landbouw .....	70
6.    Milieubelasting van stroomgebieden .....	73

6.1	Methodiek voor berekening van de milieubelasting van oppervlaktewater .....	73
6.2	Landbouwbestrijdingsmiddelen .....	75
6.2.1	Bijdrage van teeltgroepen en stoffen .....	75
6.2.2	Milieubelasting per stroomgebied .....	82
6.3	Niet-landbouw bestrijdingsmiddelen.....	83
6.3.1	Bijdrage van grondgebruiktype en stoffen.....	84
6.3.2	Milieubelasting per stroomgebied .....	91
6.4	Antifoulingverven in de recreatievaart .....	92
6.4.1	Inleiding .....	92
6.4.2	Afleiding van emissiefactoren.....	92
6.4.3	Emissieberekening.....	94
6.4.4	Berekening van milieubelastingspunten .....	95
6.4.5	Milieubelasting per stroomgebied .....	97
6.5	Totaal van landbouw en niet-landbouw.....	98
6.5.1	Stof-teelt combinaties met potentiële problemen .....	98
6.5.2	Oppervlakte met potentiële problemen.....	101
6.5.3	Hoeveelheden gebruikte stoffen met potentiële problemen .....	104
6.5.4	Milieubelasting per stroomgebied .....	105
6.5.5	Conclusie .....	108
6.6	Totaal van landbouw, niet-landbouw en recreatievaart .....	109
7.	Milieubelasting van grondwaterbeschermingsgebieden.....	111
7.1	Methodiek voor berekening van uitspoeling.....	111
7.2	Landbouwbestrijdingsmiddelen .....	112
7.2.1	Relevante factoren .....	113
7.2.2	Resultaten van de berekeningen .....	114
7.3	Niet-landbouw bestrijdingsmiddelen.....	123
7.3.1	Grondwaterbeschermingsgebieden.....	124
7.3.2	100-jaarsaandachtsgebieden.....	126
7.4	Totaal van landbouw en niet-landbouw.....	129
7.5	Conclusie en discussie .....	132
8.	Eindconclusies .....	135
8.1	Stroomgebieden.....	135
8.2	Grondwaterbeschermingsgebieden.....	138
9.	Aanbevelingen voor monitoring .....	141
9.1	Stroomgebieden.....	141
9.2	Grondwaterbeschermingsgebieden.....	146
10.	Aanbevelingen voor beleid.....	149
10.1	Gebruik in het algemeen.....	149
10.2	Stroomgebieden.....	150
10.3	Grondwaterbeschermingsgebieden.....	151
11.	Aanbevelingen voor onderzoek .....	153
11.1	Stroomgebieden.....	153
11.2	Grondwaterbeschermingsgebieden.....	154

12.	Referenties.....	155
13.	Verantwoording.....	159
14.	Bijlagen.....	161
14.1	Begrippen- en afkortingenlijst .....	161
14.2	Lijst met tabellen in dit rapport.....	167
14.3	Stroomgebieden in de provincie Utrecht.....	172
14.4	Achtergrondinformatie over schatting gebruik van niet-landbouw bestrijdingsmiddelen .....	177
14.5	Landbouwarealen en gebruik van bestrijdingsmiddelen per gemeente in de provincie Utrecht in 1998 en 2000.....	186
14.6	Arealen van teelten in de provincie Utrecht in 1998 en 2000.....	187
14.7	Opvallende dalers onder de bestrijdingsmiddelen in de landbouw in Utrecht.....	189
14.8	Opvallende stijgers onder de bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht.....	190
14.9	Arealen en gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw toepassingen in 1998 en 2000.....	191
14.10	Driftpercentages bestrijdingsmiddelen in de landbouw .....	194
14.11	Milieubelastingspunten landbouwbestrijdingsmiddelen per stroomgebied.....	196
14.12	Te monitoren aantallen stof-teelt combinaties binnen de 3 waterschappen in Utrecht .....	209
14.13	Inputgegevens van de stoffen voor berekening van uitspoeling naar grondwater .....	211
14.14	Uitspoeling landbouwbestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden .....	213
14.15	Uitspoeling niet-landbouwbestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden .....	221
14.16	Kleurenkaarten met milieubelasting van stroomgebieden in de provincie Utrecht.....	227
14.17	Kleurenkaart met milieubelasting van grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht....	231



## **1. Inleiding**

### **1.1 Beleid**

Het Plan van Aanpak Diffuse Bronnen, dat is opgesteld door het Platform Diffuse Bronnen in de provincie Utrecht (1999), loopt tot en met 2001. Ten behoeve van het stellen van prioriteiten zijn studies en analyses verricht om inzicht te krijgen in de herkomst van de waterverontreiniging binnen de provincie Utrecht (DHV, 2000; Benoist *et al.*, 2001). Verschillende verontreinigingen zoals zware metalen, PAK, nutriënten en bestrijdingsmiddelen komen vooral vrij vanuit “diffuse bronnen”. Residuen van bestrijdingsmiddelen bedreigen een aantal functies van oppervlaktewater en grondwater in de provincie Utrecht.

Voor de provincie Utrecht wordt in 2002 een nieuw Meerjarenprogramma voor de aanpak van de waterverontreiniging door diffuse bronnen opgesteld. Binnen dit Meerjarenprogramma zullen prioriteiten moeten worden aangegeven ten aanzien van het te voeren beleid met betrekking tot diffuse bronnen. Met betrekking tot de in de provincie Utrecht gebruikte bestrijdingsmiddelen bestaat echter een kennisleemte.

### **1.2 Aanleiding**

Recent onderzoek van DHV (2000) in opdracht van de provincie Utrecht en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden maakte duidelijk dat een aantal stoffen het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) voor water en waterbodem overschrijdt. Dat betreft ook bestrijdingsmiddelen, waaruit een vijftal is geselecteerd, namelijk simazine, atrazine, carbendazim, propoxur en mecoprop-p. Voor deze stoffen is door DHV een inventarisatie uitgevoerd van de bronnen, emissieroutes en milieubelasting in elk van de 17 stroomgebieden binnen de provincie (DHV, 2000). Berekeningen van de milieubelasting zijn gemaakt m.b.v. een model. Eén van de conclusies was dat er een kennisleemte was t.a.v. bestrijdingsmiddelen in de provincie Utrecht. Een gebruiksinventarisatie van de in de provincie Utrecht gebruikte bestrijdingsmiddelen werd daarom aanbevolen. Daarnaast is ten aanzien van de milieubelasting van grondwater nog geen provinciaal bronnenonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek door TNO en PRI beoogt invulling te geven aan deze kennisleemte.

### **1.3 Monitoring**

De kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater wordt in beperkte zin gecontroleerd door monitoring van stoffen, waaronder bestrijdingsmiddelen. De monitoring van bestrijdingsmiddelen leidt niet tot een volledig beeld van gebruik, verspreiding en mogelijke risico's van bestrijdingsmiddelen in de provincie

Utrecht. De redenen hiervoor zijn dat het bijna onmogelijk en te duur is analyses uit te voeren van alle mogelijk gebruikte bestrijdingsmiddelen. Bovendien moet een keuze worden gemaakt m.b.t. tijdstippen en plaats van bemonsteren. Lokale en piekverontreinigingen van bestrijdingsmiddelen kunnen dan worden gemist. Uit de monitoringsresultaten van de waterschappen in de provincie Utrecht blijkt wel dat de normen voor een aantal bestrijdingsmiddelen en omzettingsproducten van bestrijdingsmiddelen regelmatig worden overschreden. Deze stoffen kunnen als probleemstoffen worden aangemerkt. De locaties waar de normoverschrijdingen zijn gemeten kunnen als probleemlocaties worden gezien. Het is echter niet zeker of alle probleemstoffen en probleemlocaties wel worden opgespoord. Hiervoor is het nodig zicht te krijgen op het gebruik: de soorten middelen, de gebruiksvolumes en de plaats van toepassing. Momenteel ontbreekt dit zicht nog. Het is daarom moeilijk prioriteiten te stellen voor maatregelen ten aanzien van de bestrijdingsmiddelen, die een belangrijk aandeel hebben in de diffuse verontreiniging.

Deze studie is erop gericht een inschatting te maken van aard en volume van gebruik van stoffen uit diffuse bronnen in de stroom- en grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Utrecht, alsmede de daaruit resulterende belasting voor oppervlakte- en grondwater.

## 1.4 Aanpak

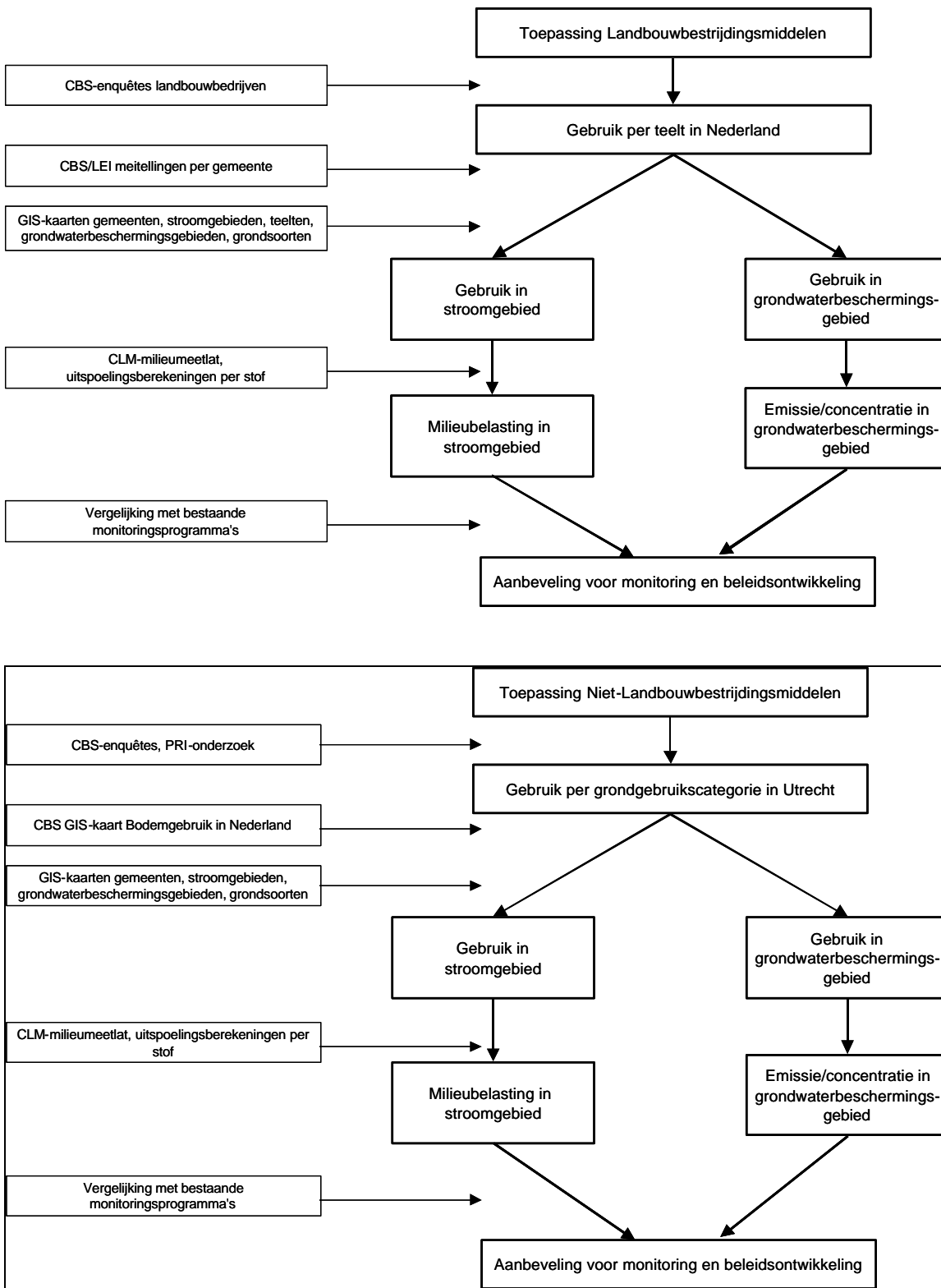
### Gebruik

In deze studie is het huidige (diffuse) gebruik van bestrijdingsmiddelen in landbouw en niet-landbouw in de te onderscheiden regio's binnen de provincie Utrecht op kwantitatieve wijze in kaart gebracht. Voor de landbouw is hiervoor gebruik gemaakt van gegevens omtrent de omvang van landbouwkundige teelten van het CBS over de jaren 1998 en 2000 (zogenaamde "meitellingen"). Recente veranderingen in teelten per gemeente zijn dus meegenomen. Op gemeenteniveau komt bijvoorbeeld hierdoor de invloed van VINEX (begrippenlijst) goed tot uitdrukking. Binnen gemeenten kunnen echter bij landbouw soms wel fouten zijn gemaakt met de localisatie van gebruik omdat de data van LGN3 (begrippenlijst) stammen uit 1995. Voor het niet-landbouwkundig gebruik is de Statistiek van Bodemgebruik (begrippenlijst) van het CBS toegepast zowel bij localisatie als de berekening van de gebruikscijfers. Deze laatste statistiek heeft betrekking op het basisjaar 1996. De invloed van VINEX komt hierdoor bij het niet-landbouw gedeelte niet tot uitdrukking noch in de gebruikscijfers noch in de localisatie hiervan. Deze afwijkingen zijn echter onvermijdelijk omdat er geen recentere bestanden beschikbaar waren.

Het ijkjaar voor de gebruikscijfers is 2000, het meest recente jaar met CBS cijfers voor gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen. Ook gebruiksgegevens voor het jaar 1998 zijn meegenomen om eventuele trends in gebruik te ontdekken. Dat is

ook gedaan voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw, ook wel niet-landbouw genoemd. Dan echter zonder gebruik te maken van CBS cijfers.

Het gebruik is uitgesplitst naar regionale eenheden, betreffende stroomgebieden in de provincie Utrecht en grondwaterbeschermingsgebieden. In de provincie Utrecht worden 13 stroomgebieden (oppervlaktewater) en 19 beschermingsgebieden van het grondwater onderscheiden waaronder 1 potentieel beschermingsgebied. Figuur 1 geeft een beknopt overzicht van de werkwijze.



*Figuur 1 Schematisch overzicht van de aanpak die is gevolgd in het voorliggende rapport voor berekening van de milieubelasting door gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw (boven) en in de niet-landbouw (onder).*

### Milieubelasting

Voor de berekening van de belasting van het oppervlaktewater in de stroomgebieden is met behulp van de CLM-milieumeetlat (Reus, 1992; CLM, 2000), hierna aangeduid als milieumeetlat, het aantal milieubelastingspunten per gebied per groep van landbouwkundige teelten berekend. Voor de berekening van de belasting van het oppervlaktewater door het niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen is eveneens gebruik gemaakt van de milieumeetlat. De methodiek wordt toegelicht in hoofdstuk 6, paragraaf 6.1. Uit deze berekeningen is vervolgens afgeleid welke stoffen aanleiding kunnen geven tot problemen in het oppervlaktewater. Deze stoffen zijn vergeleken met stoffen die reeds voorkomen in de bestaande monitoringprogramma's.

Voor uitspoeling naar grondwater zijn berekeningen uitgevoerd voor 29 van de in dit verband meest risicovolle stoffen. Dat is gedaan voor het grondwater voor ieder beschermingsgebied en de daar omheen liggende zones. De stoffen die in het jaar 2000 nog een belasting voor het grondwater betekenden zijn uit deze berekeningen afgeleid.

Hier zijn vervolgens aanbevelingen uit afgeleid voor bijstelling van de te monitoren stoffen per stroomgebied en grondwaterbeschermingsgebied. De resultaten van deze studie kunnen door de provincie Utrecht mogelijk worden gebruikt bij de ontwikkeling van een beleid gericht op een vermindering van de belasting van oppervlakte- en grondwater met bestrijdingsmiddelen, zowel in als buiten de landbouw.

In de laatste jaren zijn relatief veel bestrijdingsmiddelen van de markt verdwenen, vaak door een slecht milieuprofiel. In deze studie is uitgegaan van de CBS cijfers voor bestrijdingsmiddelengebruik in het jaar 2000, waarmee recente veranderingen in gebruik en de daarmee samenhangende de milieubelasting in beeld kunnen zijn gebracht. In het niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn eveneens grote verschuivingen opgetreden die in deze studie tot uiting zijn gebracht. Bijstellingen in de te monitoren stoffen waren mede daarom al te verwachten.

Dit onderzoek richt zich op de milieucompartimenten oppervlaktewater en grondwater. Het milieucompartiment bodem met betrekking tot het bodemleven wordt in deze studie niet in beschouwing genomen. Vergelijking van berekende concentraties in bodem met milieukwaliteitsnormen voor bestrijdingsmiddelen in bodem is daarom niet gemaakt. Effecten van middelen op bodemleven en bovengronds levende organismen vallen ook buiten dit onderzoek.

De studie is in principe gericht op de actieve (werkzame) stoffen (moederstoffen) die als bestrijdingsmiddel gebruikt worden. Soms zijn ook de in bodem en/of oppervlaktewater gevormde metabolieten van belang, vooral wanneer deze persistenter of toxischer zijn dan de moederstof. Vanwege het beperkte karakter

van de studie is hier pragmatisch mee omgegaan. Berekeningen zijn gericht op de moederstof. Bekende problemen met metabolieten in oppervlaktewater en grondwater zijn kwalitatief aangeven. Bij de belasting van grondwater zal bij voldoende informatie de emissie van belangrijke “bodemmetabolieten”, zoals AMPA, BAM en ETU, wel worden berekend.

## 1.5 Meetgegevens

Er zijn binnen het project geen meetgegevens van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater, bodem, en grondwater verzameld en toegepast. De studie is namelijk gericht op berekeningen van concentraties in de milieucompartimenten, uitgaande van het gebruik van deze bestrijdingsmiddelen. Er is wel een vergelijking gemaakt van enerzijds de namen van de probleemstoffen die uit deze studie naar voren komen met anderzijds de namen van de bestrijdingsmiddelen die vanuit de monitoring van oppervlakte- en grondwater als probleemstoffen worden gezien. Deze laatste zijn door de Provincie Utrecht en de betrokken waterschappen (Utrechts Platform Diffuse Bronnen) ter beschikking gesteld. In hoofdstuk 4 zal kort worden ingegaan op monitoring in het beleid. In hoofdstuk 9 worden met de resultaten van de huidige studie enkele aanbevelingen gedaan voor te monitoren stoffen.

## 1.6 Afbakening

Deze studie is een zogenaamde bureaustudie d.w.z. een studie met een theoretische benadering gebaseerd op bestaande gegevens. Er is dus geen experimenteel onderzoek uitgevoerd. De studie is gericht op het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw en de niet-landbouw en richt zich alleen op de diffuse toepassingen. Over het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw zijn (CBS-)statistieken beschikbaar. Dat geldt niet voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen is vaak diffuus: de middelen worden toegepast op relatief grote oppervlakten en plaatsen met bijbehorende verspreide emissies. Dit is één van de redenen dat het complex is de emissie en milieubelasting in kaart te brengen en terug te dringen.

Bestrijdingsmiddelen voor de landbouw worden ook wel pesticiden genoemd, terwijl voor de bestrijdingsmiddelen die worden toegepast buiten de landbouw vaak de term biociden worden gehanteerd. Voor een aantal bestrijdingsmiddelen/pesticiden zijn er toepassingen in en buiten de landbouw. Er worden formeel 23 groepen van biociden onderscheiden, zoals in de Biocidenrichtlijn (EC, 1998). Een deel hiervan is minder relevant voor deze studie vanwege de geringe omvang van gebruikshoeveelheden en/of de niet-diffuse toepassing (bijvoorbeeld koelwater-additieven). In dit rapport wordt de term bestrijdingsmiddelen gebruikt voor zowel pesticiden als biociden. Er wordt daarbij

onderscheid gemaakt tussen landbouw toepassingen en niet-landbouw toepassingen van bestrijdingsmiddelen. Formeel gezien is antifouling een niet-landbouwtoepassing. In dit rapport zal echter onderscheid worden gemaakt tussen antifouling en (andere) niet-landbouwtoepassingen. De antifouling wordt dus als separate sector behandeld. Dit heeft voordelen voor de uit te voeren. De bestrijdingsmiddelen die worden meegenomen zijn de werkzame stoffen die worden ingezet tegen schadelijke virussen, bacteriën, schimmels, insecten, mijten, aaltjes (nematoden), mossen, planten, slakken en mollen, voor zover buitenshuis toegepast. Middelen tegen knaagdieren (muizen en ratten), wild (vogels en zoogdieren) e.d. zijn niet meegenomen, omdat het gebruik ervan volgens deskundigen minimaal is.

De volgende soorten toepassingen van bestrijdingsmiddelen worden in deze studie niet meegenomen:

- Houtverduurzamingsmiddelen;
- Conserveringsmiddelen van voedsel, veevoer en materialen;
- Bestrijdingsmiddelen die worden toegepast in viskwekerijen;
- Desinfectie- en ontsmettingsmiddelen (gassing) van gebouwen;
- Desinfectie-, ontsmettings- en reinigingsmiddelen voor zover binnenshuis toegepast;
- Middelen tegen ectoparasieten bij landbouw(huis)dieren;
- Middelen ter bestrijding van knaagdieren (rodenticiden) binnen en buiten gebouwen (middelen tegen slakken en mollen worden wel meegenomen);

Deze studie richt zich alleen op het gebruik van bestrijdingsmiddelen binnen de provincie Utrecht en de daaruit volgende milieubelasting. De bijdrage van alle aanvoerstromen van bestrijdingsmiddelen van buiten de provincie Utrecht wordt niet meegenomen. Het gaat om aanvoer:

- via oppervlaktewater van buiten de provincie Utrecht;
- via grondwater van buiten de provincie Utrecht;
- via lucht van buiten de provincie Utrecht.

De emissie naar oppervlaktewater wordt alleen gebaseerd op de bijdrage via druppeldrift (verwaaiing). De volgende mogelijke emissieroutes worden niet meegenomen:

- Atmosferische depositie
- Afspoeling van percelen en verhardingen
- Snelle ondiepe uitspoeling via bodem en het drainagesysteem
- Uitspoeling via bodem

In deze studie wordt de milieubelasting van oppervlaktewater gebaseerd op ecotoxicologische normen (risico voorwaterleven) en niet op normen voor de gewenste kwaliteit van oppervlaktewater voor de productie van drinkwater.

Een aantal diffuse toepassingen zoals houtverduurzaming wordt niet meegenomen in deze studie omdat het momenteel nog te complex blijkt te zijn de emissie op betrouwbare wijze te schatten. De methodiek die hiervoor beschikbaar is, toont nog te veel gebreken.

Alleen de werkzame stoffen in de formuleringen van bestrijdingsmiddelen worden meegenomen. De hulpstoffen, die daarin ook vaak aanwezig zijn en eventueel ook kunnen leiden tot verontreiniging, worden dus buiten beschouwing gelaten.

## 1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht en korte beschrijving gegeven van de stroomgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. Het huidige beleid en de regelgeving en de te verwachten ontwikkelingen hiervan worden beknopt beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de stoffen vermeld die worden gemonitord in oppervlaktewater en grondwater in de provincie Utrecht.

In hoofdstuk 5 worden bestaande gegevens vermeld over het gebruik van bestrijdingsmiddelen binnen en buiten de landbouw. Middels expert judgement wordt invulling gegeven aan enkele toepassingen van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw, waarvoor weinig of geen cijfers voor handen zijn. De gegevens worden vervolgens omgewerkt naar schattingen voor het gebruik per stroomgebied en grondwaterbeschermingsgebied.

De methode voor de schatting van belasting van oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen wordt beschreven in hoofdstuk 6. Vervolgens wordt met deze methode de milieubelasting berekend voor de belangrijkste werkzame stoffen per stroomgebied. De resultaten van de berekeningen wordt separaat en gecombineerd gepresenteerd voor landbouw, niet-landbouw en recreatievaart. De meest milieubelastende stoffen worden aangeduid per toepassing, teelt en stroomgebied.

In hoofdstuk 7 wordt de uitspoeling van een aantal vooraf geselecteerde aandachtstoffen naar grondwater berekend per grondwaterbeschermingsgebied, alsmede per 100 jaarsaandachtsgebied. Met de resultaten kunnen de probleemstoffen per toepassing, teelt en grondwaterbeschermingsgebied in de provincie Utrecht worden aangeduid.

In hoofdstuk 8 worden de eindconclusies uit de gehele studie gepresenteerd, waarbij met name aandacht wordt besteed aan het aandeel van de drie sectoren landbouw, niet-landbouw en recreatievaart in de totale milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater per stroomgebied en voor de provincie Utrecht als geheel. De eindconclusies met betrekking tot de belasting van het grondwater in de verschillende gebieden worden hier ook geformuleerd.

De aanbevelingen voor monitoring, beleid en onderzoek worden gepresenteerd in de hoofdstukken 9, 10 en 11, waarbij steeds een opsplitsing is gemaakt in stroomgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden.

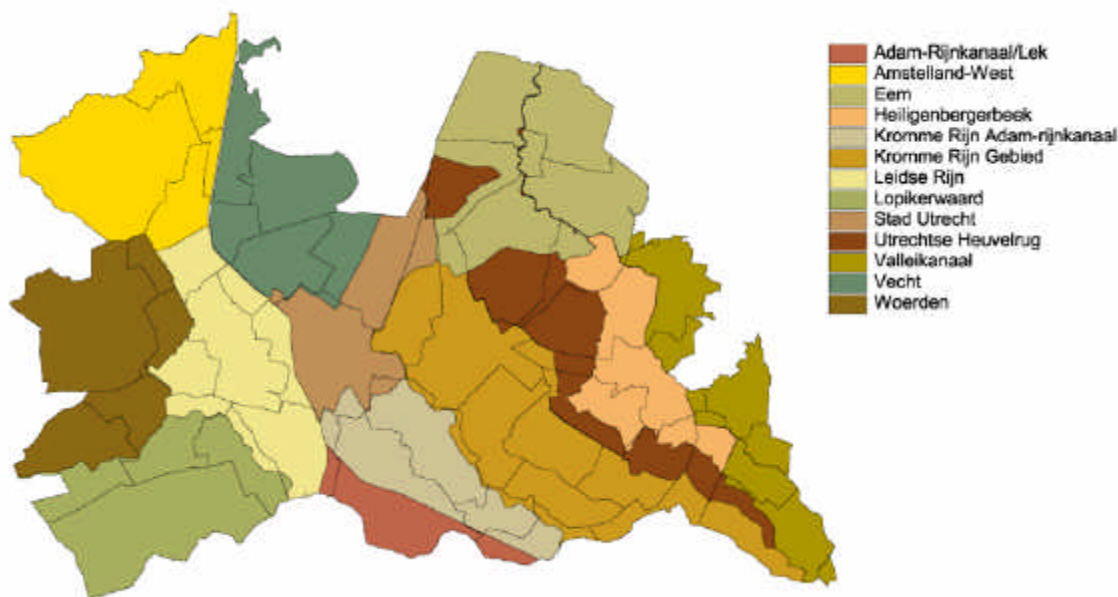
Achtergrondinformatie en gegevens uit tussenberekeningen zijn verzameld in de bijlagen bij dit rapport.

## 2. Gebiedsindeling

Gebiedskenmerken zijn van groot belang bij de diffuse bronnenproblematiek. In dit hoofdstuk worden de stroomgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht aangeduid. De belangrijkste kenmerken worden genoemd, met aandacht voor het voorkomen van landbouw en niet-landbouwactiviteiten, waarbij bestrijdingsmiddelen zullen worden gebruikt.

### 2.1 Stroomgebieden

Door de provincie Utrecht is een GIS-kaart aangeleverd met 13 stroomgebieden. Op basis van deze kaart zijn berekeningen uitgevoerd met betrekking tot de belasting van het oppervlaktewater. De gehanteerde kaart is op details na hetzelfde als de kaart die de waterbeheerders in de provincie Utrecht hanteren met een 17 tal stroomgebieden. De volgende wijzigingen ten opzichte van de DHV-studie zijn zichtbaar: Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal is bij Amstelland-West getrokken, Maartensdijk is meegenomen bij Stad Utrecht, uiterwaarden zijn bij de Utrechtse Heuvelrug inbegrepen (beide gebieden met zeer laag gebruik), Eemland en Eem zijn samengenomen. Bij de onderstaande omschrijvingen van de gebieden kan men met deze samenvoegingen van gebieden rekening houden. De onderstaande figuur bevat een afbeelding van de GIS-kaart die bij deze studie is gebruikt.



Figuur 2 Stroomgebieden in de provincie Utrecht (dd 2000).

Het rapport van DHV (2000) en in de waterstructuurvisie van HDSR (Brunner *et al.*, 2001) bevat een omschrijving van de stroomgebieden met aandacht voor o.a. voorkomende grondsoorten, grondwaterstromingen, bemaling, afwatering en landgebruik. De kenmerken in de gebieden die het meest relevant zijn voor deze studie worden vermeld in Tabel 1.

Tabel 1: Stroomgebieden in de provincie Utrecht.

Gebied	Beheerder	Kenmerken	Dominant landbouwtype	Dominante bodemsoort	Oppervlakte # (ha)
Amstelland-West	AGV	Agrarisch/ plassen	Grasland	Veen, klei	13945
Vecht	AGV	Agrarisch/plassen/ stedelijk	Grasland	Veen	10741
Woerden	HDSR	Agrarisch/ bebouwing	Grasland	Veen/klei	12898
Lopikerwaard	HDSR	Agrarisch	Grasland/fruit	Klei	12222
Leidsche Rijn	HDSR	Agrarisch/ bebouwing	Grasland/fruit/glas	Klei/zand	11270
Stad Utrecht	HDSR	Stedelijk	Gras/akkerbouw	Zand/veen	7487
Amsterdam-Rijnkanaal/Lek	HDSR	Agrarisch/ stedelijk	Grasland/fruit	Klei/zand	3448
Kromme Rijn-Amsterdam-Rijnkanaal	HDSR	Agrarisch	Grasland/fruit	Klei	8094
Kromme Rijn gebied	HDSR	Agrarisch	Grasland/fruit	Zand/klei	18659
Valleikanaal	WVE	Agrarisch/natuur/ stedelijk	Grasland	Zand/veen	9170
Heiligenbergerbeek	WVE	Agrarisch/ natuur		Zand	7322
Eem	WVE	Agrarisch/ bebouwing	Grasland	Klei/veen/zand	15052
Utrechtse Heuvelrug	WVE	Bos/natuur	Nauwelijks	Zand	13159

# Alleen het deel binnen de provincie Utrecht

Er zijn drie regionale beheerders van de waterkwantiteit en –kwaliteit in de provincie Utrecht: Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV), Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR) en Waterschap Vallei en Eem (WVE). Het Amsterdam-Rijnkanaal zelf valt onder het beheer van Rijkswaterstaat. In bijlage 14.3 wordt een beschrijving gegeven van de kenmerken van geografische ligging, landschap, oppervlaktewaterbeheer, grondwaterstromingen, e.d.. Het aantal (deel)gebieden is met 17 groter dan het aantal gebieden in Tabel 1. De benaming van (deels) overeenkomstige gebieden is soms ook anders. De voorliggende studie naar gebruik en milieubelasting in oppervlaktewater is afgestemd op de 13 gebieden in Tabel 1.

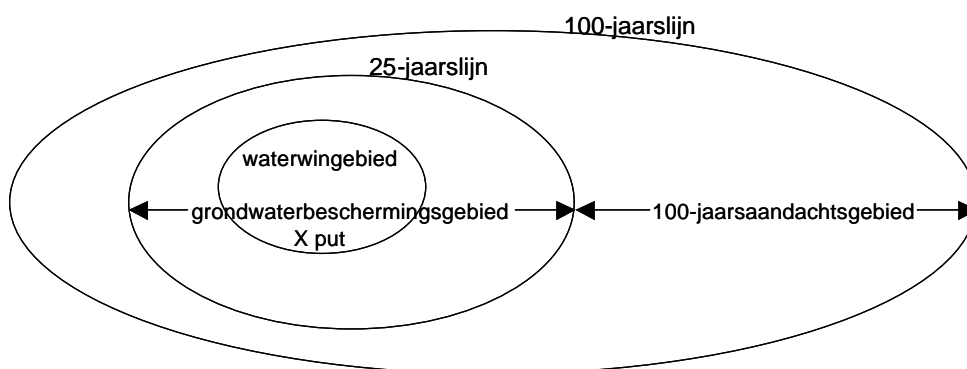
Gebiedskenmerken zoals de verhouding oppervlaktewater/grond, type oppervlaktewater (beken, kleine sloten, tochtsloten, meren, e.d.), diepte en stroming grondwater (kwel, inzigtgebieden) zijn wel relevant voor de mate van emissie van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater, alsmede de

verspreiding in deze wateren. Deze kenmerken zullen niet worden betrokken in de uitwerking en interpretatie van de berekende milieubelasting. Een kwalitatieve invulling zou in de toekomst kunnen worden gegeven wanneer daarvoor een geschikt instrument beschikbaar is.

## 2.2 Grondwaterbeschermingsgebieden

De kwaliteit van het grondwater dat voor de drinkwaterbereiding wordt opgepompt, wordt onder meer beschermd door het aanwijzen van beschermingsgebieden rond winningen van de waterleidingbedrijven. Twee typen beschermingsgebieden komen in dit rapport aan de orde (Figuur 3); de boringsvrije zone is een type beschermingsgebied dat hier buiten beschouwing gelaten wordt.

1. *Het grondwaterbeschermingsgebied* (het beschermingsgebied ten behoeve van de drinkwatervoorziening); in dit rapport op te vatten als de zone rondom de drinkwaterput tot aan de 25-jaarslijn. De 25-jaarslijn is de buitenste rand van het gebied waarbinnen het water een verblijftijd heeft van maximaal 25 jaar. Het grondwaterbeschermingsgebied is hier dus op te vatten als de gehele 25-jaarszone en bevat in de kern het zogeheten waterwingebied.
2. *Het 100-jaarsaandachtsgebied*: dit is de zone direct rond het grondwaterbeschermingsgebied tot aan de 100-jaarslijn, ofwel de zone tussen de 25-jaarslijn en de 100-jaarslijn. De 100-jaarslijn is de buitenste rand van het gebied waarbinnen het water een verblijftijd heeft van maximaal 100 jaar.



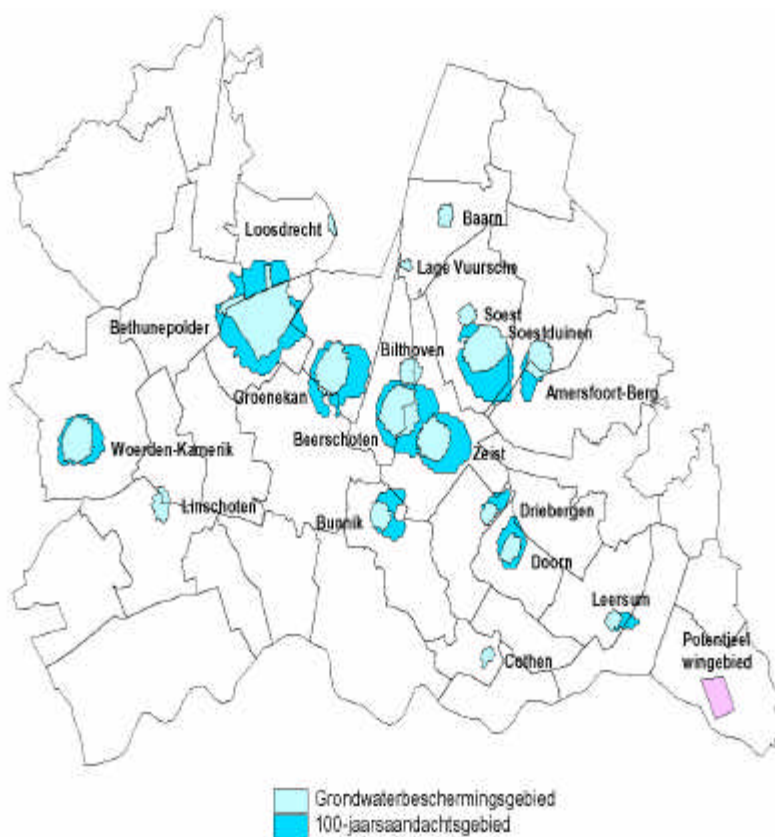
*Figuur 3 Typen beschermingsgebieden rond grondwaterwinningen van de waterleidingbedrijven in de provincie Utrecht*

In de provincie Utrecht worden 18 grondwaterbeschermingsgebieden onderscheiden. Bij 12 van de 18 grondwaterbeschermingsgebieden is een 100-jaarsaandachtsgebied vastgesteld. Daarnaast wordt de Utrechtse heuvelrug ook meegenomen, omdat het een kwetsbaar gebied is en deze regio belangrijk is voor de waterhuishouding van belendende gebieden. Bovendien is er nog een potentieel grondwaterbeschermingsgebied. Dit betreft een waterwingebied bij Rhenen waar

omheen in de toekomst wellicht een grondwaterbeschermingsgebied zal worden aangewezen.

Een GIS kaart met de contouren van de huidige grondwaterbeschermingsgebieden en de 100-jaarsaandachtgebieden is beschikbaar gesteld door de Dienst Water & Milieu van de provincie Utrecht. Deze GIS bestanden zijn gebruikt bij de verwerking van de gegevens in het huidige onderzoek. Een overzichtskaart met de bovengenoemde grondwaterbeschermingsgebieden is opgenomen in dit rapport (Figuur 4). De hydrologische omstandigheden in kwel- en intrekgebieden zullen van invloed zijn op de verspreiding van grondwater en contaminanten. In het huidige onderzoek zullen deze omstandigheden buiten beschouwing worden gelaten.

Siebinga & Tummers (1999) geven een uitgebreide beschrijving van de kenmerken van de grondwaterbeschermingsgebieden. Grondgebruik, waterhuishouding en bodemopbouw zijn hierbij van het grootste belang. Zij hebben ook een inventarisatie gemaakt van de huidige en toekomstige bedreigingen van de waterkwaliteit in die gebieden. Voor de voorliggende studie is met name de bedreiging door bestrijdingsmiddelen, in en buiten de landbouw, van belang.



Figuur 4 Grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht.

De oppervlakte van de grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht is weergegeven in Tabel 2. Een verdeling wordt hierbij aangegeven tussen het grondwaterbeschermingsgebied en het 100-jaarsaandachtsgebied dat zich als een schil om het grondwaterbeschermingsgebied bevindt. De kwetsbaarheid van de grond voor uitspoeling hangt sterk samen met het organische stofgehalte en de minerale samenstelling. Tabel 3 geeft het voorkomen van vier klassen van bodemsoorten voor elk van de grondwaterbeschermingsgebieden.

*Tabel 2: Oppervlakte van de grondwaterbeschermingsgebieden en de 100-jaarsaandachtsgebieden in de provincie Utrecht.*

<b>Gebied</b>	<b>Oppervlakte grondwaterbeschermingsgebied (ha)</b>	<b>Oppervlakte 100-jaars-aandachtsgebied (ha)</b>
Amersfoort-Berg	318	186
Baarn	114	
Beerschoten	615	699
Bethunepolder	1364	1419
Bilthoven	190	185
Bunnik	191	329
Cothen	70	
Doorn	166	248
Driebergen	101	119
Groenekan	519	788
Lage Vuursche	36	
Leersum	91	98
Linschoten	182	
Loosdrecht	35	
Rhemen (potentieel)	336	
Soest	110	
Soestduinen	612	755
Woerden-Kamerik	449	287
Zeist	427	580

Tabel 3: Grondsoorten in de grondwaterbeschermingsgebieden.

Gebied	Oppervlakte (ha) per grondsoort			
	Klei	Veen	Zand	Overig
Amersfoort-Berg			188	130
Baarn			92	21
Beerschoten			606	9
Bethunepolder	131	961	6	265
Bilthoven			114	77
Bunnik	120			71
Cothen	56			15
Doorn			52	114
Driebergen			95	6
Groenekan		270	209	40
Lage Vuursche			36	0
Leersum			84	7
Linschoten	152	31		
Loosdrecht				35
Potentieel gebied Rhenen			272	63
Soest			74	36
Soestduinen			599	13
Woerden-Kamerik	307	58		85
Zeist			76	351



### 3. **Beleid, regelgeving en marktontwikkelingen**

De huidige beleid-, regelgeving- en marktontwikkelingen zullen leiden tot verschuivingen in het bestrijdingsmiddelengebruik. In dit kader kunnen worden genoemd de invloed van wijzigingen in de landbouw en het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen en de EU-ontwikkelingen. Hiermee dient rekening te worden gehouden met het opstellen en aanpassen van monitoringsprogramma's voor bestrijdingsmiddelen, vooral betreffende oppervlaktewater.

#### 3.1 **Landbouwbestrijdingsmiddelen**

##### Beleid

Het gewasbeschermingsbeleid bestaat uit twee sporen: het toelatingsbeleid en het beleid gericht op het terugdringen van gebruik en emissies van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen. Eind 2000 was het Meerjarenplan Gewasbescherming afgelopen (Ekkens *et al.*, 2001). Met dit plan en met de regelgeving is een reductie bereikt van 50% van het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw. Dat is in de eerste plaats het gevolg van de vermindering van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen. Voor sommige groepen van middelen, zoals fungiciden, is het gebruik niet gereduceerd. Het MJP-G heeft echter nog niet geleid tot een structurele vermindering van de afhankelijkheid van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen. Ook worden de lange termijn doelstellingen van het nationaal milieubeleidsplan en de vierde nota waterhuishouding hiermee niet gehaald. De emissies van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater zijn onvoldoende verminderd.

Aanscherping van het toelatingsbeleid en aanvullend gewasbeschermingsbeleid voor de periode 2001-2010 is daarom noodzakelijk. Dat is verwoord in "Zicht op gezonde teelt" (Tweede Kamer, 2000-2001). Hiermee wordt het volgende beoogd:

- een verdergaande vermindering van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen door het stimuleren van een terughoudende en zorgvuldige toepassing;
- een verdere vermindering van de emissies naar het milieu, waarmee tot 2010 een stap wordt gezet richting het Verwaarloosbaar Risiconiveau;
- een verbetering van de naleving van de huidige wet- en regelgeving voor gewasbeschermingsmiddelen met betrekking tot volksgezondheid, milieu en arbeidsbescherming.

Terugdringing van emissie van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater wordt verwacht als gevolg van het sinds 1 maart 2000 inwerking getreden Lozingenbesluit open teelten en veehouderij (Staatsblad, 2000). Dat lozingbesluit is een algemene maatregel van bestuur (AMvB) die gebaseerd is op de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO) en op de Bestrijdingsmiddelenwet.

Bij diffuse lozingen vanaf de percelen zijn een aantal maatregelen verplicht zoals het aanhouden van een teeltvrije zone naar sloten die niet bespoten en bemest mogen worden. Per 2003 wordt bekeken of de maatregelen aangescherpt dienen te worden.

### Markt

De agrarische sector functioneert in toenemende mate in een vraaggerichte markt. Om ook in de toekomst te kunnen blijven concurreren, wordt van de agrariërs verwacht dat zij bedrijfseconomisch gezond opereren en dat zij produceren op een maatschappelijk verantwoorde manier. Om dit te realiseren zal de sector kwalitatief hoogwaardige producten moeten leveren. De samenleving stelt steeds hogere eisen aan de productie en herkomst van voedingsmiddelen en plantaardige producten. Deze ontwikkeling is internationaal waar te nemen en komt voort uit de eisen die de consument stelt aan voedselveiligheid, kwaliteit, milieu en betrouwbaarheid. De consument maakt zich daarbij in toenemende mate zorgen over de residuen van gewasbeschermingsmiddelen in voedingsmiddelen.

De agrariërs worden meer en meer onderdeel van de consumentgerichte ketens. De afnemers stellen nadere eisen aan product en productiewijze, ook als het gaat om gewasbescherming (bijvoorbeeld het op termijn niet meer toepassen van herbiciden). Vanwege het belang van productaansprakelijkheid en traceerbaarheid vragen de markt en de samenleving steeds meer om transparante informatie, verantwoording en zekerheidsgaranties over onder andere het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit zal leiden tot het ontwikkelen en toepassen van geïntegreerde bestrijdings- en teeltsystemen en tot de verdere introductie van keurmerken en garantiesystemen.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de keuze van de Nederlandse consument nog grotendeels wordt bepaald door de prijs van de producten. Europees gezien, geeft de Nederlander weinig geld uit aan voedsel.

## **3.2 Niet-landbouw bestrijdingsmiddelen**

### **3.2.1 Omschrijving**

In dit rapport wordt de term bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen gebruikt voor een groep van chemische middelen die buitenshuis en buiten de primaire productievelden van landbouwbedrijven toegepast worden om schadelijke organismen te bestrijden. Hieronder vallen zowel middelen die wettelijk als landbouwbestrijdingsmiddelen in niet-landbouwtoepassingen beschouwd worden (bijvoorbeeld toepassing van glyfosaat op verhardingen), als ook middelen die wettelijk als biociden beschouwd worden (bijvoorbeeld aangroeiwerende middelen als quartenaire ammonia verbindingen tegen algen op bestratingen). Een nadere

omschrijving van biociden, ontleend aan de CTB website, staat in onderstaand kader.

*Definitie biociden van website CTB*

*Biociden zijn producten met één of meer werkzame stoffen, die bestemd zijn om een schadelijk organisme te vernietigen, af te weren, onschadelijk te maken, de effecten daarvan te voorkomen of het op andere wijze langs chemische of biologische weg te bestrijden. Biociden zijn bestrijdingsmiddelen die buiten de landbouw gebruikt worden. De door biociden te bestrijden organismen zijn schadelijk voor de gezondheid van mens of dier of kunnen schade toe brengen aan natuurlijke of vervaardigde producten.*

*De Biocidenrichtlijn kent 23 productsoorten van biociden.*

*Deze zijn ingedeeld in de volgende 4 hoofdgroepen:*

- ontsmettingsmiddelen en algemene biociden (bijv. desinfectiemiddelen voor oppervlakken, zwembadwater en stallen),*
- conserveringsmiddelen (voor gebruik op andere producten dan voedingsmiddelen, bijv. hout, film of leer of voor gebruik in industriële processen),*
- plaagbestrijding (bijv. ratten en muizen, insecten),*
- andere biociden (bijv. aangroeiwerende middelen, conserveringsmiddelen voor het tegengaan van schadelijke organismen in voedingsmiddelen of diervoeders).*

Bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen is hiermee een diverse groep van middelen. Middelen die wel onder deze definitie passen, maar niet meegenomen worden in dit onderzoek zijn reeds aangegeven in paragraaf 1.6. Deze middelen worden alleen of merendeels pleksgewijs toegepast en de emissie vindt daarom plaats vanuit puntbronnen. Houtverduurzamingsmiddelen worden buiten beschouwing gelaten omdat de methoden voor het schatten van de emissie nog te onbetrouwbaar zijn. Aangroeiwerende middelen voor scheepswanden worden dus wel meegenomen in deze studie. Dit worden ook wel anti-fouling middelen genoemd (zie paragraaf 6.4).

### **3.2.2    Beleid**

De regelgeving aangaande bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen is op hoofdpunten vergelijkbaar met die van landbouwbestrijdingsmiddelen wat betreft de toelatingsaspecten (zie paragraaf 3.1). Een bestrijdingsmiddel moet voor een toepassing buiten de landbouw het gangbare toelatingstraject doorlopen. Op het vlak van eisen richting de toepasser zijn er echter verschillen t.o.v. landbouwbestrijdingsmiddelen. Aan gebruik door particulieren worden bijvoorbeeld nauwelijks eisen gesteld aan opleiding of apparatuur i.t.t. eisen die aan professionele toepassers van middelen gesteld worden. De markt van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen is kleiner dan die van landbouwbestrijdingsmiddelen en wordt gekenmerkt door relatief veel a-professionele gebruikers en verkoop van middelen in kleinverpakkingen.

Ten behoeve van toepassingen van bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw hebben het Rijk en de sector Openbaar Groen bestuurlijke afspraken gemaakt om het bestrijdingsmiddelengebruik in de sector met 43 % terug te dringen en de emissie naar het oppervlaktewater met 90 % terug te dringen t.o.v. de referentieperiode 1984 – 1988. Een nieuw beleidsplan voor deze niet-landbouwtoepassingen is nog niet tot stand gekomen. Inmiddels is gebleken uit een evaluatie door het IKC Natuurbeheer dat de volume-doelstelling voor de sector als geheel wel gehaald is, maar dat het gebruik van herbiciden op verhardingen nauwelijks afgenomen is (Kerkhof & Heemsbergen, 2000). Het gebruik op verhardingen in 1998 betrof in Nederland 26.406 kg werkzame stof t.o.v. 28.006 kg werkzame stof in de referentieperiode (1984-1988), dat wil zeggen slechts 6% reductie. Er is zelfs een tendens te zien dat het gebruik na 1998 weer toeneemt (Kortenhoff, 2001a; Kortenhoff, 2001b). Ongeveer 2/3 deel van het volume aan pesticiden in de sector Openbaar Groen wordt ingezet op verhardingen tegen onkruiden. Onkruidbestrijdingsmiddelen zijn daarmee de grootste post wat betreft bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen. In 2002 zal in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij opnieuw een inventarisatie gedaan worden naar gebruik van bestrijdingsmiddelen in de sector Openbaar Groen. Mede op basis daarvan zal, in overleg met betrokkenen, worden onderzocht welke maatregelen in aanvulling op het toelatingsbeleid nodig zijn om te komen tot een substantiële verdergaande reductie van het gebruik van bestrijdingsmiddelen op verhardingen. Daarnaast zal onderzocht worden hoe het gebruik van bestrijdingsmiddelen door particulieren verder kan worden beperkt.

## 4. Monitoring in de provincie Utrecht

De aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het milieu kan een bedreiging zijn voor de gezondheid van mens en milieu. Verschillende instanties trachten inzicht te krijgen in het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en grondwater door regelmatig metingen uit te voeren naar geselecteerde stoffen op geselecteerde locaties (monitoring). In dit hoofdstuk wordt de monitoring van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en grondwater in de provincie Utrecht beknopt behandeld. Deze informatie wordt verderop in het rapport vergeleken met de uitkomsten van onderhavige studie.

### 4.1 Oppervlaktewater

De drie waterschappen in de provincie Utrecht monitoren een aantal bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. De keuze van de stoffen die worden gemonitord is gebaseerd op de aanwijzingen of verwachtingen dat deze stoffen in de betreffende stroomgebieden een bedreiging voor de kwaliteit van het oppervlaktewater zouden kunnen zijn. De keuze van de stoffen kan dus verschillen per locatie maar ook in de periode van het jaar. Het moment van meten kan bij sommige stoffen van belang zijn omdat het gebruik en daarom ook de emissie van deze stoffen verbonden is met een bepaalde periode. In dergelijke gevallen treedt alleen tijdelijke belasting van het oppervlaktewater op. Dat is nog duidelijker bij de stoffen die snel afbreken in oppervlaktewater. Stoffen die relatief persistent zijn, alsmede de stoffen met een constant niveau van verbruik over het jaar, zouden kunnen in oppervlaktewater worden aangetroffen over langere perioden. In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de bestrijdingsmiddelen die door monitoring zijn aangetoond in Utrechts oppervlaktewater. Dit betreft metingen uit de periode 1997 – 2000.

Als probleemstoffen worden gezien de stoffen waarvoor overschrijding van de MTR relatief vaak wordt gemeten. De stoffen waarvoor nog geen MTR is vastgesteld, maar die regelmatig worden aangetoond zouden kunnen worden aangemerkt als potentiële probleemstoffen. Voor sommige stoffen is er namelijk (nog) geen MTR waarde vastgesteld. Ook zijn er stoffen waarvan de MTR onder de detectiewaarde zit, waardoor niet uit te sluiten is dat deze stoffen de kwaliteit van het oppervlaktewater ergens kunnen aangetasten, terwijl de aanwezigheid van deze stoffen daar niet aan te tonen is. Dat geldt bijvoorbeeld voor methyl-parathion, ethyl-parathion, dichloorvis, methyl-azinfos, mevinfos. Wanneer de gemeten concentratie van een bepaalde stof de MTR niet overschrijdt, betekent dat overigens nog niet dat er geen bedreiging is voor de waterkwaliteit in betreffende stroomgebied. Dichter bij de bron kan de concentratie namelijk hoger zijn (geweest). Bij monitoring zijn dus locatie en tijd en frequentie van meten heel relevant.

*Tabel 4 Bestrijdingsmiddelen die door monitoring zijn aangetoond in oppervlaktewater in de provincie Utrecht in 1997-2000.  
HDSR=Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden;  
AGV=Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht; WVE=Waterschap Vallei en Eem.*

Stof	Niet toegelaten * (N)	AGV	HDSR $\alpha$	WVE
<b>Aldicarb</b>		<b>3</b>	1	1
Atrazine	N	2	2	2
Bentazon		2		1
Butocarboxim	N	4		1
Desethylatrazin \$			2	1
<b>Carbaryl</b>	N		<b>3</b>	1
<b>Carbendazim</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	2
Chloorthalonil		4		4
Chloroxynil	?	4		1
Diazinon		2		
<b>Dichlobenil/BAM</b>		<b>3</b>	2	1
Dichloorvos		5	1	3/5
Diethyl-M-toluamide	?	4	2	4
Dimethoat		2	2	2
<b>Diuron</b>	N #	<b>3</b>	2	<b>3</b>
DMST	?		2	
DNOC	N	4		4
Ethofumesaat		4		4
Fenamifos		4		
Furalaxyl	N	4		1
Fluroxypyr		4		4
Glyfosaat /AMPA		4		2
HTI	?	4		1
Imidacloprid		4		1
Iprodion		4		1
Isoproturon		2		2
Linuron		2		2
MCPA		2		2
Mecoprop		2		2
Metalaxyl		4		1
Methiocarb		4		1
Metobromuron	N	2		2
Metolachloor	N	2		2
Monolinuron	N	4	1	1
4-nitrofenol		4		4
Oxamyl	N	2		1
Pirimicarb		2	2	1
Procymidon		4	2	4
Prochloraz		4		4
Propachloor	N	2		2
Propiconazool		4		4
<b>Propoxur</b>	N @	<b>3</b>	2	1
Prosulfocarb		4	2	1
Propyzamide		4		1
Pyrimethanil		4		1

<b>Simazine</b>	<b>N</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Terbutylazin		4	2	1
TSA		4		4
Vinchlozolin		4		1

N	niet toegelaten
1	geanalyseerd, niet aangetoond in betreffende beheersgebied maar wel in een ander beheersgebied in de provincie Utrecht
2	geanalyseerd, aangetoond, maar onder MTR
3	geanalyseerd, aangetoond en (soms) boven MTR
4	geanalyseerd, aangetoond geen MTR beschikbaar
5	geanalyseerd, (vaak) niet aangetoond, detectiegrens boven MTR
α	categorie 4 is door HDSR niet weergegeven.
*	september 2001
#	uitsluitend toegelaten voor houtconservering, antifouling en schimmelwerende muurverven
@	uitsluitend toegelaten voor gebruik in en om woningen en in opslag-, bedrijfs- en verblijfsruimten, alsmede voor kamer- en tuinplanten
?	onduidelijk: niet meer toegelaten als werkzame stof, of een metaboliet
\$	metabool van atrazin
	tolueen sulfonamide, metabool van desinfectant Halamid

HDSR heeft in de periode 1997-1999 op 10 punten gemeten, zowel dicht bij de bron, als ook in het hoofdwaterstelsel (boezem). De meetfrequentie was 3 à 4 maal per jaar. In 2000 is op 6 punten gemeten echter allemaal dicht bij de bron (in totaal 11 maal). Alle stoffen in Tabel 4 die voor HDSR zijn aangekruist in 2000, zijn aangetroffen in een hoge frequentie en/of normoverschrijdend, waarmee deze zijn dus aangemerkt als (potentiële) probleemstof. Zoals hiervoor reeds opgemerkt, kan het aantreffen van een stof zonder MTR overschrijding betekenen dat dicht bij de bron wel een normoverschrijding heeft plaatsgevonden.

In dat deel van het beheersgebied van AGV dat in de provincie Utrecht ligt, is in 1998 en 1999 op vier meetpunten en in 2000 op zes meetpunten, onderzoek verricht naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen. De metingen zijn verricht in het boezemwater van de Amstel en de Vecht en in kavelsloten direct naast kassen in de polder de Derde Bedijking. De meetfrequentie bedraagt vier keer per jaar.

WVE heeft in de periode 1997-2000 op totaal negen (hoofd)punten binnen de provincie Utrecht gemeten. Dit gebeurt met een frequentie van 2 a 3 maal (voorjaar, zomer, nazomer/herfst). De meetpunten liggen allen in grotere wateren, vaak aan het eind van een stroomgebied (zoals bijvoorbeeld het eind van stroomgebied Heiligenbergerbeek te Amersfoort). Aangezien voor dit soort hoofdmeetpunten, die ook voor CIW rapportages (bijvoorbeeld CIW, 2000) worden gebruikt, de meeste interesse uitgaat naar meerjarig toegepaste middelen in het gebied, is over de jaren 1997-2000 roulerend per jaar gemeten. De resultaten zijn vrijwel alle afkomstig van screeningpakketten. Gebiedsgericht onderzoek naar bronnen zijn, naast het diuron onderzoek in Amersfoort dat in 1997 is uitgevoerd, enkel in de bovenstroomse delen van de Gelderse beken gedaan, welke buiten de provincie Utrecht vallen.

## 4.2 Grondwater

In Tabel 5 staat een overzicht van de bestrijdingsmiddelen die als probleemstoffen voor grondwater worden beschouwd. Deze probleemstoffen bestaan uit Zwarte lijst-stoffen: deze stoffen bezitten eigenschappen op grond waarvan wordt verwacht dat ze het grondwater kunnen bereiken. Verder zijn er de KIWA lijst-stoffen. (Beekman *et al.*, 2000). Dat zijn stoffen die ooit zijn aangetroffen in pomputten van waterleidingbedrijven. Men dient zich te realiseren dat het meestal jaren duurt voordat een bestrijdingsmiddel na te zijn toegepast het (bovenste) grondwater zou kunnen bereiken. De aanwezigheid van een bestrijdingsmiddel in grondwater is daarom meestal een gevolg van het gebruik in voorgaande jaren. Er zal over het algemeen geen sprake zijn van piekbelastingen. De koppeling tussen bovengronds gebruik en ondergronds optreden van contaminatie is niet altijd duidelijk omdat kwel- en inzigstromingen, alsmede horizontale

grondwaterstromingen een rol kunnen spelen en kunnen wisselen van locatie tot locatie. De intrekgebieden van waterwinningen zijn wel goed in kaart gebracht.

De provincie Utrecht ontwikkelt ook eigen beleid ter bescherming van het grondwater in de eigen provincie (Begeleidingsgroep Grondwaterbescherming Provincie Utrecht, 2001; Nota Provinciale Staten Utrecht, 2001). Naar verwachting in de tweede helft van 2002 zal het provinciaal bestuur een besluit nemen over een beleidsvoorstel m.b.t. het opnemen in de provinciale milieuverordening van een verbod op het gebruik van bepaalde bestrijdingsmiddelen rond kwetsbare en zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden (Driever & Hulshof, pers. mededeling). Het voorstel gaat uit van het verbieden van bestrijdingsmiddelen op basis van een aantal met name genoemde probleemstoffen. Een stof wordt beschouwd als problematisch wanneer er één of meerdere middelen op basis van die stof zijn toegelaten in een grondwaterbeschermingsgebied, terwijl ze daar ongewenst zijn vanwege risico's voor de kwaliteit van het grondwater. Indicatief voor ongewenst is wanneer die stoffen voorkomen op de "zwarte lijst bestrijdingsmiddelen". Het verbod op die stoffen, die vroeger ook al verboden waren in grondwaterbeschermingsgebieden, wordt voor zover nodig en redelijk hersteld. In het voorstel levert dit een verbod op van maximaal 15 stoffen (zie Tabel 5). Daarnaast worden op basis van de risicobenadering (onderzoek van KIWA) maximaal 7 stoffen verboden. Van deze stoffen is uit landelijke gegevens bekend dat deze stoffen in de pompputten van waterleidingbedrijven zijn aangetroffen. Het is daarbij zeer waarschijnlijk dat deze vondsten het gevolg zijn van gebruik binnen de grondwaterbeschermingsgebieden.

Het beleidsvoorstel concentreert zich niet alleen op de *huidige* probleemstoffen in de provincie. Immers, de teelten kunnen in de loop der tijd veranderen, en daarmee ook de toegepaste middelen. Daarnaast neemt het aantal beschikbare stoffen/middelen weliswaar voortdurend af vanwege het toelatingsbeleid, maar daardoor verschuift het verbruik naar die middelen die nog toegelaten zijn. Er komen ook nieuwe werkzame stoffen op de Nederlandse markt. Het betreffende voorstel van de provincie Utrecht is aanzienlijk strenger dan het huidige landelijke beleid. De discussie met verschillende belangenpartijen, zoals het landbouwbedrijfsleven, is echter nog niet volledig gevoerd.

Tabel 5: *Probleemstoffen voor uitspoeling naar grondwater (zwarte lijst, Kiwa lijst, Concept verbod lijst PMV Utrecht).*

	Werkzame stof	Metabolieten	Niet toegelaten *	Zwarte lijst	KIWA lijst	Verbod lijst **
1	2,4-D			Zw	K	
2	Aldicarb <sup>s</sup>	Aldicarb-sulfoxide, aldicarb-sulfon		Zw	K	v
3	Amitrol		X		K	v
4	Asulam		X	Zw		V
5	Bentazon			Zw	K	V
6	Carbeetamide			Zw		V
7	Chloorthalonil	Isophthalonitrile	X	zw	K	
8	DEET		@		K	V
9	Dicamba			zw	K	V
10	Dichlobenil	BAM			K	
11	Diuron		X #	zw	K	v
12	Ethoprosfos		X		K	v
13	Fluroxypyr			zw		V
14	Glyfosaat	AMPA			K	
15	Isoproturon				K	v
16	Mancozeb	ETU		zw	K	v
17	Maneb	ETU	X	zw	K	v
18	MCPA				K	V
19	Mecoprop-p			zw	K	
20	Metamitron			zw	K	V
21	Metiram	ETU		zw		V
22	Pendimethalin		X		K	v
23	Propachloor		X	zw		
24	Propoxur		X ^	zw		
25	Pyridaat	Metaboliet		zw		
26	Simazin		X	zw	K	
27	S-metolachloor	3 metabolieten		zw		
28	Triclopyr			zw		V
29	Zineb	ETU	X #	zw	K	v

\* september 2001

@ wel toegelaten voor ongediertebestrijding buiten de landbouw

^ nog wel toegelaten in de niet-landbouwtoepassingen in en om woningen, opslag-, bedrijf- en verblijfsruimten, op kamer-en tuinplanten.

# nog wel toegelaten voor houtconservering en voor antifouling

\$ aldicarb is een zwarte lijst stof, de twee metabolieten aldicarb-sulfoxide en aldicarb-sulfon zijn KIWA lijst stoffen.

\*\* op de huidige lijst van te verbieden stoffen in de provincie Utrecht (anno januari 2002)

V te verbieden in kwetsbare en zeer kwetsbare winningen

v te verbieden in zeer kwetsbare winningen

## **5. Gebruik van bestrijdingsmiddelen**

### **5.1 Beschikbare gegevens**

#### **5.1.1 Landbouw**

Het CBS verricht periodiek enquêtes naar het gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen in de verschillende sectoren van de landbouw. Hierbij worden van de belangrijkste teelten alle toegepaste middelen in kaart gebracht. Voor de overzichtelijkheid worden de afzonderlijke teelten met gebruik van bestrijdingsmiddelen in dit rapport ingedeeld in een 10-tal teeltgroepen. De indeling is conform wat gebruikelijk is in de landbouwstatistieken met uitzondering van maïs dat afzonderlijk is weergegeven terwijl dit dikwijls onder akkerbouw wordt geschaard. Aan de hand van de toelatingsnummers van de middelen wordt het gebruik van actieve stoffen in een specifieke teelten (bijvoorbeeld consumptie-aardappelen) bepaald (CBS, 2000). Hieruit worden gemiddelde gebruiksfactoren van actieve stoffen in de teelten afgeleid. De kans dat een middel in een bepaalde teelt wordt toegepast maakt onderdeel uit van de berekening.

De resultaten worden door het CBS opgeschaald naar geheel Nederland.

In de CBS database over gebruik van bestrijdingsmiddelen is informatie opgenomen over 288 stoffen verdeeld over 49 afzonderlijke landbouwkundige teelten over de jaren 1998 en 2000. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen in grasland is voor het laatst in 1995 door het CBS onderzocht op dezelfde wijze als het gebruik in andere teelten. Deze gegevens (CBS, 1998) zijn eveneens gebruikt in deze studie. Verwacht wordt dat er geen grote wijzigingen zijn opgetreden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen op grasland. De stoffen die in 1998 en/of 2000 waren verboden zijn er uitgehaald.

Van de 36 Utrechtse gemeenten is het areaal van de afzonderlijke landbouwkundige teelten in 1998 en 2000 bekend vanuit de jaarlijkse landbouwtellingen. Vermenigvuldiging van teeltarealen per gemeente met de landelijke gebruiksfactoren van actieve stoffen per teelt levert vervolgens een geschat gebruik van actieve stoffen per teelt in een Utrechtse gemeente op.

Een nadere localisering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen door de afzonderlijke teelten binnen de gemeente vindt plaats door de gegevens te koppelen aan de kaart van landbouwkundig grondgebruik (LGN3, Alterra).

Door de verschillende stappen die hierboven zijn overschreven worden impliciet aannames gehanteerd die een beeld kunnen geven dat afwijkt van de werkelijkheid:

1. De geënquêteerde gebruiksfactoren zijn statistische grootheden met onbekende regionale afwijkingen;
2. De opgaven van landbouwkundige teelten in de metellingen bevatten (relatief geringe) afwijkingen;
3. De toedeling van teelten aan gebieden binnen de gemeente met LGN3 bevat een binnengemeentelijk "uitsmeereffect" doordat niet voor alle teelten specifieke grondgebruikcategorïeën beschikbaar zijn.

De uiteindelijke resultaten van de berekeningen mogen daarom niet als absolute gegevens worden beschouwd maar moeten beschouwd worden als statistische gegevens met een inherente onnauwkeurigheid. De mate van onnauwkeurigheid kan niet worden gegeven maar zal in het algemeen groter zijn naarmate de gebruikscijfers lager zijn en de frequentie van toepassen van een bepaalde stof in een landbouwkundige teelt lager is en naarmate het landelijke aandeel van het Utrechtse teeltoppervlak kleiner is. Dit betekent bijvoorbeeld concreet dat stoffen waarvan in de provincie een gebruik van slechts enkele kilo's wordt geschat zeer onzeker is. Vanwege de zeer lage concentraties waarmee de bestrijdingsmiddelen doorgaans worden bepaald in het milieu is er niettemin wel voor gekozen over deze stoffen toch te rapporteren in deze studie.

#### *Betrouwbaarheid van de cijfers*

In het algemeen wordt het aantal significante cijfers betreffende het gebruik van bestrijdingsmiddelen in gebieden in dit rapport geschat op maximaal 2 significante cijfers en in de meeste gevallen slechts op 1 significant cijfer. De emissiegegevens kennen boven op de gebruikscijfers nog een extra onzekerheid waardoor het aantal significante cijfers betreffende emissies ligt in de range van 1 significant cijfer tot de orde van grootte. De gegevens betreffende arealen kennen ongeveer 2 tot 3 significante cijfers en zijn daardoor in het algemeen niet van doorslaggevend belang voor de nauwkeurigheid. De gebruiker van dit rapport moet daarom voorzichtig omgaan met de weergave en de interpretatie van de gepresenteerde gegevens.

Tabel 6 *Teeltgroepen in de landbouw zoals gehanteerd in deze studie.*

Teeltgroep
Agrarisch Grasland
Snijmaïs
Akkerbouw
Bloembollen en -knollen
Bloemen onder glas
Boomkwekerijgewassen*
Champignons
Groenten onder glas
Groenten open grond
Pit- en steenvruchten

Voor zacht fruit (fruit zonder pit) worden er geen gebruikgegevens gepubliceerd door het CBS (2000). Het gebruik van bestrijdingsmiddelen in zacht fruit kan daarom niet meegenomen in deze studie.

#### Illegaal gebruik

In de openbare literatuur zal over het illegaal gebruik (niet toegelaten gebruik of gebruik voor niet (meer) toegelaten toepassingen) van bestrijdingsmiddelen weinig zijn te vinden. Uit de CBS-statistieken blijkt dat zeer sporadisch middelen worden gebruikt die feitelijk niet meer zijn toegelaten op dat moment. Deze gegevens zijn in deze studie niet gefilterd, doch gewoon meegenomen in de berekeningen. In het algemeen neemt het gebruik van niet meer toegelaten stoffen in de CBS-statistiek af tot vrijwel nihil. Of hiermee het illegaal gebruik van middelen afdoende is beschreven, is onbekend omdat bruikbare statistische gegevens hierover niet bekend zijn. Illegaal gebruik is echter een algemeen erkend probleem en er moet dus rekening mee gehouden worden dat de onderzoeksresultaten soms substantieel kunnen afwijken van de feitelijke situatie. Uit rapportages van handhavers, waaronder de AID, komt naar voren dat overtredingen moeilijk te achterhalen zijn. Het Jaarverslag van de AID over 1999 (AID, 1999) geeft een percentage van ruim 10% overtredingen op het gebied van de toepassing van bestrijdingsmiddelen (dus exclusief overtreding bij opslag of licenties e.d.) op het totale aantal controles. Uit onderzoek van TNO-Voeding blijkt dat ook in producten die in Nederland geteeld zijn soms residuen van bestrijdingsmiddelen worden gemeten die in Nederland niet toegelaten zijn. Op initiatief van de glastuinbouw is een commissie ingesteld om de problematiek van het illegaal gebruik terug te dringen. Deze commissie (bekend als de Commissie Alders) constateert dat het vraagstuk van het illegaal gebruik in de glastuinbouw complex en weerbarstig is. Er is onder meer een actieprogramma om de handhaving van de Bestrijdingsmiddelenwet in de glastuinbouw te verbeteren (Commissie gewasbescherming glastuinbouw, 2000). De Inspectie voor de Rechtshandhaving van het ministerie van Justitie en de Erasmus Universiteit hebben in 1997 met een zogenaamde “nalevingsmonitor” bepaald dat het nalevingspercentage van de belangrijkste bepalingen van de Bestrijdingsmiddelenwet ligt tussen de 76% en 68%.

Uit bovenstaande informatie kunnen geen rechtstreekse conclusies worden getrokken omtrent de kwantitatieve omvang van het gebruik van niet meer toegelaten stoffen in de landbouw. In deze studie wordt het gebruik van illegale middelen, voor zover aangetroffen in de CBS-onderzoeksresultaten, wel gewoon meegenomen in de berekeningen.

#### Invloed van weersomstandigheden en ziektedruk

Uit de gegevens van het CBS is de indruk verkregen dat de statistiek goed reageert op het op de markt komen van nieuwe middelen, variatie in weersomstandigheden, variatie in optreden van ziekten en plagen en dergelijke. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat nieuwe middelen na introductie verschijnen in de statistieken. Bijvoorbeeld in de maïsteelt werden nieuwe middelen geïntroduceerd en werden bepaalde stoffen verboden. Verder blijkt dat bijvoorbeeld een nat jaar als 1998 duidelijk aanleiding geeft voor hogere gebruikscijfers van bijvoorbeeld fungiciden. Hieruit blijkt dat de statistiek in elk geval een gezonde basis blijkt te bezitten die het gebruik voor beleidsontwikkeling goed ondersteunt.

#### **5.1.2 Niet-landbouw**

Over gebruik van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen zijn geen uitgebreide statistieken beschikbaar. Dit i.t.t. landbouwbestrijdingsmiddelen waarvoor deze statistieken wel beschikbaar zijn (zie paragraaf 4.1). Om toch te komen tot degelijke gebruikscijfers van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen in de provincie Utrecht in de jaren 1998 en 2000 is gebruik gemaakt van data uit enkele losstaande studies en informatie die verkregen is van personen die ambtshalve met bestrijdingsmiddelengebruik te maken hebben. Ontbrekende informatie is aangevuld via eigen expert judgement.

Een indeling in grondgebruikcategorïën is gemaakt op basis van beschikbaarheid aan gebruikscijfers, wensen van de begeleidingscommissie en rekentechnische mogelijkheden van het gebruikte GIS (Geografisch Informatie Systeem). De categorïën grondgebruik waarvoor gebruikscijfers bepaald zijn in deze studie, zijn:

1. Wegen buiten de bebouwde inclusief eventuele bermstroken;
2. Wegen binnen de bebouwde kom inclusief eventuele bermstroken;
3. Waterwegen, oevers en toehorende terreinen. Het gaat hier om oeverstrooken die in beheer zijn van Waterschappen of Rijkswaterstaat (excl. verpachte grond);
4. Defensierreinen inclusief oefenterreinen;
5. Spoorwegen inclusief emplacementen;
6. Bedrijventerreinen binnen en buiten de bebouwde kom zoals kantoorparken, overslagterreinen, industrieterreinen en havens;
7. Agrarische terreinen, voor zover geen primaire productiegrond;
8. Terreinen van woningbouwverenigingen;
9. Particuliere woningen, inclusief privé-terreinen van landgoederen;

10. Volkstuinen;
11. Tuincentra, voor zover geen productiegrond;
12. Bos- en natuurterreinen;
13. Openbaar groen binnen de bebouwde kom;
14. Recreatiegebieden, voor zover openbare terreinen maar geen openbaar groen of bos- en natuurterreinen;
15. Sportterreinen inclusief golfbanen.

Oorspronkelijk was uitgegaan van 17 typen grondgebruik (zie bijlage 14.4). Er was geen GIS kaart beschikbaar om locatie en arealen van de 17 typen grondgebruik te kunnen plaatsen binnen de grenzen van provincie Utrecht. Het aantal typen grondgebruik is daarom teruggebracht tot 15 waarbij zowel bedrijventerreinen en industrieterreinen als particuliere woningen en landgoederen samengevoegd zijn in een verhouding van 95:5.

De gebruikscijfers van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen voor het ijkjaar 1998 zijn voornamelijk gebaseerd op twee studies: (1) Evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming Openbaar Groen (Kerkhof & Heemsbergen, 2000) en (2) Discussiestuk “Een raming van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in toepassingen buiten de landbouw” (Loorij *et al.*, 1999). Beide documenten bevatten gebruikscijfers van bestrijdingsmiddelen door verschillende instanties en partijen buiten de landbouw gekoppeld aan typen grondgebruik. Aan de cijfers in het eerste document ligt een uitgebreide enquête onder deelnemers van het MJP-G Openbaar Groen ten grondslag. De cijfers in het tweede document zijn opgesteld door een panel van experts. De gebruikscijfers in de documenten hebben betrekking op de periode ‘eind jaren negentig’, en zijn daarmee representatief voor het ijkjaar 1998. Voor ieder van de bovengenoemde categorieën grondgebruik is de totale hoeveelheid gebruikte actieve stof per oppervlakte-eenheid afgeleid uit de beschikbare gegevens en is een onderverdeling gemaakt naar gebruikte middelen. Details hierover staan in bijlage 14.4. Daar waar informatie over onderverdeling in middelen ontbrak, is een onderverdeling gedaan op basis van eigen expert judgement. De gebruikscijfers voor 1998 zoals vermeld in bijlage 14.4, zijn inputcijfers voor de studies die in dit rapport beschreven worden.

De gebruikscijfers van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen voor het ijkjaar 2000 zijn gebaseerd op een rapport van Kortenhoff (2001b) en informatie van personen die ambtshalve betrokken zijn bij het onderwerp en eigen expert judgement. In het rapport van Kortenhoff worden gebruikscijfers van bestrijdingsmiddelen op diverse soorten verhardingen en terreinen in 2000 en 2001 gegeven. Bij meerdere personen uit de provincie Utrecht is informatie ingewonnen over recent bestrijdingsmiddelengebruik per grondgebruikcategorie. Details hierover staan ook in bijlage 14.4. Tot slot is in een aantal gevallen expert judgement toegepast om een onderverdeling naar gebruikte middelen te maken (daar waar dit nodig was is dit vermeld in bijlage 14.4). De gebruikscijfers voor

2000 zoals vermeld in bijlage 14.4, zijn inputcijfers voor de studie die in dit rapport beschreven worden.

Van een aantal instellingen en overheden is bekend dat zij op hun terreinen in principe geen bestrijdingsmiddelen gebruiken. Dit geldt bijvoorbeeld voor de beheerders van rijks- en provinciale wegen, waterschappen, recreatieschappen, staatsbosbeheer, en diverse gemeenten. Alleen in uitzonderlijke gevallen wordt door deze instellingen of partijen gebruik gemaakt van bestrijdingsmiddelen (opmerkingen en gegevens hierover staan in bijlage 14.4, precieze data over dit gebruik ontbreken meestal). De Groene lijst (11<sup>de</sup> versie) van de Stichting Natuurverrijking, uitgegeven in 1999 te Lekkerkerk, is gebruikt om gemeenten in de provincie Utrecht te identificeren die geen bestrijdingsmiddelen gebruiken. De gemeenten die toentertijd aan de criteria van de Stichting Natuurverrijking voldeden, waren Baarn, Bunnik, De Ronde Venen, Houten, Leersum, Nieuwegein en Zeist. Er zijn echter meer gemeenten die aangeven een chemievrij beleid te (zijn gaan) voeren in de provincie Utrecht zoals Utrecht en Amersfoort. In de chemievrije gemeenten worden op openbare terreinen geen bestrijdingsmiddelen gebruikt. Mogelijk is in deze gemeenten het gebruik van bestrijdingsmiddelen door particulieren of bedrijven hoger dan gemiddeld (bijv., particulieren gaan zelf de stoep behandelen). Hierover ontbreken echter exacte gegevens en er wordt niet voor gecorrigeerd in deze studie. Alle gemeenten in de provincie Utrecht krijgen in deze studie een gemiddeld gebruikscijfer toegewezen voor gebruik van bestrijdingsmiddelen op openbare terreinen (zie bijlage 14.4).

## **5.2 Provincie Utrecht als geheel**

In de volgende paragrafen worden cijfers gepresenteerd van de ontwikkelingen in de arealen landbouwkundige teelten in de provincie Utrecht en het daaruit afgeleide gebruik van bestrijdingsmiddelen. Dit dient ter ondersteuning van beleidsvorming en de interpretatie van algemene ontwikkelingen in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de afgelopen jaren.

### **5.2.1 Arealen en gebruik in de landbouw**

#### **5.2.1.1 Gemeenten**

In Bijlage 14.5 staat een overzicht van de landbouwarealen en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw per gemeente in de provincie Utrecht voor de jaren 1998 en 2000. De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- In alle 36 gemeenten samen nam het landbouwareaal van 1998 tot 2000 af met 3,2%, terwijl het gebruik van bestrijdingsmiddelen op dit areaal afnam met 38%.
- In drie gemeenten (Bunschoten, Utrecht, Veenendaal) was er een stijging van areaal en gebruik van bestrijdingsmiddelen. Dit werd veroorzaakt door de toename van de teelt van boomkwekerijgewassen en de introductie van de teelt van vlas. De toenames zijn in absolute zin overigens gering.

- In 33 gemeenten was er sprake van een meestal forse afname van het gebruik van bestrijdingsmiddelen voor de landbouw.

### **5.2.1.2 Teelten**

In Bijlage 14.6 zijn voor 51 afzonderlijke teelten de arealen in de provincie Utrecht weergegeven voor de jaren 1998 en 2000. Blijvend grasland, snijmaïs, tijdelijk grasland appelen en peren beslaan de grootste arealen. Van 1998 tot 2000 traden de grootste absolute afnames in arealen op bij blijvend grasland, appelen, consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe. De grootste absolute toenames vonden plaats bij tijdelijk grasland, snijmaïs, zomergerst, poot - en plantuien en bos- en haagplantsoen. Het beeld van de relatieve verandering is anders dan dat van de absolute veranderingen. De grootste relatieve afname trad op bij de teelt van tulpen, hyacinten, lelies, winterpeen en pootaardappelen, terwijl de grootste relatieve toename plaats vond bij witlofwortel, zomergerst, bos- en haagplantsoen, paprika en tijdelijk grasland.

### **5.2.1.3 Teeltgroepen**

De teelten kunnen worden geclusterd tot negen teeltgroepen. In Tabel 7 zijn voor deze teeltgroepen de arealen weergegeven voor de jaren 1998 en 2000. Grasland is de omvangrijkste teeltgroep met een grote afname in areaal van 1998 tot 2000. Relatief gezien is de afname echter beperkt. Op de tweede plaats komt de maïsteelt met een lichte toename van 1998 tot 2000. Het areaal van pit- en steenvruchten is ook aanzienlijk, maar nam recentelijk absoluut en relatief belangrijk af. Het areaal voor akkerbouw is in de provincie Utrecht relatief klein, met een lichte afname van 1998 tot 2000. De overige vijf teeltgroepen beslaan ieder een veel kleiner areaal als de vier hierboven genoemde teeltgroepen. Opvallend is de teeltgroepen bloemen onder glas en de boomkwekerijgewassen zich hebben uitgebreid, terwijl er een afname was bij groenten onder glas en open grond en vooral bij bloembollen en – knollen.

Tabel 7: De arealen van de teeltgroepen in de landbouw in de provincie Utrecht.

Teeltgroep	Areaal		Verandering in areaal 1998-2000	
	1998 (ha)	2000 (ha)	Absoluut (ha)	Relatief (%)
Akkerbouw	1028	959	-69	-7
Bloembollen en -knollen	10	1	-9	-90
Bloemen onder glas	55	62	7	13
Boomkwekerijgewassen	234	252	18	8
Grasland	61557	59486	-2071	-3
Groenten onder glas	103	75	-28	-27
Groenten open grond	32	29	-3	-9
Maïs	5441	5540	99	2
Pit- en steenvruchten	2002	1823	-179	-9

Het gebruik van de bestrijdingsmiddelen in de teeltgroepen voor de jaren 1998 en 2000 is vermeld in Tabel 8. In absolute zin voltrokken zich de sterkste dalingen in de akkerbouw en bij de teelt van pit en steenvruchten, maïs, akkerbouw en groenten onder glas. Relatief was de daling het sterkst bij bloembollen en –knollen dit laatste voornamelijk als gevolg van areaalvermindering. Bij boomkwekerijgewassen trad een stijging op vanwege areaalvermeerdering in combinatie met een lichte toename in gebruik van middelen per oppervlakte-eenheid.

Bij het gebruik van bestrijdingsmiddelen spelen naast de arealen van de behandelde teelten ook de behandelingsfrequentie en de dosering van de bestrijdingsmiddelen een rol. Er bestaan tussen teelten zeer grote verschillen in de jaarlijks toegepaste hoeveelheid bestrijdingsmiddel per oppervlakte-eenheid (De Snoo & De Jong, 1999). In teelten als maïs en grasland ligt dit laag, terwijl deze bij aardappelen, snijbloemen, bloembollen en –knollen en pit- en steenvruchten hoog is. Dit beeld komt ook naar voren in Tabel 9. De belasting van bestrijdingsmiddelen per oppervlakte-eenheid kan echter niet worden berekend uit Tabel 9 omdat het gebruik in en teelt(groep) niet eenredig is verdeeld over het areaal.

In de provincie Utrecht is het bestrijdingsmiddelengebruik verreweg het hoogste in pit- en steenvruchten. Akkerbouw en maïs hebben ook een behoorlijk grote bijdrage. Per oppervlakte-eenheid is het gebruik hoog bij pit- en steenvruchten, bloemen onder glas, groenten onder glas, akkerbouw en boomkwekerijgewassen en laag bij gras.

Tabel 8: *Gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen per teeltgroep in de provincie Utrecht.*

Teeltgroep	Gebruik		Verandering in gebruik 1998-2000	
	1998 (kg)	2000 (kg)	Absoluut (kg)	Relatief (%)
Akkerbouw	6836	4655	-2181	-32
Bloembollen en -knollen	476	25	-451	-95
Bloemen onder glas	1463	1595	132	9
Boomkwekerijgewassen	900	1144	244	27
Gras	6629	6089	-540	-8
Groenten onder glas	3334	2075	-1259	-38
Groenten open grond	244	181	-63	-26
Maïs	10686	4392	-6294	-59
Pit- en steenvruchten	55302	32414	-22888	-41
TOTAAL	85870	52570	-33300	-39

Tabel 9: *Het aandeel van de teeltgroepen in het totale landbouwareaal en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

Teeltgroep	Areaal (%)	Gebruik (%)
Akkerbouw	1,4	9
Bloembollen en -knollen	0,0	0
Bloemen onder glas	0,1	3
Boomkwekerijgewassen	0,4	2
Gras	87,2	12
Groenten onder glas	0,1	4
Groenten open grond	0,0	0
Maïs	8,1	8
Pit- en steenvruchten	2,7	62
Totaal	100,0	

### Conclusies:

- 98 tot 2000 is het totale areaal voor de teelt van gewassen in de provincie Utrecht afgenomen met 2235 ha dit is 3,2%;
- toepassing in de landbouw in de provincie Utrecht afgenomen met 33302 kg
- De afname van arealen is een van de oorzaken van de afname in de gebruikshoeveelheden van bestrijdingsmiddelen. De invloed is in dit geval
- Voor relatief veel teelten en teeltgroepen zijn er van 1998 tot 2000 grote
- Er bestaan tussen de teelten onderling en de teeltgroepen onderling grote verschillen in de omvang van het gebruik per oppervlakte eenheid van bestrijdingsmiddelen: deze is hoog bij bloembollen en knollen, bloemen - en steenvruchten. Zelfs kleine

hebben voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen;

Bij drie teeltgroepen, bloemen onder glas, boomkwekerijge  
was er een toename in areaal;

Bij twee teeltgroepen, bloemen onder glas en boomkwekerijgewassen, was er

- De afname van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in 2000 ten opzichte van 1998 zal vo  
vermindering van landbouwarealen in bijna alle gemeenten en het  
toelatingsbeleid zijn van invloed geweest op de afname. De laatste twee

#### 5.2.1.4 Werkzame stoffen

age 14.7                      14.8 staan de namen van een aantal werkzame stoffen,

gebruik in 2000 in vergelijking met 1998. De relatieve veranderingen in het gebruik

absolute gebruik (kg). Er zijn meer stoffen onder de dalers (34) dan onder de  
stijgers (20), onder andere doordat de toelating van relatie  
vervallen, terwijl er minder nieuwe stoffen zijn toegelaten op de Nederlandse  
markt. Onder de bekende probleemstoffen voor grondwater is er een afname te zien

metiram was in 2000 beëindigd, terwijl van ethoprofos weinig wordt gebruikt. Bij

van het gebruik is in de provincie Utrecht gering. Triclopyr wordt ook weinig  
toegepast en het gebr

Het gebruik van alle werkzame stoffen samen in 2000 was aanzienlijk lager dan in

Het gebruik van enkele bestrijdingsmiddelen kan in het jaar  
dan in 2000, vanwege het feit dat 1998 qua weersomstandigheden een veel natter  
jaar was. Verschuivingen in gebruik hangen ook samen met wijzigingen in

veel lagere doseringen. Een voorbeeld hiervan zijn de herbiciden voor de maïsteelt.

sinds kort niet meer toegelaten en er zijn ook sinds kort enkele nieuwe zeer  
effectieve actieve

Hierdoor is het gebruik van atrazin vrijwel nihil en dat van bentazon sterk  
verminderd, terwijl het gebruik van sulcotrion en isoxaflutool steeds verder  
van atrazin ingezet.

-methyl intrede als vervanger van het verboden parathion  
ethyl. Amitrol en pirimicarb treden op als vervanger voor het verboden simazin.  
Daarnaast passen akkerbouwers ook steeds meer lage doseringssystemen (LDS) toe  
om zo minder liters of kilogrammen werkzame stof in te hoeven zetten, terwijl toch  
een voldoende werking wordt verkregen.

### 5.2.2 Arealen en gebruik in de niet-

De arealen van de 15 grondgebruiktypen voor niet landbouwbestrijdingsmiddelen worden vermeld in Tabel 10

*Tabel Arealen van grondgebruiktypen in de provincie Utrecht waarop niet landbouwbestrijdingsmiddelen worden toegepast.*

	<b>Areal in 1996 (ha)</b>
	2468
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	2468
	412
Defensierterreinen	
Spoorwegen inclusief emplacementen	798
	2650
Agrarische terreinen (in 2000)	843
	2301
Particuliere woningen	5777
	284
Tuincentra	
Bos en Natuurterreinen	17821
	9430
Recreatiegebieden	
Sportterreinen	1687
	<b>48433</b>

Er is een groot verschil tussen de arealen van de typen grondgebruik (zie ook Tabel 10). De gegevens voor de arealen zijn een schatting van het CBS voor het jaar 1996. Er waren in de periode van de uitvoering van het voorliggende studie geen ontwikkelingen van de arealen van verschillende grondgebruiktypen, die van landbouwtoepassingen, kan dus niet worden gemaakt. Het onderzoek is uitgevoerd in 1998 en 2000, dan het jaar waarvoor de arealen bekend zijn. Bij de schatting van de arealen is er een bepaalde mate van onnauwkeurigheid in de gebruikscijfers zit.

De arealen van de gebruikscijfers (grondgebruiktypen) en werkzame stoffen in de niet landbouw worden gepresenteerd in Tabel 11.

Tabel 11 *Het gebruik van niet landbouwbestrijdingsmiddelen op verschillende grondgebruiktypen in de provincie*

Grondgebruiktype	Gebruik		Verandering in gebruik 1998 2000	
	1998	2000 (kg)	Absoluut	Relatief (%)
	25	0	-25	-100
Wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom	987			0
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	1		1	100
	108	2	-106	-98
Spoorwegen inclusief emplacementen		1332	0	0
	790	803	13	
Agrarische terreinen	312		19	6
	782	782	0	
Particuliere woningen	9345			0
Volkstuinen	63			0
Tuincentra		31	0	0
	21	6	-15	-71
Openbaar groen		2367	-	-
Recreatiegebieden	67		61	91
	294	294	0	
<i>Totaal</i>	<i>17977</i>	<i>16311</i>	<i>-1666</i>	<i>-9</i>

De grondgebruiktypen met het grootste gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn particuliere woningen, openbaar groen, wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom (Tabel 11 en Tabel 12). Er zijn zes typen grondgebruik met een gering gebruik van bestrijdingsmiddelen. Wegen buiten de bebouwde kom, waterwegen, defensie terreinen, volkstuinen, tuincentra, en bos- en natuurterreinen hebben namelijk elk een aandeel van minder dan 0.5%. Uit Tabel 12 blijkt de inzet van bestrijdingsmiddelen per oppervlakte-eenheid het hoogste is bij spoorwegen, particuliere woningen, tuincentra en wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom.

Tabel 12: *Het aandeel van de grondgebruiktypen in het totale areaal voor niet-landbouwtoepassingen en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de provincie Utrecht.*

<b>Grondgebruiktype</b>	<b>Areaal in 1996 (%)</b>	<b>Gebruik in 2000 (%)</b>
Wegen buiten bebouwde kom	5,1	0,0
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	5,1	6,1
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	0,9	0,0
Defensierreinen	1,7	0,0
Spoorwegen inclusief emplacementen	1,6	8,2
Bedrijventerreinen	5,5	4,9
Agrarische terreinen (1998/2000)	1,7	1,8
Woningbouwverenigingen	4,8	4,8
Particuliere woningen	11,9	57,3
Volkstuinen	0,6	0,4
Tuincentra	0,1	0,2
Bos en Natuurterreinen	36,8	0,0
Openbaar groen	19,5	14,5
Recreatiegebieden	1,3	0,0
Sportterreinen	3,5	1,8
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Er worden veel minder werkzame stoffen gebruikt voor toepassingen in de niet-landbouw als voor toepassingen in de landbouw. In Tabel 13 staan het geschatte gebruik van 27 verschillende stoffen in de provincie Utrecht in de jaren 1998 en 2000. De totale gebruik lag in 2000 iets lager (negen procent) lager dan in 1998. Er waren meer stoffen waarvan het gebruik afnam dan stoffen waarvan het gebruik toenam. Het absolute gebruik van de stoffen diuron, MCPA, dichlobenil en ferrosulfaat was in 2000 veel lager dan in 1998. Glyfosaat en 2,4-D werden daarentegen meer ingezet.

Tabel 13 *Gebruikscijfers (kg) per bestrijdingsmiddel voor niet-landbouwtoepassingen in de provincie Utrecht.*

Stof	Gebruik		Verandering in gebruik 1998-2000	
	1998 (kg)	2000 (kg)	Absoluut (kg)	Relatief (%)
2,4-D	206	442	236	115
Alkyldimethylbenzyl-NH <sub>4</sub> CL	929	967	38	4
Bitertanol	0	1	1	100
Chloorpyrifos	34	34	0	0
Deltamethrin	171	171	0	0
Dichlobenil	1062	583	-479	-45
Diflubenzuron	94	94	0	0
Diquat dibromide	19	17	-2	-6
Diuron	1199	0	-1199	-100
Diversen	1301	1079	0	-17
Etrimfos	34	34	0	0
Ferrosulfaat	8176	7941	-235	-3
Fluazinam	8	7	-1	-6
Glufosinaat-ammonium	262	273	11	0
Glyfosaat	2468	3218	750	28
Mancozeb	38	36	-2	-4
MCPA	1621	1114	-507	-31
Metaldehyde	89	80	-9	-11
Methiocarb	89	80	-9	-11
Parathion (ethyl)	34	34	0	0
Permethrin	55	54	-1	-2
Pirimicarb	19	18	-1	-5
Propoxur	3	3	0	0
Propyzamide	94	94	0	0
Pyrazofos	117	117	0	0
Temefos	34	34	0	0
Tolyfluanide	0	1	1	100
Triclopyr	0	0	0	0
<i>Totaal</i>	<i>18156</i>	<i>16526</i>	<i>-1630</i>	<i>-9</i>

De volgende kanttekeningen kunnen of moeten worden gemaakt bij het gebruik van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen in de provincie Utrecht.

1. De betrouwbaarheid van de gebruikscijfers van toepassingen van bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw is minder groot dan die van binnen de landbouw.
2. Het gebruik aan landbouwbestrijdingsmiddelen in niet-landbouwtoepassingen in de provincie Utrecht heeft voor het grootste deel betrekking op onkruidbestrijdingsmiddelen.

3. Per oppervlakte-eenheid kennen particuliere woningen, bedrijventerreinen en spoorwegen het hoogste gebruik. In absolute zin vormen particuliere woningen, openbaar groen, spoorwegen, verharde wegen, en bedrijventerreinen de grootste gebruiksgroepen van niet-landbouwtoepassingen.
4. Opname van ferrosulfaat als bestrijdingsmiddel in de resultaten leidt tot de conclusie dat particulieren de grootgebruikers van bestrijdingsmiddelen zijn. Bij de interpretatie van de gegevens dient hier rekening mee gehouden te worden. Ferrosulfaat is een anorganisch bestrijdingsmiddel. Dit is een reden om deze stof niet te beschouwen als een milieubelastende stof in die zelfde mate als de organische verbindingen die als bestrijdingsmiddel worden toegepast. Ferrosulfaat maakt bijna 50% uit van het totale volume aan bestrijdingsmiddelengebruik in de niet-landbouwtoepassingen. Indien ferrosulfaat niet wordt meegerekend, daalt het gebruik van niet-landbouwtoepassingen van bestrijdingsmiddelen met 15%. Qua volume is het gebruik aan niet-landbouwtoepassingen van bestrijdingsmiddelen exclusief ferrosulfaat van het gebruik aan landbouw- en niet-landbouwtoepassingen ongeveer 12% van het totale volume in Utrecht (inclusief ferrosulfaat is dit 24%).
5. T.o.v. 1998 is in 2000 een lichte afname in gebruik van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen te zien. De daling komt vooral door vermindering van gebruik door (semi-)overheidsinstellingen.
6. Door de intrekking van toelating van diuron is het gebruik van deze stof in 2000 is het gebruik van andere herbiciden mogelijk gestegen. Dat zou een verklaring kunnen zijn voor de stijging van het gebruik van glyfosaat en glyfosaat-trimesium. Deze stoffen zijn qua volume namelijk de opvallendste stijgers. Er is hier mogelijk nog enig gebruik dat in deze studie niet is meegenomen. Dit vanwege het beheer van niet-landbouwterreinen dat steeds vaker wordt uitbesteed aan derden.
7. Er zijn onder de bestrijdingsmiddelen voor niet-landbouwtoepassingen vijf stoffen waarop in de provincie Utrecht wordt gemonitord in oppervlaktewater, namelijk dichlobenil, diuron, glyfosaat, pirimicarb en propoxur (Tabel 4). Van de bekende probleemstoffen voor grondwater zoals aangegeven in dit rapport (Tabel 5) worden 2,4-D, dichlobenil, diuron, glyfosaat, mancozeb, MCPA, propoxur en triclopyr ook ingezet in niet-landbouw toepassingen. Qua volume springen glyfosaat, MCPA en dichlobenil er in 2000 bovenuit. Voor de andere stoffen geldt dat het gebruik in 2000 minimaal was.
8. Het is mogelijk dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen in openbaar groen wordt overschat en het gebruik op verhardingen wordt onderschat. Dit komt omdat de grens tussen deze typen grondgebruik bij het inschatten van het gebruik niet altijd even scherp is, terwijl het GIS wel met een strikte scheiding

werkt. Wij bevelen aan het gebruik van middelen op deze typen grondgebruik in relatie tot elkaar beschouwen. Bovendien geldt voor openbare ruimte dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen enorm weersafhankelijk is. In natte jaren werken alternatieve onkruidbestrijdingsmethoden niet of onvoldoende. Een correctie middels chemische bestrijding wordt dan vaak toegepast. Een voorbeeld hiervoor is het proefproject van het stomen van onkruid in de gemeente Leusden (J. Spiegelaar, pers. mededeling).

9. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen op woningbouwverenigingsterreinen ligt aanzienlijk lager dan bij particuliere woningen omdat het gebruik van ferrosulfaat bij woningbouwverenigingen als minimaal wordt geschat i.t.t. particuliere woningen.

Volgens de schattingen in het huidige rapport (zie Tabel 10) was in 2000 het verbruik van landbouwbestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw en de landbouw respectievelijk 24% en 76% van het totale verbruik van landbouwbestrijdingsmiddelen. Het aandeel van de niet-landbouw is dus niet te verwaarlozen en op grond van het relatief grote verharde oppervlak door de hoge bevolkings- en verkeersdichtheid waarschijnlijk relatief hoger dan de meeste andere regio's in Nederland. Er zijn echter geen cijfers gevonden om deze hypothese te verifiëren.

Bij het gebruik van bestrijdingsmiddelen spelen naast de arealen van de behandelde teelten ook de behandelingsfrequentie en de dosering een rol. Er bestaan tussen teelten zeer grote verschillen in de jaarlijks toegepaste hoeveelheden bestrijdingsmiddel per oppervlakte-eenheid (De Snoo & De Jong, 1999). In teelten als maïs en grasland ligt dit laag, terwijl dit hoog is bij aardappelen, snijbloemen, bloembollen en –knollen en pit- en steenvruchten. Dit beeld komt ook naar voren in Tabel 9. De belasting van bestrijdingsmiddelen per oppervlakte-eenheid kan echter niet worden berekend uit Tabel 9, omdat het gebruik in een bepaalde teeltgroep niet evenredig is verdeeld over het totale areaal.

### 5.3 Stroomgebieden

Algemeen wordt de watersysteembenadering aanbevolen als principe om de gebiedsgerichte benadering van de waterkwaliteit in te vullen. Een voorbeeld hiervan zijn de regionale watersysteemverkenningen die thans overal worden voorbereid. Deze studie kan eveneens als een aanzet hiertoe worden beschouwd. De provincie heeft samenhangende watersystemen gedefinieerd waarbinnen de waterkwaliteit in zijn geheel wordt beïnvloed door de totale belasting van het oppervlaktewater met verontreinigende stoffen. In onderstaande paragrafen wordt een beeld gegeven van de belasting van de stroomgebieden met bestrijdingsmiddelen die worden toegepast in de landbouwsector en daarbuiten.

### 5.3.1 Gebruik in de landbouw

Het geschatte gebruik van bestrijdingsmiddelen in de stroomgebieden van de provincie Utrecht is weergegeven in Tabel 14. Er zijn gegevens opgenomen voor de jaren 1998 en 2000, zodat een vergelijking kan worden gemaakt van de veranderingen in gebruik die zich hebben voorgedaan.

#### Conclusie:

- Voor het totaal van de landbouwtoepassingen loopt het gebruik van actieve stoffen in alle stroomgebieden terug van 1998 naar 2000;
- Deze afname varieert tussen de 17 en 52%, met een gemiddelde van 38%;
- Door teeltwisseling deed zich dit fenomeen iets minder sterk voor in het gebied Eem.

Tabel 14: *Gebruik van actieve stoffen omgerekend naar stroomgebieden in de jaren 1998 en 2000. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers.*

	Stroomgebied	Gebruik		Verandering in gebruik 1998-2000	
		1998 (kg)	2000 (kg)	Absoluut (kg)	Relatief (%)
1	Amstelland-West	2883	2076	-807	-28
2	Vecht	2714	1829	-885	-33
3	Woerden	3894	2652	-1242	-32
4	Lopikerwaard	11586	6929	-4657	-40
5	Leidsche Rijn	11578	6046	-5532	-48
6	Stad Utrecht	1081	655	-426	-39
7	ARK/Lek	6808	4649	-2159	-32
8	Kromme Rijn/ARK	26254	16341	-9913	-38
9	Kromme Rijn Gebied	7485	4753	-2732	-36
10	Valleikanaal	3373	1634	-1739	-52
11	Heiligenbergerbeek	1570	996	-574	-37
12	Eem	2215	1829	-386	-17
13	Utrechtse Heuvelrug	845	505	-340	-40
	Totaal toebedeeld	82286	50894	-31392	-38

In Tabel 15 is te zien dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht ongelijk is verdeeld over de stroomgebieden. Een kwart van de totale hoeveelheid bestrijdingsmiddelen voor de landbouw in de provincie Utrecht wordt toegepast in het stroomgebied Kromme Rijn ARK. Ook Kromme Rijn Gebied, Leidsche Rijn en Lopikerwaard hebben een bovengemiddeld aandeel.

Tabel 15: *Aandeel van de stroomgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

<b>Stroomgebied</b>	<b>Aandeel in gebruik (%)</b>
Amstelland-West	4
Vecht	4
Woerden	5
Lopikerwaard	14
Leidsche Rijn	12
Stad Utrecht	1
ARK/Lek	9
Kromme Rijn ARK	32
Kromme Rijn Gebied	9
Valleikanaal	3
Heiligenbergerbeek	2
Eem	4
Utrechtse Heuvelrug	1
<i>Totaal</i>	<i>100</i>

In paragraaf 5.2.1 van dit rapport is geconcludeerd dat er tussen de teeltgroepen onderling grote verschillen zijn in de omvang van het gebruik per oppervlakte-eenheid van bestrijdingsmiddelen: deze is hoog bij bloembollen en –knollen, bloemen onder glas, groenten onder glas en pit- en steenvruchten. In Tabel 16 wordt daarom een overzicht gegeven van de bijdrage die de teeltgroepen leveren aan het gebruik in elk stroomgebied.

### **Conclusie:**

- In zeven stroomgebieden zijn pit- en steenvruchten de teeltgroep met de grootste bijdrage tot het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Dit zijn ARK/Lek, Kromme Rijn/ARK, Kromme Rijn gebied, Leidsche Rijn, Lopikerwaard, Vecht en Woerden.
- In vijf stroomgebieden is de akkerbouw de teeltgroep met het grootste aandeel in het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Dit zijn Eem, Heiligenbergerbeek, Stad Utrecht en Valleikanaal. In de stad Utrecht is het aandeel van akkerbouw echter vergelijkbaar met dat van gras;
- Amstelland-West is het enige stroomgebied waar grasland de teelt is met het hoogste gebruik van bestrijdingsmiddelen. Er zijn acht stroomgebieden waar gebruik in grasland een aandeel heeft van minimaal 25%;
- Indien akkerbouw, pit- en steenvruchtenteelt of glastuinbouw in een gebied aanwezig is, bepaalt dit in veel gevallen in belangrijke mate het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Tabel 16: Aandeel van de teeltgroepen in het gebruik van bestrijdingsmiddelen per stroomgebied in 2000. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers.

Stroomgebied	Aandeel in gebruik (%)								Totaal
	Akkerbouw	Bloembollen en -knollen	Bloemen onder glas	Boomkwekerijgewassen	Gras	Groenten onder glas	Groenten open grond	Pit- en steen-vruchten	
Amstelland-West	13,5	0,3	26,9	13,5	40,2	0,9	0,0	4,8	100,0
Vecht	7,4	0,0	13,6	2,4	24,2	10,2	0,4	41,8	100,0
Woerden	8,5	0,0	0,4	0,9	34,3	3,9	0,0	52,0	100,0
Lopikerwaard	9,7	0,0	0,1	0,2	12,0	0,0	0,0	78,0	100,0
Leidsche Rijn	4,8	0,0	7,9	0,4	6,5	22,5	0,1	57,7	100,0
Stad Utrecht	29,8	0,0	14,2	2,6	27,3	13,5	4,6	8,0	100,0
ARK/Lek	13,3	0,0	0,0	0,1	4,1	0,2	0,2	82,1	100,0
Kromme Rijn ARK	7,8	0,0	0,2	0,1	2,0	1,9	0,2	87,8	100,0
Kromme Rijn Gebied	29,3	0,0	0,8	3,0	8,1	0,0	0,6	58,2	100,0
Valleikanaal	60,3	0,0	0,0	7,6	27,1	0,0	0,0	5,0	100,0
Heiligenbergerbeek	64,2	0,0	4,3	0,1	29,5	0,0	0,0	1,9	100,0
Eem	59,3	0,0	0,0	1,2	38,6	0,0	0,9	0,0	100,0
Utrechtse Heuvelrug	50,3	0,0	0,0	0,3	29,9	0,0	5,4	14,0	100,0

### 5.3.2 Gebruik in de niet-landbouw

In Tabel 17 is het totale gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen per stroomgebied weergegeven. De samenhang van de hoeveelheden met gebieden met hogere bevolkingsconcentraties is duidelijk zichtbaar. In alle gebieden is er van 1998 tot 2000 een lichte daling (7-10%) geweest in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw.

Tabel 17 *Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in stroomgebieden in 1998 en 2000.*

GEBIED	Gebruik		Verandering in gebruik 1998-2000	
	1998 (kg)	2000 (kg)	Absoluut (%)	Relatief (%)
Amstelland-West	973	885	-88	-9
Vecht	903	815	-88	-10
Woerden	800	737	-63	-8
Lopikerwaard	511	459	-52	-10
Leidsche Rijn	1845	1693	-152	-8
Stad Utrecht	2415	2206	-209	-9
ARK/Lek	97	90	-7	-7
Kromme Rijn ARK	1028	924	-104	-10
Kromme Rijn Gebied	3371	3038	-333	-10
Valleikanaal	937	857	-80	-8
Heiligenbergerbeek	1496	1369	-127	-9
Eem	2694	2450	-244	-9
Utrechtse Heuvelrug	862	783	-79	-9
<i>Totaal toebedeeld</i>	<i>17932</i>	<i>16306</i>	<i>-1626</i>	<i>-9</i>

In Tabel 18 is te zien dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de provincie Utrecht ongelijk is verdeeld over de stroomgebieden. De vijf gebieden met een bovengemiddeld aandeel (> 7.5%) zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid: Kromme Rijn Gebied, Eem, Stad Utrecht, Leidsche Rijn en Heiligenbergerbeek.

Tabel 18: *Aandeel van de stroomgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

Stroomgebieden	Aandeel in gebruik (%)
Amstelland-West	5
Vecht	5
Woerden	4
Lopikerwaard	3
Leidsche Rijn	10
Stad Utrecht	14
ARK/Lek	1
Kromme Rijn ARK	6
Kromme Rijn Gebied	19
Valleikanaal	5
Heiligenbergerbeek	8
Eem	15
Utrechtse Heuvelrug	5
<i>Totaal</i>	<i>100</i>

Tabel 19 geeft een overzicht van de bijdrage van grondgebruiktypen aan het totale gebruik in elk stroomgebied.

**Conclusie:**

- Hoewel particuliere woningen en openbaar groen in alle gebieden een flink deel van het gebruik van niet-landbouwmiddelen veroorzaken, leveren in sommige stroomgebieden ook bedrijventerreinen, spoorwegen en wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom een bijdrage van betekenis.

Tabel 19 Aandeel van niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen per type grondgebruik<sup>#</sup> in de stroomgebieden in 2000.

Stroomgebied	Aandeel in gebruik (%)												
	Agrarische terreinen	Bedrijventerreinen	Bos en Natuurterreinen	Defensieterreinen	Openbaar groen	Particuliere woningen	Recreatiegebieden	Spoorwegen inclusief emplacementen	Sportterreinen	Volkstuinen	Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	Woningbouwverenigingen	Totaal
Amstelland-West	4	5	0,0	0,0	13	58	0,2	9	1	0,4	9	1	100
Vecht	2	2	0,0	0,0	13	70	0,3	0,0	2	1,0	6	4	100
Woerden	5	8	0,0	0,0	13	45	0,0	15	2	0,7	9	3	100
Lopikerwaard	8	7	0,0	0,0	15	56	0,0	1	2	0,4	10	1	100
Leidsche Rijn	1	12	0,0	0,0	14	48	0,0	10	3	0,5	9	3	100
Stad Utrecht	0	4	0,0	0,0	15	51	0,0	14	2	0,5	4	9	100
ARK/Lek	11	0,0	0,0	0,0	11	36	0,0	19	1	0,0	22	1	100
Kromme Rijn ARK	2	6	0,0	0,0	17	58	0,0	6	1	0,6	8	1	100
Kromme Rijn Gebied	1	2	0,1	0,0	16	67	0,0	3	2	0,2	3	6	100
Valleikanaal	3	10	0,0	0,0	15	53	0,0	9	2	0,2	5	4	100
Heiligenbergerbeek	1	2	0,0	0,0	15	60		10	2	0,2	4	5	100
Eem	1	6	0,0	0,0	16	58	0,0	9	1	0,4	5	3	100
Utrechtse Heuvelrug	1	2	0,3	0,1	5	58	0,1	10	2	0,0	10	11	100

# Er is in deze studie voor gekozen de categorieën wegen buiten de bebouwde kom, tuincentra en waterwegen weg te laten. Dat betekent dat het aantal grondgebruiktypen wordt verlaagd van 15 naar 12.

### 5.3.3 Totaal gebruik in landbouw en niet-landbouw

In Tabel 20 is te zien dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen in het totaal van de landbouw en de niet-landbouw in de provincie Utrecht ongelijk is verdeeld over de stroomgebieden. Een kwart van de totale hoeveelheid bestrijdingsmiddelen voor de landbouw en de niet-landbouw in de provincie Utrecht wordt toegepast in het stroomgebied Kromme Rijn/ARK. Ook Kromme Rijn Gebied, Leidsche Rijn en Lopikerwaard hebben een bovengemiddeld aandeel. Op de Utrechtse Heuvelrug is het gebruik het laagste.

Tabel 20: *Aandeel van de stroomgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

Stroomgebied	Aandeel in gebruik (%)
Amstelland-West	4
Vecht	4
Woerden	5
Lopikerwaard	11
Leidsche Rijn	12
Stad Utrecht	4
ARK/Lek	7
Kromme Rijn ARK	26
Kromme Rijn Gebied	12
Valleikanaal	4
Heiligenbergerbeek	3
Eem	6
Utrechtse Heuvelrug	2
<i>Totaal</i>	<i>100</i>

In Tabel 21 is te zien dat in de provincie Utrecht over het geheel driemaal zo'n grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen wordt gebruikt voor de landbouwtoepassingen als voor de niet-landbouwtoepassingen. Deze verhouding kan per stroomgebied echter behoorlijk verschillen. Stroomgebieden met een hoger gebruik in de niet-landbouw dan in de landbouw zijn: Stad Utrecht, Utrechtse Heuvelrug, Heiligenbergerbeek en Eem. Stroomgebieden met relatief weinig gebruik in de niet-landbouw (< 10% van het totaal) zijn ARK/Lek, Kromme Rijn/ARK en Lopikerwaard.

Hierbij dient wel te worden bedacht dat de oppervlakte van de stroomgebieden onderling verschilt (zie Tabel 1). De rangschikking van de stroomgebieden zal anders zijn wanneer deze onderling worden vergeleken op basis van het gebruik van bestrijdingsmiddelen per oppervlakte-eenheid grond dan wel oppervlaktewater.

Tabel 21: *Het totale gebruik van actieve stoffen omgerekend naar stroomgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers*

Gebied	Totaal (kg)	Gebruik	
		Aandeel landbouw (%)	Aandeel niet-landbouw (%)
Amstelland-West	2961	70	30
Vecht	2644	69	31
Woerden	3389	78	22
Lopikerwaard	7388	94	6
Leidsche Rijn	7739	78	22
Stad Utrecht	2861	23	77
Am.Rijnkanaal/Lek	4739	98	2
Kromme Rijn/ARK	17265	95	5
Kromme Rijn Gebied	7791	61	39
Valleikanaal	2491	66	34
Heiligenbergerbeek	2365	42	58
Eem	4279	43	57
Utrechtse Heuvelrug	1288	39	61
<i>Totaal</i>	<i>67200</i>	<i>76</i>	<i>24</i>

## 5.4 Grondwaterbeschermingsgebieden

### 5.4.1 Gebruik in de landbouw

De resultaten van de omrekening van het gebruik van bestrijdingsmiddelen per teelt naar de grondwaterbeschermingsgebieden is weergegeven in Tabel 22. Hierin zijn de hoeveelheden van de alle actieve stoffen bij elkaar opgeteld voor elke belangrijke teelt en gebied. In negen gebieden was het gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen nihil. Dit zijn Amersfoort-Berg, Baarn, Beerschoten, Bilthoven, Doorn, Driebergen, Loosdrecht, Woerden-Kamerik en Zeist. De grootste hoeveelheden bestrijdingsmiddelen voor de landbouw werden toegepast in Cothen, Bunnik, Linschoten en Rhenen. De gebruikte hoeveelheden per werkzame stof in elk van de grondwaterbeschermingsgebieden en de 100-jaarsaandachtsgebieden zijn te vinden in Tabel 86, respectievelijk Tabel 87. In Tabel 22 is verder te zien dat binnen de gebieden in de provincie Utrecht verreweg de grootste totale hoeveelheid bestrijdingsmiddelen wordt gebruikt in de teelt van pit- en steenvruchten. Dat geldt in extreme mate voor de stroomgebieden Bunnik en Cothen. Dit betekent overigens nog niet dat de bedreiging van uitspoeling naar grondwater ook het grootste is in deze teelt, want dat is grotendeels afhankelijk van de stoffeigenschaften persistentie en adsorptie aan de grond. Hierop wordt ingegaan in hoofdstuk 7. In de grondwaterbeschermingsgebieden worden zeer weinig bestrijdingsmiddelen gebruikt voor de teelt van boomkwekerijgewassen en groenten in de open grond.

In de etiketteksten van sommige bestrijdingsmiddelen, onder meer op basis van aldicarb, bentazon en mecoprop-p, staat dat deze middelen niet of slechts beperkt, mogen worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden. Er wordt in het voorliggende onderzoek geen rekening gehouden met eventuele “wettelijke gebruiksvoorschriften” die het gebruik in grondwaterbeschermingsgebieden verbieden, omdat deze voorschriften sinds 1994 niet in overeenstemming waren met de gewijzigde wetgeving, waardoor ze niet werden gehandhaafd door de AID.

Tabel 22: *Gebruik van bestrijdingsmiddelen per teeltgroep in de grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers. De blancovelden duiden aan dat er geen gebruik is.*

Gebied	Gebruik (kg)									
	Akkerbouw	Bloembollen en -knollen	Bloemen onderglas	Boomkwekerijgewassen	Grasland	Groenten onder glas	Groenten Open grond	Mais	Pit- en steenvruchten	Totaal
Amersfoort-Berg										
Baarn										
Beerschoten										
Bethunepolder					1,8					1,8
Bilthoven										
Bunnik	0,5			0,1	1,5				35,0	37,1
Cothen	8,4			0,1	2,2			10,3	126,6	147,6
Doorn										
Driebergen										
Groenekan	0,5				1,1		0,1			1,7
Lage Vuursche					0,4					0,4
Leersum	4,1				0,1			1,8		6,0
Linschoten				0,0	14,0			12,7	4,4	31,1
Loosdrecht										
Rhenen (potentieel)	1,3				3,3			16,5		21,1
Soest					1,0					1,0
Soestduinen								0,1		0,1
Woerden-Kamerik										
Zeist										
<b>Totaal</b>	<b>14,8</b>			<b>0,2</b>	<b>25,4</b>		<b>0,1</b>	<b>41,4</b>	<b>166,0</b>	<b>247,9</b>

### Gebieden

In Tabel 23 is te zien dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht ongelijk is verdeeld over de grondwaterbeschermingsgebieden. Meer dan de helft van de totale hoeveelheid bestrijdingsmiddelen voor de landbouw die in de provincie Utrecht wordt toegepast

in grondwaterbeschermingsgebieden wordt toegepast in Cothen. Daarnaast hebben Bunnik, Linschoten en Rhenen een bovengemiddeld aandeel (> 5%). Er zijn tien gebieden waarin wordt uitgegaan van geen gebruik.

Tabel 23: Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht in 2000.

Gebied	Aandeel in gebruik (%)
Amersfoort-Berg	0,0
Baarn	0,0
Beerschoten	0,0
Bethunepolder	0,7
Bilthoven	0,0
Bunnik	15,0
Cothen	59,5
Doorn	0,0
Driebergen	0,0
Groenekan	0,7
Lage Vuursche	0,2
Leersum	2,4
Linschoten	12,5
Loosdrecht	0,0
Rhenen (potentieel) #	8,5
Soest	0,4
Soestduinen	0,0
Woerden-Kamerik	0,0
Zeist	0,0
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>

### Teelten

In Tabel 24 wordt de relatieve bijdrage van elk van de negen teeltgroepen in de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht gepresenteerd.

Er zijn vier teeltgroepen waarin het gebruik van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden niet verwaarloosbaar is. Dit zijn in volgorde van afnemende hoeveelheden bestrijdingsmiddelen: pit- en steenvruchten, maïs, gras en akkerbouw.

De vier teeltgroepen (bloembollen en –knollen, bloemen onder glas, groenten onder glas en groenten in de open grond) vinden niet plaats in grondwaterbeschermingsgebieden, waardoor er ook geen bestrijdingsmiddelen gebruik is.

Door de teelt van boomkwekerijgewassen treedt er slechts zeer weinig belasting van de grond in grondwaterbeschermingsgebieden op. Alleen in Bunnik en Cothen wordt een geringe hoeveelheid van elk 0,1 kg toegepast.

*Tabel 24: Aandeel van de teelten in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht in 2000.*

<b>Gebied</b>	<b>Aandeel in gebruik (%)</b>
Akkerbouw	6,0
Bloembollen en –knollen	0,0
Bloemen onder glas	0,0
Boomkwekerijgewassen	0,1
Gras	10,2
Groenten onder glas	0,0
Groenten in open grond	0,0
Maïs	16,7
Pit- en steenvruchten	67,0
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>

## 5.4.2 Gebruik in de niet-landbouw

De resultaten van de omrekening van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen naar de grondwaterbeschermingsgebieden zijn weergegeven in Tabel 25. Hierin zijn de hoeveelheden van de actieve stoffen bij elkaar opgeteld.

Tabel 25 Niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen in de grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. De blancovelden duiden aan dat er geen gebruik is.

Gebied	Gebruik (kg)												
	Agrarische terreinen	Bedrijventerreinen	Bos en Natuurterreinen	Defensierreinen	Openbaar groen	Particuliere woningen	Recreatiegebieden	Spoorwegen inclusief emplacementen	Sportterreinen	Volkstuinen	Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	Woningbouwverenigingen	Totaal
Amersfoort-Berg					16	53			5		7	14	95,0
Baarn					3	9		6			1		19,0
Beerschoten	0,4		0,2		3	9			6		5	0,1	23,7
Bethunepolder	3	1			4	95	0,2		0,3	1	7		111,5
Bilthoven					14	85		4	1		0,3	0,4	104,7
Bunnik	0,4	5			6	21		7			3	1	43,4
Cothen	0,2				3	9				0,1	0,2		12,5
Doorn					9	32			2		0,3	4	47,3
Driebergen					1	17		4			1	0,1	23,1
Groenekan	1	1			3	11		11	1	0,2	7		35,2
Lage Vuursche						1					0,2	1	2,2
Leersum	0,1										0,1		0,2
Linschoten	1										1		2,0
Loosdrecht		1			5	17			0,2				23,2
Soest	0,1				4	17		5	4		1	1	32,1
Soestduinen		2	0,2		1	6	0,1	13			2	5	29,3
Woerden-Kamerik	1	1			10	33			1		2	1	49,0
Zeist		6			42	143			4		4	14	213,0
<b>Totaal</b>	<b>7,2</b>	<b>17,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>124,0</b>	<b>558,0</b>	<b>0,3</b>	<b>50,0</b>	<b>24,5</b>	<b>1,3</b>	<b>42,1</b>	<b>41,6</b>	<b>866,4</b>

In absolute zin vormen particuliere woningen, openbaar groen, verharde wegen, spoorwegen en woningbouwverenigingen de grootste gebruiksgroepen van niet-landbouwtoepassingen. Een aantal toepassingen is kwantitatief gezien verwaarloosbaar. Dit beeld vertoont veel gelijkenis met dat van de niet-landbouwtoepassingen in het algemeen en in stroomgebieden.

### Gebieden

In Tabel 26 wordt de verdeling van het bestrijdingsmiddelengebruik in de niet-landbouw over de grondwaterbeschermingsgebieden gepresenteerd. De vier gebieden met het hoogste gebruik van bestrijdingsmiddelen (> 10%) zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid: Zeist, Bethunepolder, Bilthoven en Amersfoort-Berg. De vier gebieden met het kleinste aandeel (< 1,5%) zijn in volgorde van toenemende hoeveelheid: Leersum, Linschoten, Lage Vuursche en Cothen.

Tabel 26: *Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

Gebied	Aandeel in gebruik (%)
Amersfoort-Berg	11,0
Baarn	2,2
Beerschoten	2,7
Bethunepolder	12,9
Bilthoven	12,1
Bunnik	5,0
Cothen	1,4
Doorn	5,5
Driebergen	2,7
Groenekan	4,1
Lage Vuursche	0,3
Leersum	0,0
Linschoten	0,2
Loosdrecht	2,7
Soest	3,7
Soestduinen	3,4
Woerden-Kamerik	5,7
Zeist	24,6
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>

### Grondgebruiktypen

De relatieve bijdrage van elk van de typen grondgebruik aan de gebruikte hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht wordt gepresenteerd in Tabel 27.

De vijf grondgebruiktypen met het grootste gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid: particuliere woningen, openbaar groen, spoorwegen, wegen en verhardingen binnen de bebouwde en woningbouwverenigingen. Er zijn vijf typen grondgebruik met een gering gebruik van bestrijdingsmiddelen. Agrarische terreinen, bos- en natuurterreinen defensierterreinen, recreatiegebieden en volkstuinen hebben namelijk elk een aandeel van minder dan 1%. Dit beeld van het aandeel van de grondgebruiktypen in grondwaterbeschermingsgebieden in het gebruik verschilt weinig van dat in de gehele provincie Utrecht (zie Tabel 12, paragraaf 5.2.2).

Tabel 27: *Aandeel van de typen grondgebruik in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht in 2000.*

Gebied	Aandeel in gebruik (%)
Agrarische terreinen	0,8
Bedrijventerreinen	2,0
Bos- en natuurterreinen	0,0
Defensierterreinen	0,0
Openbaar groen	14,3
Particuliere woningen	64,4
Recreatiegebieden	0,0
Spoorwegen incl. emplacementen	5,8
Sportterreinen	2,8
Volkstuinen	0,2
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	4,9
Woningbouwverenigingen	4,8
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>

### 5.4.3 Totaal gebruik in landbouw en niet-landbouw

In Tabel 29 is te zien dat er in zijn totaliteit in de grondwaterbeschermingsgebieden binnen de provincie Utrecht bijna vier maal zo'n grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen worden toegepast in de niet-landbouw in vergelijking met binnen de landbouw (De verhouding is een factor 7 als het gebruik van de stof ferrosulfaat niet wordt meegenomen). Deze verhouding kan per grondwaterbeschermingsgebied echter sterk verschillen (Tabel 28). Er zijn 10 gebieden met uitsluitend gebruik in de niet-landbouw, namelijk Amersfoort-Berg, Baarn, Beerschoten, Bilthoven, Doorn, Driebergen, Loosdrecht, Soestduinen, Woerden-Kamerik en Zeist. Anderzijds zijn er drie gebieden waar er een grotere hoeveelheid bestrijdingsmiddelen gebruikt wordt voor de landbouw, namelijk Cothen, Leersum en Linschoten.

De 18 gebieden verschillen onderling enorm in de belasting met absolute hoeveelheden bestrijdingsmiddelen. Hierbij moet niet worden vergeten dat de oppervlakte van de gebieden ook een rol speelt en deze verschilt sterk (zie Tabel 28). De vier gebieden met de grootste belasting per oppervlakte-eenheid zijn Cothen, Loosdrecht, Bilthoven en Zeist. Vooral Cothen is hierbij een uitschieter. De gebieden die opvallen door een laag bestrijdingsmiddelengebruik op de totale oppervlakte zijn Leersum, Lage Vuursche, Groene Kan, Bethunepolder en vooral Beerschoten en Soestduinen. In beide laatstgenoemde gebieden zit geen landbouw en geen stedelijke bebouwing.

In de meeste grondwaterbeschermingsgebieden is op grond van hun ligging het gebruik van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouwtoepassingen hoger dan die in landbouwtoepassingen. Uiteraard hangt de milieubelasting ook samen met de

eigenschappen van de gebruikte stoffen. Hierop wordt in hoofdstuk 7 van dit rapport verder ingegaan. Niettemin betekent dit dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw voor de bescherming van het grondwater extra aandacht verdient.

*Tabel 28: Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

<b>Gebied</b>	<b>Aandeel in oppervlakte (%)</b>	<b>Aandeel in gebruik (%)</b>
Amersfoort-Berg	6	9
Baarn	2	2
Beerschoten	11	2
Bethunepolder	24	10
Bilthoven	3	10
Bunnik	3	7
Cothen	1	15
Doorn	3	4
Driebergen	2	2
Groenekan	9	3
Lage Vuursche	1	0
Leersum	2	1
Linschoten	3	3
Loosdrecht	1	2
Soest	2	3
Soestduinen	11	3
Woerden-Kamerik	8	4
Zeist	8	19
<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Tabel 29: *Totale gebruik van actieve stoffen omgerekend naar grondwaterbeschermingsgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers.*

Gebied	Gebruik		
	Totaal Landbouw en Niet-landbouw (kg)	Aandeel landbouw (%)	Aandeel Niet- landbouw (%)
Amersfoort-Berg	95	0	100
Baarn	19	0	100
Beerschoten	24	0	100
Bethunepolder	113	2	98
Bilthoven	105	0	100
Bunnik	81	46	54
Cothen	160	92	8
Doorn	47	0	100
Driebergen	23	0	100
Groenekan	37	5	95
Lage Vuursche	3	15	85
Leersum	6	97	3
Linschoten	33	94	6
Loosdrecht	23	0	100
Rhemen (potentieel) #	21	-	-
Soest	33	3	97
Soestduinen	29	0	100
Woerden-Kamerik	49	0	100
Zeist	213	0	100
<b>Totaal</b>	<b>1093</b>	<b>21</b>	<b>79</b>

# Voor dit gebied kon alleen het gebruik in de landbouw worden geschat.

## **6. Milieubelasting van stroomgebieden**

### **6.1 Methodiek voor berekening van de milieubelasting van oppervlaktewater**

Emissie naar oppervlaktewater kan plaatsvinden via meerdere emissieroutes, zoals:

1. Druppeldrift (verwaaiing)
2. Atmosferische depositie
3. Afspoeling van percelen en verhardingen
4. Snelle ondiepe uitspoeling via bodem en het drainagesysteem
5. Uitspoeling via bodem

Voor emissie naar het oppervlaktewater is voor de meeste bestrijdingsmiddelentoeepassingen in de landbouw de druppeldrift verreweg de belangrijkste route in kwantitatieve zin. Emissies via de overige vier routes kan momenteel nog niet op voldoende betrouwbare wijze worden ingeschat. Locale omstandigheden spelen vaak een grote rol en gedetailleerde gegevens hiervoor met de invloed hiervan op de emissie ontbreken nog. In deze studie wordt alleen deze route meegenomen in de berekening van de milieubelasting, zoals reeds aangegeven (paragraaf 1.6). Deze beperking wordt tot nu toe ook gevolgd door het CTB voor de reguliere toelatingsbeoordeling van bestrijdingsmiddelen en in de CLM Milieumeetlat. Voor sommige stoffen zal dat tot een significante onderschatting van de emissie naar oppervlaktewater kunnen leiden, maar dit is moeilijk te kwantificeren. Een globale inschatting hiervan is in deze studie niet te geven.

In deze studie is de CLM-milieumeetlat (Reus, 1992), versie 2000 (CLM, 2000), gebruikt om te toetsen in welke mate en op welke plaatsen mogelijk milieukwaliteitsnormen in oppervlaktewaters in de verschillende stroomgebieden overschreden kunnen zijn. De milieumeetlat geeft voor elk middel het risico voor waterleven, het risico voor bodemleven en het risico voor uitspoeling naar grondwater. Elk van deze risico's wordt weergegeven in milieubelastingspunten (MBP's). De milieubelasting is hoger naarmate het aantal milieubelastingspunten hoger is. Voor het vaststellen van deze punten sluit de milieumeetlat aan bij de Nederlandse en Europese toelating gehanteerde systematiek en informatie. De CLM-milieumeetlat is ontworpen als hulpmiddel voor ondernemers om middelen met dezelfde toepassing (bijvoorbeeld onkruidbestrijding in de maïs) te vergelijken betreffende de milieuscore. De milieumeetlat maakt alleen gebruik van emissie via druppeldrift. Met de milieumeetlat is het mogelijk om uitgaande van dosering van actieve stof van een bestrijdingsmiddel en standaardcondities te voorspellen in welke mate de norm (maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR)) overschreden kan worden. Het voordeel van deze aanpak is dat gebruikscijfers van bestrijdingsmiddelen zonder aanvullende gegevens (behalve de milieumeetlat) kunnen worden gebruikt om een toetsing uit te voeren van potentiële

normoverschrijdingen. Een nadeel van het hanteren van de milieumeetlat voor deze studie is dat er geen concentraties in het oppervlaktewater wordt gerapporteerd. Hierdoor is een vergelijking met gemeten (gemonitorde) concentraties niet te maken. Voor een uitgebreide beschrijving van de achtergronden van de milieumeetlat wordt verwezen naar Reus (1992).

Bij een score van 100 milieubelastingspunten (MBP) in de milieumeetlat ligt de, onder standaardcondities, voorspelde concentratie van een stof op het niveau van de MTR. Bij de MTR wordt 95% van de soorten beschermd tegen toxische effecten van de stof. Bij een score van meer dan 100 MBP's is de MTR waarde dus overschreden. Net als bij de milieumeetlat wordt ook in deze studie een waarde van 10 MBP, dus 1/10 deel van de MTR, genomen als signaalwaarde voor een eventueel probleem met de betreffende stof in oppervlaktewater. De behoefte aan monitoring komt dan in beeld. De 10 MBP waarde komt overeen met een concentratie die in de praktijk zal liggen nabij de streefwaarde. Ook wordt op deze wijze rekening gehouden met een aantal onzekerheden in de gebruikscijfers en de afwijking van praktijkcondities met de aangenomen modelcondities in het standaardmodel.

Omdat de onzekerheden in gebruik en emissie bij de niet-landbouw toepassingen (zie paragraaf 6.3) relatief groot is ten opzichte van de landbouw is bij de niet-landbouw tevens 2 MBP gehanteerd als signaalwaarde.

Bij de recreatievaart daarentegen is 100 MBP genomen als signaalwaarde omdat het vrijkomen van de stoffen hier verspreid is over het gehele jaar, waardoor het acute effect van de milieubelasting geringer is. Het niet in rekening brengen van fenomenen als adsorptie en afbraak bij de recreatievaart resulteren tevens in een hogere waarde van de berekende milieubelastingspunten (zie paragraaf 6.4.4), waardoor de werkelijke waarde vermoedelijk lager ligt dan de gepresenteerde waarde. Het verschil met de anderen sectoren wordt hierdoor in elk geval gecompenseerd, ook al is niet precies bekend hoe groot deze compensatie is.

De geschatte concentratie wordt wel met PEC (predicted environmental concentration) aangeduid. De beschrijving van de standaardcondities en de afleiding van de concentraties in het oppervlaktewater staan beschreven in de achtergronden van de milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen (Kerngroep MJP-G, 1996)

De milieumeetlat is op de volgende wijze toegepast:

$$\text{MBP}_{\text{stof, gebied, teeltgroep}} = \frac{\text{Som}(\text{MBP}_{\text{stof}} \times \text{Gebruik}_{\text{stof, teelt}} \times \text{Driftpercentage}_{\text{stof, teelt}})}{\text{Som teeltgroep}(\text{Areaal}_{\text{teelt}})}$$

Het verschil met de standaardtoepassing van de milieumeetlat op een perceel is dat het totale gebruik in een gebied in beschouwing wordt genomen en wordt vermenigvuldigd met de milieubelastingspunten uit de milieumeetlat. Verder is

gebruik gemaakt van teeltspecifieke driftpercentages (bijlage 14.10) die onlangs werden gepubliceerd (Merkelbach *et al.*, 2001). Tot slot wordt gedeeld door het areaal van het gebied, zijnde alle teelten van een teeltgroep in een stroomgebied.

Indien in onderstaande tabellen stoffen staan die 10 MBP in een bepaald gebied overschrijden, betekent dat de concentratie van deze stoffen in het oppervlaktewater nabij de genoemde teeltgroepen ten tijde van de toepassing hoger dan 1/10 van de MTR-waarde kan worden.

## 6.2 Landbouwbestrijdingsmiddelen

Voor de berekening van de milieubelasting van een belangrijk bestrijdingsmiddel in een bepaald (stroom)gebied is het gebruik van een stof in het gebied vermenigvuldigd met het gemiddelde driftpercentage per teelt volgens een recent Alterra-rapport (Merkelbach *et al.*, 2001) en met de milieubelastingspunten voor waterleven uit de milieumeetlat (Boland *et al.*, 2001; CLM, 2000). De driftpercentages veronderstellen naleving van het Lozingenbesluit open teelten en veehouderij. Dat effect was er in 2000 waarschijnlijk nog niet. De gedetailleerde resultaten van de berekeningen staan in bijlage 14.11. In paragraaf 6.2.1 wordt de bijdrage van de belangrijkste stoffen aan de milieubelasting per stroomgebied weergegeven in percentages. Paragraaf 6.2.2 beschrijft de relatieve bijdrage van de stroomgebieden in de provincie Utrecht aan de totaalscore van de milieubelastingspunten.

### 6.2.1 Bijdrage van teeltgroepen en stoffen

Onderstaande tabellen in deze paragraaf bevatten voor elk stroomgebied de relatieve bijdragen van de verschillende stoffen aan de milieubelastingspunten voor waterleven. Voor elk van de vijf, in kwantitatieve zin belangrijkste, teeltgroepen worden deze potentiële risicostoffen gepresenteerd in een afzonderlijke tabel. Dit zijn de teeltgroepen akkerbouw, boomkwekerijgewassen, maïs, pit - en steenvruchten, vollegrondsgroente. De vier teeltgroepen bloembollen en –knollen, bloemen onder glas, grasland, en groenten onder glas worden dus buiten beschouwing gelaten.

Er zijn verschillen tussen de risicostoffen in de mate van milieubelasting (aantallen MBP's). Dit wordt in de vijf onderstaande tabellen weergegeven als gemiddelde over de verschillende stroomgebieden. Alle stoffen die de ondergrens van 10 MBP's overschrijden worden gepresenteerd met de hoeveelheid gebruik in kilogrammen in het jaar 2000. Indien in de vijf onderstaande tabellen bepaalde stroomgebieden niet voorkomen, betekent dit dat er in die gebieden geen stoffen werden gebruikt die boven de ondergrens van 10 MBP uit kwamen. Bij de berekening van de milieubelastingspunten worden rekening gehouden met het oppervlak waarbinnen een stof wordt toegepast (zie de formule in paragraaf 6.1).

Dit heeft tot gevolg dat in een bepaalde teeltgroep een kleinere hoeveelheid stof in sommige gevallen een hogere score heeft in MBP dan een grotere hoeveelheid in een andere teeltgroep. Zo geeft 2 kilogram chloorpyrifos toegepast in de akkerbouw gemiddeld 91 MBP, terwijl 0,2 kg toegepast in boomkwekerijen 100 MBP krijgt. Dit (kleine) verschil in MBP wordt enkel en alleen veroorzaakt door een verschil in de gemiddelde toegepaste dosering van deze stof volgens de CBS-enquête.

#### Akkerbouw

Onderstaande tabel bevat een samenvatting van de berekening van de milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor de akkerbouw. Er zijn 24 werkzame stoffen die in de akkerbouw de ondergrens van 10 MBP's kunnen overschrijden (Tabel 30). De gebruikte hoeveelheden van deze stoffen variëren onderling per stof en ook tussen de stroomgebieden.

De vijf stoffen met de grootste hoeveelheden zijn mancozeb, maneb, fluazinam, metamitron en zineb. De stoffen met meer dan 100 milieubelastingspunten zijn diquat-dibromide, fluazinam, isoproturon, linuron, metribuzin, monolinuron en propachloor. Er is relatief veel verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van risicostoffen in de akkerbouw. De stroomgebieden met de grootste hoeveelheden van alle stoffen samen zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid: Kromme Rijn gebied, Eem, Kromme Rijn ARK, ARK/Lek en Lopikerwaard.

Tabel 30 Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de **akkerbouw** met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.

Stof	Gemiddelde MBP		Woerden	Eindtotaal (kg)	Stad Utrecht	Lopikerwaard	Utrechtse Heuvelrug	ARK/Lek	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied	Vecht	Heiligenbergerbeek	Eem	Valleikanaal
	Amstelland-West													
Aclonifen	18	0,4		11	0,0	1,8	0,5	2,3	1,6	0,8		0,5	3,3	0,3
Chloorpyrifos	91	0,1		2	0,0	0,1	0,0	0,5	0,4	0,3		0,1	0,7	0,1
Deltamethrin	42	0,0	0,0	1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Diquat dibromide	231	2,6		74	0,3	2,9	0,3	16,9	11,7	9,2		3,7	24,6	2,2
Ethofumesaat	25	4,8		58	0,0	2,9	1,1	6,4	12,3	14,0		4,8	9,0	3,1
Fluazinam	136	8,1		224	1,0	9,1	1,0	52,5	36,4	21,5		11,4	76,3	6,8
Isoproturon	205	2,5	0,0	79	0,0	11,5	6,3	2,9	45,9	7,1		2,6	0,4	0,3
Lindaan	90	0,3		4		0,1	0,0	0,4	0,8	1,0		0,3	0,6	0,2
Linuron	120	0,5		14	0,2	0,5	0,1	3,1	2,1	1,6	0,1	0,7	4,3	0,4
Mancozeb	22	20,9		590	2,7	23,6	1,8	134,7	93,3	71,2		29,4	195,2	17,4
Maneb	17	1,6		259	0,7		11,6	21,3	16,5	163,6		2,3	39,8	1,8
MCPA	20	7,0	1,4	144	0,5	17,7	11,0	4,3	60,6	20,5	0,3	5,5	3,2	12,3
Metamitron	30	17,7		216		7,0	2,4	24,9	46,1	53,7		18,7	33,4	11,9
Metiram	21	2,3		62	0,3	2,6	0,0	14,5	10,0	6,7		3,2	20,9	1,9
Metoxuron	18	0,9		24	0,1	1,0	0,0	5,7	4,0	2,3		1,3	8,2	0,7
Metribuzin	664	1,1		30	0,1	1,3	0,0	7,2	5,0	2,6		1,6	10,4	0,9
Monolinuron	343	0,3		8	0,1	0,3	0,0	1,7	1,2	1,0		0,4	2,5	0,2
Parathion-methyl	59	0,1		3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,8	0,1	0,1	0,3	0,1
Pendimethalin	15	0,1	0,0	27		0,1	1,4	1,8	1,5	17,6		0,1	3,7	0,2
Propachloor	786			111	0,0		6,6	6,5	4,9	77,5			14,7	0,3
Prosulfocarb	48	5,0		135	0,6	5,7	0,1	32,2	22,3	11,6		7,1	46,4	4,2
Tebuconazool	14	0,5		16		2,4	1,3	0,6	9,2	1,4		0,5	0,1	0,0
Thiram	18			0	0,0					0,1				
Zineb	29			211			12,9	12,8	9,6	146,4			28,7	0,5

### Boomkwekerijgewassen

Onderstaande tabel bevat een samenvatting van de berekening van de milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor boomkwekerijgewassen.

Er zijn 13 werkzame stoffen die in de teelt van boomkwekerijgewassen de ondergrens van 10 MBPs kunnen overschrijden (Tabel 31). De totale gebruikte hoeveelheid van deze stoffen is veel kleiner dan in de teelt van pit- en steenvruchten, maïs en akkerbouw. De twee stoffen met het hoogste gebruik (kg) zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid simazine en thiram. De stoffen met meer dan 100 MBP zijn chloorpyrifos en thiram. Er is relatief veel verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van risicostoffen. De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van de 13 stoffen tezamen zijn Amstelland-West, Kromme Rijn gebied, Valleikanaal, Vecht en Lopikerwaard. Amstelland-West en Kromme

Rijngebied samen hebben een aandeel van 75% van het gebruik in alle 13 stroomgebieden in de provincie Utrecht.

*Tabel 31 Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van boomkwekerijgewassen met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.*

Stof	Gemiddelde MBP	Amstelland-West	Vecht	Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK / Lek	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied	Valleikanaal	Heiligenbergerbeek	Eem	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
chloorpyrifos	100	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
deltamethrin	38	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0
diquat dibromide	53	4,3	0,9	0,7	0,4	0,6	0,3	0,1	0,3	1,7	3,5	0,0	0,5	0,1	13
fenbutatinoxide	30	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	1
linuron	21	1,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	1,6	1,8	0,0	0,1	0,0	5
monolinuron	30	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	1
parathion (ethyl)	22	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1
parathion-methyl	11	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7	0,0	0,0	0,0	2
permethrin	38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
pirimicarb	30	4,8	0,8	0,7	0,3	0,4	0,2	0,0	0,2	0,9	1,0	0,0	0,4	0,0	10
pyrazofos	36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
simazin	34	5,3	3,0	0,8	1,2	2,1	1,6	0,7	1,8	8,9	11,7	0,1	1,5	0,1	39
thiram	426	18,2	1,5	1,1	0,5	0,8	0,3	0,0	0,3	5,4	1,0	0,0	0,6	0,0	30

Maïs

Onderstaande tabel bevat een samenvatting van de berekening van de milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor de maïsteelt.

Er zijn twee werkzame stoffen die in de maïsteelt de ondergrens van 10 MBPs kunnen overschrijden (Tabel 32). De stof lindaan is in 2000 nog in zeer geringe hoeveelheden door het CBS waargenomen, terwijl de toelating reeds was vervallen. De verwachting is dat deze stof in de nabije toekomst op grond van het verbod niet meer gebruikt zal worden. De vijf stroomgebieden met de grootste hoeveelheden van de twee stoffen samen zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid Valleikanaal, Heiligenbergerbeek, Kromme Rijn gebied, Kromme Rijn ARK en Lopikerwaard. Er zijn echter geen grote verschillen tussen de stroomgebieden.

Tabel 32 Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van **maïs** met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.

Stof	Gemiddelde MBP	Amstelland-West		Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK / Lek	Kromme Rijn / ARK	Kromme Rijn Gebied	Valleikanaal	Heiligenbergerbeek	Eem	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
lindaan	23	1	1	1	3	2	1	1	3	3	6	3	2	1	28
terbutylazin	107	42	38	62	131	81	52	33	135	136	246	136	104	38	1236

### Pit- en steenvruchten

Onderstaande tabel bevat een samenvatting van de berekening van de milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor pit- en steenvruchten (appels en peren).

Er zijn 14 werkzame stoffen die in de teelt van pit- en steenvruchten de ondergrens van 10 MBP's kunnen overschrijden (Tabel 33). De totale gebruikte hoeveelheid van deze stoffen is een factor 10 groter dan in de akkerbouw en maïsteelt. De vijf stoffen met het grootste gebruik (kg) zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid captan, tolylfluanide, dithianon, zwavel en thiram. De stoffen met meer dan 100 milieubelastingspunten zijn carbaryl, dithianon, pirimicarb, pyrazofos, thiram, en tolylfluanide. Er is als gevolg van areaalverschillen relatief veel verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van risicostoffen. De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van de 14 stoffen tezamen zijn Kromme Rijn/ARK, Lopikerwaard, ARK/Lek, Leidsche Rijn en Kromme Rijn gebied.

*Tabel 33 Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van **pit- en steenvruchten** met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.*

Stof	Gemiddelde MBP	Amstelland-West	Vecht	Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK / Lek	Kromme Rijn / ARK	Kromme Rijn Gebied	Valleikanaal	Heiligenbergerbeek	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
captan	58	30	229	337	1385	937	11	1120	4137	797	19	5	20	9025
carbaryl	201	1	7	11	42	28	0	32	120	23	1	0	1	266
carbendazim	10	2	18	31	123	81	1	91	341	66	2	0	2	758
diflubenzuron	61	0	1	3	10	6	0	7	27	5	0	0	0	60
dithianon	327	8	58	93	374	248	3	286	1063	205	5	1	5	2349
dodine	78	2	13	19	79	53	1	62	230	44	1	0	1	505
fenbutatinoxide	68	0	1	2	7	4	0	3	14	3	0	0	0	33
fenoxycarb	92	1	5	9	36	24	0	27	101	20	1	0	0	225
koperoxychloride	11	2	16	32	122	77	1	81	309	60	2	0	2	704
parathion-methyl	12	0	0	0	2	1	0	2	6	1	0	0	0	12
pirimicarb	101	1	10	12	51	37	0	48	174	34	1	0	1	368
pyrazofos	298	0	0	0	2	1	0	1	3	1	0	0	0	7
thiram	1126	2	15	60	207	116	3	86	352	68	4	1	2	916
tolylfluanide	591	20	157	354	1325	816	15	802	3081	595	22	4	16	7208

### Vollegronds groente

Onderstaande tabel bevat een samenvatting van de berekening van de milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor vollegronds groente.

Er zijn 14 werkzame stoffen die in de teelt van vollegrondsgronten de ondergrens van 10 MBPs kunnen overschrijden (Tabel 34). De totale gebruikte hoeveelheid van deze stoffen is veel kleiner dan in de overige vijf hiervoor behandelde teeltgroepen. De drie stoffen met het grootste gebruik (kg) zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid mancozeb, totylfluanide en pirimicarb. Er is relatief veel verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van risicostoffen. De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van de 25 stoffen tezamen zijn Kromme Rijn gebied, Eem, Stad Utrecht, Utrechtse Heuvelrug en Leidsche Rijn. Het Kromme Rijngebied heeft zelfs een aandeel van 61% van het gebruik in alle 13 stroomgebieden in de provincie Utrecht.

Tabel 34 Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van **vollegronds groente** met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.

Stof	Gemiddelde MBP	Amstelland-West		Woerden	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied	Eem	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
			Vecht								
chloorpyrifos	23		0,0			0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
deltamethrin	36	0,0	0,0		0,0	0,0	0,1	0,0	0,0		0,2
diquat dibromide	15	0,0	0,0		0,0	0,1		0,4			0,5
linuron	26	0,0				0,1	0,0	1,7			1,8
mancozeb	17					0,6		7,8			8,4
metoxuron	122	0,0				0,0	0,0	0,3			0,4
metribuzin	1212					0,1		0,9			1,0
monolinuron	213	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1			0,1
parathion (ethyl)	30					0,0		0,0			0,0
parathion-methyl	10	0,0	0,0		0,0	0,1	0,0	0,0		0,0	0,1
pirimicarb	12	0,0	0,2		0,2	0,6		0,6		1,8	3,4
propachloor	37	0,0			0,0	0,0		0,1	0,2		0,3
tebuconazool	17	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4		0,6
tolyfluanide	44	0,1			0,2	0,1		1,4	2,0		3,7

## 6.2.2 Milieubelasting per stroomgebied

Door de MBP's van alle gebruikte stoffen bij elkaar op te tellen wordt een maat verkregen van de onderlinge verschillen tussen de stroomgebieden in milieubelasting.

De milieubelasting door de landbouw blijkt voornamelijk geconcentreerd te zijn in vier stroomgebieden, namelijk ARK/Lek, Kromme Rijn ARK, Leidsche Rijn en Lopikerwaard; Totaal 72 procent van de milieubelasting door de landbouw (zie Tabel 35 en Bijlage 14.16).

De totale milieubelasting door gebruik in de landbouw is in 2000 t.o.v. 1998 met 28% afgenomen. Dit is minder dan de 40% afname van het totale gebruik (in kg) van landbouwbestrijdingsmiddelen in Utrecht.

*Tabel 35: Aandeel van de stroomgebieden in de milieubelasting door gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw*

Stroomgebied	MBP-totaal 1998	Aandeel 1998	MBP-totaal 2000	Aandeel 2000	Verandering 1998-2000
Amstelland-West	5,2E+05	6%	1,2E+05	2%	-76%
Vecht	3,2E+05	4%	1,5E+05	2%	-54%
Woerden	5,9E+05	7%	3,0E+05	5%	-50%
Lopikerwaard	1,3E+06	15%	1,0E+06	16%	-23%
Leidsche Rijn	8,9E+05	10%	6,1E+05	10%	-31%
Stad Utrecht	1,2E+05	1%	5,1E+04	1%	-59%
ARK/Lek	6,7E+05	8%	6,3E+05	10%	-7%
Kromme Rijn/ARK	2,4E+06	28%	2,3E+06	36%	-7%
Kromme Rijn Gebied	7,9E+05	9%	5,9E+05	9%	-26%
Valleikanaal	3,7E+05	4%	2,0E+05	3%	-46%
Heiligenbergerbeek	1,8E+05	2%	1,1E+05	2%	-37%
Eem	4,2E+05	5%	1,6E+05	3%	-61%
Utrechtse Heuvelrug	1,1E+05	1%	5,2E+04	1%	-53%
<b>Totaal</b>	<b>8,8E+06</b>	<b>100%</b>	<b>6,3E+06</b>	<b>100%</b>	<b>-28%</b>

### 6.3 Niet-landbouw bestrijdingsmiddelen

De emissiepercentages die worden toegepast in de berekening van milieubelasting van oppervlaktewater zijn weergegeven in Tabel 36. Deze percentages zijn afgeleid van die uit de handleiding van het beoordelingsmodel USES2.0/3.0 (USES 2.0).

Bij de beoordeling van milieubelasting van oppervlaktewater door niet-landbouw toepassingen van bestrijdingsmiddelen is zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij de methodiek die voor landbouwbestrijdingsmiddelen toegepast is. Het voordeel hiervan is dat onderlinge vergelijkingen mogelijk zijn. Details over de methodiek staan in paragraaf 6.1. Om deze methodiek toe te kunnen passen voor bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen, moeten aannames gedaan worden over emissiepercentages per grondgebruikcategorie. De in deze studie toegepaste percentages voor emissie naar oppervlaktewater zijn:

- 5% voor waterwegen en wegen binnen de bebouwde kom,
- 2,5% voor bedrijventerreinen, spoorwegen en wegen buiten de bebouwde kom,
- 1% voor overige niet-landbouw terreinen (inclusief agrarische bedrijventerreinen).

De toegepaste emissiepercentages zijn beperkt wetenschappelijk onderbouwd. Er zijn recentelijk afspoelingpercentages naar rioolputten bepaald voor glyfosaat. De percentages lagen tussen de 7 en 23% (Beltman *et al.*, 2001). Gemiddeld over het jaar zullen de afspoelingpercentages naar oppervlaktewater lager dan deze waarden liggen omdat getracht wordt niet te spuiten vlak voordat neerslag verwacht wordt en omdat de emissieroute langer is dan in de genoemde experimentele situatie. Een gevoeligheidsanalyse naar effect van emissiepercentages op belasting van oppervlaktewater was geen onderdeel van deze studie, maar is aan te bevelen gezien de onzekerheid rondom de toegepaste emissiepercentages.

Tabel 36: *Emissiepercentages die worden toegepast in de berekening van de milieubelasting van oppervlaktewater.*

Type grondgebruik	Emissiepercentage
Wegen buiten bebouwde kom	2,5
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	5
Waterwegen	5
Defensie terreinen	1
Spoorwegen	2,5
Bedrijventerreinen binnen bebouwde kom	2,5
Industriecomplexen	2,5
Agrarische bedrijfsterreinen	1
Woningbouwverenigingen	1
Particuliere woningen	1
Landgoederen	1
Volkstuinen	1
Tuincentra	1
Bos en natuur	1
Openbaar groen binnen gemeenten	1
Recreatie	1
Sportterreinen	1

### 6.3.1 Bijdrage van grondgebruiktype en stoffen

Onderstaande tabellen bevatten voor elk stroomgebied de relatieve bijdragen van de verschillende stoffen aan de milieubelastingspunten voor waterleven. Van veel stoffen en een aantal grondgebruiktypen blijkt de bijdrage zo gering te zijn dat deze niet zijn opgenomen in de tabellen. Alleen de stoffen met een aantal milieubelastingspunten boven de 10 of 2 worden relevant geacht. De lagere drempelwaarde van 2 MBP is gekozen omdat de onzekerheid bij de schattingen voor de niet-landbouw toepassingen groter is dan bij de landbouwtoepassingen. In dat geval blijven er zes typen grondgebruik en 10 werkzame stoffen met potentiële risico's over. De terreintypen waarom het gaat zijn: openbaar groen, particuliere woningen, volkstuinen, sportterreinen, spoorwegen, agrarische terreinen. De stoffen waarom het gaat zijn: chloorpyrifos, deltamethrin, diflubenzaron, diquat dibromide, MCPA, parathion (ethyl), permethrin, pirimicarb, propoxur en pyrazofos. Er is wel een verschil tussen deze stoffen in de mate van milieubelasting (aantallen MBPs), maar dit wordt in de zes onderstaande tabellen niet weergegeven. Alle stoffen die de ondergrens van 10 MBPs overschrijden worden gepresenteerd met de hoeveelheid gebruik in kilogrammen en het areaal (ha) waar dit optreedt voor het jaar 2000. Hoeveelheid en areaal zijn steeds evenredig aan elkaar gekoppeld. Indien er geen stoffen zijn die de 10 MBP grens overschrijden, wordt een grens van 2 MBP aangehouden om daarmee de meest relevante stoffen voor die toepassing aan te geven. Indien in de zes onderstaande tabellen bepaalde stroomgebieden niet voorkomen, betekent dit dat er in die gebieden geen stoffen werden gebruikt die boven de ondergrens van 10 of 2 MBP uit kwamen.

### Agrarische terreinen

Tabel 37 presenteert de berekende milieubelasting per stroomgebied als gevolg van gebruik voor agrarische terreinen.

Er is één werkzame stof die als bestrijdingsmiddel op agrarische terreinen de ondergrens van 10 MBPs kan overschrijden (Tabel 37). Dit is het insecticide permethrin met 15.2 kg in de 13 stroomgebieden. Er is relatief weinig verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van deze risicostof op agrarische terreinen.

De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van permethrin zijn Lopikerwaard, Woerden, Amstelland-West, Eem en Valleikanaal. Diquat dibromide en pirimicarb overschrijden wel de 2 MBP grens, maar blijven onder de 10 MBP grens.

*Tabel 37: Gebruik van bestrijdingsmiddelen op agrarische terreinen in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 of 2 MBP grenswaarde.*

Stroomgebied	Areaal (ha)	Gebruik (kg)		
		Permethrin 360 MBP	diquat dibromide 8 MBP	pirimicarb 4 MBP
Amstelland-West	104	1,9	2,2	1,9
Vecht	58	1,0	1,2	1,0
Woerden	108	1,9	2,3	1,9
Lopikerwaard	108	1,9	2,3	1,9
Leidsche Rijn	67	1,2	1,4	1,2
Stad Utrecht	22	0,4	0,5	0,4
ARK / Lek	30	0,5	0,6	0,5
Kromme Rijn / ARK	59	1,1	1,2	1,1
Kromme Rijn Gebied	64	1,1	1,3	1,1
Valleikanaal	68	1,2	1,4	1,2
Heiligenbergerbeek	41	0,7	0,9	0,7
Eem	92	1,6	1,9	1,6
Utrechtse Heuvelrug	23	0,4	0,5	0,4

### Openbaar groen

Tabel 38 bevat een samenvatting van de berekening van de milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor openbaar groen.

Er zijn geen werkzame stoffen die in openbaar groen de ondergrens van 10 MBPs overschrijden (Tabel 38). Er is een werkzame stof, namelijk het insecticide diflubenzuron, die boven de 2 MBP voor waterleven uitkomt. Er is relatief veel verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van deze stof, samenhangende met de arealen openbaar groen in deze stroomgebieden. De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van diflubenzuron zijn Kromme Rijn gebied, Eem, Stad Utrecht, Leidsche Rijn en Heiligenbergerbeek. Diflubenzuron is een stof die gemakkelijk afspoelt (Mahler *et al.*, 2001).

*Tabel 38: Gebruik van bestrijdingsmiddelen in openbaar groen in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 2 MBP grenswaarde.*

Stroomgebied	Areaal (ha)	Gebruik (kg) diflubenzuron 9 MBP
Amstelland-West	458	4,6
Vecht	415	4,1
Woerden	388	3,9
Lopikerwaard	300	3,0
Leidsche Rijn	927	9,3
Stad Utrecht	1271	12,7
ARK / Lek	41	0,4
Kromme Rijn ARK	633	6,3
Kromme Rijn Gebied	1963	19,6
Valleikanaal	517	5,2
Heiligenbergerbeek	817	8,2
Eem	1548	15,5
Utrechtse Heuvelrug	154	1,5

### Particuliere woningen

In Tabel 39 staat de geschatte milieubelasting per stroomgebied door gebruik rond particuliere woningen.

Er zijn twee werkzame stoffen die als bestrijdingsmiddelen bij particuliere woningen de ondergrens van 10 MBPs kunnen overschrijden (Tabel 39). Dit zijn het insecticide deltamethrin en de fungicide pyrazofos met 165 en 110 kg in de 13 stroomgebieden. Er is relatief veel verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van deze risicostoffen bij particuliere woningen, samenhangende met de bevolkingsdichtheid in de stroomgebieden. De 5 stroomgebieden met het hoogste gebruik van beide stoffen zijn Kromme Rijn gebied, Eem, Stad Utrecht, Leidsche Rijn en Heiligenbergerbeek.

*Tabel 39: Gebruik van bestrijdingsmiddelen bij **particuliere woningen** in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.*

Stroomgebied	Areaal (ha)	Gebruik (kg)	
		Deltamethrin 204 MBP	Pyrazofos 533 MBP
Amstelland-West	308	9,2	6,2
Vecht	338	10,1	6,8
Woerden	201	6,0	4,0
Lopikerwaard	160	4,8	3,2
Leidsche Rijn	476	14,3	9,5
Stad Utrecht	657	19,7	13,1
ARK/Lek	21	0,6	0,4
Kromme Rijn ARK	317	9,5	6,3
Kromme Rijn Gebied	1183	35,5	23,7
Valleikanaal	268	8,0	5,4
Heiligenbergerbeek	481	14,4	9,6
Eem	826	24,8	16,5
Utrechtse Heuvelrug	266	8,0	5,3

### Spoorwegen

De berekende milieubelasting per stroomgebied door gebruik van bestrijdingsmiddelen voor spoorwegen is weergegeven in Tabel 40.

Er is één werkzame stof die bij gebruik als bestrijdingsmiddel bij spoorwegen en emplacementen de ondergrens van 10 MBPs overschrijdt (Tabel 40). Dit is de herbicide MCPA met bijna 400 kg in de 13 stroomgebieden. De totale gebruikte hoeveelheid bij spoorwegen is de hoogste van de hier beschouwde grondgebruiktypen in de niet-landbouw. Er is relatief veel verschil tussen de stroomgebieden te verwachten in het voorkomen van spoorwegen en het daaraan gekoppelde gebruik van MCPA. De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van deze stof zijn Stad Utrecht, Eem, Leidsche Rijn, Heiligenbergerbeek en Woerden. MCPA spoelt gemakkelijk af (Mahler *et al.*, 2001).

*Tabel 40: Gebruik van bestrijdingsmiddelen bij **spoorwegen**, inclusief emplacementen, in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.*

<b>Stroomgebied</b>	<b>Areaal (ha)</b>	<b>Gebruik (kg) MCPA 18 MBP</b>
Amstelland-West	47	23,5
Vecht	0	0,1
Woerden	69	34,3
Lopikerwaard	2	1,1
Leidsche Rijn	106	52,7
Stad Utrecht	181	90,7
ARK/Lek	11	5,6
Kromme Rijn / ARK	33	16,3
Kromme Rijn Gebied	48	23,9
Valleikanaal	46	23,1
Heiligenbergerbeek	81	40,4
Eem	128	63,9
Utrechtse Heuvelrug	46	23,2

### Sportterreinen

In Tabel 41 staat de berekende milieubelasting per stroomgebied afkomstig van gebruik op sportterreinen.

Er zijn drie werkzame stoffen die bij gebruik als bestrijdingsmiddelen op sportterreinen de ondergrens van 10 MBPs kunnen overschrijden. Dit zijn de insecticiden chloorpyrifos, parathion en permethrin met elk 33.7 kg in de 13 stroomgebieden samen. Er is over het algemeen weinig verschil tussen de stroomgebieden in het gebruik van deze risicostoffen op sportterreinen. De vijf stroomgebieden met het hoogste gebruik van deze stoffen zijn Kromme Rijn Gebied, Stad Utrecht, Leidsche Rijn, Eem en Vecht. Van chloorpyrifos is bekend dat het gemakkelijk afspoelt (Mahler *et al.*, 2001) en van permethrin mag dit op grond van stoffeïenschappen worden verwacht.

*Tabel 41: Gebruik van bestrijdingsmiddelen op sportterreinen in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.*

Stroomgebied	Areaal (ha)	Gebruik (kg)		
		chloorpyrifos 79 MBP	parathion (ethyl) 104 MBP	permethrin 400 MBP
Amstelland-West	64	1,3	1,3	1,3
Vecht	88	1,8	1,8	1,8
Woerden	70	1,4	1,4	1,4
Lopikerwaard	52	1,0	1,0	1,0
Leidsche Rijn	252	5,0	5,0	5,0
Stad Utrecht	279	5,6	5,6	5,6
ARK / Lek	3	0,1	0,1	0,1
Kromme Rijn / ARK	71	1,4	1,4	1,4
Kromme Rijn Gebied	284	5,7	5,7	5,7
Valleikanaal	81	1,6	1,6	1,6
Heiligenbergerbeek	154	3,1	3,1	3,1
Eem	208	4,2	4,2	4,2
Utrechtse Heuvelrug	80	1,6	1,6	1,6

### Volkstuinen

Tabel 42 presenteert de berekende milieubelasting per stroomgebied uitgevoerd voor volkstuinen.

Er zijn drie werkzame stoffen die als bestrijdingsmiddelen bij volkstuinen de ondergrens van 10 MBPs kunnen overschrijden. Dit zijn de insecticiden deltamethrin en permethrin en de fungicide pyrazofos met respectievelijk 5.7, 5.7 en 6.8 kg in de 13 stroomgebieden. De zes stroomgebieden met het hoogste gebruik van deze stoffen zijn Stad Utrecht, Eem, Leidsche Rijn, Vecht, Kromme Rijn/ARK en Kromme Rijn gebied. De insecticiden pirimicarb en propoxur overschrijden wel de 2 MBP grens, maar blijven onder de 10 MBP grens. Van deltamethrin is bekend dat het gemakkelijk afspoelt (Mahler *et al.*, 2001). Dit kan ook worden verwacht voor permethrin op grond van de gelijkenis met deltamethrin.

Tabel 42: *Gebruik van bestrijdingsmiddelen in volkstuinen met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 of 2 MBP grenswaarde.*

Stroomgebied	Areaal (ha)	Gebruik (kg)				
		Deltamethrin 136 MBP	permethrin 400 MBP	pyrazofos 533 MBP	pirimicarb 3 MBP	propoxur 4 MBP
Amstelland-West	18	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2
Vecht	35	0,7	0,7	0,9	0,4	0,4
Woerden	23	0,5	0,5	0,6	0,3	0,3
Lopikerwaard	9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Leidsche Rijn	35	0,7	0,7	0,8	0,4	0,4
Stad Utrecht	49	1,0	1,0	1,2	0,6	0,6
ARK / Lek	0	0	0	0	0	0
Kromme Rijn ARK	26	0,5	0,5	0,6	0,3	0,3
Kromme Rijn Gebied	25	0,5	0,5	0,6	0,3	0,3
Valleikanaal	8	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Heiligenbergerbeek	14	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Eem	40	0,8	0,8	1,0	0,5	0,5
Utrechtse Heuvelrug	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 6.3.2 Milieubelasting per stroomgebied

Door de MBP's van alle gebruikte stoffen bij elkaar op te tellen wordt een maat verkregen van de onderlinge verschillen tussen de stroomgebieden in milieubelasting.

De milieubelasting door het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw blijkt voornamelijk te zijn geconcentreerd in vier stroomgebieden, namelijk Eem, Kromme-Rijngebied, Leidsche Rijn en Stad Utrecht (Tabel 43 en Bijlage 14.16).

De milieubelasting door het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw is gelijkmatiger gespreid over de stroomgebieden dan in de landbouw (zie 6.2.2).

De totale milieubelasting door gebruik in de niet-landbouw is in 2000 t.o.v. 1998 met 25% afgenomen. Dit is meer dan de afname van 9% van het totale gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen in Utrecht.

Tabel 43: *Aandeel van de stroomgebieden in de milieubelasting door gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw*

Stroomgebied	MBP-totaal 1998	Aandeel 1998	MBP-totaal 2000	Aandeel 2000	Verandering 1998-2000
Amstelland-West	4,3E+05	6%	3,0E+05	6%	-29%
Vecht	4,1E+05	6%	3,3E+05	6%	-19%
Woerden	3,6E+05	5%	2,4E+05	5%	-33%
Lopikerwaard	2,7E+05	4%	1,9E+05	4%	-30%
Leidsche Rijn	8,3E+05	11%	5,3E+05	10%	-36%
Stad Utrecht	8,5E+05	12%	6,7E+05	12%	-22%
ARK/Lek	5,3E+04	1%	2,7E+04	1%	-49%
Kromme Rijn/ARK	4,3E+05	6%	3,0E+05	6%	-29%
Kromme Rijn Gebied	1,2E+06	17%	1,0E+06	19%	-16%
Valleikanaal	3,7E+05	5%	2,6E+05	5%	-30%
Heiligenbergerbeek	5,4E+05	8%	4,4E+05	8%	-18%
Eem	1,0E+06	14%	7,5E+05	14%	-25%
Utrechtse Heuvelrug	3,5E+05	5%	2,3E+05	4%	-35%
<i>Totaal</i>	<i>7,1E+06</i>	<i>100%</i>	<i>5,3E+06</i>	<i>100%</i>	<i>-25%</i>

## **6.4 Antifoulingverven in de recreatievaart**

### **6.4.1 Inleiding**

De bekendste stof die wordt toegepast in verf voor aangroeiwering (antifouling) van scheepswanden in de recreatievaart is koper. In de studie over diffuse bronnen (DHV, 2000) is hierover gerapporteerd met betrekking tot de emissieschatting in stroomgebieden in de provincie Utrecht. Naast koperhoudende verbindingen in de vorm van koper(I)oxide en koperthiocyanaat worden nog een aantal andere stoffen toegepast in antifoulingverven. De provincie heeft TNO verzocht om te bezien in hoeverre deze andere stoffen, die worden toegepast in antifoulinghoudende verven, tot milieuhygiënisch significante emissies aanleiding kunnen geven.

In zeegaande schepen werden doorgaans vooral organotinverbindingen gebruikt als antifouling. Toepassing van organotinverbindingen is vanwege EG-regelgeving echter alleen toegestaan op beroepsmatig gebruikte schepen en schepen langer dan 25 meter of schepen die een militair gebruik kennen. In februari 1999 heeft het CTB op grond van milieuhygiënische overwegingen besloten om per 1 september 1999 het gebruik van koper(verbindingen) bevattende aangroeiwerende verf te beperken tot toepassing op zeegaande schepen die worden gebruikt voor beroep of bedrijf, alsmede oorlogsschepen, marine- hulpschepen of andere schepen, die in gebruik zijn voor de militaire taak.

De uitvoering van de regelgeving is uiterst gecompliceerd omdat de betreffende antifoulingverven nog wel steeds geproduceerd mogen worden en tevens gewoon verkocht mogen worden in de reguliere detailhandel en vanzelfsprekend is ook het in bezit hebben niet verboden. Slechts de toepassing van deze middelen voor bepaalde doeleinden is verboden. Dit levert een zeer groot handhavingprobleem op.

In deze studie wordt er daarom van uit gegaan dat de effectiviteit van de regelgeving vanwege het achterwege blijven van de handhaving en mede vanwege het ontbreken van goede alternatieven in de praktijk, zo goed als nihil is.

### **6.4.2 Afleiding van emissiefactoren**

De werkzame stoffen die naast koperhoudende verbindingen worden aangetroffen in de toegelaten (niet-organotinhoudende) antifoulingverven voor recreatievaart in zoet water zijn: diuron, zineb, zinkoxide, irgarol 1051 (een triazine) en dichlofluanide. De eerste vier stoffen worden altijd in combinatie met koperhoudende verbindingen toegepast. Dichlofluanide wordt als enige stof niet in combinatie met andere stoffen toegepast in (niet-koperhoudende) antifoulingverven.

Het is uiterst moeilijk om een goed onderbouwde schatting van de emissies te geven zonder betrouwbare marktinformatie. Marktinformatie voor de Nederlandse

situatie is echter uiterst beperkt voorhanden. Het beeld dat voortkomt uit onderstaande uiterst ruwe emissieschatting moet daarom zeker worden gevalideerd door metingen in jachthavens, aangevuld met een inventarisatie van de daadwerkelijk toepassing van antifoulingverven in Nederland.

Op grond van de frequentie van voorkomen in toelatingen door CTB, wordt de emissiefactor van diuron geschat op 2,5 gram per ligplaats per jaar. De achterliggende redenering is als volgt. De emissiefactor van koper is 50 gram per ligplaats per jaar (DHV, 2000). De gehalten diuron in de recepturen die aan CTB zijn aangeboden liggen tussen 2,5 en 4,5%. Dit is ongeveer 10% ten opzichte van de hoeveelheid van koper waarvan het gehalte in de toelatingen varieert tussen 30 en 43%. Ongeveer de helft van de (ongeveer 20) toelatingen voor verven voor binnenschepen bevat diuron. Uit een grootschalig onderzoek dat recent is gepubliceerd over antifoulingverven in Engeland (Comber *et.al.*, 2000) blijkt dat in Engeland ongeveer 50% van de gebruikte antifoulingverven diuron bevat. De emissiefactor van diuron is daarom geschat op  $50 * 0,1 * 0,5 = 2,5$  gram per ligplaats per jaar.

Uit het Engelse onderzoek blijkt bovendien dat de emissie van koper door antifouling in Engeland minimaal wordt geschat op 170 ton/jaar en maximaal op 580 ton, terwijl in Nederland momenteel 9,5 ton wordt geschat (Roovaart, 2001). Het aantal boten in beide landen ligt in dezelfde orde van grootte. Omdat het Engelse onderzoek, dat is gebaseerd op groot aantal enquêtes en interviews, een gedegen indruk maakt, ontstaan twijfels door het zeer grote verschil in emissies in beide landen omtrent de kwaliteit van de in Nederland gehanteerde emissiecijfers. Vanwege het ontbreken van alternatieve gegevens is in dit onderzoek uitgegaan van het enige beschikbare Nederlandse emissiecijfer van koper.

De emissiefactor van zink wordt op grond van een analoge redenering als bij diuron geschat op in de orde van 6 gram per ligplaats per jaar en is hiermee ten opzichte van zink-emissies andere diffuse bronnen nagenoeg verwaarloosbaar.

Dichlofluanide kan mogelijk belangrijk zijn omdat deze stof als enige in koperloze antifouling wordt toegepast. Het percentage schepen met koperloze antifouling wordt door HISWA (DHV, 2000) op 40% geschat. Het percentage met koperhoudende antifouling zou liggen op 35%. Uitgaande van gelijke aantallen boten met en zonder koper en een gehalte van 9% dichlofluanide in de antifoulinghoudende wordt een emissiefactor van 10 gram per ligplaats per jaar afgeleid. Aanname hierbij is tevens dat alle niet-koperhoudende antifouling in boten in zoet water zijn gebaseerd op dichlofluanide. Het is niet bekend of deze aanname gebaseerd op de toelatingsnummers van CTB wel correct is. Uit het eerder gepubliceerde Engelse onderzoek blijkt dat in Engeland slechts 2 tot 3 procent van de boten met dit middel behandeld wordt. Ook blijkt dat het gehalte van deze stof in de daar gebruikte verven veel lager ligt dan in de Nederlandse toelatingen. Uit een recente RIVM-studie (Wezel & Vlaardingen, 2001) blijkt

echter dat er geen MTR-waarde voor dichlofluanide is af te leiden omdat deze stof te onstabiel is.

De emissiefactoren van zineb en irgarol 1054 zijn nauwelijks te schatten vanwege het geringe aantal toelatingen (namelijk 1 van de 20) waarin deze middelen mogen worden toegepast. Als eerste orde van grootte schatting wordt in de berekeningen 0,5 gram/ligplaats gebruikt.

Alle bovenstaande emissiefactoren, zoals verzameld in Tabel 44, moeten op grond van de wijze van afleiding meer worden gezien als voorlopig uitgangspunt ten behoeve van risicoschattingen dan als gevalideerde emissiefactoren die bruikbaar zijn voor emissieschattingen.

Tabel 44: Emissiefactoren anti-foulingverf uit recreatievaartuigen (g/ligplaats.jaar)

Stof	Emissiefactor	Status
Dichlofluanide	10	1 <sup>e</sup> orde schatting
Diuron	2,5	1 <sup>e</sup> orde schatting
Irgarol 1054	0,5	1 <sup>e</sup> orde schatting
Koper	50	Officiële schatting
Zineb	0,5	1 <sup>e</sup> orde schatting
Zinkoxide	10	1 <sup>e</sup> orde schatting

### 6.4.3 Emissieberekening

Gebruikmakend van hierboven afgeleide emissiefactoren en het aantal ligplaatsen kunnen de emissies van de zes aandachtstoffen voor elk relevant stroomgebied worden berekend (Tabel 45). In bovenstaande tabel is duidelijk zichtbaar dat de emissies op grond van het aantal ligplaatsen is geconcentreerd in de stroomgebieden Vecht, Amstelland-West en Eem. Emissies naar bijvoorbeeld de Lek zijn niet meegenomen, omdat er geen ligplaatsen aan de Lek in het DHV-bestand waren opgenomen.

Tabel 45: Geschatte emissies van werkzame stoffen uit antifoulingverven (kilogram/jaar)

Stroomgebied	Ligplaatsen*	Dichlofluanide	Diuron	Irgarol 1054	Koper	Zineb	Zinkoxide
Amstelland-West	4300	43	12	2,2	215	2,2	43
Vecht	2495	25	6,2	1,3	126	1,3	25
Woerden	230	2,3	0,58	0,12	11,5	0,12	2,3
Leidsche Rijn	90	0,9	0,23	0,045	4,5	0,045	0,9
Stad Utrecht	150	1,5	0,38	0,075	7,5	0,075	1,5
Kromme Rijn Gebied	75	0,75	0,19	0,038	3,8	0,0375	0,75
Heiligenbergerbeek	25	0,25	0,063	0,013	1,3	0,013	0,25
Eem	1300	13	3,3	0,65	65	0,65	13
Utrechtse Heuvelrug	25	0,25	0,063	0,013	1,3	0,013	0,25

\*: Aantal ligplaatsen is ontleend aan DHV (2000). Vanwege de overdracht van Loosdrecht zijn bij stroomgebied Vecht 6475 ligplaatsen afgetrokken.

#### 6.4.4 Berekening van milieubelastingspunten

Met de berekening van milieubelastingspunten is het mogelijk het potentiële belang van de emissies van de verschillende stoffen door de recreatievaart te schatten. Een methodiek voor een milieumeetlat voor antifoulingverven is reeds ontworpen door TNO (Smit & Karman, 1998). In afwachting van verstrekking van gegevens door het bedrijfsleven ten tijde van het CTB-verbod is echter de invulling van de milieumeetlat nooit definitief tot stand gekomen. Met vereenvoudiging van het model en invulling van standaardwaarden voor een aantal parameters is echter wel tot een voorlopige schatting van milieubelastingspunten te komen. Het resultaat hiervan staat weergegeven in Tabel 46.

Tabel 46: *Schatting van de milieubelastingspunten voor enkele stoffen voor antifouling*

Stof	MTR (ng/l)	Referentie	MBP #
Dichlofluamide	-*	Wezel & Vlaardingen (2001)	-
Diuron	640	CIW (2000)	60
Irgarol 1051	24	Wezel & Vlaardingen (2001)	1604
Koper	3800	Min V&W (1998)	10
Zineb	5000	CIW (2000)	8
Zinkoxide	30000	Min V&W (1998)	1

\* Voor dichlofluamide kon i.v.m. snelle afbraak geen MTR worden afgeleid

# Afleiding MBP voor emissie van 1 gram/ligplaats.jaar

In navolging van het ontwerp van de methodiek voor recreatievaartuigen (Smit & Karman, 1998) zijn bij de afleiding van de milieubelastingspunten de volgende aannamen gehanteerd. In een jachthaven liggen gemiddeld 250 boten per hectare, bij een gemiddelde waterdiepte van 10 meter. De verversingssnelheid van het water is eens per twee weken. Dit resulteert bij een emissie van 1 gram per boot in een gemiddelde concentratie van 384 ng/liter.

De formule voor milieubelastingspunten is dan:  $MBP = 384/MTR * 100$ .

Bij afleiding van bovenstaande formule is afgezien van adsorptie van de actieve stof aan het slib en afbraak van de actieve stof. Deze vereenvoudigingen lopen hiermee volledig parallel aan de afleiding van de milieumeetlat voor landbouwbestrijdingsmiddelen.

Toepassing van bovenstaande milieubelastingspunten op de geschatte emissiefactoren per ligplaats leveren het aantal MBP's per ligplaats (Tabel 47).

Tabel 47: Milieubelastingspunten voor enkele antifouling stoffen in de recreatievaart per ligplaats

Stof	MBP/ligplaats
Diuron	150
Irgarol 1051	802
Koper	500
Zineb	4
Zinkoxide	10

#### Conclusie:

- In overeenstemming met de definitie van de Milieubelastingspunten dat bij 100 MBP's de MTR-waarden overschreden kunnen worden, kan uit bovenstaande tabel worden geconcludeerd dat naast koper ook de MTR-waarden van diuron en irgarol 1051 benaderd of zelfs overschreden kunnen worden. Hierbij dient wel de kanttekening worden geplaatst dat de emissiefactoren voor diuron en irgarol 1051 slechts schattingen in orde van grootte zijn.

Analoge toepassing van de milieumeetlat voor recreatievaartuigen kan worden uitgevoerd door volgende formule toe te passen:

$MBP_{Ha} : \text{Ligplaatsen} \times (\text{MBP/ligplaats}) / \text{Totaal Oppervlakte water}$

Toepassing van bovenstaande formule op de verschillende stroomgebieden in de provincie Utrecht levert een schatting voor de milieubelasting per stroomgebied (Tabel 48).

Tabel 48: Milieubelastingspunten in oppervlaktewater als gevolg van toepassing van antifoulingverven

Stroomgebied	MPB/ha oppervlaktewater				
	Diuron	Irgarol 1051	Koper	Zineb	Zinkoxide
Amstelland-West	705	3769	2350	19	47
Vecht	191	1021	636	5	13
Woerden	24	128	80	1	2
Leidsche Rijn	28	152	95	1	2
Stad Utrecht	89	474	295	2	6
Kromme Rijn Gebied	26	136	85	1	2
Heiligenbergerbeek	36	193	120	1	2
Eem	1234	6599	4114	33	82
Utrechtse Heuvelrug	65	346	216	2	4

**Conclusies:**

- De MTR-waarden van diuron kunnen overschreden worden in de stroomgebieden Amstelland-West, Eem en Vecht;
- Van de stof Irgarol 1051 kunnen mogelijk in alle stroomgebieden de MTR-waarden worden overschreden, doch de meeste kans hierop bestaat in de stroomgebieden van Amstelland-West, Eem en Vecht. Dit geldt eveneens voor koper;
- De stoffen zineb en zinkoxide geven vermoedelijk geen problemen.

**Aanbeveling:**

- Door de onzekerheid over de kwaliteit van de schattingen van het gebruik van anti-foulingverf in Nederland en de daarmee gepaard gaande emissies, verdient het aanbeveling om een gedegen onderzoek te doen naar het actuele gebruik en de emissies van anti-foulingverven in Nederland.

**6.4.5 Milieubelasting per stroomgebied**

De milieubelasting is voornamelijk geconcentreerd in drie stroomgebieden, namelijk Amstelland-West, Vecht en Eem (Tabel 49), waarbij Amstelland-West de helft van de milieubelasting ondervindt.

De milieubelasting door het gebruik van aangroeiwerende middelen in de recreatievaart zeer ongelijk gespreid over de stroomgebieden.

Over eventuele verschillen in milieubelasting tussen de jaren 1998 en 2000 is niets bekend.

*Tabel 49: Aandeel van de stroomgebieden in de milieubelasting door gebruik van antifoulingverven in de recreatievaart.*

<b>Stroomgebied</b>	<b>MBP-totaal 2000</b>	<b>Aandeel 2000</b>
Amstelland-West	6,3E+06	49 %
Vecht	3,7E+06	29 %
Woerden	3,4E+05	3 %
Lopikerwaard		
Leidsche Rijn	1,3E+05	1 %
Stad Utrecht	2,2E+05	2 %
ARK/Lek		
Kromme Rijn/ARK		
Kromme Rijn Gebied	1,1E+05	1 %
Valleikanaal		
Heiligenbergerbeek	3,7E+04	
Eem	1,9E+06	15 %
Utrechtse Heuvelrug	3,7E+04	0 %
<i>Totaal</i>	2,2E+07	100 %

## 6.5 Totaal van landbouw en niet-landbouw

Een totaal beeld van de potentiële probleemsituaties met bestrijdingsmiddelen (> 10 MBP), voor de toepassingen in de landbouw en in de niet-landbouw, in de stroomgebieden van de provincie Utrecht kan worden gegenereerd op verschillende manieren, bijvoorbeeld op basis van aantallen stoffen en teelten (stof-teelt combinaties), oppervlakte van behandeld terrein (ha), hoeveelheden bestrijdingsmiddelen (kg), en totale milieubelasting (aantallen MBP's) in oppervlaktewater. Deze vier opties worden in deze paragraaf achtereenvolgens behandeld.

De bestrijdingsmiddelen in de antifoulingverven voor de recreatievaart worden niet in deze paragraaf behandeld omdat de hoeveelheid (kg) niet kan worden geschat en dus niet kan worden vergeleken met die van landbouw en niet-landbouw.

Daarnaast onderscheiden deze laatste beide sectoren zich van de recreatievaart door de toepassing van bestrijdingsmiddelen op de bodem en dus een emissie die initieel plaatsvindt in het bodem/terrestrische milieu. Dat rechtvaardigt een separate vergelijking tussen landbouw en niet-landbouw, los van de recreatievaart.

In paragraaf 6.6 wordt de bijdrage van de recreatievaart wel vergeleken met die van de andere twee sectoren, maar dan op het niveau van de milieubelasting (MBP's).

### 6.5.1 Stof-teelt combinaties met potentiële problemen

Er zijn 39 werkzame stoffen onder de bestrijdingsmiddelen voor de landbouw welke de 10 MBP grens in minimaal een teelt overschrijden (Tabel 50). De 10 stoffen die in alle stroomgebieden samen in de grootste aantallen teelten aanleiding kunnen geven tot overschrijding van de ondergrens zijn: deltamethrin, pirimicarb, fenbutatinoxide, parathion-methyl, thiram, diflubenzuron, lindaan, linuron, monolinuron en chloorpyrifos.

Er zijn zes werkzame stoffen onder de bestrijdingsmiddelen voor de niet-landbouw welke de 10 MBP grens in minimaal één teelt overschrijden (Tabel 51). Op basis van het aantal grondgebruiktypen waar een overschrijding van 10 MBP optreedt, zoals gescoord in Tabel 51, kan worden geconcludeerd dat permethrin de grootste probleemstof onder de bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw. Vervolgens deltamethrin samen met pyrazofos, daarna chloorpyrifos samen met parathion en als laatste MCPA.

In een stroomgebied kunnen er meerdere teelten zijn waarin het gebruik van een bepaalde werkzame stof tot problemen voor oppervlaktewater zou kunnen leiden. Voor een bepaalde stof blijkt het aantal “probleem” combinaties van deze stof en een teeltgroep maximaal 3 per stroomgebied te zijn voor de landbouwtoepassingen (Tabel 50). Dezelfde range geldt voor de niet-landbouwtoepassingen (Tabel 51). Het aantal stof-teelt combinaties voor de landbouwtoepassingen bedraagt 495 en is daarmee groter dan het aantal stof-grondgebruik combinaties voor de niet-landbouwtoepassingen welke 126 bedraagt.

Tabel 84 in Bijlage 14.12 is een bewerking van Tabel 50, waarin voor elke potentiële probleemstof de aantallen teelten per waterschap zijn weergegeven.

#### Gebieden

Tussen de stroomgebieden bestaat variatie in de belasting van het oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen uit de landbouw wanneer wordt gekeken naar het aantal werkzame stof-teelt combinaties boven de 10 MBP grens (Tabel 50). Dit aantal bevindt zich tussen 26 en 57. De vijf gebieden met het hoogste aantal zijn in volgorde van afnemend aantal: Kromme Rijn Gebied, Kromme Rijn/ARK, Amstelland-West, ARK/Lek en Lopikerwaard.

Tussen de stroomgebieden bestaat weinig variatie in de belasting van het oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen uit de niet-landbouw, wanneer wordt gekeken naar het aantal werkzame stof-grondgebruik combinaties boven de 10 MBP grens (Tabel 51). Voor de meeste gebieden is dit aantal gelijk, namelijk 10. Alleen Vecht en ARK/Lek hebben een kleiner aantal potentiële probleem combinaties van stof-grondgebruik.

Tabel 50: *Stoffen die in een stroomgebied de 10 MBP-grenswaarde overschrijden in één of meer teeltgroepen in de landbouw. De cijfers verwijzen naar het aantal teeltgroepen.*

Stof	Amstelland-West		Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK/Lek	Kromme Rijn /ARK	Kromme Rijn Gebied	Vallekanaal	Heiligenbergerbeek	Eem	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
	Amstelland-West	Vecht												
aclonifen	1			1			1	1	1	1	1	1	1	9
captan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
carbaryl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
carbendazim	1	1					1	1	1		1		1	7
chloorpyrifos	2	1	1	2	1		1	1	1	2	1	2		15
dazomet									1					1
deltamethrin	2	3	2	2	2	3	1	2	3	2	1	3	1	27
diflubenzuron	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
diquat dibromide	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	1	2	1	22
dithianon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
dodine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
ethofumesaat	1			1			1	1	1	1	1	1	1	9
fenbutatinoxide	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23
fenoxycarb	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	12
fluazinam	1			1			1	1	1	1	1	1	1	9
isoproturon	1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	10
koperoxychloride	1	1			1		1	1	1		1		1	8
lindaan	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	22
linuron	2	2	1	2	1	2	2	2	3	1	1	2	1	22
mancozeb	1			1			1	1	1	1	1	1		8
maneb						1	1		2			1	1	6
MCPA	1	1	1	1		1		1	1	1	1		1	10
metamitron	1			1			1	1	1	1	1	1	1	9
metoxuron	1			1			1	1	1	1	1	1		8
metribuzin	1			1			1	1	2	1	1	1		9
monolinuron	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	1	2		21
parathion (ethyl)	1	2	1	1	1	2	1	2	1			1	1	14
parathion-methyl	2	2		2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	23
pendimethalin							1	1	1			1	1	5
permethrin	1								1					2
pirimicarb	2	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	1	1	25
propachloor							1	1	1			2	1	6
prosulfocarb	1			1			1	1	1	1	1	1		8
pyrazofos	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2			1	13
simazin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		11
tebuconazool	1			1			1	1	1		1		1	7
terbutylazin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
thiram	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23
tolyfluanide	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
zineb							1	1	1			1	1	5
Som	45	33	26	42	27	33	44	47	57	40	33	35	33	495

Tabel 51: Stoffen die in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in de niet-landbouw. Cijfers verwijzen naar het aantal locatietypen waar dat het geval is.

Stof	Amstelland-West		Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK/Lek	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied	Valleikanaal	Heiligenbergerbeek	Eem	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
	Vecht													
chloorpyrifos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
deltamethrin	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	25
MCPA	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
parathion (ethyl)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
permethrin	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	38
pyrazofos	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	25
Eindtotaal	10	9	10	10	10	10	7	10	10	10	10	10	10	126

### 6.5.2 Oppervlakte met potentiële problemen

In Tabel 52 en Tabel 53 staan de oppervlakten per werkzame stof waar een overschrijding van de 10 MBP ondergrens bij toepassing in landbouw, respectievelijk niet-landbouw kan optreden. De oppervlakten mogen binnen een stroomgebied niet bij elkaar worden opgeteld, omdat meerdere stoffen kunnen worden toegepast op hetzelfde terrein.

Bij de zes stoffen die zowel in de landbouw als de niet-landbouw worden toegepast zijn de oppervlakten met overschrijding veel groter in de niet-landbouw toepassingen. Het verschil is een factor 95 voor permethrin, een factor 9 voor deltamethrin, parathion-ethyl en pyrazofos en een factor 2 voor MCPA. Hierbij zijn voor elke van deze stoffen de oppervlakten van alle 13 stroomgebieden bij elkaar opgeteld. De analyse is ook te maken voor elk stroomgebied afzonderlijk, waarbij kan blijken dat de verhouding tussen aandeel landbouw en niet-landbouw per stof anders kan liggen. De gegevens hiervoor zijn af te lezen in Tabel 54.

Indien wordt afgegaan op de grootte van de oppervlakte waar een overschrijding van de ondergrens optreedt, is de ranking van de stoffen in de niet-landbouw zodanig dat deltamethrin en pyrazofos samen de grootste probleemstoffen zijn, vervolgens permethrin, daarna chloorpyrifos samen met parathion en als laatste MCPA (Tabel 53).

Tabel 52: Stoffen die in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in de landbouw en de oppervlakte (aantal hectares) waar deze overschrijding optreedt.

Stof	Oppervlakte (ha)												Eindtotaal	
	AmstellandWest	Vecht	Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK/Lek	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied	Valleikanaal	Heiligenbergerbeek	Eem		Utrechtse Heuvelrug
aclonifen	5			11			30	8	11	4	7	43	2	120
captan	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1		4	1605
carbaryl	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1		4	1605
carbendazim	6	43					214	627	122		1		4	1016
chloorpyrifos	19	3	3	7	2		30	8	11	7	7	45		140
dazomet									13					13
deltamethrin	72	13	6	66	7	17	63	138	147	76	33	83	36	756
diflubenzuron	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1		4	1605
diquat dibromide	44	8	4	8	6	5	35	15	76	44	7	52	3	307
dithianon	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1		4	1605
dodine	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1		4	1605
ethofumesaat	20			24			47	27	50	12	20	71	7	279
fenbutatinoxide	31	48	79	308	201	6	215	629	152	42	1	2	4	1720
fenoxycarb	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1		4	1605
fluazinam	5			5			32	10	37	4	7	48	2	149
isoproturon	16		3	47			10	108	33	24	13	6	27	285
koperoxychloride	6	43			197		214	627	122		1		4	1213
lindaan	199	170	280	594	365	233	167	480	560	1111	625	490	172	5444
linuron	44	10	4	8	6	8	33	13	50	4	7	47	1	236
mancozeb	5			5			32	10	2	4	7	48		112
maneb						1	40		54			49	19	163
MCPA	33	2	3	57		4		133	114	36	33		33	446
metamitron	17			10			47	22	48	12	20	66	2	245
metoxuron	5			5			30	8	11	4	7	43		113
metribuzin	5			5			30	8	13	4	7	43		115
monolinuron	42	8	4	8	5	4	31	12	40	22	7	47		230
parathion (ethyl)	39	10	4	3	6	7	49	27	30			4	3	183
parathion-methyl	18	45		316	197	7	237	645	216	49	14	28	12	1784
pendimethalin							36	36	58			48	8	186
permethrin	21								8					30
pirimicarb	45	53	82	309	204	15	214	630	123	45	1	4	4	1730
propachloor							2	2	25			6	2	37
prosulfocarb	5			5			32	10	11	4	7	48		122
pyrazofos	1	11	46	157	88	2	64	206	48	25			2	650
simazin	39	8	4	3	6	4	1	3	30	40		4		143
tebuconazool	10			45			8	83	11		7		23	186
terbutylazin	186	170	280	589	365	233	149	466	522	1102	612	466	170	5311
thiram	43	51	82	309	202	6	215	630	142	23	1	4	4	1711
tolyfluanide	6	43	78	306	197	3	214	627	122	5	1	2	4	1607
zineb							2	2	32			5	2	43

Waarschuwing: arealen mogen niet verticaal worden opgeteld!

De overschrijding van lindaan betreft hier een sporadische toepassing in maïs (5444 hectare in stroomgebieden) met gemiddeld gebruik van 0,5 gram per hectare in 2000. Omdat de toelating is vervallen zal het gebruik naar verwachting geheel stoppen.

Tabel 53: Stoffen die in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in de niet-landbouw. Oppervlakte (aantal hectares) waar dat optreedt.

Stof	Oppervlakte (ha)															
	Amstelland-West		Kromme Rijn Gebied							Valleikanaal			Heiligenbergerbeek		Eem	Utrechtse Heuvelrug
	Vecht	Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK/Lek	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied								
chloorpyrifos	64	88	70	52	252	279	3	71	284	81	154	208	80	1687		
deltamethrin	326	374	224	169	511	706	21	342	1209	276	495	866	267	5786		
MCPA	47		69	2	106	181	11	33	48	46	81	128	46	798		
parathion (ethyl)	64	88	70	52	252	279	3	71	284	81	154	208	80	1687		
Permethrin	186	181	201	170	353	351	33	156	373	158	208	340	104	2814		
Pyrazofos	326	374	224	169	511	706	21	342	1209	276	495	866	267	5786		

Waarschuwing: arealen mogen niet verticaal worden opgeteld!

Tabel 54: Stoffen die zowel in de landbouw(L) als de niet-landbouw (NL) in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in. Oppervlakte (aantal hectares) waar dat optreedt.

Stof		Amstelland-West		Kromme Rijn Gebied							Valleikanaal			Heiligenbergerbeek		Eem	Utrechtse Heuvelrug	Eindtotaal
		Vecht	Woerden	Lopikerwaard	Leidsche Rijn	Stad Utrecht	ARK/Lek	Kromme Rijn ARK	Kromme Rijn Gebied									
Chloorpyrifos	L	19	3	3	7	2		30	8	11	7	7	45			120		
	NL	64	88	70	52	252	279	3	71	284	81	154	208	80	1687			
Deltamethrin	L	72	13	6	66	7	17	63	138	147	76	33	83	36	756			
	NL	326	374	224	169	511	706	21	342	1209	276	495	866	267	5786			
MCPA	L	33	2	3	57		4		133	114	36	33		33	446			
	NL	47		69	2	106	181	11	33	48	46	81	128	46	798			
Parathion (ethyl)	L																	
	NL	39	10	4	3	6	7	49	27	30				4	3	183		
Permethrin	L	64	88	70	52	252	279	3	71	284	81	154	208	80	1687			
	NL	21								8					30			
Pyrazofos	L	186	181	201	170	353	351	33	156	373	158	208	340	104	2814			
	NL	1	11	46	157	88	2	64	206	48	25				2	650		
	NL	326	374	224	169	511	706	21	342	1209	276	495	866	267	5786			

### 6.5.3 Hoeveelheden gebruikte stoffen met potentiële problemen

Uit het overzicht in Tabel 55 blijkt dat over het geheel genomen in de landbouw in vergelijking tot de niet-landbouw, grotere hoeveelheden bestrijdingsmiddelen worden gebruikt die kunnen leiden tot een grote belasting van het oppervlaktewater. Het aandeel in het totale gebruik is namelijk 96%, respectievelijk 4%. Tussen de stroomgebieden is er soms veel variatie in het aandeel van landbouw en niet-landbouw. Het gebied Stad Utrecht heeft logischerwijs een groter aandeel niet-landbouw dan landbouw. Ook in de gebieden Utrechtse Heuvelrug, Heiligenbergerbeek en Eem is het aandeel niet-landbouw aanzienlijk, met percentages van 24, 22 en 20%.

Tabel 55: *Totale gebruik van actieve stoffen met potentieel risico voor waterleven (op basis van overschrijding van 10 MBP grens), omgerekend naar stroomgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers.*

Gebied	Totaal (kg)	Gebruik	
		Aandeel landbouw (%)	Aandeel niet-landbouw (%)
Amstelland-West	460	85	15
Vecht	728	96	4
Woerden	1339	94	6
Lopikerwaard	4759	100	0
Leidsche Rijn	3152	95	5
Stad Utrecht	399	41	59
Am.Rijnkanaal/Lek	3437	100	0
Kromme Rijn/Am.Rijnkanaal	12505	100	0
Kromme Rijn Gebied	3420	96	4
Valleikanaal	743	91	9
Heiligenbergerbeek	523	78	22
Eem	949	80	20
Utrechtse Heuvelrug	269	76	24
<i>Totaal</i>	<i>32789</i>	<i>96</i>	<i>4</i>

Het gebruik van de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen met een potentieel risico voor waterleven in de provincie Utrecht is ongelijk verdeeld over de stroomgebieden (Tabel 56). Verreweg het grootste aandeel heeft het gebied Kromme Rijn ARK. Lopikerwaard, ARK/Lek, Kromme Rijn Gebied en Leidsche Rijn hebben een bovengemiddeld aandeel. In de overige acht gebieden is het gebruik van de potentiële risicostoffen relatief laag met een aandeel van tussen de 1 en 4%.

Tabel 56: *Aandeel (%) van de stroomgebieden in het gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw met een potentieel risico voor waterleven. Gebaseerd op het jaar 2000.*

Stroomgebied	Aandeel in gebruik (%)
Amstelland-West	1
Vecht	2
Woerden	4
Lopikerwaard	15
Leidsche Rijn	10
Stad Utrecht	1
ARK/Lek	11
Kromme Rijn ARK	38
Kromme Rijn Gebied	10
Valleikanaal	2
Heiligenbergerbeek	2
Eem	3
Utrechtse Heuvelrug	1
<i>Totaal</i>	<i>100</i>

Van de zes stoffen die zowel landbouwkundige als niet-landbouwkundige toepassingen hebben (zie Tabel 51), worden de grootste hoeveelheden toegepast in de niet-landbouw. Het aandeel van de niet-landbouw van het totale gebruik is 88% wanneer het gebruik van alle zes stoffen in alle 13 stroomgebieden wordt samengenomen. Voor sommige stroomgebieden is het beeld anders, bijvoorbeeld voor Kromme Rijn/ARK en Lopikerwaard met een ongeveer even groot aandeel van landbouw en niet-landbouw. Per stof is de verhouding tussen gebruik in niet-landbouw en gebruik in landbouw voor alle stroomgebieden 13 voor chloorpyrifos, 72 voor deltamethrin, 5 voor MCPA, 36 voor parathion-ethyl, 1128 voor permethrin en 16 voor pyrazofos.

#### 6.5.4 Milieubelasting per stroomgebied

In Tabel 57 zijn de MBP's van de gebruikte stoffen voor landbouw (Tabel 35) en niet-landbouw (Tabel 43) bij elkaar opgeteld om zicht te krijgen op het verschil van beide sectoren in de bijdrage aan de milieubelasting van de stroomgebieden.

Het relatieve belang van de landbouw voor de milieubelasting is vergelijkbaar met dat voor de niet-landbouw. Het gebruiksvolume is in de landbouw wel groter dan in de niet-landbouw, maar omdat de gemiddelde milieubelasting per gebruiksvolume in de landbouw kleiner is dan in de niet-landbouw is de overall invloed op de milieubelasting in dezelfde orde van grootte.

Tussen de stroomgebieden bestaan grote verschillen in het relatieve belang van de onderscheiden sectoren landbouw en niet-landbouw.

- Landbouw domineert in ARK/Lek, Kromme Rijn/ARK en Lopikerwaard (aandeel > 75%);
- Niet-Landbouw domineert in Eem, Heiligenbergerbeek, Stad Utrecht en Utrechtse Heuvelrug (aandeel > 75%);
- De bijdrage van landbouw aan de milieubelasting is redelijk vergelijkbaar met die van niet-landbouw in de stroomgebieden Amstelland-West, Kromme Rijngebied, Leidsche Rijn, Valleikanaal, Vecht en Woerden (aandeel 25-75%).

Voor alle stroomgebieden samen is de verhouding tussen landbouw en niet-landbouw betreffende het bestrijdingsmiddelengebruik 76:24 (Tabel 21), die betreffende het gebruik van potentiële risicostoffen 96:4 (Tabel 55) en die betreffende de milieurisico 54:46 (Tabel 57). Vanwege deze verschillen is het aan te bevelen daadwerkelijk het milieurisico te bepalen wanneer men de consequenties van het gebruik van bestrijdingsmiddelen voor de oppervlaktewaterkwaliteit wil onderzoeken. Voor het nemen van maatregelen dient men wel te weten hoeveel bestrijdingsmiddelen worden gebruikt en waar deze worden gebruikt.

Tabel 57: *Totale milieubelasting van actieve stoffen voor waterleven voor de stroomgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen per stroomgebied.*

Gebied	Totaal	MBP	
		Aandeel landbouw (%)	Aandeel niet-landbouw (%)
Amstelland-West	4,2E+05	29	71
Vecht	4,8E+05	31	69
Woerden	5,4E+05	56	44
Lopikerwaard	1,2E+06	84	16
Leidsche Rijn	1,1E+06	54	46
Stad Utrecht	7,2E+05	7	93
Am.Rijnkanaal/Lek	6,8E+05	96	4
Kromme Rijn/Am.Rijnkanaal	2,6E+06	88	12
Kromme Rijn Gebied	1,6E+06	37	63
Valleikanaal	4,6E+05	43	57
Heiligenbergerbeek	5,5E+05	20	80
Eem	9,1E+05	18	82
Utrechtse Heuvelrug	2,8E+05	18	82
<i>Totaal</i>	<i>1,2E+07</i>	<i>54</i>	<i>46</i>

De milieubelasting door de landbouw en niet-landbouw blijkt voornamelijk geconcentreerd te zijn in Kromme Rijn ARK, Kromme Rijngebied, Leidsche Rijn en Lopikerwaard. Deze vier stroomgebieden hebben samen een aandeel van 57% in de provincie Utrecht (zie Tabel 58).

Door de milieubelasting te vergelijken met het totale gebruik van alle bestrijdingsmiddelen (zie Tabel 20) en de bestrijdingsmiddelen geselecteerd op een potentiaal risico voor waterleven (zie Tabel 56), krijgt men een aanduiding van eventuele verschillen tussen de stroomgebieden in de toxiciteit van de toegepaste bestrijdingsmiddelen.

Over het geheel genomen kan worden geconcludeerd dat het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw en niet-landbouw een redelijke indicatie geeft van het gebruik van de potentiële risicostoffen en de milieubelasting voor wat betreft de verdeling over de stroomgebieden in de provincie Utrecht. Het is opvallend dat de verdeling van de milieubelasting meer gelijkenis vertoont met die van het totale gebruik als met die van het gebruik van potentiële risicostoffen.

Tabel 58: *Aandeel (%) van de stroomgebieden in de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw. Gebaseerd op het jaar 2000.*

Stroomgebied	Totaal gebruik stoffen	Aandeel (%)	
		Gebruik van potentiële risicostoffen	Milieubelasting
Amstelland-West	4	1	4
Vecht	4	2	4
Woerden	5	4	5
Lopikerwaard	11	15	10
Leidsche Rijn	12	10	10
Stad Utrecht	4	1	6
Kromme Rijn/ARK	26	38	23
Kromme Rijn Gebied	12	10	14
ARK/Lek	7	11	6
Valleikanaal	4	2	4
Heiligenbergerbeek	3	2	5
Eem	6	3	8
Utrechtse Heuvelrug	2	1	2
<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

### 6.5.5 Conclusie

Samenvattend kan worden gezegd dat het gebruik voor landbouwtoepassingen waarschijnlijk een grotere bijdrage heeft aan het risico voor waterleven dan het gebruik voor niet-landbouwtoepassingen. Dit geldt voor totaal aantal stoffen, aantal stof-teelt combinaties, grondoppervlakten, hoeveelheden (kg) en milieubelasting (MBP's). Het verschil tussen landbouw en niet-landbouw in de geschatte milieubelasting voor oppervlaktewater is echter gering.

Van de zes stoffen die in niet-landbouwtoepassingen tot problemen kunnen leiden (chloorpyrifos, deltamethrin, MCPA, parathion-ethyl, permethrin en pyrazofos) is het gebruik (kg) en de behandelde oppervlakte (ha) echter groter dan voor de landbouwtoepassingen van dezelfde stoffen.

## 6.6 Totaal van landbouw, niet-landbouw en recreatievaart

Door de MBP's van alle gebruikte stoffen bij elkaar op te tellen wordt een maat verkregen van de onderlinge verschillen in milieubelasting. Hierbij wordt een analyse gemaakt van het aandeel van de drie sectoren in de milieubelasting per stroomgebied en voor alle stroomgebieden samen.

Een overzicht van de bijdrage van elk van de drie sectoren landbouw, niet-landbouw en recreatievaart aan de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen wordt gegeven in Tabel 59. Een drietal losbladige kleurenkaarten van de milieubelasting in de stroomgebieden in de provincie Utrecht, per sector en in zijn totaliteit is te vinden in Bijlage 14.16.

De totale milieubelasting als gevolg van bestrijdingsmiddelen in Utrecht kan worden gedomineerd door de recreatievaart. Gezien de onzekerheden in de bepaling van de emissies van de recreatievaart is deze conclusie echter nogal onzeker. Aangezien de orde van grootte van de MBP van de recreatievaart wel correct is, is het wel van belang de conclusie te presenteren.

Het relatieve belang van de landbouw en de niet-landbouw voor de milieubelasting is in de gehele provincie nagenoeg gelijk. Dat van landbouw is iets groter (zie 6.5.4). Het gebruiksvolume is in de landbouw wel groter dan in de niet-landbouw, maar omdat de gemiddelde milieubelasting per gebruiksvolume in de landbouw kleiner is dan in de niet-landbouw is de overall invloed op de milieubelasting in dezelfde orde van grootte.

Tussen de stroomgebieden bestaan grote verschillen in het relatieve belang van de onderscheiden sectoren landbouw, niet-landbouw en recreatievaart. Elk van de sectoren domineert in bepaalde stroomgebieden de milieubelasting:

- Landbouw domineert in ARK/Lek, Kromme Rijn/ARK en Lopikerwaard;
- Niet-Landbouw domineert in Heiligenbergerbeek, Stad Utrecht en Utrechtse Heuvelrug;
- Recreatievaart domineert in Amstelland-West, Eem en Vecht.

Deze verschillen kunnen goed worden verklaard vanuit de verschillende activiteitenpatronen en kenmerken van de gebieden.

Tabel 59: Aandeel van de bestudeerde sectoren aan de totale milieubelasting per stroomgebied.

Stroomgebied	Totaal aantal MBP				Aandeel in MPB (%)		
	Landbouw 1)	Niet-Landbouw 1)	Recreatie-vaart 2)	Totaal van de 3 sectoren	Landbouw	Niet-Landbouw	Recreatie-vaart
Amstelland-West	1,2E+05	3,0E+05	6,3E+06	6,7E+06	2	4	94
Vecht	1,5E+05	3,3E+05	3,7E+06	4,1E+06	4	8	88
Woerden	3,0E+05	2,4E+05	3,4E+05	8,8E+05	34	28	38
Lopikerwaard	1,0E+06	1,9E+05		1,2E+06	84	16	
Leidsche Rijn	6,1E+05	5,3E+05	1,3E+05	1,3E+06	48	42	10
Stad Utrecht	5,1E+04	6,7E+05	2,2E+05	9,4E+05	5	71	24
Kromme Rijn/ARK	2,3E+06	3,0E+05		2,6E+06	88	12	
Kromme Rijn Gebied	5,9E+05	1,0E+06	1,1E+05	1,7E+06	35	59	6
ARK/Lek	6,3E+05	2,7E+04		6,5E+05	96	4	
Valleikanaal	2,0E+05	2,6E+05		4,6E+05	43	57	
Heiligenbergerbeek	1,1E+05	4,4E+05	3,7E+04	5,9E+05	19	75	6
Eem	1,6E+05	7,5E+05	1,9E+06	2,8E+06	6	27	67
Utrechtse Heuvelrug	5,2E+04	2,3E+05	3,7E+04	3,2E+05	16	72	11
TOTAAL	6,3E+06	5,3E+06	2,2 <sup>E</sup> +07	3,4E+07	19	16	65

1) Berekend met: som (gebruik x emissiepercentage x MBP-waterleven per stof)

2) Berekend met: som (ligplaatsen x MBP-waterleven per stof/ligplaats), zie hoofdstuk 6.4

## 7. Milieubelasting van grondwaterbeschermingsgebieden

### 7.1 Methodiek voor berekening van uitspoeling

Emissie van bestrijdingsmiddelen naar het ondiepe grondwater kan worden berekend met het PEARL model (Tiktak *et al.*, 2000). Als input hiervoor is informatie nodig over dosering, afbraaksnelheid ( $DT_{50}$ ) adsorptie aan de grond ( $K_{om}$ ). De berekeningen worden gebaseerd op een voor uitspoelinggevoelige bodemsoort (zand met een laag organische stofpercentage). Het PEARL model geeft een schatting van de uitspoeling als hoeveelheid actieve stof per oppervlakte-eenheid (g/ha) die zal uitspoelen tot beneden 1 meter onder maaiveld en als maximale concentratie in het bovenste grondwater ( $\mu\text{g/l}$ ).

De samenstelling van de bodem heeft bij veel pesticiden veel invloed op de mobiliteit in de bodem en dus ook op de mate van uitspoeling naar grondwater. Geohydrologische factoren, zoals organische stofpercentage, minerale samenstelling en hydraulische eigenschappen, spelen hierbij een rol. In deze studie is er voor gekozen de berekeningen te maken voor drie standaardbodems die relevant kunnen zijn voor de provincie Utrecht:

- Een zandbodem (samenstelling als het CTB hanteert en beschreven in het PEARL model);
- Een kleibodem (beschreven in het rapport van Tiktak *et al.*, 1996);
- Een veenbodem (beschreven in het rapport van Tiktak *et al.*, 1996).

Zand-, klei- en veenbodems komen alle drie relatief veel voor in de Provincie Utrecht. Er is voor gekozen om geen berekeningen uit te voeren met verschillende organische stofpercentages in de bodem. Hierdoor zou het aantal berekeningen door het grote aantal combinaties van stof-bodemsoort-organische stofpercentage enorm toenemen.

PEARL berekeningen worden altijd uitgevoerd voor een voorjaarstoediening (periode tussen 1 maart en 1 september). Een beperkt aantal bestrijdingsmiddelen wordt in de praktijk tevens in de periode 1 september tot 1 maart toegepast. Voor die stoffen wordt dan ook een PEARL berekening met najaarsapplicatie uitgevoerd. De jaarlijkse uitspoeling van een stof is dan het gewogen gemiddelde van de voorjaarstoepassing en de eventuele najaarstoepassing.

De studie is in principe gericht op de werkzame stoffen die als bestrijdingsmiddel gebruikt worden. Soms zijn ook de gevormde metabolieten in bodem van belang, omdat ze persistent en/of mobiel zijn in de bodem. Van een aantal bestrijdingsmiddelen is bekend dat de bodemmetabolieten wel voor een probleem met uitspoeling kunnen zorgen in tegenstelling tot de moederstof. Voor deze metabolieten wordt een berekening van de uitspoelingpotentie gedaan, indien voldoende stoffinformatie bekend is.

Voor elke werkzame stof wordt de berekening van de uitspoeling naar grondwater met PEARL uitgevoerd met een dosering van 1 kg/ha. Vervolgens wordt voor de berekening van de werkelijke belasting van het grondwater in de beschermingsgebieden de resultaten van de PEARL berekening gecombineerd met het jaarlijkse gebruik, de werkelijke dosering en geografische informatie over de regio's van gebruik. Naast de grondwaterbeschermingsgebieden worden ook de bijbehorende 100-jaarsaandachtsgebieden meegenomen in deze berekeningen.

Voor een aantal probleemstoffen zal nader onderzoek naar uitspoeling onder realistische omstandigheden met lysimeter- of veldexperimenten nodig zijn. Deze informatie is waardevol omdat daarmee een meer realistische schatting van de uitspoelingspotentie van bestrijdingsmiddelen kan worden verkregen dan met modelberekeningen. De gegevens van lysimeter- en veldexperimenten zijn echter meestal eigendom van de toelatinghouders. In het huidige onderzoek zijn deze gegevens dus niet worden meegenomen. Desgewenst kan deze informatie mogelijk worden opgevraagd bij het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB). In het huidige project is daarvan afgezien.

Uitspoeling naar dieper grondwater is moeilijk te kwantificeren. De aanwezigheid van kwel- en intrekgebieden (hydrologie) van de gebieden speelt namelijk een grote rol. Indicaties over het risico van uitspoeling naar dieper grondwater kunnen mogelijk wel worden gegeven door het combineren van de resultaten van de PEARL berekeningen van de uitspoeling naar ondiep grondwater met de kwel- en infiltratiekaarten van het gebied. In dit onderzoek is hier verder geen aandacht besteed.

## 7.2 Landbouwbestrijdingsmiddelen

Er zijn in totaal 29 werkzame stoffen die op de zwarte lijst en/of de KIWA lijst voor de bedreiging van grondwaterkwaliteit staan (zie Tabel 5). Op het moment van de uitvoering van deze studie bleek een aantal van deze stoffen niet meer te zijn toegelaten als landbouw en niet-landbouwbestrijdingsmiddel (CTB, 2001). Dit is aangegeven in Tabel 5.

Voor alle 29 stoffen is informatie gezocht voor afbraaksnelheid ( $DT_{50}$ ) in grond, adsorptie aan organisch materiaal (Kom) en vormingspercentage van relevante bodemmetabolieten. De gevonden gegevens zijn weergegeven in Tabel 85.

Er is gezocht in een aantal bronnen, waarbij er een voorkeur bestaat voor de meest recente bron, met uitzondering van de Pesticide Manual, die als minder betrouwbaar voor dit doel wordt gezien. De volgorde van voorkeur was dus: 1. CTB gele bank (september 2001), 2. Boland *et al.* (1999), 3. Tiktak *et al.* (1996), 4. Linders *et al.* (1994) en 5. Pesticide Manual (2000). De periode van toepassing en de verhouding in gebruik tussen de voorjaarsperiode en de najaarsperiode is ook

van belang voor de berekening van de uitspoeling. Deze is daarom ook weergegeven in Bijlage 14.13.

Het resultaat van de berekening van de uitspoeling naar grondwater is weergegeven in Tabel 86 en Tabel 87. Dit is gepresenteerd voor elk van de aandachtstoffen als maximale concentratie en uitgespoelde hoeveelheid voor elk beschermingsgebied van grondwater apart. Binnen een gebied worden de drie grondsoorten klei, zand en veen onderscheiden, voor zover deze voorkomen en wordt onderscheid gemaakt tussen het grondwaterbeschermingsgebied en het 100-jaarsaandachtsgebied. Alleen die stoffen worden vermeld die berekende uitspoelingsconcentraties hebben boven een ondergrens van 0.01 µg/l. Dit is een factor 10 lager dan de drinkwaternorm van 0.1 µg/l.

### **7.2.1 Relevante factoren**

De mogelijke invloed van een aantal factoren op de methode en de resultaten van de berekeningen in huidige studie worden hier beknopt besproken.

#### **7.2.1.1 Betrouwbaarheid van de schattingen**

De betrouwbaarheid van de geschatte uitspoeling is sterk afhankelijk van de betrouwbaarheid van de input gegevens voor de stofeigenschappen. Deze is hier niet aan te geven. Het is wel waarschijnlijk dat de betrouwbaarheid erg wisselend is voor de verschillende stoffen. Van stoffen die voor een toelating in de EU zijn beoordeeld, is recentelijk een uitgebreid dossier aangelegd, met daarbij controleerbare waarden voor het gedrag van deze stoffen in bodem. De betrouwbaarheid van de berekening van de uitspoeling lijkt voor deze stoffen dan ook groter. Verder heeft ook het PEARL model een bepaalde mate van onzekerheid. In het toelatingsbeleid in Nederland wordt hiervoor een veiligheidsfactor van 100 gehanteerd.

#### **7.2.1.2 Grondsoort**

Veel stoffen zullen bij dezelfde dosering meer uitspoeling vertonen in zandgrond dan in kleigrond. Dit geldt bijvoorbeeld voor aldicarb, bentazon, fluroxypyr, isoproturon, MCPA, mecoprop-p en s-metolachloor. Voor sommige stoffen is er echter nauwelijks of geen verschil, zoals bij dicamba, dichlobenil, pendimethalin. Veengrond is nauwelijks uitspoelinggevoelig. Alleen MCPA en mecoprop-p, S-metolachloor spoelen in veengrond nog enigszins uit naar grondwater. De invloed van de grondsoort op de uitspoeling is echter niet zo groot dat deze een sterk bepalende factor is voor het wel of niet aantreffen van een landbouwbestrijdingsmiddel in grondwater van een beschermingsgebied. Een uitzondering vormt de veengrond, maar deze bodemsoort komt relatief weinig voor in de Utrechtse gebieden voor de bescherming van grondwater.

#### **7.2.1.3 Toepassingsperiode**

Acht van de 23 aandachtstoffen worden in de praktijk ook in de najaarsperiode (1 september – 1 maart) toegepast. Een schatting is gegeven door de heer Basting

(pers. mededeling). Deze is aangegeven in Tabel 85. De omvang van toepassing in het najaar is voor al deze stoffen, behalve voor isoproturon, relatief gering. Door de invloed van de weersomstandigheden is de uitspoeling in het najaar vaak aanzienlijk hoger dan die in het voorjaar. Daarom kan zelfs een geringe omvang van het gebruik in het najaar een relatief grote bijdrage leveren aan de berekende uitspoeling.

#### **7.2.1.4 Uitspoelinggevoelige metabolieten**

Van een aantal stoffen is bekend dat ze een of meerder metabolieten in de bodem vormen, die een grotere bedreiging zijn voor uitspoeling dan de moederstof. Dit geldt bijvoorbeeld voor glyfosaat met de metaboliet AMPA, aldicarb met de metabolieten aldicarbsulfon en aldicarbsulfoxide, dichlobenil met de metaboliet BAM en mancozeb, maneb, metiram en zineb hebben alle ETU als belangrijke metaboliet. De uitspoeling van deze metabolieten is in deze studie ook berekend en opgeteld bij die van de berekende concentratie van de moederstof en vermeld bij de moederstof in Tabel 86 en Tabel 87. Uit de berekeningen komt naar voren dat geen van deze stoffen een probleem zou betekenen betreffende uitspoeling in de grondwaterbeschermingsgebieden. Aldicarb en haar metabolieten zijn echter wel probleemstoffen in de 100-jaarsaandachtsgebieden in de Bethunepolder, Groenekan en Woerden-Kamerik.

### **7.2.2 Resultaten van de berekeningen**

#### **7.2.2.1 Grondwaterbeschermingsgebieden**

In de grondwaterbeschermingsgebieden komen alleen de stoffen bentazon en MCPA naar voren als stoffen met een voorspelde concentratie boven de wettelijke drinkwaterkwaliteitsnorm van 0.1 µg/l (Tabel 86). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de resultaten zijn gebaseerd op modelberekeningen met een grote onzekerheid. Ook de stoffen met geschatte concentraties onder de 0.1 µg/l grens zouden in werkelijkheid toch de norm kunnen overschrijden. De namen van de stoffen met berekende concentraties tussen 0.01 en 0.1 µg/l worden daarom ook vermeld in Tabel 86, samen met de locaties. Alleen chloorthalonil en mecoprop-p komen er dan nog bij, naast bentazon en MCPA.

De waarden voor de uitspoeling in grammen per gebied maken duidelijk dat de stoffen bentazon en MCPA het meeste uitspoelen, op grote afstand gevolgd door mecoprop-p en vervolgens chloorthalonil. Het is mogelijk dat een stof in een bepaald gebied veel uitspoelt in absolute hoeveelheid, maar dat de drinkwaterkwaliteitsnorm van 0.1 µg/l nergens wordt overschreden. Dit geldt bijvoorbeeld voor bentazon in Linschoten (kleigrond), dat op een grote oppervlakte wordt gebruikt. De toepassing van deze stoffen zou daarom in de bewuste gebieden toch als probleem kunnen worden beoordeeld. Bentazon, MCPA, mecoprop-p en chloorthalonil zouden door de stoffeigenschappen in combinatie met het gebruik in 2000 dus kunnen worden gezien als belangrijke potentiële probleemstoffen in de grondwaterbeschermingsgebieden in Utrecht. Momenteel (eind 2001) is chloorthalonil niet meer toegelaten.

### 7.2.2.2 100-jaarsaandachtsgebieden

De belasting van de 100-jaarsaandachtsgebieden (Tabel 87) is redelijk vergelijkbaar met die van de grondwaterbeschermingsgebieden (Tabel 86). Bentazon en MCPA zijn ook hier de grootste probleemstoffen. Chloorthalonil, mecoprop-p, maneb en pendimethalin zijn echter belangrijke probleemstoffen op een enkele locatie in 100-jaarsaandachtsgebieden. In de categorie 0.01-0.1 µg/l vallen echter meer stoffen. Aldicarb, propoxur, isoproturon, simazine komen hier nog naar voren, naast mecoprop-p. Het aantal locaties is echter zeer gering bij aldicarb, propoxur en isoproturon. Propoxur en simazine zijn momenteel echter niet meer toegelaten als bestrijdingsmiddelen in landbouw en niet-landbouw. Volgens de berekeningen uitgevoerd met de CBS-statistieken is het gebruik in Utrecht dan ook met respectievelijk 99 en 88 procent afgenomen tussen 1998 en 2000.

Bentazon, MCPA en chloorthalonil waren in 2000 dus de belangrijkste potentiële probleemstoffen in de 100-jaars aandachtsgebieden. Incidenteel zijn mecoprop-p, maneb, aldicarb en isoproturon ook potentiële probleemstoffen. Chloorthalonil en maneb zijn in de periode van de uitvoering van het voorliggende rapport, eind 2001, echter niet meer toegelaten.

### 7.2.2.3 Teelten

Het is interessant te weten welk risico voor uitspoeling van bentazon, MCPA, mecoprop-p, chloorthalonil en pendimethalin kan worden verwacht in elk van de gebieden voor de bescherming van grondwater in de provincie Utrecht. Dit hangt samen met het voorkomen van de verschillende teelten. De vijf onderstaande tabellen laten zien hoeveel emissie naar grondwater te verwachten is en wat het relatieve aandeel van de teelten daarbij is.

#### Bentazon

Bij bentazon treedt verreweg de meeste emissie op door maïsteelt, gevolgd door akkerbouw en grasland (Tabel 60). De hoogste emissies worden berekend voor Rhenen (potentieel gebeid), Linschoten, Cothen, Leersum en Groenekan, gerangschikt naar afnemende hoeveel absolute hoeveelheid bentazon (gram/jaar). De emissie is gering (< 1 gram/jaar) in Lage Vuursche, Soest en Soestduinen. Voor 11 gebieden wordt geen of verwaarloosbare emissie van bentazon verwacht.

Tabel 60: Aandeel van de teeltgroepen aan de uitspoeling van **bentazon** in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)

Gebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%)		
		Akkerbouw	Grasland	Maïs
Bunnik	2,0	57	43	
Cothen	41,0	1	3	96
Groenekan	9,2	95	5	
Lage Vuursche	0,3		100	
Leersum	14,7	51		48
Linschoten	41,4		17	83
Rhenen (pot. gebied)	66,0		3	97
Soest	0,6		100	
Soestduinen	0,4		2	98
<b>Totaal</b>	<b>175,6</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>83</b>

### Chloorthalonil

Chloorthalonil zou op basis van de gebruikscijfers voor 2000 in een zeer geringe hoeveelheid kunnen uitspoelen in het grondwaterbeschermingsgebied Bunnik (0,07 gram/jaar, zie Tabel 86). Het risico van uitspoelen is echter veel groter in de 100 jaarsaandachtsgebieden. In Tabel 61 is te zien dat het slechts om vijf gebieden gaat, met hoge emissies in Bunnik, Beerschoten en Bethunepolder. De belangrijkste teelten is in dit verband akkerbouw. De bijdrage van boomkwekerijgewassen en bloemen onder glas is in relatieve zin gering, maar in absolute zin niet te verwaarlozen.

Tabel 61: Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van **chloorthalonil** in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)

Gebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%)			
		Akkerbouw	Bloemen onder glas	Boomkw. gewassen	Groenten open grond
Beerschoten_100	288	98	1		1
Bethunepolder_100	258		20	80	
Bunnik_100	1527	100			
Groenekan_100	1		79		21
Woerden-Kamerik_100	8			100	
<b>Totaal</b>	<b>2082</b>	<b>87</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>

### MCPA

De emissie van MCPA naar grondwater is ongeveer tweemaal zo hoog als die voor bentazon wanneer het totaal wordt berekend voor alle grondwaterbeschermingsgebieden in Utrecht (Tabel 62). Het grootste aandeel in de emissie van MCPA heeft grasland, gevolgd door pit- en steenvruchten en daarna akkerbouw. Maïsteelt speelt een hele kleine rol. Er is veel variatie in de hoeveelheid emissie tussen de gebieden. De emissie is het hoogste in Cothen, Linschoten, Leersum en Rhenen

(potentieel gebied). Voor 10 gebieden wordt geen emissie van MCPA door landbouwkundig gebruik verwacht.

Tabel 62: *Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van MCPA in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)*

Gebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%)			
		Akkerbouw	Grasland	Mais	Pit-/steenvruchten
Bethunepolder	9,1		100		
Bunnik	37,4	9	31		60
Cothen	97,6	2	17		81
Groenekan	11,1	5	95		
Lage Vuursche	6,0		100		
Leersum	56,0	98	2		
Linschoten	95,0		97		3
Rhenen (potentieel)	52,0	11	88	2	
Soest	14,3		100		
Soestduinen	0,2		96	4	
<i>Totaal</i>	<i>378,7</i>	<i>17</i>	<i>55</i>	<i>1</i>	<i>27</i>

#### Mecoprop-p

Volgens de berekeningen is de hoeveelheid mecoprop-p die uit kan spoelen naar grondwater veel geringer dan die van bentazon en MCPA. De meeste uitspoeling kan optreden in grasland, gevolgd door akkerbouw en pit- en steenvruchten (Tabel 63). Linschoten, Rhenen en Cothen zijn de gebieden met het grootste emissievolume van mecoprop-p.

Tabel 63: *Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van mecoprop-p in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is tussen 0,01 en 0,1 µg/l)*

Gebied	Emissie (g/jaar)	Akkerbouw	Aandeel in emissie (%)		
			Boomkw. gewassen	Grasland	Pit- / steenvruchten
Bethunepolder	0,5			100,0	
Bunnik	0,6	12,1	0,1	71,3	16,5
Cothen	1,1	4,0		60,7	35,2
Groenekan	0,5			100,0	
Lage Vuursche	0,2			100,0	
Leersum	0,7	93,7		6,3	
Linschoten	3,8			99,7	0,3
Rhenen (pot.gebied)	2,0	8,5		91,5	
Soest	0,6			100,0	
<i>Totaal</i>	<i>10,0</i>	<i>9,4</i>	<i>0,0</i>	<i>85,6</i>	<i>5,0</i>

#### Pendimethalin

De emissie van pendimethalin naar grondwater vindt hoofdzakelijk plaats in de akkerbouw in de 100-jaarsaandachtsgebieden van Bunnik en Beerschoten.

Tabel 64: Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van *pendimethalin* in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven 0,01 µg/l)

Gebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%)	
		Akkerbouw	Maïs
Beerschoten_100	5,0	98	2
Bunnik_100	21,8	97	3
<i>Totaal</i>	<i>26,8</i>	<i>97</i>	<i>3</i>

#### 7.2.2.4 Gebieden

In Tabel 65 is te zien dat de totale emissie van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht ongelijk is verdeeld. De helft van de emissie komt voor rekening van twee gebieden, namelijk Cothen en Linschoten. Het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen voor de landbouw in deze gebieden, zoals dat eerder in Tabel 23 is weergegeven is ook in Tabel 65 gezet om de vergelijking met de emissie te maken. Hieruit blijkt dat er tussen gebruik en emissie behoorlijke verschillen zijn in het aandeel van de gebieden. De voorspellende waarde van het totale bestrijdingsmiddelen voor de bedreiging van het grondwater is dus beperkt. Er zijn wel veel gebieden waar nauwelijks of geen landbouw is en dus ook geen emissie naar grondwater wordt verwacht.

Tabel 65: *Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de landbouw naar grondwater in de provincie Utrecht voor 2000.*

Gebied	Aandeel in gebruik (%)	Aandeel in emissie (%)
Amersfoort-Berg	0,0	0,0
Baarn	0,0	0,0
Beerschoten	0,0	0,0
Bethunepolder	0,7	1,8
Bilthoven	0,0	0,0
Bunnik	15,0	7,1
Cothen	59,5	24,7
Doorn	0,0	1,6
Driebergen	0,0	0,0
Groenekan	0,7	2,0
Lage Vuursche	0,2	1,2
Leersum	2,4	12,6
Linschoten	12,5	24,8
Loosdrecht	0,0	0,0
Rhemen (potentieel) #	8,5	21,2
Soest	0,4	2,7
Soestduinen	0,0	0,1
Woerden-Kamerik	0,0	0,0
Zeist	0,0	0,0
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Er zijn vier gebieden waar voor geen enkele van de aandachtstoffen de 0.01 µg/l ondergrens wordt overschreden. Dit zijn Amersfoort-Berg, Baarn, Bilthoven en Loosdrecht (Tabel 67).

Er zijn vijf gebieden waarin in het grondwaterbeschermingsgebied zelf geen problemen worden voorspeld, maar in het 100-jaarsaandachtsgebied, wel voor sommige stoffen. Dat zijn Beerschoten, Doorn, Driebergen, Woerden-Kamerik en Zeist (Tabel 67).

In de overige 10 gebieden zouden vaker of minder vaak uitspoelingsproblemen kunnen optreden. Het gaat hierbij om de gebieden Bethunepolder, Bunnik, Cothen, Groenekan, Lage Vuursche, Leersum, Linschoten, Potentieel gebied Rhemen, Soest en Soestduinen (Tabel 67). Vijf van deze 10 gebieden hebben zowel in het grondwaterbeschermingsgebied als in het 100-jaars aandachtsgebied een probleem met uitspoeling. Dit zijn Bethunepolder, Bunnik, Groenekan, Leersum en Soestduinen.

De belasting van de gebieden Bunnik, Cothen, Groenekan, Leersum, Linschoten, Soest en potentieel gebied Rhemen, is groter dan voor Bethunepolder, Lage Vuursche en Soestduinen, indien wordt afgegaan op de hoeveelheid uitgespoelde bestrijdingsmiddelen in de grondwaterbeschermingsgebieden zelf. Het beeld is anders als wordt gekeken naar de belasting in de 100-jaars aandachtsgebieden van

deze gebieden. De totale uitspoeling is dan veel groter. Duidelijke uitschieters zijn: Bunnik, Groenekan, Beerschoten, Bethunepolder en Woerden-Kamerik.

### Teelten

In Tabel 66 wordt de relatieve bijdrage van elk van de negen teeltgroepen in de hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht gepresenteerd.

Er zijn vier teeltgroepen waarin het gebruik van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden substantieel is. Dit zijn in volgorde van afnemende hoeveelheden bestrijdingsmiddelen: pit- en steenvruchten, maïs, gras en akkerbouw.

De vier teeltgroepen (bloembollen en –knollen, bloemen onder glas, groenten onder glas en groenten in de open grond) vinden niet plaats in grondwaterbeschermingsgebieden, waardoor er ook geen bestrijdingsmiddelen gebruik is.

Door de teelt van boomkwekerijgewassen treedt er slechts zeer weinig belasting van de grond in grondwaterbeschermingsgebieden op. Alleen in Bunnik en Cothen wordt een geringe hoeveelheid van elk 0,1 kg toegepast.

*Tabel 66: Aandeel van de teelten in grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie naar grondwater van bestrijdingsmiddelen in de landbouw.*

Gebied	Aandeel in gebruik (%)	Aandeel in emissie (%)
Akkerbouw	6,0	15,1
Bloembollen en –knollen	0,0	0,0
Bloemen onder glas	0,0	0,0
Boomkwekerijgewassen	0,1	0,0
Gras	10,2	40,5
Groenten onder glas	0,0	0,0
Groenten in open grond	0,0	0,0
Maïs	16,7	25,9
Pit- en steenvruchten	67,0	18,5
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

De onderlinge verschillen tussen de gebieden kunnen een gevolg zijn van verschillen in de aanwezigheid van teelten, de omvang van het gebruik van middelen, het soort middelen dat daar wordt toegepast en aanwezige bodemsoort. De winningen Amersfoort-Berg, Baarn en Bilthoven worden gezien als kwetsbaar voor uitspoeling (Siebenga & Tummers, 1999). Problemen met uitspoeling door landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen in deze gebieden komen in deze studie niet naar voren. Verder valt op dat de gebieden met relatief veel grasland, zoals Bethunepolder, Groenekan en Woerden-Kamerik, wel problemen met uitspoeling door landbouwkundig gebruik kunnen hebben.

In de grondwaterbeschermingsgebieden Bunnik en Cothen is veel fruitteelt. De specifieke bestrijdingsmiddelen die worden gebruikt in de fruitteelt geven hier echter geen problemen met uitspoeling. Ook hier zijn de probleemstoffen bentazon,

MCPA en in mindere mate mecoprop-p. MCPA en mecoprop-p worden ook in de teelt van pit-en steenvruchten toegepast.

Propoxur en pendimethalin zijn niet toegelaten in Nederland als gewasbeschermingsmiddelen. Propoxur heeft alleen nog een toelating voor gebruik in en om woningen, opslag-, bedrijfs- en verblijfsruimten, en op kamer- en tuinplanten. Propoxur werd in Utrecht voornamelijk gebruikt in de teelt van appels en peren. Pendimethalin werd voornamelijk gebruikt in de teelt van uien. Op grond van de landelijke gegevens van het CBS zou deze stof in 2000 op ongeveer 25 ha uien in het Kromme Rijngebied gebruikt kunnen zijn. Gezien het landelijke karakter van de cijfers en het feit dat pendimethalin in 2000 verboden was, kan het zijn dat dit in Utrecht feitelijk niet het geval is geweest. Dat is tevens een illustratie van de voorzichtigheid die men moet betrachten bij het toepassen van gegevens uit dit rapport.

In het grondwaterbeschermingsgebied Leersum wordt relatief veel maïs geteeld. Volgens de berekeningen in dit onderzoek geeft dat geen aanleiding tot zorg over de bedreiging van het grondwater met bestrijdingsmiddelen die vooral in de maïsteelt worden toegepast, met uitzondering van bentazon.

Er is in Utrecht veel grasland, zoals in de Bethunepolder, Groenekan, Loosdrecht en Woerden-Kamerik. Op grasland worden weinig soorten bestrijdingsmiddelen gebruikt. De drie werkzame stoffen bentazon, MCPA en mecoprop-p die op grasland worden toegepast, zijn echter wel uitspoelingsgevoelige stoffen die aanleiding kunnen geven tot problemen met uitspoeling, zelfs op kleigrond. Dit is ook te zien in de gebieden Bethunepolder en Groenekan en in mindere mate bij Woerden-Kamerik.

Het potentiële grondwaterbeschermingsgebied Rhenen is een van de meest belaste gebieden als het gaat om het risico voor uitspoeling naar grondwater. Dit gebied staat in de top drie voor bentazon, MCPA en mecoprop-p.

Tabel 67: *Kwalificatie van de beschermingsgebieden in Utrecht naar het optreden van problemen met uitspoeling van landbouw bestrijdingsmiddelen als gevolg van gebruik in 2000.*

Gebied	Veel uitspoeling	Veel uitspoeling	Weinig/geen uitspoeling
	Grondwater-beschermings-gebied	100-jaars aandachtsgebied	Beide zones
Amersfoort-Berg			X
Baarn			X
Beerschoten		X	
Bethunepolder	X	X	
Bilthoven			X
Bunnik	X	X	
Cothen	X		
Doorn		X	
Driebergen		X	
Groenekan	X	X	
Lage Vuursche	X		
Leersum	X	X	
Linschoten	X		
Loosdrecht			X
Soest	X		
Soestduinen	X	X	
Woerden-Kamerik		X	
Zeist		X	
Potentieel gebied Rhenen	X		

### 7.3 Niet-landbouw bestrijdingsmiddelen

Bij de beoordeling van uitspoeling van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen naar grondwater is de aandacht beperkt tot de potentiële uitspoelers, gebaseerd op het voorkomen op de zwarte lijst en/of de KIWA lijst (Tabel 5). Hiervoor komen een achttal aandachtstoffen in aanmerking: 2,4-D, dichlobenil, diuron, glyfosaat, mancozeb, MCPA, propoxur, en triclopyr. Voor deze stoffen zijn dan ook berekeningen uitgevoerd. Uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouw toepassingen wordt niet anders berekend of beoordeeld dan uitspoeling van landbouwbestrijdingsmiddelen. De toegepaste methodiek behoeft daarom hier geen nadere toelichting (zie paragraaf 6.1). Als ondergrens is ook hier een concentratie in het grondwater van 0,01 µg/l aangehouden. Alleen die gevallen waar de ondergrens is overschreden worden vermeld in Tabel 68. De stoffen MCPA en propoxur blijken de enige 2 stoffen te zijn die een bedreiging kunnen vormen bij het gebruik in de niet-landbouw. Het gaat daarbij om maximaal zes soorten toepassingen binnen de niet-landbouw (Tabel 68). MCPA in vijf toepassingen: spoorwegen, agrarische terreinen, particuliere woningen, openbaar groen en sportterreinen. Propoxur wordt alleen maar gebruikt in volkstuinen. De resultaten van de berekening tonen aan dat uitspoelingsgevoeligheid voor MCPA en propoxur groter is in zandgrond dan in kleigrond.

Tabel 68: *Berekende uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouwtoepassingen (MCPA en propoxur) naar grondwater (kg/jaar, maximale concentratie) in 2000.*

Locatie	Stof	Grondsoort	Factor van dosering gebruikt voor toepassing	Concentratie (µg/l)
Spoorwegen	MCPA	Klei	0,50	1,59
Spoorwegen	MCPA	Veen	0,50	0,02
Spoorwegen	MCPA	Zand	0,50	4,22
Agrarische terreinen	MCPA	Klei	0,06	0,20
Agrarische terreinen	MCPA	Zand	0,06	0,53
Particuliere woningen	MCPA	Klei	0,03	0,10
Particuliere woningen	MCPA	Zand	0,03	0,25
Volkstuinen	propoxur	Klei	0,01	0,16
Volkstuinen	propoxur	Zand	0,01	0,30
Openbaar groen	MCPA	Klei	0,05	0,16
Openbaar groen	MCPA	Zand	0,05	0,42
Sportterreinen	MCPA	Klei	0,02	0,05
Sportterreinen	MCPA	Zand	0,02	0,13

### 7.3.1 Grondwaterbeschermingsgebieden

Het is interessant te weten welk risico voor uitspoeling van MCPA en propoxur kan worden verwacht in elk van de grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. Dit hangt samen met het voorkomen van de verschillende grondgebruiktypen. De drie onderstaande tabellen laten zien hoeveel emissie van de stoffen MCPA, propoxur en dichlobenil naar grondwater te verwachten is en wat het relatieve aandeel van de toepassingen daarbij is. Bij MCPA blijkt de emissie vooral afkomstig te zijn van openbaar groen, spoorwegen en, relatief zeer diffuus, particuliere woningen (Tabel 69). In enkele gevallen kunnen agrarische terreinen en sportterreinen ook belangrijk zijn. Deze laatste beide toepassingen komen in de meeste gebieden minder voor dan de andere drie toepassingen. Er is veel variatie tussen de grondwaterbeschermingsgebieden wat betreft de geschatte omvang van de emissie van MCPA. Bilthoven, Amersfoort-Berg, Soestduinen en Groenekan hebben de hoogste emissie. In Lage Vuursche, Leersum en Linschoten is de emissie gering.

Alleen in de Bethunepolder en Cothen is een risico van uitspoeling van propoxur te verwachten omdat daar volkstuinen in de grondwaterbeschermingsgebieden voorkomen (Tabel 70).

Tabel 69: Aandeel van type niet landbouwkundig gebruik in de uitspoeling van MCPA in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)

Gebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%)				
		Agrarische terreinen	Openbaar groen	Particuliere woningen	Spoorwegen	Sport-terreinen
Amersfoort-Berg	159		69	21		10
Baarn	91		21	6	73	
Beerschoten	44	5	42	13		40
Bethunepolder	55	5	33	62		
Bilthoven	198		49	27	22	2
Bunnik	122	1	36	11	52	
Cothen	23	3	75	22		
Doorn	93		72	22		7
Driebergen	62		8	17	74	
Groenekan	152	3	14	4	77	1
Lage Vuursche	2	5	73	22		
Leersum	2	30	49	15		6
Linschoten	2	100				
Loosdrecht	47		76	23		1
Soest	110		28	9	51	11
Soestduinen	153		5	2	92	
Woerden-Kamerik	97	4	71	21		4
Zeist	399		75	22		3
<b>Totaal</b>	<b>1811</b>	<b>1</b>	<b>48</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>4</b>

Tabel 70: Aandeel van type gebruik niet landbouwkundig gebruik aan de uitspoeling van propoxur in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)

Gebied	Emissie (g/jaar)	Volkstuinen (%)
Bethunepolder	1,32	100
Cothen	0,51	100
<b>Totaal</b>	<b>1,83</b>	<b>100</b>

### 7.3.2 100-jaarsaandachtsgebieden

Net als bij de grondwaterbeschermingsgebieden is ook voor de 100-jaarsaandachtsgebieden een berekening gemaakt van het aandeel van de verschillende toepassingen in de uitspoeling van MCPA en propoxur. (respectievelijk Tabel 71, Tabel 72). Hetzelfde beeld komt daar naar voren. De jaarlijkse emissie is echter wel belangrijk groter samenhangende met de grotere oppervlakten van de van belang zijnde toepassingen in de 100-jaarsaandachtsgebieden.

Tabel 71: Aandeel van type gebruik niet landbouwkundig gebruik aan de uitspoeling van **MCPA** in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)

100-jaars-aandachtsgebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%)				
		Agrarische terreinen	Openbaar groen	Particuliere woningen	Spoorwegen	Sport-terreinen
Amersfoort-Berg	131	0	60	18		22
Beerschoten	471	1	72	23		5
Bethunepolder	280	2	67	31		0
Bilthoven	345	0	58	24	17	1
Bunnik	228	2	46	14	37	2
Doorn	174	0	71	25		4
Driebergen	129	0	1	7	92	
Groenekan	440	3	34	10	51	1
Leersum	11	6	72	22		
Soestduinen	206	1	18	6	76	
Woerden-Kamerik	169	3	70	23		4
Zeist	527	0	71	25		4
<b>Totaal</b>	<b>3111</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>3</b>

Tabel 72: Aandeel van type gebruik niet landbouwkundig gebruik aan de uitspoeling van **propoxur** in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l).

100 jaarsaandachtsgebied	Emissie (g/jaar)	Aandeel in emissie (%) Volkstuinen
Bethunepolder	7,7	100
Bunnik	2,2	100
Groenekan	3,9	100
<b>Totaal</b>	<b>13,8</b>	<b>100</b>

Absoluut gezien is de jaarlijkse emissie van MCPA veel groter dan die van propoxur. Uit Tabel 69 komt naar voren dat de emissie van MCPA vooral hoog is in de gebieden Amersfoort-Berg, Bilthoven, Bunnik, Groenekan, Soest, Soestduinen en Zeist. Dit zijn gebieden met relatief veel bebouwing en daaraan gekoppeld ook openbaar groen. De invloed van het voorkomen van spoorwegen en emplacementen op de omvang van de emissie van MCPA is relatief groot. Het probleem van propoxur in de niet-landbouw is in vergelijking met MCPA veel beperkter in ruimtelijke zin. In 2000 was propoxur nog wel toegelaten op de Nederlandse markt, maar de toelating staat onder druk. Er is geen toelating meer voor toepassingen in de landbouw. Er zijn momenteel alleen nog toelatingen voor gebruik in en om woningen en in opslag-, bedrijfs- en verblijfsruimten, en behandeling van kamer- en tuinplanten en huisdieren. Mogelijk dat het gebruik van propoxur is onderschat in deze studie, doordat data voor het boven aangegeven resterende gebruik niet beschikbaar waren.

### Gebieden

Tabel 73 presenteert het aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw naar grondwater. De drie gebieden met het hoogste emissie zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid: Zeist, Bilthoven en Amersfoort-Berg. De drie gebieden met een zeer gering aandeel zijn Leersum, Linschoten en Lage Vuursche. Het aandeel van de gebieden in het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw (zie Tabel 26 en Tabel 73) komt in hoge mate overeen met dat van de emissie.

*Tabel 73: Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw naar grondwater.*

Gebied	Aandeel in gebruik (%)	Aandeel in emissie (%)
Amersfoort-Berg	11,0	8,8
Baarn	2,2	5,0
Beerschoten	2,7	2,4
Bethunepolder	12,9	3,1
Bilthoven	12,1	10,9
Bunnik	5,0	6,7
Cothen	1,4	1,3
Doorn	5,5	5,1
Driebergen	2,7	3,4
Groenekan	4,1	8,4
Lage Vuursche	0,3	0,1
Leersum	0,0	0,1
Linschoten	0,2	0,1
Loosdrecht	2,7	2,6
Soest	3,7	6,1
Soestduinen	3,4	8,4
Woerden-Kamerik	5,7	5,4
Zeist	24,6	22,0
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

### Grondgebruiktypen

De relatieve bijdrage van elk van de typen grondgebruik aan de emissie van bestrijdingsmiddelen naar grondwater in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht wordt gepresenteerd in Tabel 74. De emissie wordt bijna volledig bepaald door MCPA. Propoxur heeft slechts een aandeel van 0,1%.

De zes grondgebruiktypen met emissie van bestrijdingsmiddelen zijn in volgorde van afnemende hoeveelheid: openbaar groen, spoorwegen, particuliere woningen, sportterreinen, agrarische terreinen en volkstuinen. Voor de overige zes grondgebruiktypen wordt geen emissie voorspeld. Dit beeld voor de emissie vertoont een redelijke gelijkens met dat van het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen (Tabel 27 en Tabel 74). Er zijn echter een drietal grondgebruiktypen waar wel gebruik is maar geen emissie. Bij particuliere woningen wordt relatief weinig MCPA en propoxur gebruikt omdat het aandeel in de emissie naar grondwater veel minder is dan het aandeel in het totale bestrijdingsmiddelengebruik. Openbaar groen en spoorwegen hebben daarentegen in verhouding een groter aandeel op basis van emissie dan op basis van gebruik.

*Tabel 74: Aandeel van de typen grondgebruik in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de grondwaterbeschermingsgebieden.*

<b>Gebied</b>	<b>Aandeel in gebruik (%)</b>	<b>Aandeel in emissie (%)</b>
Agrarische terreinen	0,8	1,0
Bedrijventerreinen	2,0	0,0
Bos- en natuurterreinen	0,0	0,0
Defensieterreinen	0,0	0,0
Openbaar groen	14,3	47,6
Particuliere woningen	64,4	17,7
Recreatiegebieden	0,0	0,0
Spoorwegen incl. emplacementen	5,8	29,5
Sportterreinen	2,8	4,1
Volkstuinen	0,2	0,1
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	4,9	0,0
Woningbouwverenigingen	4,8	0,0
<i>Totaal</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

## 7.4 Totaal van landbouw en niet-landbouw

Door de belasting van grondwater in grondwaterbeschermingsgebieden met bestrijdingsmiddelen van landbouw- en nietlandbouwtoepassingen bij elkaar op te tellen, kan een totaalbeeld van de belasting met bestrijdingsmiddelen worden verkregen. Het potentiële grondwaterbeschermingsgebieden Rhenen wordt hier niet in betrokken, omdat het bestrijdingsmiddelengebruik in de landbouw wel geschat kon worden, maar dat in de niet-landbouw niet.

### Stoffen

Er zijn vijf stoffen die volgens de berekeningen in de huidige studie kunnen uitspoelen tot concentraties boven de gestelde ondergrens van 0.01 µg/l. De bijdrage van deze vijf stoffen aan de totale emissie in grammen in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht in het jaar 2000 wordt gepresenteerd in Tabel 75. Hieruit blijkt dat MCPA de stof is waarvan de meeste uitspoeling is te verwachten. De niet-landbouw toepassingen hebben hierin het grootste aandeel. Het aandeel van de niet-landbouw in de totale emissie van bestrijdingsmiddelen naar grondwater in de beschermingsgebieden in de provincie utrecht is viermaal zo groot als dat van de landbouw.

*Tabel 75: Totale emissie van bestrijdingsmiddelen in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht en het aandeel van landbouw en niet-landbouw toepassingen daarbij. Gebaseerd op de bijdrage van de stoffen met een berekende maximale concentratie in grondwater van minimaal 0,01 µg/l.*

Stofnaam	Totale emissie (gram/jaar)	Aandeel in emissie (%)	Aandeel landbouw (%)	Aandeel Niet-landbouw (%)
MCPA	2138	94,6	15	85
Bentazon	110	4,9	100	0
Mecoprop-p	10	0,4	100	0
Propoxur	1.8	0,1	0	100
Chloorthalonil	0,12	0,0	100	0
<i>Totaal</i>	<i>2258</i>	<i>100</i>	<i>20</i>	<i>80</i>

### Gebieden

De meeste, namelijk 14 van de 18, gebieden blijken de meeste uitspoeling te hebben als gevolg van het bestrijdingsmiddelengebruik in de niet landbouw (Tabel 76). De vier gebieden Linschoten, Leersum, Cothen en Lage Vuursche hebben daarentegen de grootste bijdrage aan de uitspoeling door het bestrijdingsmiddelengebruik in de landbouw.

In Tabel 77 is de voorgaande informatie over oppervlakte, totaal gebruik (zie Tabel 28) en emissie naast elkaar gezet. De gebieden Cothen, Bilthoven en Soest hebben de hoogste emissie op basis van oppervlakte, terwijl Beerschoten, Bethunepolder en Lage Vuursche laag scoren. Dit geeft een aanduiding van de feitelijke belasting van het grondwater. Door de emissie met het totale gebruik te vergelijken, krijgt

men een aanduiding van de uitspoelingsgevoeligheid van de bestrijdingsmiddelen die worden gebruikt in de gebieden. Leersum, Groenekan, Soestduinen, Soest, en Baarn scoren hier hoger dan gemiddeld, terwijl Bethunepolder en Cothen laag scoren. Over het geheel genomen kan worden geconcludeerd dat het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw en niet-landbouw een redelijke indicatie geeft van de verschillen tussen de gebieden in de belasting van het grondwater.

*Tabel 76: Totale emissie van actieve stoffen naar grondwater omgerekend naar grondwaterbeschermingsgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen.*

Gebied	Emissie		
	Totaal Landbouw en Niet-landbouw (g/jaar)	Aandeel landbouw (%)	Aandeel Niet-landbouw (%)
Amersfoort-Berg	159	0	100
Baarn	91	0	100
Beerschoten	44	0	100
Bethunepolder	67	15	85
Bilthoven	198	0	100
Bunnik	162	25	75
Cothen	163	86	14
Doorn	102	9	91
Driebergen	62	0	100
Groenekan	164	7	93
Lage Vuursche	9	76	24
Leersum	73	97	3
Linschoten	142	99	1
Loosdrecht	47	0	100
Soest	126	12	88
Soestduinen	154	0	100
Woerden-Kamerik	97	0	100
Zeist	399	0	100
<i>Totaal</i>	<i>2258</i>	<i>20</i>	<i>80</i>

Tabel 77: *Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de totale emissie naar grondwater van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000.*

<b>Gebied</b>	<b>Aandeel in oppervlakte (%)</b>	<b>Aandeel in gebruik (%)</b>	<b>Aandeel in emissie (%)</b>
Amersfoort-Berg	6	9	7
Baarn	2	2	4
Beerschoten	11	2	2
Bethunepolder	24	10	3
Bilthoven	3	10	9
Bunnik	3	7	7
Cothen	1	15	7
Doorn	3	4	5
Driebergen	2	2	3
Groenekan	9	3	7
Lage Vuursche	1	0	0
Leersum	2	1	3
Linschoten	3	3	6
Loosdrecht	1	2	2
Soest	2	3	6
Soestduinen	11	3	7
Woerden-Kamerik	8	4	4
Zeist	8	19	18
<i>Totaal</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

## 7.5 Conclusie en discussie

Er werden in 2000 in de grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Utrecht vijf bestrijdingsmiddelen gebruikt die volgens de berekeningen in het dit rapport kunnen uitspoelen tot concentraties boven de wettelijke norm van 0,1 µg/l. Het gaat hierbij om bentazon, MCPA, mecoprop, propoxur en chloorthalonil. De absolute hoeveelheden van de emissie en de arealen waarop dit plaatsvindt, verschillen sterk tussen deze stoffen. In zijn totaliteit leveren de niet-landbouw toepassingen een viermaal zo grote bijdrage aan de emissie (grammen) van bestrijdingsmiddelen naar grondwater, maar dit wordt bijna volledig bepaald door de stof MCPA. Het probleem van de uitspoeling van propoxur is beperkt tot de toepassing op volkstuinten en mogelijk ook particuliere gebouwen en bedrijfsterreinen. Een toelating is er namelijk nog wel voor deze toepassingen, maar niet meer voor toepassingen in de landbouw.

Er zijn grote onderlinge verschillen tussen de beschermingsgebieden voor grondwater betreffende de belasting van het grondwater. Dit is een gevolg van een combinatie van factoren zoals grondgebruik, teelten, ingezette stoffen en grondsoort.

### Vergelijking tussen 2000 en 1998

Een vergelijking tussen de jaren 2000 en 1998 betreffende de belasting van het grondwater met bestrijdingsmiddelen is niet gemaakt. Voor het jaar 1998 wordt in dit rapport namelijk geen berekening van de uitspoeling gemaakt. Er kan voor een aantal stoffen op basis van de verschuivingen in het gebruik tussen 1998 en 2000 wel een vergelijking worden gemaakt voor de mogelijke consequenties voor de uitspoeling. De in dit onderzoek naar voren gekomen 10 probleemstoffen (voor grondwaterbeschermingsgebieden en de bijbehorende 100-jaarsaandachtsgebieden) zijn in dit verband het meest interessant. De verandering in gebruik in de provincie Utrecht van het jaar 2000 t.o.v. het jaar 1998 (zie Bijlage 14.7 en 14.8) wordt hier voor deze stoffen daarom tussen haakjes weergegeven: bentazon (-7%), MCPA (+7%), mecoprop-p (-5%), aldicarb (-87%), chloorthalonil (-25%), isoproturon (-38%), maneb (-72%), pendimethalin (178%), propoxur (-9%) en simazine (-88%). Dit betekent dat tussen 1998 en 2000 de situatie betreffende de bijdrage aan de uitspoeling is verbeterd voor 8 van de 10 probleemstoffen.

### Diep grondwater

De concentraties die in het huidige onderzoek zijn berekend zijn maximale concentraties in ondiep grondwater (1 meter onder maaiveld). Dit is een worst-case situatie wanneer dit wordt gebruikt voor extrapolatie naar concentraties in grondwater op een diepte die vaak geldt voor winningen voor drinkwater. De winningdiepte in Utrecht varieert van 9 tot 183 meter onder maaiveld, met een gemiddelde van ongeveer 50 meter (Siebinga & Tummers, 1999). Dit betekent dat de transporttijd van grondwater naar deze diepte aanzienlijk kan zijn. Afbraak van

sommige bestrijdingsmiddelen kan dan nog doorgaan. Tevens kan verdunning van verontreinigd grondwater met niet verontreinigd grondwater optreden.

Uitspoeling naar dieper grondwater wordt in deze studie niet berekend. Een dergelijke berekening zou complex zijn vanwege de invloed van grondwaterstromen in verschillende richting: horizontaal, omhoog (kwel) of naar beneden (inzijging). Alleen op kwalitatieve wijze zou een voorspelling kunnen worden gemaakt betreffende de eventuele belasting van dieper grondwater in de provincie Utrecht en de regionale verschillen daarbij. Daarvoor kan bestaande informatie over grondwaterstromen (aquifers) en grondsamenstelling (kaarten) worden gebruikt. Daarmee zou grofweg de richting en de snelheid van transport van vervuiling in ondiep grondwater naar dieper grondwater kunnen worden voorspeld. Hieraan wordt in het voorliggende rapport echter verder geen aandacht besteed.



## 8. Eindconclusies

### 8.1 Stroomgebieden

Het relatieve belang van de landbouw en de niet-landbouw voor de milieubelasting van oppervlaktewater is in de gehele provincie Utrecht nagenoeg gelijk. Het gebruiksvolume (in kg) is in de landbouw wel groter dan in de niet-landbouw, maar omdat de gemiddelde milieubelasting per gebruiksvolume in de landbouw kleiner is dan in de niet-landbouw is de overall invloed op de milieubelasting in dezelfde orde van grootte.

De milieubelasting door antifoulingverven van de recreatievaart zou groter kunnen zijn dan die van de bestrijdingsmiddelen in de landbouw en de niet-landbouw. De onzekerheden in de emissieschatting voor de recreatievaart zijn echter zeer groot. Men dient daarom zeer voorzichtig om te gaan met de gepresenteerde schatting voor de recreatievaart. Hetzelfde geldt tevens, maar in mindere mate, voor de schattingen voor gebruik en milieubelasting van de niet-landbouw. De schattingen voor de landbouw zijn redelijk betrouwbaar.

Tussen de 13 stroomgebieden bestaan grote verschillen in het relatieve belang van de sectoren landbouw, niet-landbouw en recreatievaart. Elk van de sectoren domineert in bepaalde stroomgebieden de milieubelasting als gevolg vanuit de verschillende activiteitenpatronen en kenmerken van de gebieden:

- Landbouw domineert in ARK/Lek, Kromme Rijn/ARK en Lopikerwaard;
- Niet-Landbouw domineert in Heiligenbergerbeek, Stad Utrecht en Utrechtse Heuvelrug;
- Recreatievaart domineert in Amstelland-West, Eem en Vecht;
- Landbouw en niet-landbouw hebben een vergelijkbare invloed op de milieubelasting in Amstelland-West, Kromme Rijngebied, Leidsche Rijn, Valleikanaal, Vecht en Woerden.

In het jaar 2000 was in de provincie Utrecht de geschatte hoeveelheid ingezette bestrijdingsmiddelen groter in de landbouw dan in de niet-landbouw, namelijk een factor 3. Deze verhouding is veel groter (een factor 24) op basis van de bestrijdingsmiddelen met een potentieel risico voor waterorganismen. De verhouding tussen landbouw en niet-landbouw is nagenoeg gelijk (factor 1,2) voor de geschatte milieubelasting. De verschillen zijn terug te voeren op onder andere de gehanteerde emissiepercentages en de toxiciteit voor waterorganismen .

## Vergelijking van gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen in 1998 en 2000

### Totaal gebruik

Het gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen in de provincie Utrecht daalde in het jaar 2000 met 39% ten opzicht van 1998. Naar schatting 3% van deze daling is toe te schrijven aan areaalvermindering. De rest van de daling is toe te schrijven aan een combinatie van gunstige weersomstandigheden, vermindering van het assortiment aan beschikbare middelen (door het toelatingsbeleid), toepassing van meer geconcentreerde middelen en aan maatregelen in de sector zoals het invoeren van lage doseringssystemen.

### Gebruik per stroomgebied

In alle stroomgebieden nam het gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen af, variërend van 20 tot 50 procent. De sterkste afname vond plaats in het stroomgebied van het Valleikanaal en de kleinste afnamen was te zien in het stroomgebied van de Eem dat in absolute zin een laag gebruik heeft.

### Teeltgroepen

In absolute zin voltrokken zich de sterkste dalingen in akkerbouw en pit en steenvruchten, maïs en groenten onder glas. Relatief was de daling het sterkst bij bloembollen en –knollen dit laatste voornamelijk als gevolg van areaalvermindering. Bij boomkwekerijgewassen trad een stijging op vanwege areaalvermeerdering in combinatie met een lichte toename in gebruik van middelen per oppervlakte-eenheid.

### Stoffen

Voor een groot aantal stoffen werden opvallende dalingen en voor een minder aantal stoffen werden stijgingen gevonden.

Onder de sterke dalers kunnen worden genoemd captan, atrazine, chloormequat, diuron en parathion-ethyl en simazine. Het gebruik van laatste vijf stoffen daalde als gevolg van het toelatingsbeleid.

Onder de sterke stijgers kunnen worden genoemd terbutylzin, parathion-methyl, amitrol, dazomet en nicosulfuron. De oorzaak is voor de eerste vier stoffen wellicht de vervanging van verboden stoffen en nicosulfuron vanwege de introductie als nieuw middel.

## Vergelijking van gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen in 1998 en 2000

### Totaal gebruik

Het gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen was in 2000 ongeveer 31% ten opzichte van landbouwbestrijdingsmiddelen. Indien slakkenbestrijdingsmiddel (ferrosulfaat) niet wordt meegerekend is dit 16%.

In de periode 1998-2000 nam het gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen met 9% af.

#### Gebruik per stroomgebied

Het gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen verschilt nogal per stroomgebied. Dit hangt met name samen met de bebouwingsdichtheid. De afname per stroomgebied liep met een variatie van 7 tot 10% niet sterk uiteen.

#### Gebruik per type grondgebruik

In absolute hangt het hoogste gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen samen met particulieren woningen en woningbouwverenigingen, openbaar groen, spoorwegen en wegen binnen de bebouwde kom.

Sterke afnamen in gebruik werden waargenomen bij defensie terreinen, waterwegen, bos- en natuurterreinen en recreatiegebieden.

#### Stoffen

De meest opvallende veranderingen die in de periode 1998-2000 zijn opgetreden, zijn het beëindigen van het gebruik van diuron en het verminderen van het gebruik van dichlobenil en MCPA. Als gevolg van het beëindigen van het gebruik van diuron traden evenwel toenames op van het gebruik van de stoffen glyfosaat en 2,4-D.

#### Beperkingen

Er kunnen veel beperkingen worden genoemd. Deze zijn echter niet allemaal even belangrijk. Een aantal belangrijke beperkingen wordt hieronder gegeven.

De resultaten van de schattingen zijn indicatief, vanwege beperkte kennis van de emissiepercentages van een aantal toepassingen en de toxiciteit van een aantal stoffen voor waterorganismen.

Het CBS heeft geen gebruikscijfers van zacht fruit. Cijfers voor gebruik in deze teeltgroep zijn dan ook niet meegenomen in deze studie.

Emissie en milieubelasting van houtconserveringsmiddelen in tuinhout en oeverbeschoeiingen is niet meegenomen.

Informatie over het gebruik van aangroeiwerende verf (antifouling) voor de recreatievaart is niet beschikbaar.

## 8.2 Grondwaterbeschermingsgebieden

Er was in het jaar 2000 geen landbouw in 8 van de 19 grondwaterbeschermingsgebieden en in dat jaar dus ook geen gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen en geen bijdrage aan uitspoeling.

Er zijn vier grondwaterbeschermingsgebieden met een relatief hoog gebruik en uitspoeling in de landbouw, namelijk Cothen, Linschoten, Rhenen en Leersum.

Gebruik en de daaraan gekoppelde uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw is redelijk gelijkmatig verdeeld over de grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht.

De uitspoeling als gevolg van het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen per oppervlakte-eenheid is relatief hoog in de grondwaterbeschermingsgebieden Cothen, Bilthoven, Soest, Bunnik, Zeist, Linschoten en Loosdrecht en relatief laag in Bethunepolder, Beerschoten en Lage Vuursche.

Er zijn vijf probleemstoffen voor de grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. Aan MCPA en bentazon wordt respectievelijk circa 95% en 5% van de totale uitspoeling toegekend. Mecoprop-p, propoxur en chloorthalonil hebben een zeer gering aandeel.

Het gebruik en de emissie van chloorthalonil was zeer beperkt en bovendien heeft deze stof op de peildatum van deze studie (september 2001) geen toelating meer in Nederland.

In de 100-jaarsaandachtsgebieden van de provincie Utrecht zijn er 10 potentiële probleemstoffen voor grondwater. Vijf daarvan (MCPA, bentazon, mecoprop-p, propoxur en chloorthalonil) zijn ook mogelijke probleemstoffen in de grondwaterbeschermingsgebieden. De andere vijf stoffen zijn aldicarb, isoproturon, maneb (ETU), pendimethalin en simazine. Vijf van deze 10 stoffen hadden op de peildatum van deze studie (september 2001) geen toelating meer in Nederland, namelijk: chloorthalonil, maneb, propoxur, simazine en zineb.

In de 100-jaarsaandachtsgebieden van de provincie Utrecht is de geschatte omvang van de bijdrage van het gebruik in 2000 aan de uitspoeling het omvangrijkste voor bentazon, MCPA en chloorthalonil.

Voor de vijf potentiële probleemstoffen voor grondwater zijn de toepassingen met de grootste bijdrage aan de uitspoeling in de grondwaterbeschermingsgebieden:

- MCPA in landbouw: grasland (55%), pit- en steenvruchten (27%), akkerbouw (17%).  
MCPA in niet-landbouw: openbaar groen (48%), spoorwegen (29%), particuliere woningen (19%) en sportterreinen (4%).
- Bentazon: maïs, akkerbouw (10%) en grasland (7%).
- Mecoprop-p: grasland (86%), akkerbouw (9%), pit- en steenvruchten (5%).

- Propoxur: Volkstuinen (100%).

Bovenstaande conclusies passen redelijk goed in het beeld dat is beschreven in een eerdere studie naar de kwetsbaarheid van de beschermingsgebieden voor grondwater in de provincie Utrecht voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen (Siebenga & Tummers, 1999).

Het potentiële grondwaterbeschermingsgebied Rhenen is een van de meest belaste gebieden als het gaat om het risico voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar grondwater. Dit gebied staat in de top drie van gebieden in de provincie Utrecht, voor wat betreft de stoffen bentazon, MCPA en mecoprop-p.

#### Beperkingen

De uitspoeling naar grondwater is een afspiegeling van een historische situatie van het gebruik van de bestudeerde stoffen. De koppeling tussen de huidige milieubelasting en de immissie (dat wat gemeten wordt) is hierdoor indirect. Stoffen kunnen 10-tallen jaren of nog (zeer) veel langer onderweg zijn naar het diepe grondwater. De analyse is dus vooral nuttig om problemen in de toekomst te voorkomen.

De waarden van de schattingen voor uitspoeling zijn sterk afhankelijk van de beschikbare informatie voor het gedrag van de stoffen in de bodem. Mede hierdoor wordt er een onzekerheidsfactor van 100 gehanteerd bij de concentraties in grondwater die worden berekend met het in dit rapport toegepaste PEARL model. Het is daardoor niet uit te sluiten dat de stoffen die in deze studie niet naar voren komen als uitspoelers in de praktijk in de provincie Utrecht onder bepaalde omstandigheden toch zouden kunnen uitspoelen.

De invloed van het percentage organische stof in de grond van de beschermingsgebieden op de omvang van de uitspoeling is niet meegenomen. Het is bekend dat dit voor veel bestrijdingsmiddelen wel een grote invloed kan hebben, zoals blijkt uit de cijfers van de CLM-Milieumeetlat (CLM, 2000).

De invloed van de hydrologie in de grondwaterbeschermingsgebieden is buiten beschouwing gelaten. Kwel en inzigg van grondwater zullen echter vaak veel invloed hebben op de mate van vervuiling van grondwater met residuen van bestrijdingsmiddelen, alsmede de diepte waartoe deze kan doordringen. In kwelgebieden zal de bedreiging kleiner zijn en in inzigggebieden juist groter.



## 9. Aanbevelingen voor monitoring

De uit deze studie volgende aanbevelingen voor monitoring van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en grondwater worden hieronder separaat besproken voor stroomgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht.

### 9.1 Stroomgebieden

Deze studie is alleen gericht op de stoffen die worden gebruikt in de provincie Utrecht. Dat betekent dat het pakket van te monitoren stoffen in Utrechts oppervlaktewater groter is dan dat wordt aanbevolen vanuit de berekeningen in huidige studie.

Monitoring op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater kan ook nodig zijn voor die stoffen die worden gebruikt buiten de provincie Utrecht. Dat geldt o.a. voor de stoffen die zijn aangetroffen in lucht en neerslag (Duyzer & Vonk, 2001).

Monitoring kan ook gericht zijn op stoffen waarvoor er aanwijzingen zijn dat deze mogelijk illegaal worden gebruikt in de provincie Utrecht. Dat geldt voor zowel niet meer toegelaten middelen als voor toegelaten middelen die worden gebruikt in teelten waarvoor geen toelating bestaat. Het is praktisch gezien complex stoffen te monitoren in een gebied met teelten, waarvoor geldt dat in sommige teelten de stof niet mag worden gebruikt (met eventueel illegaal gebruik) en in andere teelten wel. Bij screening op illegaal gebruik in een bepaald gebied mogen teelten met toegelaten gebruik dus niet voorkomen.

Daarnaast kan het nodig zijn om (zeer) persistente stoffen te blijven monitoren, terwijl ze niet meer zijn toegelaten in Nederland. Voorbeelden daarvan, zoals heptachloor en heptachloorepoxide, staan in Tabel 4.

In Tabel 78 wordt een overzicht gegeven van de bestrijdingsmiddelen in de landbouw die in aanmerking komen voor monitoring in oppervlaktewater, wanneer wordt uitgegaan van de berekende gebruikscijfers voor de provincie Utrecht in het jaar 2000. Een negental van deze 40 stoffen zijn in september 2001 echter niet meer toegelaten voor toepassing in de landbouw in Nederland. Monitoring is daarom alleen nog nodig om te controleren of ze inderdaad niet meer worden aangetroffen. Na een bevestiging daarvan is het niet meer nodig de niet meer toegelaten stoffen frequent te blijven monitoren. Stoffen, zoals chloorthalonil, waarvan het toelatingsbeleid sterk fluctueert, zouden niet moeten worden uitgesloten van monitoring.

Vergelijking van enerzijds de 39 stoffen die in de huidige studie worden aanbevolen voor monitoring in oppervlaktewater in de provincie Utrecht (Tabel 78) met anderzijds de 49 stoffen die de laatste jaren worden gemonitord door de drie waterschappen in de provincie Utrecht (Tabel 4) laat zien dat er 27 overeenkomstige stoffen zijn. Er zijn dus nog relatief veel stoffen die tot nu toe niet worden gemonitord, maar waar wel een reden voor is om die te gaan monitoren. Het is belangrijk om te weten in welke gebieden en teelten moet worden gemonitord. Deze informatie staat niet in Tabel 78, maar is terug te vinden in de tabellen in de paragrafen 6.2 en 6.3 en bijlage 14.11.

In Tabel 79 wordt een vergelijking gemaakt tussen enerzijds de stoffen die reeds worden gemonitord in oppervlaktewater door één of meer waterkwaliteitsbeheerders en anderzijds de stoffen waarvan de monitoring is aan te bevelen, geredeneerd vanuit de berekening van de milieubelastingspunten. Tevens staat aangegeven in hoeverre het voorkomen van stoffen in de bestaande monitoringlijst werd bevestigd door de uitkomsten van de berekeningen in deze studie. Zowel de motivatie voor invoeren als afvoeren van stoffen werd geverifieerd. In feite bevatten Tabel 78 en Tabel 79 grotendeels dezelfde informatie, maar de manier van presentatie is anders.

De motivering van het afvoeren of toevoegen van stoffen uit de monitoringlijst is gelegen in twee criteria, namelijk de omvang en de trend in het gebruik van een stof en anderzijds de score in de berekening van de milieubelastingspunten. Voor stoffen die in het recente verleden vaak de normen hebben overschreden, doch wellicht nu niet meer door een verbod of afname in gebruik, is een tijdelijke voortzetting van de monitoring aan te bevelen. Dit is in Tabel 79 tot uitdrukking gebracht.

Tabel 78: *Overzicht van de probleemstoffen in oppervlaktewater van stroomgebieden in de provincie Utrecht die op basis van de huidige studie vanwege het gebruik in de provincie Utrecht worden aanbevolen voor monitoring. Weergegeven zijn de stoffen waarvan de 10 MBP grens voor waterleven (1/10 deel van de MTR waarde) wordt overschreden.*

	Landbouwgebruik		Niet-landbouwgebruik		Niet toegelaten (sept 2001) (N)	Momenteel gemonitord		
	10-100 MBP	> 100 MBP	10-100 MBP	> 100 MBP		AGV	HDSR $\alpha$	WVE
	Aclonifen	X					N	
Captan	X							
Carbaryl		X			N	1	3	1
Carbendazim	X					3	3	2
Chloorpyrifos		X	X			1	1	1
Deltamethrin	X			X		1		
Diflubenzuron	X					1	1	1
Diquat dibromide		X						
Dithianon		X						
Dodine	X				N	1		
Ethofumesaat	X					4	1	4
Fenbutatinoxide	X							
Fenoxycarb	X					1		1
Fluazinam		X				1		1
Isoproturon		X				2	2	2
Koperoxychloride	X							
Lindaan					N	1	2	2
Linuron		X				2	2	2
Mancozeb	X							
Maneb	X				N			
MCPA	X		X			2	2	2
Metamitron	X		x			1	1	1
Metoxuron	X					1	1	1
Metribuzin		X			N	1	1	1
Monolinuron		X			N	4	1	4
Parathion (ethyl)	X			X		5	1	5
Parathion-methyl	X					5	1	5
Pendimethalin	X							
Permethrin	X			X		1		1
Pirimicarb		X				2	3	2
Propachloor		X			N	2	2	2
Prosulfocarb	X					4	2	2
Pyrazofos		X		X		1	1	1
Simazin	X				N	3	3	3
Tebuconazool	X					1		
Terbutylazin		X				4	2	4
Thiram		X						
Totylfluanide		X						
Zineb	X							

N niet toegelaten (peildatum september 2001)  
1 niet aangetoond  
2 aangetoond, maar onder MTR  
3 aangetoond en (soms) boven MTR  
4 aangetoond geen MTR beschikbaar  
5 (vaak) niet aangetoond, detectiegrens boven MTR  
 $\alpha$  categorie 4 en 5 door HDSR niet weergegeven.

Tabel 79: *Overzicht van de gemonitorde stoffen in stroomgebieden in de provincie Utrecht en de bevestiging van de wenselijkheid van monitoring gebaseerd op de uitkomsten van deze studie.*

Stof	Advies	Motivering	Bevestiging MBP
<b>Bestaande monitoringlijst waterkwaliteitsbeheerders</b>			
Carbaryl	Handhaven	Effect verbod monitoren	ja
Carbendazim	Handhaven	Gebruik onvoldoende gedaald	ja
Dichlobenil	Handhaven	Gebruik onvoldoende gedaald	nee, MBP is laag
Dichloorvos	Handhaven	Effect verbod monitoren	ja
Dietyl-M-toluamide	Handhaven	Alleen Muggenafweermiddel consumenten	-
Dimethoaat	Handhaven	Gebruik onvoldoende gedaald	ja
Diuron	Handhaven	Effect verbod voor landbouw monitoren	ja
Furalaxyl	Handhaven	Effect verbod monitoren, mogelijk meer toepassing?	nee, niet berekend
Glyfosaat/AMPA	Handhaven	Gebruik neemt toe	nee, MBP is laag
Imidacloprid	Handhaven	Gebruik is stabiel	nee, MBP is laag
MCPA	Handhaven	Gebruik is stabiel	nee, MBP is laag
Mecoprop-P	Handhaven	Gebruik is stabiel	nee, MBP is laag
Parathion-ethyl	Handhaven	Effect verbod monitoren	ja
Parathion-methyl	Handhaven	Gebruik neemt toe	ja
Pirimicarb	Handhaven	Gebruik neemt toe	ja
Prochloraz	Handhaven	Gebruik onvoldoende gedaald	nee
Procimidon	Handhaven	Gebruik onvoldoende gedaald	nee, MBP is laag
Propoxur	Handhaven	Effect verbod voor landbouw monitoren	ja
Simazin	Handhaven	Effect verbod monitoren	ja
Terbutylazin	Handhaven	Gebruik neemt toe	ja
Aldicarb	Afvoeren	Gebruik bijna nul	ja
Aldrin	Afvoeren	Historische stof	-
Atrazin	Afvoeren	Verboden, gebruik bijna nul	ja
Azinfos-methyl	Afvoeren	Gebruik bijna nul	ja
Desethylatrazin	Afvoeren	metaboliet van atrazin	indirect
Mevinfos	Afvoeren	Verboden, gebruik bijna nul	ja
Azinfos-ethyl	?	Geen gebruik bekend	-
DMST	?	Onbekende stof	-
Fenamifos	?	Twijfel omdat gebruik fors is gedaald	nee, MBP is laag
Heptachloor	?	Geen gebruik bekend	-
Heptachloorepoxide	?	Geen gebruik bekend	-
TCA	?	Onbekende stof	-
<b>Toevoegingen uit deze studie</b>			
Chloorpyrifos	Toevoegen	Gebruik is wel fors gedaald	ja
Deltamethrin	Toevoegen	Vooraf niet-landbouw	ja
Diquat dibromide	Toevoegen	Gebruik onvoldoende gedaald	ja
Dithianon	Toevoegen	Constant gebruik	ja
Fluazinam	Toevoegen	Constant gebruik	ja
Isoproturon	Toevoegen	Gebruik onvoldoende gedaald	ja
Linuron	Toevoegen	Gebruik neemt toe	ja
Permethrin	Toevoegen	Niet-Landbouw	ja
Pyrazofos	Toevoegen	Niet-landbouw, verbod in landbouw	ja
Thiram	Toevoegen	Constant gebruik	ja
Tolyfluanide	Toevoegen	Gebruik neemt toe	ja

De volgende conclusies ten aanzien van monitoring van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater in de provincie Utrecht kunnen worden getrokken:

1. Uit Tabel 79 blijkt dat er een grote mate van overeenstemming bestaat omtrent de kans dat een stof boven de norm kan worden aangetroffen en het berekende aantal milieubelastingspunten. Slechts in acht (dichlobenil, fluralaxyl, glyfosaat/AMPA, imidacloprid, MCPA, mecoprop-p, prochloraz, procimidon) van de 20 gevallen blijkt dat er geen bevestiging is. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het toepassen van de MBP-methodiek een effectief instrument is om met relatief lage inspanning een groot aantal stoffen met een redelijke mate van betrouwbaarheid door te rekenen;
2. Zes stoffen kunnen worden afgevoerd van de lijst van te monitoren stoffen. Deze stoffen zijn aldicarb, aldrin, atrazine, azinfos-methyl, desethylatrazin en mevinfos. Uit de metingen gedurende bijvoorbeeld twee jaar kan dan vervolgens een conclusie worden getrokken of de opname in de lijst met te monitoren stoffen terecht is gebleken;
3. Voorlopig zouden elf stoffen kunnen worden toegevoegd aan de monitoringlijst, omdat deze boven de 100 MBP scoorden in de berekeningen. Deze stoffen zijn chloorpyrifos, deltamethrin, diquatdibromide, diathianon, fluazinam, isoproturon, linuron, permethrin, pyrazofos, thiram, totylfluanide. Uit de metingen gedurende bijvoorbeeld twee jaar kan dan vervolgens een conclusie worden getrokken of de opname in de lijst met te monitoren stoffen terecht is gebleken;
4. Van zes stoffen in de bestaande monitoringlijst zijn onvoldoende gegevens bekend om een uitspraak te kunnen doen. Het gaat om azinfos-ethyl, DMST, fenamifos, heptachloor, heptachloorepoxide, TSA;
5. Stoffen die wel meer dan 10 MBP scoren doch niet meer zijn toegelaten, worden niet aanbevolen om alsnog te gaan monitoren;
6. Stoffen die tussen 10 en 100 MBP scoren, en nog niet werd gemonitord, kunnen eventueel nog aan de lijst worden toegevoegd. Het gaat dan om: captan, fenbutatinoxide, koperoxichloride, mancozeb, maneb, pendimethalin en zineb.

De aanbevelingen van deze studie zouden kunnen worden vergeleken met die van twee recente studies die ook in Nederland zijn uitgevoerd om probleemstoffen in oppervlaktewater met behulp van berekeningen aan te kunnen duiden (Boland *et al.*, 2001; Merkelbach *et al.*, 2001). Hierbij dient men dan wel rekening te houden met de verschillen in methodiek, gegevensbestanden, jaartal en regio. Boland *et al.* (2001) en Merkelbach *et al.* (2001) hebben zich gericht op de probleemstoffen per teelt op respectievelijk landelijk niveau en de provincie Noord-Brabant.

## 9.2 Grondwaterbeschermingsgebieden

De stoffen die al eens zijn aangetroffen in grondwater in de provincie Utrecht moeten ook de komende jaren worden gemonitord, ook wanneer voor deze stoffen in de voorliggende studie geen concentratie in grondwater boven de 0,01 µg/l is berekend.

Monitoring wordt aanbevolen voor de vijf bovenvermelde stoffen in de grondwaterbeschermingsgebieden en de tien stoffen in 100-jaarsaandachtsgebieden waarvoor in deze studie een mogelijk probleem met uitspoeling is berekend. Dit geldt niet voor alle 18 grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht, maar alleen voor de gebieden waar desbetreffende stoffen (kunnen) zijn gebruikt (Tabel 80 en Tabel 81).

Monitoring wordt niet afgeraden voor stoffen die uit de rekenexercitie van deze studie niet naar voren kwamen als probleemstoffen, terwijl ze wel voorkomen op de zwarte lijst en/of de KIWA lijst en zijn of worden gebruikt in grondwaterbeschermingsgebieden en 100-jaarsaandachtsgebieden.

Ook de niet meer toegelaten stoffen zouden de komende jaren nog kunnen worden gemonitord, vanwege de grote tijdsduur (enkele jaren) die er zit tussen het moment van toepassing in de landbouw en het bereiken van het bovenste grondwater.

Een algemene aanbeveling is ook stoffen te monitoren die nog nooit zijn aangetroffen in grondwater, maar welke op basis van deze studie worden aangewezen als potentiële uitspoeler. Deze stoffen zouden in de toekomst voor het eerst kunnen verschijnen in het (bovenste) grondwater. Tot de laatste categorie behoren de stoffen die pas op de markt zijn toegelaten (nieuwe stoffen) en stoffen die via atmosferische depositie worden aangevoerd. In deze studie is alleen maar uitgegaan van stoffen die al potentiële probleemstoffen voor grondwater zijn. Monitoring aanbevolen voor 10 van deze 29 stoffen zou er in de provincie Utrecht. Er worden dus andere stoffen toegevoegd.

Tabel 80: *Overzicht van de probleemstoffen die worden aanbevolen voor monitoring in grondwater van grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. LB: landbouwgebruik, NLB: niet-landbouwgebruik.*

	<b>Gebied</b>	<b>Bentazon</b>	<b>Chloorthalonil</b>	<b>MCPA</b>	<b>MCPA</b>	<b>Mecoprop-p</b>	<b>Propoxur</b>
		<b>LB</b>	<b>LB</b>	<b>LB</b>	<b>NLB</b>	<b>LB</b>	<b>NLB</b>
1	Amersfoort-Berg				X		
2	Baarn				X		
3	Beerschoten				X		
4	Bethunepolder	X		X	X	x	X
5	Bilthoven				X		
6	Bunnik	X	X	x	X	x	
7	Cothen	X		x	X	x	X
8	Doorn				X		
9	Driebergen				X		
10	Groenekan	X	X	x	X	x	
11	Lage Vuursche	X		x	X	x	
12	Leersum	X		x	X	x	
13	Linschoten	X		x	X		
14	Loosdrecht				X		
15	Soest	X		x	X	x	
16	Soestduinen	X		x	X	x	
17	Woerden-Kamerik				X		
18	Zeist				X		
19	Potentieel gebied Rhenen	X		x	?	x	

Tabel 81: *Overzicht van de probleemstoffen die worden aanbevolen voor monitoring in grondwater van 100-jaarsaandachtsgebieden voor grondwaterwinning in de provincie Utrecht.*

	<b>Gebied</b>	<b>Aldicarb</b>	<b>Bentazon</b>	<b>Chloorthalonil</b>	<b>Isoproturon</b>	<b>Maneb</b>	<b>MCPA</b>	<b>Mecoprop-p</b>	<b>Pendimethalin</b>	<b>Propoxur</b>	<b>Simazine</b>
1	Amersfoort-Berg										
2	Baarn										
3	Beerschoten		X	X		x	X	X	X		
4	Bethunepolder	X	X	X			X		x	X	X
5	Bilthoven										
6	Bunnik		X	X	x		X	X			
7	Cothen										
8	Doorn		X								
9	Driebergen						X	X			
10	Groenekan	X	X	X			X	X		x	
11	Lage Vuursche										
12	Leersum		X				X	X			
13	Linschoten										
14	Loosdrecht										
15	Soest										
16	Soestduinen		x				X	x			
17	Woerden-Kamerik	x		X			X				
18	Zeist						x				

## **10. Aanbevelingen voor beleid**

Aangezien dit onderzoek niet primair gericht is op beleidsontwikkeling maar meer op het in kaart brengen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de daarmee gepaard gaande milieubelasting, ligt het voor de hand om suggesties voor het beleid in dit onderzoek te beperken tot de onderwerpen die zich min of meer rechtstreeks aandienen vanuit dit onderzoek. Het rapport geeft een beeld van relatief gebruik en relatieve effecten van bestrijdingsmiddelen in de provincie Utrecht. Hieruit kunnen relatieve risico's worden bepaald met een plaatselijke component. Hiermee kan vervolgens beleid worden gestuurd.

### **10.1 Gebruik in het algemeen**

Terugdringing van het gebruik in sectoren die de meeste milieubelasting in de provincie veroorzaken, is voor de hand liggend. Zowel de landbouw als de niet-landbouw komen uit dit onderzoek naar voren als belangrijk met betrekking tot de totale milieubelasting.

In de landbouw zou men zich vanwege de omvang van de milieubelasting door bestrijdingsmiddelen vooral moeten richten op de teelt van pit- en steenvruchten, maar ook de maïsteelt, akkerbouw en boomkwekerijgewassen behoeven aandacht.

In de landbouw kan hiervoor wellicht het beste worden aangesloten op de regionale uitvoering van landelijk ontwikkelde beleidsprogramma's (zoals "zicht op gezonde teelt") waarbij nauw wordt samengewerkt met gewestelijke land- en tuinbouworganisaties. Aanvullend kan gezien worden hoe de introductie van biologische teelt bijvoorbeeld in de pit- en steenvruchten extra gestimuleerd kan worden.

In de niet-landbouw komen particuliere woningen, openbaar groen, spoorwegen, wegen, bedrijventerreinen en woningbouwverenigingen als belangrijke doelgroepen naar voren. Voor elk van deze doelgroepen is wellicht specifieke beleidsontwikkeling noodzakelijk waarbij afhankelijk van de doelgroep specifieke instrumenten zoals voorlichting, convenanten of gezamenlijk onderzoek kunnen worden ingezet. Dit kan vanwege de beperking van dit onderzoek niet nader worden gespecificeerd.

De recreatievaart komt uit dit onderzoek naar voren als een potentieel zeer belangrijke doelgroep. De gegevens uit dit onderzoek zijn echter onvoldoende om beleid te kunnen onderbouwen. Geadviseerd wordt daarom om een landelijk onderzoek te initiëren naar het gebruik van antifouling en de emissies hiervan in deze sector bijvoorbeeld in samenwerking met organisatie als STOWA, RIZA, KNWV, ANWB en HISWA. Men zou zich op de hoogte dienen te stellen van de

voorlopige resultaten uit het lopende project “het emissieloze schip in de recreatievaart” dat mede gericht is op antifouling. Het RIZA is het aanspreekpunt voor dit project.

## 10.2 Stroomgebieden

In dit onderzoek komen in diverse stroomgebieden diverse teelten en stoffen naar boven die potentieel een probleem opleveren. Signalering hiervan heeft geleid tot een aanvulling en toespitsing van de lijst van stoffen die door de waterkwaliteitsbeheerders kunnen worden gemonitord.

Aanbevolen wordt om de monitoring in elk geval per stroomgebied specifiek te richten op de stoffen die men volgens deze studie met een risico op normoverschrijding kan verwachten uit de daar voorkomende teeltgroepen en teelten.

De specifieke resultaten van deze monitoring kunnen vervolgens worden ingebracht bij bovengenoemde beleidsontwikkeling voor terugdringing van het gebruik in overleg met de gewestelijke land- en tuinbouworganisaties. Tevens kunnen de resultaten worden gebruikt om te komen tot een verbeterde gerichte uitvoering van het lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Dit beleid kan zowel op regionaal niveau als op landelijk niveau worden ingestoken. Uit een tussentijdse evaluatie (Min. V&W, 2002) van bovengenoemde lozingenbesluit blijkt dat gemiddeld al aan de doelstelling van 90% driftreductie wordt gedaan, zodat mogelijk niet hoeft te worden overgegaan tot het invoeren van een tweede fase met een verdere aanscherping. De fruitteelt (pit- en steenvruchten) blijft nog een punt van zorg.

Voor wat betreft de niet-landbouwsector valt op dat een aantal stoffen zijn toegestaan die in de landbouw reeds verboden zijn. Daar de economische noodzaak van de toelating van deze middelen niet groot zal zijn en daar de potentiële milieubelasting van deze middelen niet verwaarloosbaar is, zou bij het CTB voor een beëindiging van deze toelatingen kunnen worden gepleit.

Tevens wordt aanbevolen de afspoeling van herbiciden vanuit niet-landbouwsectoren nader te bestuderen met het oog op gerichte beleidsontwikkeling ten aanzien van dit onderwerp.

Een belangrijk punt van onzekerheid, die uit deze studie naar voren komt, is de emissie van bestrijdingsmiddelen vanuit RWZI's. Aan de waterkwaliteitsbeheerders wordt aanbevolen om een meetprogramma met een breed spectrum aan middelen op te stellen voor de emissie van bestrijdingsmiddelen uit RWZI's het gehele jaar door. Hiermee zou men mogelijk tevens enig inzicht kunnen verwerven in de milieubelasting vanuit producten die

worden gebruikt in huishoudens zoals muurverven en conserveringsmiddelen in cosmetica en dergelijke.

Het raadplegen van de Milieumeetlat zou moeten worden gestimuleerd, omdat daarin verschillen tussen de middelen betreffende de risico's zichtbaar wordt gemaakt.

### **10.3 Grondwaterbeschermingsgebieden**

In dit onderzoek komen een vijftal stoffen naar voren die een bijzonder risico kunnen vormen met betrekking tot de uitspoeling in grondwaterbeschermingsgebieden. Om het risico van uitspoeling zo veel mogelijk te vermijden zou het beleidsstreven er op gericht moeten zijn om elk gebruik van uitspoelingsgevoelige stoffen in grondwaterbeschermingsgebieden zo veel mogelijk terug te dringen.

Een beleidsprogramma met een gerichte directe benadering van de doelgroepen die in elk van de betreffende gebieden de emissie potentieel kunnen veroorzaken, lijkt in dat geval de meest geëigende aanpak. Zowel de landbouw als bepaalde doelgroepen in de niet-landbouw blijken volgens dit onderzoek van belang te zijn.

Wellicht is het mogelijk om in deze specifieke gevallen, gebieden en stoffen te komen tot afspraken met de potentieel emissie veroorzakende doelgroepen die er toe kunnen leiden dat de emissie in de toekomst grotendeels kan worden voorkomen. De gegevens van dit onderzoek kunnen rechtstreeks worden gebruikt om de betreffende groepen en gebieden te identificeren.

Daarnaast zou men bij het CTB de resultaten kunnen inbrengen van metingen aan waterputten om te komen tot een aanscherping van het toelatingsbeleid. Een permanent en doorslaggevend succes hiervan mag echter niet worden verwacht aangezien het CTB meer en meer gebonden is aan de uitkomsten van het toelatingsbeleid op Europees niveau.

Specifiek voor propoxur zou men een beëindiging van toelating voor particuliere toepassing in volkstuinten e.d. kunnen bepleiten bij het CTB.

Specifiek voor MCPA zou men er voor kunnen bepleiten te onderzoeken door de producent of een onderzoeksinstantie of overschakeling naar het minder af- en uitspoelingsgevoelige zout uitkomst kan bieden.

Probleemstoffen zouden zo mogelijk moeten worden vervangen door andere bestrijdingsmiddelenstoffen die kunnen worden ingezet voor hetzelfde doel, maar geen bedreiging vormen voor uitspoeling naar grondwater. In dat geval zouden de

teelten waar deze stoffen worden toegepast, kunnen blijven gehandhaafd in de teelten in grondwaterbeschermingsgebieden.

De aanpak van probleemstoffen die momenteel niet zouden kunnen worden verboden zonder te leiden tot problemen in bepaalde teelten, zou kunnen worden besproken door provincie, waterschappen, waterleidingbedrijven, boeren en tuinders in studiegroepverband. Een voorstel voor de uitwerking van een dergelijke aanpak wordt gedaan door Boland & Leendertse (2001) in hun studie naar de risico's en knelpunten van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden in Noord-Brabant.

Indien nieuwe meetgegevens bevestigen dat MCPA, bentazon en mecoprop-p daadwerkelijk de kwaliteit van het grondwater bedreigen, dient het gebruik van deze middelen te worden ingeperkt in de grondwaterbeschermingsgebieden en de 100 jaarsaandachtsgebieden.

## **11. Aanbevelingen voor onderzoek**

De aanbevelingen voor vervolgonderzoek worden in dit hoofdstuk verdeeld over de secties stroomgebieden (oppervlaktewater) en grondwaterbeschermingsgebieden (grondwater).

### **11.1 Stroomgebieden**

De emissie van de niet-landbouwtoepassingen van bestrijdingsmiddelen dient verder experimenteel te worden onderzocht.

Voor niet-landbouw is bepaling van bestrijdingsmiddelen (glyfosaat, glufosinaat ammonium, diquat dibromide en MCPA) in slib en effluenten van RWZI aan te bevelen.

Informatie over de persistentie van de stoffen in oppervlaktewater en sediment zou kunnen worden meegenomen voor de evaluatie ten behoeve van selectie voor monitoring. De persistentie van de bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en sediment is namelijk een belangrijke factor die meespeelt in de kans om deze stoffen aan te treffen bij monitoring.

Regionale waterstroommodellen kunnen worden gebruikt voor de berekening van lokale concentraties van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Op deze manier zouden gebiedskenmerken voor waterstroming en volumes van watercompartimenten kunnen worden meegenomen.

Beschikbare gegevens over de uitloogsnelheden van antifoulingstoffen vanuit de coating op sloopshuiden naar het omringende oppervlaktewater en sediment dienen te worden verzameld. Indien deze gegevens niet beschikbaar zijn, dient experimenteel onderzoek ter bepaling van deze gegevens te worden uitgevoerd.

Metingen naar het voorkomen van de belangrijkste milieubelastende antifoulingstoffen in water en/of sediment van jachthavens en druk bevaarschepen zijn sterk aan te bevelen.

Voor recreatievaart is een afzonderlijke studie aan te bevelen waarin het gebruik en de emissie van antifouling nader worden bepaald.

Emissie en milieubelasting van bestrijdingsmiddelen die worden gebruikt in houtconserveringsmiddelen voor tuinhout en oeverbeschoeiingen zou moeten worden geschat. Indien er nog geen betrouwbare methoden zijn voor de schatting van emissie (uitloging) en verspreiding in bodem, grondwater en oppervlaktewater, zouden deze moeten worden ontwikkeld.

Getracht moet worden toegang te krijgen tot de nieuwste relevante dossiergegevens van bestrijdingsmiddelen. De openbaarheid van gegevens van chemische stoffen, inclusief bestrijdingsmiddelen, is een belangrijk onderdeel van SOMS (2001). Dit is een convenant tussen overheid en bedrijfsleven m.b.t. vernieuwing in het stoffenbeleid in Nederland. Naar verwachting zal dit ook spoedig worden bereikt in de EG omdat daar een analoge ontwikkeling in gang is gezet. De Europese beoordeling van bestrijdingsmiddelen voor toelating tot de markt is sinds een paar jaar in gang gezet. Voor de meeste actieve stoffen moet deze nog worden afgerond. Bruikbare stofgegevens komen beschikbaar na een positieve beoordeling, welke gepaard gaat met plaatsing van de actieve stof op de Annex 1 lijst. Dit omvat dan ook gegevens over afbreekbaarheid, adsorptie aan bodem en toxiciteit voor waterorganismen. Het kan dus nuttig zijn over een aantal jaren een update te maken van deze studie met dergelijke recente gegevens.

## 11.2 Grondwaterbeschermingsgebieden

Resultaten van veldonderzoek en lysimeterexperimenten naar uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar grondwater zijn zeer waardevol voor een realistische inschatting van de risico's en zouden daarom moeten worden meegenomen.

De meest recente informatie uit laboratoriumexperimenten naar degradatie en adsorptie van werkzame stoffen en metabolieten in bodem zou moeten worden verzameld om daarmee de schattingen van de uitspoeling sterk te verbeteren. Dat zijn vaak dossiergegevens. Hierover is in paragraaf 11.1 ook al een opmerking gemaakt.

De invloed van bodemtextuur en percentage organische stof in de bovengrond van de grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht kan worden meegenomen in de schatting van de potentiële uitspoeling naar grondwater.

De bestaande informatie over de hydrologie (kwel- en inzigggebieden, horizontale waterstromen) zou kunnen worden betrokken in de schatting van lokale risico's van ondiepe en diepe uitspoeling.

## 12. Referenties

AID (1999): Jaarverslag Algemene Inspectiedienst 1999. Algemene Inspectiedienst. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Kerkrade.

Beekman W., C.G.E.M. van Beek & J. Nijenhuis (2000): Omgaan met schadelijke stoffen in grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. KIWA rapport KOA 00.042.

Begeleidingsgroep Grondwaterbescherming Provincie Utrecht (2001): Bestrijdingsmiddelenbeleid. BG 44A.

Beltman W.H.J., H.J.J. Wieggers, M.L. de Rooy & A.M. Master (2001): Afspoeling van amitrol, atrazin en glyfosaat vanaf een betonverharding. Veldproeven en modelsimulaties. Alterra-rapport 319, ISSN 1566-7197. Alterra, Wageningen.

Benoist F., T. Kalker, H. van Rooijen & J. Fiselier (2001): Van bron naar water: een overzicht van diffuse bronnen in de provincie Utrecht. H2O 1: 15-18.

Boland D. & P.C. Leendertse (2001): Bestrijdingsmiddelen in Noord-Brabantse grondwaterbeschermingsgebieden: risicostoffen en knelpunten. CLM 484-2001.

Boland D., P.C. Leendertse & A. Dieden (1999): Oppervlaktewater met minder bestrijdingsmiddelen. Een aanpak gericht op drinkwaterwinning. CLM 406-1999.

Boland D., A. Kool & P.C. Leendertse (2001): Monitoring van bestrijdingsmiddelen in water: signaleren van nieuwe probleemstoffen. CLM 486-2001.

Brunner C.M., O.E. Hetinga, R.L.J. Nieuwkamer & M.Y. Pril (2001): Waterstructuurvisie de stichtse Rijnlanden. Verkenningnota. Witteveen+Bos, RBOI. I.o.v. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

CBS (1998): Enquête gebruik van bestrijdingsmiddelen voor de landbouw in 1998.

CBS (2000): Enquête gebruik van bestrijdingsmiddelen voor de landbouw in 2000.

CIW (2000): Bestrijdingsmiddelenrapportage 2000. Commissie Integraal Waterbeheer, Den Haag.

CLM (2000): Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen. Utrecht. Centrum voor Landbouw en Milieu. Werkboek.

Comber S., G.S. Franklin, D. Mackay, A.B.A. Boxall, D. Munro & C.D. Watts (2000): Environmental modelling of antifoulants, Water Research Centre plc, Contract Research Report 342/2001.

Commissie gewasbescherming glastuinbouw (2000): Het terugdringen van illegaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw. Eindrapport.

CTB (2001): Gele bank. Toelatingsbesluiten. Internetsite CTB. Geraadpleegd september 2001.

DHV (2000): Van bron naar water. Werkdocument, Bijlagen. Mei 2000. Opdrachtgevers Provincie Utrecht en Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden.

Duyzer J.H. & A.W. Vonk (2001): Atmosferische depositie van POP in Nederland: Resultaten van de metingen in het jaar 2000, TNO-rapport R2001/307.

EC (1998): Directive 98/8EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of the biocidal products on the market. Office for Official Publications of the European Community, L123, Luxembourg.

Ekkens, Besseling & Horeman (2001): Evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming "Eindevaluatie van de taakstellingen over de periode 1990-2000". Expertisecentrum LNV. Ede, oktober 2001.

Kerkhof I. & H. Heemsbergen (2000): Evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming Openbaar Groen over 1998. IKC-Natuurbeheer, Wageningen, maart 2000. 74 p.

Kortenhoff A. (2001a): Knelpuntanalyse met betrekking tot het terugdringen van gebruik en emissie van chemische bestrijdingsmiddelen door gemeenten op (half)verhardingen. Fase I. Samenvatting en analyse van workshops en studiedagen gehouden in de periode 1997 t/m april 2000. Eindrapport Fase I. Plant Research International, Wageningen.

Kortenhoff A. (2001b): Bijlage bij Startdocument. Rationeel onkruidbeheer op verhardingen. Referentiemetingen – onderzoek naar houding en gedrag ten aanzien van het gebruik van bestrijdingsmiddelen op verhardingen bij 11 beheerders en aannemers. Rapport 69B. Plant Research International, Wageningen.

Linders J.B.H.J., J.W. Jansma, B.J.W.G. Mensink & K. Otermann (1994): Pesticides: Benefaction or Pandora's Box? A synopsis of the environmental aspects of 243 pesticides.

Loorij T., J. van Esch, A. Goedkoop, H. Heemsbergen, J. Hekman, C. Kempenaar, R. Merkelbach & T. Rotteveel (1999): Discussiestuk “Een raming van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in toepassingen buiten de landbouw”. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag.

Mahler *et al.* (2001): Pesticides and their movement in soil and water, University of Idaho, college of agriculture, Current Information Series No. 865.

Merkelbach R.C.M., J.W. Deneer, R.A. Schmidt & J. Groenewold (2001): Bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van Noord-Brabant. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 240.

Nota Provinciale Staten Utrecht (2001): Zuiver drinkwater van de grond. Een frisse kijk op nieuw beleid. Uitwerkingsplan provincie Utrecht.

Min. V&W (1998): Waterkader: Vierde nota waterhuishouding. Regeringsbeslissing. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Min. V&W (2002): Tweede fase van Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Brief van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aan de voorzitter van de Vaste Commissie voor Verkeer en waterstaat van de Tweede Kamer der Staten-Generaal. 23 mei 2002.

Pesticide Manual (2000): Ed. C.D.S. Tomlin. Twelfth Edition.

Reus J.A.W.A. (1992): Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen – Toetsing en bijstelling. Centrum voor Landbouw en Milieu. Utrecht.

Roovaart J.C. van den (2001): Emissieschattingen Diffuse Bronnen. Antifouling recreatievaart. Versie 1. RIZA Werkdocument nr. 2001.088X.

Siebinga R. & R.J.E. Tummers (1999): Gebiedsanalyses grondwaterbeschermingsgebieden provincie Utrecht. Tauw. Opdrachtgever Provincie Utrecht.

Smit M.G.D. & C.C. Karman (1998): Milieumeetlat voor biocidehoudende aangroeiwerende verven in de recreatievaart. Fase 1: Beschrijving van de methodiek. RIZA-werkdocument 99.008x.

Snoo G.R. de & F. de Jong (1999): Bestrijdingsmiddelen en milieu. Centrum voor Milieukunde, Leiden (CML).

SOMS (2001): Strategienota Omgaan Met Stoffen. Vastgesteld door de ministerraad op 16 maart 2001. Den Haag, april 2001.

Staatsblad (2000): Lozingenbesluit open teelten en veehouderij. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Staatsblad nr. 43.

Tiktak A., A.M.A. van der Linden & R.C.M. Merkelbach (1996): Modelling leaching at a regional scale in the Netherlands. RIVM report no. 715801008.

Tiktak A., F. van den Berg, J.J.T.I. Boesten, D. van Kralingen, M. Leistra & A.M.A. van der Linden (2000): Manual of FOCUS PEARL version 1.1.1. RIVM report 711401008, Alterra report 28.

Tweede Kamer (2000-2001): Zicht op gezonde teelt. 27058, nr. 2.

Wezel A.P. van & P. van Vlaardingen (2001): Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for antifouling substances, Irgarol 1051, dichlofluaniid, ziram, chlorothalonil and TCMB. RIVM-report 601501008.

### 13. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Provincie Utrecht, Dienst Water en Milieu  
Mw. E.M. Vogelesang-Stoute  
Postbus 80300  
3508 TH Utrecht

Namen en functies van de projectmedewerkers:

R.H. Jongbloed	Projectleider
J.H.J. Hulskotte	Onderzoeker
A. Bleeker	Researchmedewerker

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

C. Kempenaar, Plant Research International, Wageningen

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

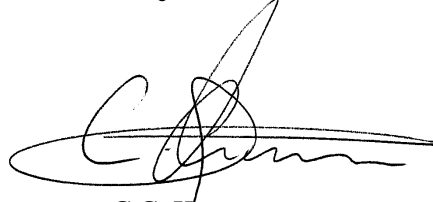
28 mei 2001 – 10 juni 2002

Ondertekening:



R.H. Jongbloed  
Projectleider  
11 juni 2002

Goedgekeurd door:



C.C. Karman  
Afdelingshoofd  
11 juni 2002



## 14. Bijlagen

### 14.1 Begrippen- en afkortingenlijst

Adsorptie	het binden van moleculen aan een oppervlak; bijvoorbeeld een bodemdeeltje
AGV	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
AID	Inspectie en opsporingsdienst van het ministerie van landbouw. Handhavinginstantie onder andere van de toepassing van landbouwbestrijdingsmiddelen
AMPA	metaboliet van herbicide glyfosaat
ARK	Amsterdam-Rijnkanaal
A.s.	actieve stof (ook wel werkzame stof genoemd)
BAM	2,6-dichloorbenzamide. Een metaboliet van het herbicide dichlobenil
Bestrijdingsmiddel	werkzame stof of preparaat dat een of meer werkzame stoffen bevat en bestemd om te worden gebruikt om planten te beschermen tegen organismen, levensprocessen van planten te beïnvloeden (niet zijnde meststoffen), ongewenste planten te doden, delen van planten te vernietigen of ongewenste groei te remmen
Biocide	producten met een of meer werkzame stoffen, die bestemd zijn om een schadelijk organisme te vernietigen, af te weren, onschadelijk te maken, de effecten daarvan te voorkomen of het op andere wijze langs chemische of biologische weg te bestrijden. Biociden zijn bestrijdingsmiddelen die buiten de landbouw gebruikt worden

---

CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CLM	Centrum voor Landbouw en Milieu
CTB	College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen
2,4-D	2,4-Dichloorfenoxiazijnzuur. herbicide
DEET	N,N-diethyl-m-toluamide. Niet-landbouwbestrijdingsmiddel
Druppeldrift	belangrijk mechanisme voor lokale verspreiding van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater. Door de geringe uitzaksnelheid van kleine druppeltjes in lucht voert de wind verspoten middelen mee buiten de behandelde percelen naar bijvoorbeeld lokale oppervlaktewateren (verwaaiing)
DT50	tijd waarin 50% van de moederstof uit bodem of water is verdwenen door chemische of biologische omzetting van de moederstof (halfwaarde tijd)
Effect	de mate waarin biologische veranderingen optreden
Emissie	uitstoot van een stof naar het milieu
Emissiepercentage	emissie naar een fictieve sloot veroorzaakt door drift, dit is afhankelijk van de applicatie methode en is berekend als fractie van de toegepaste dosering
ETU	omzettingsproduct van dithiocarbamaat-fungiciden
Formulering	vorm en samenstelling waarin een pesticide commercieel wordt aangeboden (e.g. in poedervorm, als granulaat of als vloeistof). De formulering bestaat naast de actieve stof bestanddelen die het beter te hanteren maken of de toepassingspotentie, effectiviteit of veiligheid verbeteren

Gewasbescherming	maatregelen gericht op de onderdrukking van ziekten, plagen en andere schadelijke factoren bij de teelt van planten
Gewasbeschermingsmiddel	chemisch of biologisch middel dat gebruikt wordt bij de gewasbescherming
GIS	Geografisch Informatie Systeem
HDSR	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
Herbicide	middel bestemd om ongewenste planten te doden
HISWA	De HISWA Vereniging is een brancheorganisatie voor ondernemingen in de bedrijfstak waterrecreatie
KIWA	Koninklijk Instituut voor Water en Afvalwaterbehandeling
Kom	adsorptiecoëfficiënt, genormaliseerd op de fractie organisch stof van de bodem
LGN3	het LGN-bestand (Landelijk Grondgebruikbestand Nederland) is een geografisch databestand dat het landgebruik voor heel Nederland beschrijft op basis van gridcellen van 25 bij 25 meter. Deze grootte van rastercellen komt ongeveer overeen met een schaal van 1:50.000. Bij het vervaardigen van het LGN-bestand wordt veel gebruik gemaakt van satellietbeelden, maar ook veel informatie uit andere gegevensbronnen wordt in het LGN-bestand geïntegreerd. De legenda van het LGN-bestand is gegroepeerd in 5 hoofdklassen: Water, stedelijk gebied, natuurgebied, bossen en agrarisch gebied. Binnen de 5 hoofdklassen (ook wel strata genoemd) worden in het LGN3-bestand 25 klassen onderscheiden. Het LGN3 <i>plus</i> -bestand biedt nog 15 klassen extra die gericht zijn op natuurgebieden (kwelders, moerassen, heidevelden, etc.)

Niet-landbouwtoepassingen	in dit rapport: biologisch, natuurlijk of synthetisch middel ter bestrijding van schadelijke organismen in toepassingen anders dan landbouw bijvoorbeeld in het openbaar groen, in particuliere tuinen en in kamerplanten
MBP	Milieu Belastingspunt
MCPA	2-fenoxy-4-chloorfenoxyazijnzuur. herbicide
Metabool	product dat wordt gevormd door chemische of biologische omzetting van de moederstof in bodem, water of levende organismen
MJP-G	Meerjarenplan Gewasbescherming
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NEC	No Effect Concentration, concentratie waarbij geen effecten zijn waargenomen
Omzetting	het proces waarbij de moederstof verdwijnt door veranderingen van het molecuul
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
Partiticoëfficiënt	de ratio tussen de verdeling van een stof over twee fasen wanneer er evenwicht heerst in het heterogeen systeem (van twee fasen). De ratio van concentraties (of strikt genomen, activiteiten) van dezelfde molecuul speciatie in de twee fasen is constant bij een constante temperatuur
PEARL	Pesticide Emission Assessment for Regional and Local scales. Model voor de berekening van de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen uit bodem naar ondiep grondwater
PEC	Predicted Environmental Concentration, modelmatig voorspelde concentratie in het milieu

PEGASUS	Pesticide Emission to Groundwater And Surface waters. Model waarmee de emissie van pesticiden naar grondwater en oppervlaktewater kan worden berekend
Persistentie	verblijftijd van een stof in een compartiment; het verdwijnen van de stof uit dit compartiment is afhankelijk van verschillende processen
Pesticide	chemisch of biologisch middel dat gebruikt wordt bij de gewasbescherming. Ook: gewasbeschermingsmiddel, bestrijdingsmiddel
PMV	Provinciale Milieu Verordening
PREGO	Pesticiden in REGIONaal Oppervlaktewater. Model waarmee de emissie van pesticiden naar regionaal oppervlaktewater kan worden berekend
PRI	Plant Research International
Residuen	hoeveelheid bestrijdingsmiddel die nog over is enige tijd na de toepassing. Residuen van bestrijdingsmiddelen worden gevonden in de bodem, in het oppervlaktewater, in planten en dieren en op agrarische producten
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIZA	Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling
Statistiek van het Bodemgebruik	Statistiek van het bodemgebruik van het CBS heeft als doel inzicht te verschaffen in het gebruik van de bodem in Nederland en vooral in de veranderingen die zich daarin voordoen. Er zijn 33 verschillende vormen van bodemgebruik en teneinde gerichter de gewenste gegevens te kunnen opzoeken zijn deze gegroepeerd tot de volgende hoofdgroepen: Agrarisch gebruik, Bossen,

Bebouwde grond, Verkeer, Recreatie ,  
Natuurlijk terrein, Overige gronden, Water. De  
gegevens van de provincie Utrecht verzameld  
over 1996 zijn in de vorm van een GIS-kaart  
in dit onderzoek gebruikt

Streefwaarde

Het milieubeleid is gericht op het behalen van  
concentraties in het milieu die liggen onder de  
streefwaarde

Uitspoeling

het transport van een stof uit de bovenste  
bodemplaat naar het grondwater

USES

Uniform System for the Evaluation of  
Substances. Model voor de bepaling van het  
kwantitatieve risico van bestrijdingsmiddelen  
voor de mens en het milieu

VINEX

in heel Nederland zijn de afgelopen jaren  
plannen gemaakt voor nieuwe stedelijke  
uitbreidingen op de zogenaamde Vinex-  
locaties. Deze locaties zijn in het kader van de  
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra eind  
1993 door de minister van VROM als  
gewenste uitbreidingslocaties van de steden  
aangewezen

WVE

Waterschap Vallei en Eem

## 14.2 Lijst met tabellen in dit rapport

Tabel 1:	Stroomgebieden in de provincie Utrecht.....	25
Tabel 2:	Oppervlakte van de grondwaterbeschermingsgebieden en de 100-jaarsaandachtsgebieden in de provincie Utrecht (CBS, 2000).....	28
Tabel 3:	Grondsoorten in de grondwaterbeschermingsgebieden. ....	29
Tabel 4:	Bestrijdingsmiddelen die door monitoring zijn aangetoond in oppervlaktewater in de provincie Utrecht in 1997-2000. HDSR=Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden; AGV=Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht; WVE=Waterschap Vallei en Eem.....	36
Tabel 5:	Probleemstoffen voor uitspoeling naar grondwater (zwarte lijst, Kiwa lijst, Concept verbod lijst PMV Utrecht).....	40
Tabel 6:	Teeltgroepen in de landbouw zoals gehanteerd in deze studie. ....	43
Tabel 7:	De arealen van de teeltgroepen in de landbouw in de provincie Utrecht.....	48
Tabel 8:	Gebruik van landbouwbestrijdingsmiddelen per teeltgroep in de provincie Utrecht. ....	49
Tabel 9:	Het aandeel van de teeltgroepen in het totale landbouwareaal en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht in 2000. ....	49
Tabel 10:	Arealen van grondgebruiktypen in de provincie Utrecht waarop niet-landbouwbestrijdingsmiddelen worden toegepast. ....	51
Tabel 11:	Het gebruik van niet-landbouwbestrijdingsmiddelen op verschillende grondgebruiktypen in de provincie Utrecht.....	52
Tabel 12:	Het aandeel van de grondgebruiktypen in het totale areaal voor niet-landbouwtoepassingen en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de provincie Utrecht. ....	53
Tabel 13:	Gebruikscijfers (kg) per bestrijdingsmiddel voor niet-landbouwtoepassingen in de provincie Utrecht. ....	54
Tabel 14:	Gebruik van actieve stoffen omgerekend naar stroomgebieden in de jaren 1998 en 2000. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers.....	57
Tabel 15:	Aandeel van de stroomgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht in 2000.....	58
Tabel 16:	Aandeel van de teeltgroepen in het gebruik van bestrijdingsmiddelen per stroomgebied in 2000. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers.....	59
Tabel 17:	Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in stroomgebieden in 1998 en 2000. ....	60
Tabel 18:	Aandeel van de stroomgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000....	61
Tabel 19:	Aandeel van niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen per type grondgebruik <sup>#</sup> in de stroomgebieden in 2000.....	62
Tabel 20:	Aandeel van de stroomgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000. ....	63
Tabel 21:	Het totale gebruik van actieve stoffen omgerekend naar stroomgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers .....	64

Tabel 22:	Gebruik van bestrijdingsmiddelen per teeltgroep in de grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers. De blancovelden duiden aan dat er geen gebruik is.....	65
Tabel 23:	Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht in 2000.....	66
Tabel 24:	Aandeel van de teelten in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht in 2000. ....	67
Tabel 25:	Niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen op de totale oppervlakte van de grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. De blancovelden duiden aan dat er geen gebruik is.....	68
Tabel 26:	Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000. ..	69
Tabel 27:	Aandeel van de typen grondgebruik in het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht in 2000. ....	70
Tabel 28:	Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in het totale gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000.....	71
Tabel 29:	Totale gebruik van actieve stoffen omgerekend naar grondwaterbeschermingsgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers. ....	72
Tabel 30:	Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de <b>akkerbouw</b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde. ....	77
Tabel 31:	Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van <b>boomkwekerijgewassen</b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde. ....	78
Tabel 32:	Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van <b>m<sub>ais</sub></b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde. ....	79
Tabel 33:	Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van <b>pit- en steenvruchten</b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde. ....	80
Tabel 34:	Landbouwkundig gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in 2000 in de teelt van <b>vollegronds groente</b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde. ....	81
Tabel 35:	Aandeel van de stroomgebieden in de milieubelasting door gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw .....	82
Tabel 36:	Emissiepercentages die worden toegepast in de berekening van de milieubelasting van oppervlaktewater.....	84
Tabel 37:	Gebruik van bestrijdingsmiddelen op <b>agrarische terreinen in 2000</b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 of 2 MBP grenswaarde. ....	85
Tabel 38:	Gebruik van bestrijdingsmiddelen in <b>openbaar groen</b> in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 2 MBP grenswaarde. ....	86
Tabel 39:	Gebruik van bestrijdingsmiddelen bij <b>particuliere woningen</b> in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde. ....	87

Tabel 40: Gebruik van bestrijdingsmiddelen bij <b>spoorwegen</b> , inclusief emplacements, in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.....	88
Tabel 41: Gebruik van bestrijdingsmiddelen op <b>sportterreinen</b> in 2000 met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 MBP grenswaarde.....	89
Tabel 42: Gebruik van bestrijdingsmiddelen in <b>volkstuinten</b> met een potentieel risico voor oppervlaktewater op basis van overschrijding van de 10 of 2 MBP grenswaarde.....	90
Tabel 43: Aandeel van de stroomgebieden in de milieubelasting door gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw .....	91
Tabel 44: Emissiefactoren anti-foulingverf uit recreatievaartuigen (g/ligplaats.jaar).....	94
Tabel 45: Geschatte emissies van werkzame stoffen uit antifoulingverven (kilogram/jaar).....	94
Tabel 46: Schatting van de milieubelastingspunten voor enkele stoffen voor antifouling.....	95
Tabel 47: Milieubelastingspunten voor enkele antifouling stoffen in de recreatievaart per ligplaats.....	96
Tabel 48: Milieubelastingspunten in oppervlaktewater als gevolg van toepassing van antifoulingverven .....	96
Tabel 49: Aandeel van de stroomgebieden in de milieubelasting door gebruik van antifoulingverven in de recreatievaart. ....	97
Tabel 50: Stoffen die in een stroomgebied de 10 MBP-grenswaarde overschrijden in één of meer teeltgroepen in de landbouw. De cijfers verwijzen naar het aantal teeltgroepen. ....	100
Tabel 51: Stoffen die in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in de niet-landbouw. Cijfers verwijzen naar het aantal locatietypen waar dat het geval is.	101
Tabel 52: Stoffen die in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in de landbouw en de oppervlakte (aantal hectares) waar deze overschrijding optreedt.....	102
Tabel 53: Stoffen die in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in de niet-landbouw. Oppervlakte (aantal hectares) waar dat optreedt.....	103
Tabel 54: Stoffen die zowel in de landbouw(L) als de niet-landbouw (NL) in een stroomgebied 10 MBP overschrijden in. Oppervlakte (aantal hectares) waar dat optreedt. ....	103
Tabel 55: Totale gebruik van actieve stoffen met potentieel risico voor waterleven (op basis van overschrijding van 10 MBP grens), omgerekend naar stroomgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. Gebruik is afgeleid van landelijke cijfers. ....	104
Tabel 56: Aandeel (%) van de stroomgebieden in het gebruik (kg) van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw met een potentieel risico voor waterleven. Gebaseerd op het jaar 2000. ....	105
Tabel 57: Totale milieubelasting van actieve stoffen voor waterleven voor de stroomgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen per stroomgebied.....	107
Tabel 58: Aandeel (%) van de stroomgebieden in de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw. Gebaseerd op het jaar 2000.....	108

Tabel 59: Aandeel van de bestudeerde sectoren aan de totale milieubelasting per stroomgebied.....	110
Tabel 60 Aandeel van de teeltgroepen aan de uitspoeling van <b>bentazon</b> in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l).....	116
Tabel 61 Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van <b>chloorthalonil</b> in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l)	116
Tabel 62 Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van <b>MCPA</b> in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l).....	117
Tabel 63 Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van <b>mecoprop-p</b> in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is tussen 0,01 en 0,1 µg/l)	117
Tabel 64 Aandeel van de teeltgroepen in de uitspoeling van <b>pendimethalin</b> in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven 0,01 µg/l) .....	118
Tabel 65: Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de landbouw naar grondwater in de provincie Utrecht voor 2000.....	119
Tabel 66: Aandeel van de teelten in grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie naar grondwater van bestrijdingsmiddelen in de landbouw.....	120
Tabel 67: Kwalificatie van de grondwaterbeschermingsgebieden in Utrecht naar het optreden van problemen met uitspoeling van landbouw bestrijdingsmiddelen als gevolg van gebruik in 2000. ....	122
Tabel 68: Berekende uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in niet-landbouwtoepassingen (MCPA en propoxur) naar grondwater (kg/jaar, maximale concentratie) in 2000.....	123
Tabel 69 Aandeel van type niet landbouwkundig gebruik in de uitspoeling van MCPA in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l) .....	125
Tabel 70 Aandeel van type gebruik niet landbouwkundig gebruik aan de uitspoeling van <b>propoxur</b> in grondwaterbeschermingsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l).....	125
Tabel 71 Aandeel van type gebruik niet landbouwkundig gebruik aan de uitspoeling van <b>MCPA</b> in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l) .....	126
Tabel 72 Aandeel van type gebruik niet landbouwkundig gebruik aan de uitspoeling van <b>propoxur</b> in 100-jaarsaandachtsgebieden in 2000. (Concentratie is boven de norm van 0,1 µg/l).....	126
Tabel 73: Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw naar grondwater.....	127
Tabel 74: Aandeel van de typen grondgebruik in de emissie van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw in de grondwaterbeschermingsgebieden. ....	128
Tabel 75: Totale emissie van bestrijdingsmiddelen in alle grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht en het aandeel van landbouw en niet-landbouw toepassingen daarbij. Gebaseerd op de bijdrage van de stoffen met een berekende maximale concentratie in grondwater van minimaal 0.01 µg/l. ....	129

Tabel 76:	Totale emissie van actieve stoffen naar grondwater omgerekend naar grondwaterbeschermingsgebieden in 2000 met het aandeel van landbouw- en niet-landbouwtoepassingen. ....	130
Tabel 77:	Aandeel van de grondwaterbeschermingsgebieden in de totale emissie naar grondwater van bestrijdingsmiddelen in de landbouw plus de niet-landbouw in de provincie Utrecht in 2000. ....	131
Tabel 78:	Overzicht van de probleemstoffen in oppervlaktewater van stroomgebieden in de provincie Utrecht die op basis van de huidige studie vanwege het gebruik in de provincie Utrecht worden aanbevolen voor monitoring. Weergegeven zijn de stoffen waarvan de 10 MBP grens voor waterleven (1/10 deel van de MTR waarde) wordt overschreden. ....	143
Tabel 79:	Overzicht van de gemonitorde stoffen in stroomgebieden in de provincie Utrecht en de bevestiging van de wenselijkheid van monitoring gebaseerd op de uitkomsten van deze studie. ....	144
Tabel 80:	Overzicht van de probleemstoffen die worden aanbevolen voor monitoring in grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. LB: landbouwgebruik, NLB: niet-landbouwgebruik. ....	147
Tabel 81:	Overzicht van de probleemstoffen die worden aanbevolen voor monitoring in grondwater van 100-jaarsaandachtsgebieden voor grondwaterwinning in de provincie Utrecht. ....	148
Tabel 82:	Percentage drift per type middel na invoering Lozingenbesluit open teelten en veehouderij (uit: Merkelbach et al., 2001).....	194
Tabel 83:	Milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de landbouw per stroomgebied. Na in werking treding van het Lozingbesluit open teelten en veehouderij (1 maart 2000). ....	196
Tabel 84:	Te monitoren stoffen die in de door een waterschap beheerde stroomgebieden 10 MBP overschrijden in 1 of meer teeltgroepen. HDSR=Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden; AGV=Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht; WVE=Waterschap Vallei en Eem. De cijfers verwijzen naar het aantal teeltgroepen.....	209
Tabel 85:	Inputgegevens van de stoffen voor berekening van uitspoeling naar grondwater (toepassingsperiode, afbraaksnelheid (DT50) en adsorptie(Kom) in bodem, metaboliëtvorming).....	211
Tabel 86:	Berekende emissie en uitspoeling van aandachtstoffen landbouw naar grondwater (voorjaar, najaar, zand, klei, veen) in de grondwaterbeschermingsgebieden (kg/jaar, maximale concentratie). ....	213
Tabel 87:	Berekende emissie en uitspoeling aandachtstoffen landbouw naar grondwater (voorjaar, najaar, zand, klei, veen) in de 100-jaarsaandachtsgebieden. ....	216
Tabel 88	Berekende emissie en uitspoeling van geselecteerde probleemstoffen door gebruik in niet-landbouwtoepassingen op verschillende grondgebruikstypen naar grondwater in de grondwaterbeschermingsgebieden. 221	
Tabel 89	Berekende emissie en uitspoeling van aandachtstoffen niet-landbouw in verschillende grondgebruikstypen naar grondwater in de 100 jaars-aandachtsgebieden (kg/jaar, maximale concentratie).....	224

## 14.3 Stroomgebieden in de provincie Utrecht

### Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

#### Deelgebied Amstelland-West

Dit laag gelegen poldergebied bestaat overwegend uit veengronden met daarin enkele kleiruggen. In dit gebied bevinden zich binnen de provinciegrenzen van Utrecht de Vinkeveense plassen. Vanuit deze plassen vindt aanzienlijke wegzijging plaats. Verder is de waterhuishoudkundige inrichting van het gebied voornamelijk afgestemd op agrarisch landgebruik. Het gebied omvat niet-ontveende polders ten oosten en zuiden van de woonkernen Vinkeveen en Wilnis en ontveende polders ten noorden en ten westen van die woonkernen. Laatstgenoemde polders worden gekenmerkt door een sterke kwelstroom vanwege hun diepe ligging.

#### Vechtboezem (Vecht)

Dit gebied kent vele plassen, waaronder de Loosdrechtse plassen. Hier komt grondwater uit de Utrechtse Heuvelrug als kwelwater naar boven. De Vechtplassen vormen op hun beurt de overgang naar veenweidegebieden en een tweetal diepbemalen droogmakerijen; Horstermeer en Bethunepolder. Met name in de laaggelegen Bethunepolder treedt aanzienlijke kwel op. Het uitslagwater van de Bethunepolder wordt voor een groot deel gebruikt voor de drinkwatervoorziening. Het gebied wordt gekenmerkt door een veelheid aan bemalingseenheden in de polders, die hun water lozen op en onttrekken aan het omliggende boezemwater. De Vecht speelt hierin een centrale rol. Om de stroom met eutroof Vechtwater naar de plassen te beperken is in het verleden een hoog winterpeil ingevoerd. Sinds 1983 wordt in de Loosdrechtse plassen geen Vechtwater meer ingelaten maar gedefosfateerd water uit het Amsterdam-Rijnkanaal.

#### Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal

Dit stroomgebied betreft niet het Amsterdam-Rijnkanaal zelf maar de aanliggende poldergebieden die door het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) van water worden voorzien. Onderhavig gebied vormt geen aaneengesloten geheel maar omvat een aantal langs het ARK gelegen deelgebiedjes. In de noordelijke polders van dit deelgebied komen met name veengronden voor met een agrarisch landgebruik. De zuidelijk gelegen gebiedjes liggen grotendeels in het stedelijk gebied van Maarssen en Utrecht.

### Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

#### Deelgebied Oude Rijn (Woerden)

Het deelgebied van de Oude Rijn heeft de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel als zuidelijke grens. De noordelijke grens wordt bepaald door de Meije, de

Hollandsche Kade en de grens met het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht. De westelijke grens wordt gevormd door de Enkele Wiericke tot Bodegraven en de Oude Rijn. De oostelijke grens loopt langs het deelgebied Leidsche Rijn, van Kockengen via de Bijleveld naar Harmelen, via de Hollandsche Kade naar Montfoort.

Het deelgebied van de Oude Rijn is voornamelijk veenweidegebied. Langs de oevers van de oorspronkelijke rivierlopen van de Oude Rijn, de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel en de Lange Linschoten komen rivierkleigronden voor. Het gebied van de Oude Rijn is met name als grasland in gebruik. Glastuinbouw en fruitteelt komen voor rond Harmelen en Linschoten. De lagere natte delen zijn van belang als weidevogelgebied.

#### Deelgebied Lopikerwaard

Het deelgebied Lopikerwaard is gelegen tussen de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel als noordelijke, en de winterdijk van de Lek als zuidelijke grens. De westelijke grens wordt gevormd door de Vlist tussen Schoonhoven en Haastrecht. De oostelijke grens loopt via de rijksweg A2, de Kromme IJssel, westelijk langs IJsselstein en volgt vervolgens weer de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel.

De Lopikerwaard is voornamelijk een kommenlandschap. De bodem bestaat in het oosten hoofdzakelijk uit rivierklei. In het midden bestaat de bodem uit klei op veen en in het westen uit veen. De Lopikerwaard is als grasland in gebruik. Het gebied wordt gekenmerkt door een overwegend open en grootschalige structuur. De laaggelegen natte delen zijn van belang als weidevogelgebied. Naast de laaggelegen delen zijn er de hoger gelegen oeverwallen en stroomruggen van de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel, de Lek, Vlist en de Lopikerwetering. Op de hoger gelegen stroomruggen, met name in het oostelijke deel van de Lopikerwaard en langs de hogere gronden van de Lek, wordt fruit geteeld. De bebouwing heeft eveneens op de hogere delen plaatsgevonden.

#### Deelgebied Leidsche Rijn

De noordwestelijke grens van dit gebied wordt gevormd door de grens met het deelgebied Oude Rijn en het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht. De oostelijke grens wordt gevormd door het Amsterdam-Rijnkanaal, terwijl de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel de zuidelijke begrenzing van het gebied vormt. Het gaat om de bemalingsgebieden De Tol en Bijleveld. Het Leidsche Rijngebied is een rivierkleigebied bestaande uit laaggelegen komgebieden en de hoger gelegen stroomruggen. In de komgebieden is grasland de belangrijkste vorm van grondgebruik. De Tol en Bijleveld zijn veengebieden. De laaggelegen polders Heicop en Reyerscop zijn gebieden met kwel. Op de lichtere hogere gronden langs de Leidsche Rijn en de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel (stroomruggen) bevindt zich onder meer bebouwing, fruitteelt en glastuinbouw.

## Utrecht

Hieronder valt het stadsgebied Utrecht en het deelgebied Maartensdijk.

### *Stadsgebied Utrecht*

Het centrale stadsgebied wordt gevormd door de kern van Utrecht. Ook het landelijk gebied Maartensdijk (in het noordoosten) valt binnen dit deelsysteem. Het centrale stadsgebied wordt gekenmerkt door grote oppervlakken aaneengesloten bebouwde gebieden. Ten oosten (Uithof) en ten zuidwesten van Utrecht zijn kwellocaties aanwezig, welke gevoed worden met het neerslagoverschot dat tot infiltratie komt op de Utrechtse Heuvelrug. Het landelijke gebied Maartensdijk ligt op de overgangszone van de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug en het Gooi en het Vechtplasseengebied. De bodem bestaat vooral uit zandgronden en plaatselijk veengronden. Grasland, bouwland en landgoederen wisselen elkaar in deze zone af.

### *Maartensdijk*

Dit stroomgebied ligt op de overgangszone van de stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug en het Gooi en het Vechtplasseengebied. Langs de westrand van dit stroomgebied treedt als gevolg van de grote peilverschillen met de Bethunepolder aanzienlijke wegzijging op. In dit gebied wisselen grasland, bouwland en landgoederen elkaar af. De bodem bestaat vooral uit zandgronden en plaatselijke veengronden. Wateraanvoer naar dit gebied vindt plaats vanuit de Kromme Rijn. Vanuit het grootste deel van het gebied wordt al dan niet bemalen water afgevoerd naar de stadswateren van Utrecht.

## Deelgebied Amsterdam-Rijnkanaal/Lek

Het gebied tussen Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) en Lek wordt globaal begrensd door de winterdijk van de Lek en het ARK. De westelijke grens wordt gevormd door het Lekkanaal. De Lek, het ARK en het Lekkanaal bepalen in belangrijke mate de waterhuishoudkundige situatie.

Evenals het gebied tussen Kromme Rijn en ARK wordt dit deelgebied gedomineerd door rivierkleigronden in de kommen, afgewisseld door zandige stroomruggen. Grasland ten behoeve van de melkveehouderij is het overheersende grondgebruik in de kommen. Op de lichtere zandige gronden van de stroomruggen vindt ook fruitteelt plaats.

## Deelgebied Kromme Rijn/Amsterdam-Rijnkanaal

Het gebied tussen Kromme Rijn en Amsterdam-Rijnkanaal wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Kromme Rijn. De bebouwing van Utrecht en Nieuwegein en het ARK begrenzen het gebied in het westen en zuiden. De zuidoostelijke grens wordt gevormd door de winterdijk van de Nederrijn. Het gebied wordt gekenmerkt door een grootschalig oeverwallen- en kommenlandschap. Fruitteelt speelt in het gebied een belangrijke rol. Op de kleigronden van de kommen bestaat de landbouw overwegend uit melkveehouderij. De bodem bestaat hier uit rivierkleiafzettingen en is hoofdzakelijk als grasland in

gebruik. De laagstgelegen graslanden zijn belangrijke weidevogelgebieden. Op de stroomruggen is met name de fruitteelt van belang en zijn wegen en bebouwing gesitueerd.

#### Deelgebied Utrechtse Heuvelrug/Kromme Rijn

De Utrechtse Heuvelrug zelf wordt binnen het plangebied begrensd door de grens van het hoogheemraadschap in het noordoosten en door de bebouwing van De Bilt en Bilthoven in het noordwesten en het stedelijk gebied van Zeist-Driebergen-Doorn-Leersum-Amerongen-Elst-Rhenen in het zuidwesten. Dit gebied wordt gekenmerkt door landbouw-, bos- en natuurgebieden. Veeveelt is het voornaamste landgebruik. Er is een groot aantal landgoederen met een belangrijke landschappelijke en ecologische waarde. In grote delen van het gebied komen natuurwaarden voor die gebonden zijn aan het optreden van kwel en hoge grondwaterstanden. De kwelstroom is het gevolg van het diep of minder diep afstromen van grondwater vanaf de Utrechtse Heuvelrug naar de lager gelegen gebieden. De afwatering aan de voet van de Utrechtse Heuvelrug vindt onder vrij verval plaats via gegraven weteringen. De belangrijkste waterlopen in het gebied zijn de Amerongerwetering, de Gooijerwetering, de Biltse- en Zeistergrift, de Nieuwe Hakswetering, de Cothergrift, de Melkwegwetering en de Langbroekerwetering. Tussen de Langbroekerwetering en de Kromme Rijn is een uitgebreid stelsel aanwezig voor de afvoer van overtollige neerslag en kwel.

#### **Waterschap Vallei en Eem**

##### Eemland

Het gebied omvat een tiental kleinere stroomgebieden en polders die hoofdzakelijk afwateren op de Eem. Alleen de Bikkers- en Oosterpolder wateren af op het Eemmeer. Afwatering vindt voornamelijk plaats middels gemalen. Het maaiveld ligt enkele decimeters onder NAP. De poldergebieden worden door inlaat van water vanuit Eemmeer en de Eem van water voorzien. De grondwaterstroming is in noordoostelijke richting. Er is sprake van kwel vanuit de Utrechtse Heuvelrug. De polders hebben een bodem van klei op veen en zijn in gebruik als grasland. De gebieden met vrije afwatering liggen op meer zandige gronden. Het gebied is voornamelijk in gebruik als grasland en er is veel bebouwing aanwezig.

##### Valleikanaal en Eem

Dit stroomgebied omvat het Valleikanaal en de Eem. Betreffend watersysteem wordt onder andere gevoed door de beken die hun oorsprong vinden in de stroomgebieden Barneveldse Beek, Binnenveld, Lunterse Beek en Vallei. Gedurende de zomerperiode wordt Rijnwater ingelaten. Voor een beschrijving van deze aanleverende stroomgebieden wordt verwezen naar het rapport “Analyse Diffuse Bronnen Water Gelderland, Deelrapport Vallei en Eem”. In het stroomgebied Valleikanaal en Eem is veel stedelijke invloed aanwezig. Plaatsen als Amersfoort, Leusden en Veenendaal en een aantal dorpen lozen op deze wateren via stuwen.

### Heiligenbergerbeek

Het gebied is samengesteld uit een aantal watergangen waarvan de Woudenbergse Grift, de Oude Lunterse Beek en de Leusder Grift de grootste zijn. In de zomermaanden wordt aan het begin van de Woudenbergse Grift, Valleikanaalwater ingelaten wat van invloed is op de waterkwaliteit. Voornoemde watergangen wateren allen af op de Heiligenbergerbeek. De Heiligenbergerbeek stroomt uiteindelijk via de stadsgrachten van Amersfoort uit in de Eem. Het grondwater stroomt in noordoostelijke richting. Plaatselijk is sprake van kwel vanuit de Utrechtse Heuvelrug. De bodem in het gebied is zandig. Bovenstrooms kent dit gebied een hoofdzakelijk landbouwkundige bestemming en benedenstrooms komen verspreid landgoederen en kleinere natuurgebieden voor.

### Utrechtse Heuvelrug

Op de Utrechtse Heuvelrug is geen zichtbare afwatering. Regenwater infiltreert en wordt via het grondwater naar lagergelegen plaatsen gevoerd. In het gebied komen alleen geïsoleerde oppervlaktewateren voor, zoals vennen, leemkuilen en poelen. De grondwaterstroming verloopt in dit deelgebied in noordwestelijke richting. Het grondwater zit op grote diepte. De bodem is zandig en het landgebruik is voornamelijk bos.

## **Rijkswaterstaat**

### Amsterdam-Rijnkanaal

In de provincie Utrecht stroomt het water in het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) van Rijswijk naar Nigtevecht. Ter hoogte van Utrecht is aan het ARK een industriegebied gelegen en is, vooral op de oostelijke oever, stedelijke bebouwing aanwezig. Het ARK is van groot belang voor de afvoer van het overtollig water vanuit de omringende gebieden, de scheepvaart en allerlei industriële doeleinden. Vanuit het ARK wordt ook water ingelaten in het gebied. Dat geldt met name voor de beregening van fruitbomen in verband met vorstbestrijding.

## 14.4 Achtergrondinformatie over schatting gebruik van niet-landbouw bestrijdingsmiddelen

Opgesteld door C. Kempenaar van Plant Research International, Wageningen  
Datum: 10 oktober 2001.

Voor niet-landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn geen uitgebreide (CBS-) statistieken beschikbaar. Om toch gebruikshoeveelheden in te kunnen schatten, is gebruik gemaakt van bepaalde documenten (zie referenties onder kopje basisgegevens) aangevuld met expert judgement. De gebruikte basisgegevens zijn:

1. Evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming Openbaar Groen (evaluatie betreft 1998). Opgesteld door IKC Natuurbeheer, Wageningen.
2. Discussiestuk "Een raming van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in toepassingen buiten de landbouw". Opgesteld in 1999 door Tom Loorij van CBS i.s.m. experts van diverse instellingen.
3. CBS Statistisch jaarboek, 1999.
4. Groene lijst van Stichting Natuurverrijking, 1999.
5. Kortenhoff, A., 2001. Rationeel onkruidbeheer op verhardingen – fase 1. Bijlage bij startdocument. Nota 69B. Plant Research International, Wageningen.

De gebruikscijfers voor niet landbouw toepassingen zijn als volgt tot stand gekomen:

1. Opstellen voorlopige gebruikscijfers (juli 2001)
2. Toetsing voorlopige gebruikscijfers door derden (juli-aug. 2001)
3. Verwerking commentaar van derden (aug.-sept. 2001)
4. Presentatie gebruikscijfers aan begeleidingscommissie (sept. 2001)
5. Vaststellen definitieve gebruikscijfers (eind sept. 2001)
6. Vaststellen emissiecijfers (oktober 2001)
7. In november zijn gebruikscijfers voor bepaalde typen grondgebruik gewogen gemiddeld omdat geen GIS-kaart aanwezig was om op het gekozen detailniveau berekeningen te doen.

In 2002 wordt een nieuw onderzoek naar gebruik bestrijdingsmiddelen in openbaar groen gedaan. Helaas komt deze info te laat te beschikking voor dit onderzoek.

### Afbakening:

In het onderzoek is voor 17 typen grondgebruik buiten de landbouw het gebruik van bestrijdingsmiddelen geschat. Deze worden hierna één voor één toegelicht. Een toelichting op niet-landbouw bestrijdingsmiddelen staat in de paragrafen 1.4 en 5.1.2 van het rapport. Middelen die niet meegenomen zijn in dit onderzoek zijn:

- Houtverduurzamingsmiddelen,
- Conserveringsmiddelen van voedsel, veevoer en materialen,
- Bestrijdingsmiddelen die worden toegepast in viskwekerijen (puntbronnen),
- Desinfectie- en ontsmettingsmiddelen (o.a. gassing) van gebouwen,

- Desinfectie, ontsmettings- en reinigingsmiddelen voor zover binnenshuis toepast,
- Middelen tegen ectoparasieten bij landbouw(huis)dieren,
- Middelen ter bestrijding van knaagdieren (rodenticiden) binnen en buiten gebouwen (middelen tegen slakken en mollen worden wel meegenomen).

### **Presentatie gebruikscijfers per type grondgebruik**

Hierna wordt per type grondgebruik (in vet en cursief aangegeven met een uniek nummer) het pesticidengebruik geschat. Aangegeven wordt per type grondgebruik eerst een nadere omschrijving van het object. Daarna welke bronnen gebruikt zijn (indien beschikbaar), de kerngetallen uit die bronnen, en de daaruit afgeleide inputs (doseringen a.s. per oppervlakte-eenheid) voor de risicostudie (in bold aangegeven). Tot slot wordt, indien relevant, aangegeven welke personen om commentaar gevraagd zijn op de cijfers van toetsjaar 2000 en wat beperkingen zijn. Indien geen hard cijfermateriaal aanwezig was van mogelijk gebruik, dan is dergelijk gebruik niet opgenomen in de cijfers. Kern van de toegepaste inputcijfers 1998 heeft betrekking op de cijfers zoals vermeld in basisdocumenten 1 en 2.

#### ***1. Wegen buiten bebouwde kom:***

- Object: alle verharde wegen buiten de bebouwde kom.
- Bronnen (zie basisgegevens): MJP-G landelijke evaluatie 1998 en CBS oppervlak.
- Gebruik1998: circa 600 kg a.s. per jaar op circa 60000 km verharde weg. Bij gemiddeld 10 m brede wegen is dit 60000 ha. Gebruik: **0.01 kg a.s. per ha**. Verdeling: 50% glyfosaat, 40% diuron, 10% diversen. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2001: **0 kg a.s.** (zie opmerkingen)
- **Input: model 1998: 0.0005 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0004 g diuron/m<sup>2</sup> en 0.0001 g diversen per m<sup>2</sup>**
- **Input: model 2000/2001: 0.0 g per m<sup>2</sup>**
- Dhr. Murray, wegbeheerder (kanton West) van provinciale wegen in de provincie Utrecht en Dhr. van Dijk, wegbeheerder rijkswegen in de provincie Utrecht geven aan dat er in principe geen pesticiden gebruikt worden op de wegen. Diversen is wat betreft 1998 niet uitgewerkt. Niet uit te sluiten is dat er sporadisch in 2000/2001 wel pesticiden ingezet zijn (<10% van Gebruik 1998, echter niet verwerkt omdat geen harde cijfers beschikbaar zijn).

#### ***2. Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom***

- Object: alle verhardingen binnen bebouwde kom (alleen verharding, geen gebouwen. Circa 1/3 van de gemeenten in Utrecht voert chemie-vrij beleid. Hiervoor wordt niet gecorrigeerd.
- Bron: Bijlage bij knelpuntanalyse en MJP-G o.b.v. gemiddeld 2 behandelingen per seizoen.
- Gebruik 1998: Knelpunt is inschatting % behandeld, stellen op 20%. Gem. Gebruik is 20% van 2 kg a.s. per ha is **0.4 kg a.s. per ha**. 45% glyfosaat, 45 % diuron, 10% diversen. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2000/2001: Onveranderd. 80% glyfosaat, 20% diversen. Verdeling is expert judgement.

- **Input: model 1998: 0.018 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.018 g diuron per m<sup>2</sup>, 0.004 g divers/m<sup>2</sup>**
- **Input: model 2000/2001: 0.032 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>**
- Diversen is niet uitgewerkt. Dhr. ter Horst van de gemeente Veenendaal en dhr. Leemans en Roggeband van Monsanto te Utrecht onderschrijven de doseringen zoals genoemd in de gebruikte bron.

### ***3. Waterwegen (rivieren, kanalen, grachten, meren) inclusief bijhorende oeverstroken, dijken, wegen, bestrating, bruggen, sluisen, gebouwen en beplanting, voor zover in beheer bij waterschappen***

- Object: water + omliggende strook in Nederland in beheer waterschappen/overheid met bijhorende constructies en gebouwen. Exacte oppervlakken niet bekend.
- Bronnen: MJP-G evaluatie 1998. 69 kg langs watergangen, 66 kg op bermen en 669 kg op dijken (totaal 804), dit is gesteld op 100% MCPA. Op verhardingen en industrie 525 kg, dit is gesteld op 100% glyfosaat. Overigen zijn 61 kg, gesteld op glyfosaat 10%, MCPA 30%, triclopyr 30% en dichlobenil 30%.
- Gebruik 1998: 1389 kg herbiciden (waterschap) op circa 800000 ha water in NL (gemiddeld over totale oppervlak): 0.001-0.0025 kg/ha (**0.002 kg/ha**). 60% MCPA, 33% glyfosaat, 5% divers, 1% triclopyr en 1% dichlobenil. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2000/2001: **0 kg a.s. per ha** (zie opmerkingen)
- **Input: model 1998: 0.000066 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.00012 g MCPA per m<sup>2</sup> en 0.000002 g triclopyr per m<sup>2</sup>, 0.000002 g dichlobenil per m<sup>2</sup>**
- **Input: model 2000/2001: 0.0 g per m<sup>2</sup>**
- Er is afgestemd met Peter Bonen van Waterschap Vallei & Eem en Lucas Smulders van Amstel, Gooi en Vecht. Zij geven aan dat er in principe in 2000/2001 geen middelen ingezet zijn. Diversen en anti-algen middelen in verven op boten is niet uitgewerkt. Niet uit te sluiten is dat er sporadisch in 2000/2001 wel pesticiden ingezet zijn (<10% van Gebruik 1998, echter niet verwerkt omdat geen harde cijfers beschikbaar zijn).

### ***4. Defensierreinen***

- Object: alle terreinen van defensie
- Bron: MJP-G landelijke evaluatie 1998 en schatting oppervlak
- Gebruik 1998: 1306 kg op circa 10000 ha in NL. Gebruik circa **0.13 kg/ha**. 30% diuron, 30% glyfosaat, 30% MCPA, 5% dichlobenil, 5% divers.
- Gebruik 2000/2001: circa 25 kg op totale terrein, voornamelijk glyfosaat **0.0025 kg a.s. per ha** (specifiek beleid ingezet, nu alleen nog in Den Helder en sporadisch langs afrasteringen van terreinen, vanaf 2003 chemievrij beheer). 80% glyfosaat, 20% divers.
- **Input: model 1998: 0.004 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.004 g diuron per m<sup>2</sup>, 0.004 g MCPA per m<sup>2</sup> en 0.00065 g dichlobenil per m<sup>2</sup>**
- **Input model 2000/2001: 0.0002 g glyfosaat per m<sup>2</sup>**
- Er is afgestemd met dhr. Dregmans van facilitaire dienst van Min. van Defensie. Alleen rondom afrasteringen worden pleksgewijs nog middelen ingezet. Diversen is niet uitgewerkt.

## 5. Spoorwegen

- Object: spoorbanen, emplacementen en perrons. Het object bestaat voor meer dan 90% uit spoorbaan (2800 km spoor in NL). Exacte oppervlakken niet bekend, schatten dus.
- Bron: Kempenaar, C. & Lotz L.A.P., 1999. Onkruidproblematiek op spoorbanen op basis van interviews in 1998. Rapport voor NS Railinfrabeheer. Plant Research International, Wageningen. Milieu jaarverslag 1997. NS Railinfrabeheer, Utrecht. Circa 4000-6000 kg as op 2800 km spoor + emplacement + perron. 2.800 km spoor is circa  $2.800.000 * 10 = 28.000.000$  m<sup>2</sup> = 2800 ha. Totaal circa 3000 ha. Gebruik 1.3 tot 2 kg/ha.
- Gebruik 1998: **1.67 kg/ha**. 60% glyfosaat, 30% MCPA, 7% 2,4-D, 3% overigen.
- Gebruik 2000/2001: onveranderd, **1.67 kg/ha**
- **Input: model 1998 en 2000/2001: 0.1 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.05 g MCPA/m<sup>2</sup> en 0.012 g 2,4-D per m<sup>2</sup>**
- Overigen niet uitgewerkt.

## 6. Bedrijventerreinen bebouwde kom

- Object: terreinen van bedrijven binnen bebouwde kom (vooral parkeerterreinen en groen)
- Bron: Loorij *et al.* (1999).
- Gebruik 1998: 5000 tot 14000 kg a.s. op 37500 ha waarvan circa 20% behandeld wordt, range: 0.1-0.4 kg/ha (gem. **0.25 kg/ha**). 40% diuron, 40% glyfosaat, 5% dichlobenil, 15% divers waaronder slakkenmiddelen (0.1% van oppervlak behandeld). Anti-algenmiddel 1% van oppervlak.
- Gebruik 2000/2001: onveranderd, 80% glyfosaat, 10% glufosinaat ammonium, 5% dichlobenil, 5% divers waaronder slakkenmiddelen. Verdeling is expert judgement. Anti-algenmiddel 1% van oppervlak.
- **Input: model 1998: 0.01 gram diuron per m<sup>2</sup>, 0.01 g glyfosaat per m<sup>2</sup> en 0.001 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>**
- **Input: model 2000/2001: 0.02 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0025 g glufosinaat ammonium/m<sup>2</sup> en 0.001 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- Diversen is deels uitgewerkt. Dhr Leemans en Roggeband van Monsanto te Utrecht en dhr Salomons van ProAgro te Maarsen onderschrijven de geschatte doseringen.

## 7. Industriecomplexen

- Object: grote industriële complexen (havens, chemische industrie e.d.)
- Bron: Loorij *et al.* (1999). Totaal 60000 ha in NL
- Gebruik 1998: 90000 tot 140000 kg a.s. op 60000 ha, waarvan circa 40% behandeld intensief wordt. 1.5-2.3 kg/ha (gem. op **1.9 kg/ha** gesteld). 45% diuron, 45% glyfosaat, 5% dichlobenil, 5% divers. Verdeling is expert judgement.

- Gebruik 2000/2001: onveranderd (gem. op **1.9 kg/ha** gesteld). 80% glyfosaat, 5% glufosinaat ammonium, 5 % dichlobenil, 10% divers. Verdeling is expert judgement.
- **Input: model 1998: 0.081 gram diuron per m<sup>2</sup>, 0.081 g glyfosaat per m<sup>2</sup> en 0.01 g dichlobenil per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.001 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- **Input: model 2000/2001: 0.15 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.01 g glufosinaat ammonium/m<sup>2</sup> en 0.01 g dichlobenil per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.001 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- Diversen is niet uitgewerkt. Dhr Leemans en Roggeband van Monsanto te Utrecht en dhr Salomons van ProAgro te Maarsen onderschrijven de geschatte doseringen.

#### 8. Agrarische terreinen

- Object: verhardingen, tuinen + gebouwen (excl bouwland en sloten).
- Bronnen: Loorij *et al.* (1999). Verharding en tuin gewogen gemiddelde, op 110.000 bedrijven met gem. 0.6 ha terrein (totaal 66000 ha).
- Gebruik 1998: 16000 tot 24000 kg op circa 66000 ha: range: 0.24-0.36 kg/ha. **0.30 kg/ha.** 70% herbiciden (40% glyfosaat, 10% glufosinaat ammonium, 10% Reglone, 30% MCPA, 10% divers), 15% fungiciden (70% mancozeb, 20% fluazinam, 10% divers) en 15% insecticiden (40% permethrin, 40% pirimicarb en 20% divers). Slakkenmiddelen en algenmiddelen uit diversen.
- Gebruik 2000/2001: geen wezenlijke verschuivingen
- **Input: model 1998: 0.0084 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0021 g glufosinaat ammonium per m<sup>2</sup>, 0.0063 g MCPA per m<sup>2</sup> en 0.0021 g diquat dibromide per m<sup>2</sup>, 0.003 g mancozeb per m<sup>2</sup>, 0.0009 g fluazinam per m<sup>2</sup>, 0.0018 g permethrin per m<sup>2</sup> en 0.0018 g pirimicarb per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- **Input: model 2000/2001: 0.0084 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0021 g glufosinaat ammonium per m<sup>2</sup>, 0.0063 g MCPA per m<sup>2</sup> en 0.0021 g diquat dibromide per m<sup>2</sup>, 0.003 g mancozeb per m<sup>2</sup>, 0.0009 g fluazinam per m<sup>2</sup>, 0.0018 g permethrin per m<sup>2</sup> en 0.0018 g pirimicarb per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup> Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- Diversen is niet uitgewerkt

#### 9. Woningbouwverenigingen

- Object: uitspraak over terreinen woningbouwverenigingen incl. tuinen en excl. openbare wegen.
- Bron: Loorij *et al.* (1999).
- Gebruik 1998: 7500 tot 15000 kg a.s. op 70000 ha, waarvan 1/3 openbare wegen niet meegerekend. Range: 0.16-0.32 kg/ha (gem **0.24 kg per ha**). 40% diuron, 40% glyfosaat, 5 % dichlobenil, 15% divers. 2% oppervlak behandeld met anti-algenmiddelen, 0,1% met slakkenmiddelen.
- Gebruik 2000/2001: Gebruik niet echt verandert, maar diuron vervangen door glyfosaat
- **Input: model 1998: 0.01 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.01 g diuron per m<sup>2</sup> en 0.0012 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g**

**methiocarb per m2 Anti-algenmiddelen: 0.01 g  
alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**

- **Input: model 2000/2001: 0.02 gram glyfosaat per m2 en 0.0012 g dichlobenil per m2, 0.0004 g metaldehyde per m2 en 0.0004 g methiocarb per m2 Anti-algenmiddelen: 0.01 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**
- De verdeling in a.s. is afgeleid van de volumes aan middelen die op verkooppunten tentoongesteld staan. Anti-algen middelen (quartenaire ammonia) en ferrosulfaat op circa 1.5 kg per ha, 90% is ferrosulfaat, of wel 0.14 g per m2. Vetzuren op circa 0.001 g per m2 (niet uitgewerkt).

#### **10. Particuliere woningen (excl. woningbouwver. en excl landgoederen)**

- Object: uitspraak over terreinen particuliere woningen incl tuinen en excl. landgoed).
- Bronnen: Loorij *et al.* (1999)
- Gebruik 1998: circa 30000 kg. as. op 150000 ha (gem **0.2 kg/ha**). 15% glyfosaat, 15% MCPA, 10% 2,4-D, 10% diuron, 5% dichlobenil, 15% synthetische pyrethroiden (o.a. deltamethrin), 10% pyrazofos en 20% divers. 2% oppervlak behandeld met anti-algenmiddelen, 0.1% met slakkenmiddelen.
- Gebruik 2000/2001: Gebruik niet wezenlijk verandert, glyfosaat en glufosinaat ammonium ipv diuron.
- **Input: model 1998: 0.003 gram glyfosaat per m2, 0.003 g MCPA per m2, 0.002 g diuron per m2, 0.002 g 2,4-D per m2, 0.001 g dichlobenil per m2, 0.003 gram deltamethrin per m2, 0.002 gram pyrazofos per m2, ferrosulfaat 0.14 g per m2, 0.0004 g metaldehyde per m2 en 0.0004 g methiocarb per m2 Anti-algenmiddelen: 0.01 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**
- **Input: model 2000/2001: 0.004 gram glyfosaat per m2, 0.003 g MCPA per m2, 0.001 g glufosinaat-ammonium per m2, 0.002 g 2,4-D per m2, 0.001 g dichlobenil per m2, 0.003 gram deltamethrin per m2, 0.002 gram pyrazofos per m2, ferrosulfaat 0.14 g per m2, 0.0004 g metaldehyde per m2 en 0.0004 g methiocarb per m2 Anti-algenmiddelen: 0.01 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**
- De verdeling in a.s. is afgeleid van de volumes aan middelen die op 3 verkooppunten tentoongesteld in Utrecht stonden. Anti-algen middelen (quartenaire ammonia) en ferrosulfaat op circa 1.5 kg per ha, 90% is ferrosulfaat, of wel 0.14 g per m2. Vetzuren op circa 0.001 g per m2 (niet uitgewerkt).

#### **11. Landgoederen**

- Object: terrein horend bij landgoed incl. tuinen, totaal circa 5000 ha in NL.
- Bron: Loorij *et al.* (1999)
- Gebruik 1998: 65 tot 130 kg a.s. op 5000 ha, gem **0.02 kg/ha**. 30% glyfosaat, 30% diuron, 10% dichlobenil, 20% divers. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2000/2001: diuron is vervangen door glyfosaat, Gebruik gelijkgehouden
- **Input: model 1998: 0.0006 gram glyfosaat per m2, 0.0006 g diuron per m2 en 0.0002 g dichlobenil per m2. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**

- **Input: model 2000/2001: 0.0012 gram glyfosaat per m<sup>2</sup> en 0.0002 g dichlobenil per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- Diversen is niet uitgewerkt

### 12. Volkstuinen

- Object: volkstuinen excl. tuinen op landbouwbedrijven
- Bron: Loorij *et al.* (1999).
- Gebruik 1998: 600 tot 1200 kg a.s. op 4600 ha. Range: 0.13-0.26 kg/ha (**gem. 0,2 kg/ha**). 40% fungiciden (50% mancozeb, 30% pyrazofos, 20% overige), 40% insecticiden (50% pyrethroiden o.a. permethrin en deltamethrin, 15% propoxur, 15% pirimicarb, 20% overige), 10% herbiciden (40% glyfosaat, 40% glufosinaat ammonium en 20% overige), 10 % diversen. Diversen bevat slakkenmiddelen.
- Gebruik 2000/2001: geen wezenlijke verschuiving
- **Input: model 1998: 0.0024 g pyrazofos per m<sup>2</sup>, 0.0040 g mancozeb per m<sup>2</sup>, 0.002 g deltamethrin per m<sup>2</sup>, 0.002 g permethrin per m<sup>2</sup>, 0.0012 g propoxur per m<sup>2</sup>, 0.0012 g pirimicarb per m<sup>2</sup>, 0.0008 g glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0008 g glufosinaat ammonium per m<sup>2</sup>, ferrosulfaat 0.001 g per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup> Anti-algenmiddelen: 0.001 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- **Input: model 2000/2001: 0.0024 g pyrazofos per m<sup>2</sup>, 0.0002 g bitertanol per m<sup>2</sup> 0.0002 g tolyfluanide per m<sup>2</sup>, 0.0040 g mancozeb per m<sup>2</sup>, 0.002 g deltamethrin per m<sup>2</sup>, 0.002 g permethrin per m<sup>2</sup>, 0.0012 g propoxur per m<sup>2</sup>, 0.0012 g pirimicarb per m<sup>2</sup>, 0.0008 g glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0008 g glufosinaat ammonium per m<sup>2</sup>, ferrosulfaat 0.001 g per m<sup>2</sup>, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup> Anti-algenmiddelen: 0.001 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- De verdeling in a.s. is afgeleid van de volumes aan middelen die op 3 verkooppunten tentoongesteld in Utrecht stonden. Vetzuren op circa 0.001 g per m<sup>2</sup> maar niet uitgewerkt. Diversen is deels uitgewerkt.

### 13. Tuincentra

- Object: Terreinen bij tuincentra, vooral parkeergelegenheden en groen
- Bron: Loorij *et al.* (1999), vooral herbiciden op verhardingen.
- Gebruik 1998: Circa 400 kg op 1000 ha., **0.4 kg/ha**. 40% diuron, 40% glyfosaat, 5 % dichlobenil, 15% divers. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2000/2001: niet wezenlijk veranderd. 60% glyfosaat, 10% dichlobenil, 10% glufosinaat ammonium, 20% diversen.
- **Input: model 1998: 0.016 g diuron per m<sup>2</sup>, 0.016 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.002 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.0001 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0001 g methiocarb per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**
- **Input: model 2000/2001: 0.024 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.004 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.004 g glufosinaat ammonium per m<sup>2</sup>, 0.0001 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0001 g methiocarb per m<sup>2</sup>. Anti-algenmiddelen: 0.005 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m<sup>2</sup>.**

- Diversen is niet uitgewerkt. Dhr Leemans en Roggeband van Monsanto te Utrecht en dhr Salomons van ProAgro te Maarsen onderschrijven de geschatte doseringen.

#### 14. *Bos en natuurterreinen*

- Object: alle natuurterreinen excl. wegen, gebouwen, recreatieterreinen
- Gebruik 1998: 25 kg binnen prov. Utrecht op circa 20.000 ha: **0.00125 kg/ha**, 90% glyfosaat.
- Gebruik 2000/2001: 7 kg binnen prov. Utrecht op circa 20.000 ha: **0.00035 kg/ha**, 100% glyfosaat.
- **Input: model 1998: 0.00012 g glyfosaat per m<sup>2</sup>**
- **Input: model 2000/2001: 0.000035 g glyfosaat per m<sup>2</sup>**
- Er is afgestemd met dhr Zwart en Vos van SBB in Utrecht. Diversen waaronder iepziekte en bacterievuur zijn niet uitgewerkt. De inzet van middelen tegen deze ziekten was verwaarloosbaar in 1998-2001 volgens Zwart en Vos.

#### 15. *Groen binnen gemeenten*

- Object: parken, begraafplaatsen, grasvelden, snippergroen
- Bron: Bijlage bij knelpuntanalyse en MJP-G chemievrij gemeenten uit Groene lijst. Chemievrij zijn: Baarn, Bunschoten, De Bildt, De Ronde Venen, Houten, Leersum, Loosdrecht, Lopik, Maartensdijk, Nieuwegein, Rhenen, Utrecht, Veenendaal, Vleuten De Meern, Zeist,
- Gebruik 1998: circa 9000 kg op 5% van 330000 ha (bebouwd terrein in NL), en 1/3 chemievrij, afgeleide Gebruik is circa **0.5 kg per ha**. Verdeling 5% glyfosaat, 5% glufosinaat ammonium, 10% ferrosulfaat, 20% dichlobenil, 20% MCPA, 10% 2,4-D, 30% divers. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2000/2001: reductie circa 50%: **0.25 kg per ha**. Verdeling min of meer gelijk.
- **Input: model 1998: 0.0025 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.0025 g glufosinaat-ammonium per m<sup>2</sup>, 0.005 g ferrosulfaat per m<sup>2</sup> en 0.01 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.01 g MCPA per ha, 0.005 g 2,4-D per ha, 0.0004 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0004 g methiocarb per m<sup>2</sup>, 0.001 diflubenzuron per m<sup>2</sup>, 0.001 propyzamide per m<sup>2</sup>**
- **Input: model 1998: 0.00125 gram glyfosaat per m<sup>2</sup>, 0.00125 g glufosinaat-ammonium per m<sup>2</sup>, 0.0025 g ferrosulfaat per m<sup>2</sup> en 0.005 g dichlobenil per m<sup>2</sup>, 0.005 g MCPA per ha, 0.0025 g 2,4-D per ha, 0.0003 g metaldehyde per m<sup>2</sup> en 0.0003 g methiocarb per m<sup>2</sup>, 0.001 diflubenzuron per m<sup>2</sup>, 0.001 propyzamide per m<sup>2</sup>**
- Diversen is niet uitgewerkt. Dhr Leemans en Roggeband van Monsanto te Utrecht en dhr Salomons van ProAgro te Maarsen onderschrijven de geschatte doseringen. Er is verder afgestemd met uitvoerders van groenbeheer. Iepziekte en bacterievuur niet uitgewerkt, zie punt 14.

#### 16. *Recreatiegebieden*

- Object: eenduidig.
- Bron: Loorij *et al.* (1999), Vooral herbiciden op verhardingen.

- Gebruik 1998: 2000 tot 4000 kg a.s. op 32000 ha, gem **0.1 kg/ha**. 80% glyfosaat, 10% glufosinaat ammonium, 5 % dichlobenil, 5% divers. Verdeling is expert judgement.
- Gebruik 2000/2001: geen bestrijdingsmiddelen meer ingebruik in Utrecht
- **Input: model 1998: 0.008 gram glyfosaat per m2, 0.001 g glufosinaat ammonium per m2 en 0.0005 g dichlobenil per m2. Anti-algenmiddelen: 0.001 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**
- **Input: model 2000/2001: 0.0 gram per m2. Anti-algenmiddelen: 0.001 g alkyldimethylbenzylammoniumchloride per m2.**
- Er is afgestemd met dhr. Offermans van koepel van recreatieschappen. Sporadisch gebruik is niet volledig uit te sluiten.

#### 17. *Sportterreinen inclusief golf*

- Object betreft alle sportvelden waar gras als ondergrond dient, zowel in beheer overheid (ca 10000 ha) als particulier (ca 20000 ha in NL)
- Bron: Loorij *et al.* (1999). Vooral herbiciden en insecticiden.
- Gebruik 1998: Herbiciden: 3000 kg as op 20000 ha particuliere sportvelden, vooral MCPA (**0.15 kg/ha**), en extra 1 keer in 10 jaar renovatie (2600 kg glyfo per 20000 ha is **0.013 kg per ha**). Specifiek voor golf volgens Loorij, herbiciden 4000 kg op 4000 ha (volgens Loorij, is echter overschatting want geldt alleen voor greens. Insecticiden: 1 keer in 10 jaar 2000 kg per 20000 ha, chloorpyrifos, etrimfos, parathion, permethrin en temefos, elk 20% (**0.01 kg/ha**). Dichlobenil wordt sporadisch gebruikt in beplantingen rondom grasvelden. Gebruik niet verwerkt omdat deze al in Groen binnen gemeente aan orde is geweest.
- Gebruik 2000/2001: Geen wezenlijke verschuiving, mogelijk lichte daling maar niet met cijfers te onderbouwen.
- **Input: model 1998: 0.0013 gram glyfosaat per m2, 0.015 g MCPA per m2, 0.002 g chloorpyrifos per m2, 0.002 g permethrin per m2, 0.002 g ethrimfos per m2, 0.002 g parathion per m2, 0.002 g temefos per m2, 0.0003 g metaldehyde per m2 en 0.0003 g methiocarb per m2,**
- **Gebruik 2000/2001: idem als 1998**
- Data vanuit vakbladen en NOC NSF onderschrijven de schattingen.
- Voor golfterreinen op basis van expertjudgement en Loorij: **0.03 g MCPA per m2 ipv 0.015.**

### 14.5 Landbouwarealen en gebruik van bestrijdingsmiddelen per gemeente in de provincie Utrecht in 1998 en 2000.

Gemeente	Areaal (ha)		Gebruik (kg)		Verandering in gebruik (%) 1998-2000
	1998	2000	1998	2000	
Abcoude	2119	2100	380	255	-33%
Amerongen	1243	1227	693	311	-55%
Amersfoort	1850	1988	1231	662	-46%
Baarn	692	646	293	228	-22%
Breukelen	3259	3254	897	507	-43%
Bunnik	2689	2535	8197	4243	-48%
Bunschoten	2095	2403	274	290	6%
De Bilt	661	624	465	330	-29%
De Ronde Venen	4754	4606	2172	1635	-25%
Doorn	509	476	251	166	-34%
Driebergen-Rijsenburg	703	667	269	138	-49%
Eemnes	1640	1696	765	640	-16%
Harmelen	1608	1617	3273	2125	-35%
Houten	4065	3614	14384	9776	-32%
Ijsselstein	1181	1198	963	544	-43%
Leersum	943	844	1073	551	-49%
Leusden	2851	2709	1358	863	-36%
Loenen	1910	1900	1467	906	-38%
Loosdrecht	617	473	226	110	-51%
Lopik	6395	6060	8810	5015	-43%
Maarn	595	656	211	171	-19%
Maarssen	1082	1053	629	395	-37%
Maartensdijk	2539	2495	794	460	-42%
Montfoort	3070	2863	3189	1973	-38%
Nieuwegein	802	549	2558	1466	-43%
Oudewater	3133	3232	722	498	-31%
Renswoude	1341	1308	799	409	-49%
Rhenen	1598	1576	1408	526	-63%
Soest	963	916	351	181	-48%
Utrecht	723	1005	1793	2072	16%
Veenendaal	248	323	152	524	244%
Vleuten-De Meern	2033	1366	8512	3253	-62%
Wijk bij Duurstede	3210	3075	12460	8243	-34%
Woerden	4792	4630	1898	1083	-43%
Woudenberg	2139	2161	1202	610	-49%
Zeist	408	383	1750	1582	-10%
<b>Totaal</b>	<b>70462</b>	<b>68227</b>	<b>87867</b>	<b>54741</b>	<b>-38%</b>

### 14.6 Arealen van teelten in de provincie Utrecht in 1998 en 2000.

Teeltgroep	Teelt	Areaal		Verandering in areaal 1998-2000	
		1998 (ha)	2000 (ha)	Absoluut (ha)	Relatief (%)
Akkerbouw	Suikerbieten	316	263	-53	-17
Akkerbouw	Consumptie- aardappelen	235	161	-74	-3
Akkerbouw	Fabriksaardappelen	19	29	10	53
Akkerbouw	Pootaardappelen	14	1	-13	-93
Akkerbouw	Erwten groen te oogsten	14	8	-6	-43
Akkerbouw	Bruine bonen	10	7	-3	-30
Akkerbouw	Wintertarwe	292	249	-43	-15
Akkerbouw	Zomergerst	57	155	98	172
Akkerbouw	Graszaad	26	38	12	46
Maïs	Snijmaïs	5441	5540	99	2
Akkerbouw	Poot- en plantuien	0	25	25	-
Akkerbouw	Zaaiuien	37	10	-27	-73
Akkerbouw	Cichorei	7	4	-3	-43
Akkerbouw	Vlas	0	9	9	-
Groenten onder glas	Tomaten	46	29	-17	-37
Groenten onder glas	Komkommers	43	20	-23	-53
Groenten onder glas	Paprika	14	26	12	86
Groenten open grond	Aardbeien	17	10	-7	-41
Bloemen onder glas	Rozen	14	12	-2	-14
Bloemen onder glas	Chrysanten	1	1	0	0
Bloemen onder glas	Gerbera's	6	7	1	17
Bloemen onder glas	Potplanten - blad	8	6	-2	-25
Bloemen onder glas	Potplanten - bloei	12	17	5	42
Bloemen onder glas	Anjers	0,5	0,3	-0,2	-40
Bloemen onder glas	Freesia's	0,3	0,4	0,1	33
Bloemen onder glas	Lelies (snijbloemen)	2	2	0	0
Bloemen onder glas	Orchideeen	1	1	0	0
Bloemen onder glas	Perkplanten	11	16	5	45
Bloembollen en -knollen	Tulpen	6	0	-6	-100
Bloembollen en -knollen	Lelies (bollen)	2,4	0,1	-2,3	-96
Bloembollen en -knollen	Hyacinten	0,2	0,0	-0,2	-100
Bloembollen en -knollen	Narcissen	1,5	0,5	-0,9	-60
	Bos-en			15	115
Boomkwekerijgewassen	haagplantsoen	13	28		
Boomkwekerijgewassen	Laan- en parkbomen	84	86	2	2
Boomkwekerijgewassen	Sierconiferen	56	66	10	18
Boomkwekerijgewassen	Rozenstruiken	20	6	-14	-70
	Bloemkwek.gewassen			1	3
Boomkwekerijgewassen	open grond	34	35		
Boomkwekerijgewassen	Vaste planten	27	32	5	19
Groenten open grond	Spruitkool	0,1	0,1	0	0
Groenten open grond	Sluitkool	0,4	0,6	0,2	50
Groenten open grond	Waspeen en bospeen	0,1	0,1	0	0

Teeltgroep	Teelt	Areaal		Verandering in areaal 1998-2000	
		1998 (ha)	2000 (ha)	Absoluut (ha)	Relatief (%)
Groenten open grond	Winterpeen	7,2	0,2	-7	-97
Groenten open grond	Asperges	4,8	4,0	-0.8	-17
Groenten open grond	Prei	1,4	1,4	0	0
Groenten open grond	Witlofwortel	0,1	12,5	12.4	12400
Groenten open grond	Schorseneren	1,0	0,2	-0.8	-80
Groenten open grond	Stambonen	0,4	0,3	-0.1	-25
Pit- en steenvruchten	Appelen	1289	1128	-161	-12
Pit- en steenvruchten	Peren	713	695	-18	-3
Grasland	Blijvend grasland	60401	57358	-3043	-5
Grasland	Tijdelijk grasland	1156	2128	972	84

## 14.7 Opvallende dalers onder de bestrijdingsmiddelen in de landbouw in Utrecht.

Afgeleid uit landelijke gebruikscijfers.

Stof	Gebruik		
	1998 (kg)	2000 (kg)	Verandering 1998-2000 (%)
Aldicarb	23	3	-87
Atrazin	2587	26	-99
Bentazon	1066	242	-77
Captan	25235	9072	-64
Chloormequat	1658	264	-84
Chloorthalonil	389	293	-25
Dichlofluanide	243	84	-66
Dichloorvos	64	0	-100
Difenoconazool	97	54	-44
Diflubenzuron	107	61	-43
Dimethoaat	102	44	-57
Diquat dibromide	192	133	-31
Diuron	925	0	-100
Ethoprofos	26	21	-19
Fentin-acetaat	181	17	-91
Glyfosaat	2443	2267	-7
Koperhydroxide	80	24	-69
Koperoxychloride	3598	709	-80
Lindaan	125	35	-72
Maneb	1123	311	-72
Metiram	614	373	-39
Metolachloor	2049	0	-100
Minerale olie	2374	989	-58
Nitrothal-isopropyl	449	116	-74
Nonylfenol-polyethoxyethanol	110	53	-52
Parathion (ethyl)	41	3	-92
Propamocarb-hydrochloride	635	355	-44
Propoxur	259	3	-99
Pyridaat	1409	792	-44
Pyrimethanil	674	361	-46
Simazin	552	65	-88
Thiofanaat-methyl	124	39	-68
Vamidothion	272	1	-100
Vinchlozolin	27	11	-59
Zwavel	5261	3203	-39

## 14.8 Opvallende stijgers onder de bestrijdingsmiddelen in de landbouw in de provincie Utrecht

Afgeleid uit landelijke gebruikscijfers.

Stof	Gebruik		Verandering 1998-2000 (%)
	1998 (kg)	2000 (kg)	
Amitrol	340	708	108
Bromoxynil	116	282	143
Carbeetamide	5	10	100
Daminozide	49	95	93
Dazomet	39	132	236
Dichlobenil	7	13	86
Glufosinaat-ammonium	34	48	42
Isoxaflutool	27	60	123
kresoxim-methyl	238	387	62
Metazachloor	43	72	67
Naftaleen	39	105	172
Nicosulfuron	0	159	100
Paraquat-dichloride	98	133	36
Parathion-methyl	1	22	1568
Pendimethalin	13	35	178
Pirimicarb	214	437	104
Terbutryn	21	120	486
Terbutylazin	78	1236	1489
Tolyfluanide	6224	7367	18
Trinexapac-ethyl	5	20	268

### 14.9 Arealen en gebruik van bestrijdingsmiddelen in de niet-landbouw toepassingen in 1998 en 2000.

Locatie	Stof	Areaal (1996) (ha)	Gebruik in 1998 (kg)	Gebruik in 2000 (kg)
Wegen buiten bebouwde kom	diuron	2468	10	
Wegen buiten bebouwde kom	diversen	2468	2	
Wegen buiten bebouwde kom	glyfosaat	2468	12	
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	diuron	2468	444	
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	diversen	2468	99	197
Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	glyfosaat	2468	444	790
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	dichlobenil	412	0	
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	diversen	412	0	
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	glyfosaat	412	0	
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	mcpa	412	0	
Waterwegen inclusief toebehorend terrein	triclopyr	412	0	
Defensieterreinen	dichlobenil	814	5	
Defensieterreinen	diuron	814	33	
Defensieterreinen	diversen	814	5	0
Defensieterreinen	glyfosaat	814	33	2
Defensieterreinen	mcpa	814	33	
Spoorwegen inclusief emplacementen	2,4-D	798	96	96
Spoorwegen inclusief emplacementen	diversen	798	40	40
Spoorwegen inclusief emplacementen	glyfosaat	798	798	798
Spoorwegen inclusief emplacementen	mcpa	798	399	399
Bedrijventerreinen	alkyldimethylbenzyl-NH4CL	2650	132	132
Bedrijventerreinen	dichlobenil	2650	26	26
Bedrijventerreinen	diuron	2650	265	
Bedrijventerreinen	diversen	2650	79	26
Bedrijventerreinen	glufosinaat-ammonium	2650		66
Bedrijventerreinen	glyfosaat	2650	265	530
Bedrijventerreinen	metaldehyde	2650	11	11
Bedrijventerreinen	methiocarb	2650	11	11
Woningbouwverenigingen	alkyldimethylbenzyl-NH4CL	2301	230	230
Woningbouwverenigingen	dichlobenil	2301	28	28
Woningbouwverenigingen	diuron	2301	230	
Woningbouwverenigingen	diversen	2301	46	46

Locatie	Stof	Areaal (1996) (ha)	Gebruik in 1998 (kg)	Gebruik in 2000 (kg)
Woningbouwverenigingen	glyfosaat	2301	230	460
Woningbouwverenigingen	metaldehyde	2301	9	9
Woningbouwverenigingen	methiocarb	2301	9	9
Particuliere woningen	2,4-D	5502	110	110
Particuliere woningen	alkyldimethylbenzyl- NH4CL	5502	550	550
Particuliere woningen	deltamethrin	5502	165	165
Particuliere woningen	dichlobenil	5502	55	55
Particuliere woningen	diuron	5502	110	
Particuliere woningen	diversen	5502	165	165
Particuliere woningen	ferrosulfaat	5502	7702	7702
Particuliere woningen	glufosinaat- ammonium	5502		55
Particuliere woningen	glyfosaat	5502	165	220
Particuliere woningen	mcpa	5502	165	165
Particuliere woningen	metaldehyde	5502	22	22
Particuliere woningen	methiocarb	5502	22	22
Particuliere woningen	pyrazofos	5502	110	110
Volkstuinen	alkyldimethylbenzyl- NH4CL	284	3	3
Volkstuinen	bitertanol	284		1
Volkstuinen	deltamethrin	284	6	6
Volkstuinen	diversen	284	14	13
Volkstuinen	ferrosulfaat	284	3	3
Volkstuinen	glufosinaat- ammonium	284	2	2
Volkstuinen	glyfosaat	284	2	2
Volkstuinen	mancozeb	284	11	11
Volkstuinen	metaldehyde	284	1	1
Volkstuinen	methiocarb	284	1	1
Volkstuinen	permethrin	284	6	6
Volkstuinen	pirimicarb	284	3	3
Volkstuinen	propoxur	284	3	3
Volkstuinen	pyrazofos	284	7	7
Volkstuinen	tolyfluanide	284		1
Bos en Natuurterreinen	glyfosaat	17821	21	6
Openbaar groen	2,4-D	9430		236
Openbaar groen	dichlobenil	9430	943	472
Openbaar groen	diflubenzuron	9430	94	94
Openbaar groen	diversen	9430	726	472
Openbaar groen	ferrosulfaat	9430	472	236
Openbaar groen	glufosinaat- ammonium	9430	236	118
Openbaar groen	glyfosaat	9430	236	118
Openbaar groen	mcpa	9430	943	472
Openbaar groen	metaldehyde	9430	38	28
Openbaar groen	methiocarb	9430	38	28
Openbaar groen	propyzamide	9430	94	94

Locatie	Stof	Areaal (1996) (ha)	Gebruik in 1998 (kg)	Gebruik in 2000 (kg)
Recreatiegebieden	alkyldimethylbenzyl- NH4CL	611	6	6
Recreatiegebieden	dichlobenil	611	3	
Recreatiegebieden	diversen	611	3	
Recreatiegebieden	glufosinaat- ammonium	611	6	
Recreatiegebieden	glyfosaat	611	49	
Sportterreinen	chloorpyrifos	1687	34	34
Sportterreinen	diversen	1687	67	67
Sportterreinen	etrimfos	1687	34	34
Sportterreinen	glyfosaat	1687	22	22
Sportterreinen	mcpa	1687	25	25
Sportterreinen	metaldehyde	1687	5	5
Sportterreinen	methiocarb	1687	5	5
Sportterreinen	parathion (ethyl)	1687	34	34
Sportterreinen	permethrin	1687	34	34
Sportterreinen	temefos	1687	34	34

## 14.10 Driftpercentages bestrijdingsmiddelen in de landbouw

Tabel 82: *Percentage drift per type middel na invoering Lozingenbesluit open teelten en veehouderij (uit: Merckelbach et al., 2001)*

Teelt	Fungiciden	Herbiciden	Insecticiden	Onkruiden
Bruine bonen	1,14	1,3	1,14	1
Cichorei	1,14	1,3	1,14	1
Consumptie-aardappelen	1,14	1,3	1,14	1
Erwten groen te oogsten	1,14	1,3	1,14	1
Fabriksaardappelen	1,14	1,3	1,14	1
Vlas	6,1	5,79	5,79	1
Graszaad	5,79	6,1	5,79	1
Poot- en plantuien	1,14	1,3	1,14	1
Pootaardappelen	1,14	1,3	1,14	1
Snijmaïs	2,2	2,11	2,2	1
Suikerbieten	1,53	1,46	1,53	1
Wintertarwe	5,79	6,1	5,79	1
Zaaiuien	1,14	1,3	1,14	1
Zomergerst	5,79	6,1	5,79	1
Hyacinten	1,42	1,51	1,42	1
Irissen	1,42	1,51	1,42	1
Lelies (bollen)	1,42	1,51	1,42	1
Narcissen	1,42	1,51	1,42	1
Tulpen	1,42	1,51	1,42	1
Anjers	0	0	0	1
Chrysanten	0	0	0	1
Freesia s	0	0	0	1
Gerbera s	0	0	0	1
Lelies (snijbloemen)	0	0	0	1
Orchideeen	0	0	0	1
Perkplanten	0	0	0	1
Potplanten - blad	0	0	0	1
Potplanten - bloei	0	0	0	1
Rozen	0	0	0	1
Bloemkwek.gewassen open grond	2,2	2,11	2,2	1
Bos-en haagplantsoen	1,09	0,98	1,09	1
Laan- en parkbomen	1,8	0	1,8	1
Sierconiferen	1,09	0,98	1,09	1
Vaste planten	1,09	0,98	1,09	1
Rozenstruiken	0,98	1,09	1,09	1
Komkommers	0	0	0	1
Paprika	0	0	0	1
Tomaten	0	0	0	1
Aardbeien	0	0	0	1
Asperges	1,14	1,3	1,14	1
Prei	1,14	1,3	1,14	1
Schorseneren	1,14	1,3	1,14	1
Sluitkool	1,14	1,3	1,14	1
Spruitkool	1,14	1,3	1,14	1

<b>Teelt</b>	<b>Fungiciden</b>	<b>Herbiciden</b>	<b>Insecticiden</b>	<b>Onkruiden</b>
Stambonen	1,14	1,3	1,14	1
Waspeen en bospeen	1,14	1,3	1,14	1
Winterpeen	1,14	1,3	1,14	1
Witlofwortel	1,14	1,3	1,14	1
Appelen	2,41	0	2,41	1
Peren	1,25	0	1,25	1
Blijvend grasland	2,3	2,3	2,3	1
Tijdelijk grasland	2,3	2,3	2,3	1

## 14.11 Milieubelastingspunten landbouwbestrijdingsmiddelen per stroomgebied

Tabel 83: Milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de landbouw per stroomgebied. Na in werking treding van het Lozingenbesluit open teelten en veehouderij (1 maart 2000).

Legenda	
Jaar	Basisjaar inventarisatie en grondgebruik
Lozingenbesluit	Gebruik makend van driftpercentages voor of na implementatie van het Lozingenbesluit open teelten en veehouderij
Stroomgebied	Indeling in stroomgebieden volgens GIS-kaart provincie Utrecht
Stof	Actieve stof van bestrijdingsmiddel
Teeltgroep	Groep van teelten
MBP_Ha	Milieubelastingspunten per hectare berekend met milieumeetlat (gebaseerd op gemiddeld gebruik per teelt) Bij 10 punten is er theoretisch volgens CLM een kans op normoverschrijding voor waterleven (oppervlaktewater)
Ha	Areaal van de teelt waarop een stof volgens de CBS-enquête (vaak of soms) wordt toegepast (hectare)
Gebruik	Gebruik geschat middels: teeltareaal x gemiddelde landelijke gebruiksfactor(kg/jaar)
GebruikperHa	Geschat gebruik gedeeld door areaal (kg/ha/jaar)

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	f	Gebruik	Gebruik perHa
ARK/Lek	propachloor	Akkerbouw	796,53	2,03	6,54	3,22
ARK/Lek	metribuzin	Akkerbouw	583,92	29,90	7,23	0,24
ARK/Lek	isoproturon	Akkerbouw	355,39	9,96	2,90	0,29
ARK/Lek		Akkerbouw	302,46	29,90	1,74	0,06
ARK/Lek	diquat dibromide	Akkerbouw	238,40	33,70	16,93	0,50
ARK/Lek	fluazinam	Akkerbouw	134,87	31,93	52,46	1,64
ARK/Lek	linuron	Akkerbouw	98,33	31,78	3,09	0,10
ARK/Lek	lindaan	Akkerbouw	78,91	17,32	0,45	0,03
ARK/Lek	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	29,90	0,52	0,02
ARK/Lek	prosulfocarb	Akkerbouw	45,84	31,93	32,17	1,01
ARK/Lek	deltamethrin	Akkerbouw	30,92	62,86	0,19	0,00
ARK/Lek	zineb	Akkerbouw	30,76	2,03	12,77	6,30
ARK/Lek	parathion-methyl	Akkerbouw	28,54	23,00	0,29	0,01
ARK/Lek	mancozeb	Akkerbouw	21,38	31,93	134,72	4,22
ARK/Lek	metoxuron	Akkerbouw	15,52	29,90	5,71	0,19
ARK/Lek	metamitron	Akkerbouw	15,37	47,22	24,86	0,53
ARK/Lek	tebuconazool	Akkerbouw	15,03	8,01	0,58	0,07
ARK/Lek	ethofumesaat	Akkerbouw	12,82	47,28	6,37	0,13
ARK/Lek	maneb	Akkerbouw	12,36	39,88	21,33	0,53
ARK/Lek	aclonifen	Akkerbouw	12,36	29,90	2,27	0,08
ARK/Lek	parathion (ethyl)	Akkerbouw	10,19	49,09	0,04	0,00
ARK/Lek	pendimethalin	Akkerbouw	10,06	35,76	1,84	0,05
ARK/Lek	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	0,01	0,00	0,01

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
ARK/Lek	simazin	Boomkwekerij-gewassen	54,24	1,21	0,70	0,58
ARK/Lek	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,07	0,00	0,00
ARK/Lek	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,01	0,00	0,00
ARK/Lek	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	23,29	1,14	0,01	0,01
ARK/Lek	thiram	Boomkwekerij-gewassen	19,11	1,14	0,01	0,01
ARK/Lek	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	15,33	1,21	0,01	0,01
ARK/Lek	linuron	Boomkwekerij-gewassen	14,87	1,21	0,03	0,02
ARK/Lek	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	13,63	1,21	0,05	0,04
ARK/Lek	terbutylazin	Mais	103,55	149,34	33,31	0,22
ARK/Lek	lindaan	Mais	22,36	149,34	0,76	0,01
ARK/Lek	thiram	Pit- en steenvruchten	763,52	213,97	85,76	0,40
ARK/Lek	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	564,77	213,97	802,44	3,75
ARK/Lek	dithianon	Pit- en steenvruchten	349,92	213,97	285,86	1,34
ARK/Lek	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	64,36	0,66	0,01
ARK/Lek	carbaryl	Pit- en steenvruchten	214,88	213,97	32,34	0,15
ARK/Lek	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	115,58	213,97	47,88	0,22
ARK/Lek	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	97,75	213,97	27,16	0,13
ARK/Lek	dodine	Pit- en steenvruchten	84,83	213,97	62,15	0,29
ARK/Lek	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	63,93	213,97	7,14	0,03
ARK/Lek	captan	Pit- en steenvruchten	63,68	213,97	1119,63	5,23
ARK/Lek	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	58,61	213,97	3,45	0,02
ARK/Lek	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	13,85	213,97	1,56	0,01
ARK/Lek	carbendazim	Pit- en steenvruchten	10,90	213,97	91,32	0,43
ARK/Lek	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	10,69	213,97	81,49	0,38
Amstelland-West	metribuzin	Akkerbouw	583,92	4,70	1,14	0,24
Amstelland-West	monolinuron	Akkerbouw	302,46	4,70	0,27	0,06
Amstelland-West	diquat dibromide	Akkerbouw	263,45	4,70	2,61	0,56
Amstelland-West	isoproturon	Akkerbouw	193,11	16,00	2,53	0,16
Amstelland-West	fluazinam	Akkerbouw	141,24	4,70	8,09	1,72
Amstelland-West	linuron	Akkerbouw	94,63	4,70	0,48	0,10
Amstelland-West	lindaan	Akkerbouw	78,91	12,35	0,32	0,03
Amstelland-West	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	4,70	0,08	0,02
Amstelland-West	prosulfocarb	Akkerbouw	48,76	4,70	5,04	1,07
Amstelland-West	metamitron	Akkerbouw	30,24	17,05	17,66	1,04
Amstelland-West	ethofumesaat	Akkerbouw	26,34	20,05	4,77	0,24
Amstelland-West	mancozeb	Akkerbouw	22,52	4,70	20,89	4,45
Amstelland-West	deltamethrin	Akkerbouw	19,90	33,05	0,04	0,00
Amstelland-West	MCPA	Akkerbouw	17,88	33,05	6,97	0,21
Amstelland-West	metoxuron	Akkerbouw	15,52	4,70	0,90	0,19
Amstelland-West	parathion-methyl	Akkerbouw	12,87	12,35	0,12	0,01
Amstelland-West	aclonifen	Akkerbouw	12,36	4,70	0,36	0,08
Amstelland-West	tebuconazool	Akkerbouw	10,87	9,80	0,51	0,05
Amstelland-West	maneb	Bloembollen en -knollen	296,48	0,05	0,52	10,44
Amstelland-West	deltamethrin	Bloembollen en -knollen	183,86	0,05	0,00	0,02
Amstelland-West	metamitron	Bloembollen en -knollen	164,17	0,05	0,27	5,44
Amstelland-West	chloorpyrifos	Bloembollen en -knollen	60,12	0,05	0,00	0,01
Amstelland-West	mancozeb	Bloembollen en -knollen	51,09	0,05	0,40	8,09
Amstelland-West	linuron	Bloembollen en -knollen	39,25	0,05	0,00	0,04
Amstelland-West	fluazinam	Bloembollen en -knollen	39,14	0,05	0,02	0,38
Amstelland-West	thiram	Boomkwekerijgewassen	1008,30	37,48	18,15	0,48

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Amstelland-West	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	14,00	0,21	0,01
Amstelland-West	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	75,97	39,35	4,31	0,11
Amstelland-West	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	63,98	39,35	0,38	0,01
Amstelland-West	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	58,42	37,48	0,53	0,01
Amstelland-West	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	50,43	39,35	4,82	0,12
Amstelland-West	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	49,88	39,35	0,14	0,00
Amstelland-West	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,21	0,00	0,00
Amstelland-West	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	21,14	0,03	0,00
Amstelland-West	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	31,79	25,36	0,34	0,01
Amstelland-West	linuron	Boomkwekerij-gewassen	22,64	39,35	1,08	0,03
Amstelland-West	simazin	Boomkwekerij-gewassen	15,93	39,35	5,30	0,13
Amstelland-West	monolinuron	Groenten open grond	219,76	0,10	0,00	0,04
Amstelland-West	metoxuron	Groenten open grond	101,61	0,01	0,01	1,25
Amstelland-West	tolyfluanide	Groenten open grond	70,95	0,07	0,05	0,78
Amstelland-West	deltamethrin	Groenten open grond	70,85	0,18	0,00	0,01
Amstelland-West	propachloor	Groenten open grond	60,91	0,07	0,02	0,25
Amstelland-West	linuron	Groenten open grond	29,89	0,11	0,00	0,03
Amstelland-West	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,07	0,03	0,42
Amstelland-West	parathion-methyl	Groenten open grond	14,88	0,01	0,00	0,02
Amstelland-West	terbutylazin	Mais	103,55	186,47	41,59	0,22
Amstelland-West	lindaan	Mais	22,36	186,47	0,95	0,01
Amstelland-West	thiram	Pit- en steenvruchten	660,70	5,52	1,91	0,35
Amstelland-West	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	564,62	5,52	20,07	3,63
Amstelland-West	dithianon	Pit- en steenvruchten	362,31	5,52	7,51	1,36
Amstelland-West	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	1,43	0,01	0,01
Amstelland-West	carbaryl	Pit- en steenvruchten	222,37	5,52	0,85	0,15
Amstelland-West	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	121,94	5,52	1,30	0,23
Amstelland-West	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	100,99	5,52	0,71	0,13
Amstelland-West	dodine	Pit- en steenvruchten	88,13	5,52	1,64	0,30
Amstelland-West	captan	Pit- en steenvruchten	66,33	5,52	29,68	5,37
Amstelland-West	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	65,70	5,52	0,19	0,03
Amstelland-West	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	56,46	5,52	0,08	0,02
Amstelland-West	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	14,51	5,52	0,04	0,01
Amstelland-West	carbendazim	Pit- en steenvruchten	11,25	5,52	2,39	0,43
Amstelland-West	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	10,87	5,52	2,08	0,38
Eem	propachloor	Akkerbouw	796,53	4,56	14,71	3,22
Eem	metribuzin	Akkerbouw	583,92	43,00	10,40	0,24
Eem	monolinuron	Akkerbouw	302,46	43,00	2,50	0,06
Eem	diquat dibromide	Akkerbouw	244,93	47,56	24,55	0,52
Eem	fluazinam	Akkerbouw	131,63	47,56	76,27	1,60
Eem	linuron	Akkerbouw	94,63	43,00	4,35	0,10
Eem	lindaan	Akkerbouw	78,91	23,26	0,60	0,03
Eem	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	43,00	0,74	0,02
Eem	isoproturon	Akkerbouw	73,52	5,96	0,36	0,06
Eem	prosulfocarb	Akkerbouw	44,35	47,56	46,36	0,97
Eem	zineb	Akkerbouw	30,76	4,56	28,71	6,30
Eem	deltamethrin	Akkerbouw	27,93	76,79	0,27	0,00
Eem	mancozeb	Akkerbouw	20,80	47,56	195,20	4,10
Eem	maneb	Akkerbouw	18,71	48,50	39,78	0,82
Eem	metoxuron	Akkerbouw	15,52	43,00	8,22	0,19

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Eem	pendimethalin	Akkerbouw	15,09	47,56	3,74	0,08
Eem	metamitron	Akkerbouw	14,71	66,26	33,41	0,50
Eem	ethofumesaat	Akkerbouw	13,72	71,28	8,97	0,13
Eem	parathion-methyl	Akkerbouw	12,91	27,82	0,30	0,01
Eem	aclonifen	Akkerbouw	12,36	43,00	3,27	0,08
Eem	thiram	Boomkwekerij-gewassen	527,71	3,91	0,65	0,17
Eem	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	1,74	0,03	0,01
Eem	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	89,07	4,16	0,54	0,13
Eem	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	57,13	4,16	0,02	0,00
Eem	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	50,27	4,16	0,44	0,11
Eem	simazin	Boomkwekerij-gewassen	37,47	4,16	1,50	0,36
Eem	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,13	0,00	0,00
Eem	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,06	0,00	0,00
Eem	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	22,93	4,16	0,01	0,00
Eem	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	21,43	3,91	0,02	0,00
Eem	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	20,60	2,42	0,02	0,01
Eem	linuron	Boomkwekerij-gewassen	19,84	4,16	0,10	0,02
Eem	deltamethrin	Groenten open grond	83,94	1,90	0,04	0,02
Eem	tolyfluanide	Groenten open grond	33,61	1,90	2,02	1,06
Eem	propachloor	Groenten open grond	28,85	1,90	0,23	0,12
Eem	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,90	0,38	0,42
Eem	terbutylazin	Mais	103,55	466,33	104,02	0,22
Eem	lindaan	Mais	22,36	466,33	2,37	0,01
Heiligenbergerbeek	metribuzin	Akkerbouw	583,92	6,62	1,60	0,24
Heiligenbergerbeek	monolinuron	Akkerbouw	302,46	6,62	0,39	0,06
Heiligenbergerbeek	diquat dibromide	Akkerbouw	263,45	6,62	3,68	0,56
Heiligenbergerbeek	isoproturon	Akkerbouw	240,46	12,96	2,55	0,20
Heiligenbergerbeek	fluazinam	Akkerbouw	141,24	6,62	11,39	1,72
Heiligenbergerbeek	linuron	Akkerbouw	94,63	6,62	0,67	0,10
Heiligenbergerbeek	lindaan	Akkerbouw	78,91	13,05	0,34	0,03
Heiligenbergerbeek	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	6,62	0,11	0,02
Heiligenbergerbeek	prosulfocarb	Akkerbouw	48,76	6,62	7,09	1,07
Heiligenbergerbeek	metamitron	Akkerbouw	27,71	19,67	18,67	0,95
Heiligenbergerbeek	ethofumesaat	Akkerbouw	23,02	19,67	4,77	0,24
Heiligenbergerbeek	mancozeb	Akkerbouw	22,52	6,62	29,43	4,45
Heiligenbergerbeek	deltamethrin	Akkerbouw	21,40	32,63	0,05	0,00
Heiligenbergerbeek	metoxuron	Akkerbouw	15,52	6,62	1,26	0,19
Heiligenbergerbeek	tebuconazool	Akkerbouw	15,13	6,89	0,50	0,07
Heiligenbergerbeek	MCPA	Akkerbouw	14,33	32,63	5,55	0,17
Heiligenbergerbeek	parathion-methyl	Akkerbouw	12,87	13,05	0,13	0,01
Heiligenbergerbeek	aclonifen	Akkerbouw	12,36	6,62	0,50	0,08
Heiligenbergerbeek	thiram	Boomkwekerij-gewassen	161,01	0,22	0,02	0,10
Heiligenbergerbeek	linuron	Boomkwekerij-gewassen	69,74	0,33	0,03	0,10
Heiligenbergerbeek	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	51,81	0,33	0,01	0,02
Heiligenbergerbeek	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	48,30	0,33	0,00	0,01
Heiligenbergerbeek	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	37,15	0,22	0,00	0,01
Heiligenbergerbeek	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,05	0,00	0,00
Heiligenbergerbeek	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,03	0,00	0,00
Heiligenbergerbeek	simazin	Boomkwekerij-gewassen	32,89	0,33	0,12	0,35
Heiligenbergerbeek	dazomet	Boomkwekerij-gewassen	21,16	0,19	1,02	5,24

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Heiligenbergerbeek	dienochloor	Boomkwekerij-gewassen	17,66	0,22	0,03	0,12
Heiligenbergerbeek	tolyfluanide	Boomkwekerij-gewassen	16,76	0,33	0,07	0,21
Heiligenbergerbeek	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	15,10	0,33	0,00	0,00
Heiligenbergerbeek	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	13,61	0,33	0,02	0,05
Heiligenbergerbeek	parathion-methyl	Boomkwekerij-gewassen	11,31	0,33	0,00	0,01
Heiligenbergerbeek	terbutylazin	Mais	103,55	611,52	136,41	0,22
Heiligenbergerbeek	lindaan	Mais	22,36	611,52	3,11	0,01
Heiligenbergerbeek	thiram	Pit- en steenvruchten	924,28	1,05	0,51	0,49
Heiligenbergerbeek	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	564,99	1,05	4,12	3,93
Heiligenbergerbeek	dithianon	Pit- en steenvruchten	330,54	1,05	1,36	1,30
Heiligenbergerbeek	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	0,39	0,00	0,01
Heiligenbergerbeek	carbaryl	Pit- en steenvruchten	203,16	1,05	0,15	0,15
Heiligenbergerbeek	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	105,64	1,05	0,22	0,21
Heiligenbergerbeek	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	92,67	1,05	0,13	0,12
Heiligenbergerbeek	dodine	Pit- en steenvruchten	79,67	1,05	0,29	0,28
Heiligenbergerbeek	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	61,97	1,05	0,02	0,02
Heiligenbergerbeek	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	61,18	1,05	0,03	0,03
Heiligenbergerbeek	captan	Pit- en steenvruchten	59,54	1,05	5,26	5,01
Heiligenbergerbeek	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	12,82	1,05	0,01	0,01
Heiligenbergerbeek	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	10,41	1,05	0,41	0,39
Heiligenbergerbeek	carbendazim	Pit- en steenvruchten	10,35	1,05	0,44	0,42
Kromme Rijn /ARK	metribuzin	Akkerbouw	1423,26	8,49	5,00	0,59
Kromme Rijn /ARK	propachloor	Akkerbouw	796,53	1,52	4,91	3,22
Kromme Rijn /ARK	monolinuron	Akkerbouw	737,22	8,49	1,20	0,14
Kromme Rijn /ARK	isoproturon	Akkerbouw	519,78	107,66	45,87	0,43
Kromme Rijn /ARK	diquat dibromide	Akkerbouw	490,93	11,34	11,74	1,03
Kromme Rijn /ARK	fluazinam	Akkerbouw	298,12	10,01	36,36	3,63
Kromme Rijn /ARK	linuron	Akkerbouw	220,21	9,90	2,14	0,22
Kromme Rijn /ARK	chloorpyrifos	Akkerbouw	189,59	8,49	0,36	0,04
Kromme Rijn /ARK	lindaan	Akkerbouw	181,68	13,98	0,83	0,06
Kromme Rijn /ARK	prosulfocarb	Akkerbouw	101,20	10,01	22,26	2,22
Kromme Rijn /ARK	metamitron	Akkerbouw	59,85	22,47	46,06	2,05
Kromme Rijn /ARK	ethofumesaat	Akkerbouw	49,29	27,07	12,32	0,46
Kromme Rijn /ARK	deltamethrin	Akkerbouw	47,96	134,39	0,26	0,00
Kromme Rijn /ARK	mancozeb	Akkerbouw	47,23	10,01	93,31	9,32
Kromme Rijn /ARK	parathion-methyl	Akkerbouw	40,54	18,24	0,41	0,02
Kromme Rijn /ARK	MCPA	Akkerbouw	38,78	133,05	60,64	0,46
Kromme Rijn /ARK	metoxuron	Akkerbouw	37,84	8,49	3,95	0,47
Kromme Rijn /ARK	zineb	Akkerbouw	30,76	1,52	9,59	6,30
Kromme Rijn /ARK	aclonifen	Akkerbouw	30,13	8,49	1,57	0,19
Kromme Rijn /ARK	parathion (ethyl)	Akkerbouw	24,89	23,88	0,06	0,00
Kromme Rijn /ARK	tebuconazool	Akkerbouw	23,03	82,86	9,15	0,11
Kromme Rijn /ARK	pendimethalin	Akkerbouw	10,29	36,22	1,47	0,04
Kromme Rijn /ARK	thiram	Boomkwekerijgewassen	251,67	3,12	0,27	0,09
Kromme Rijn /ARK	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	139,23	0,56	0,01	0,02
Kromme Rijn /ARK	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	88,06	0,03	0,00	0,00
Kromme Rijn /ARK	simazin	Boomkwekerij-gewassen	54,57	3,27	1,85	0,57
Kromme Rijn /ARK	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	47,94	3,27	0,28	0,08
Kromme Rijn /ARK	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,13	0,00	0,00
Kromme Rijn /ARK	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	27,07	3,27	0,01	0,00

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Kromme Rijn /ARK	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	26,55	3,12	0,02	0,01
Kromme Rijn /ARK	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	23,58	3,27	0,17	0,05
Kromme Rijn /ARK	linuron	Boomkwekerij-gewassen	18,48	3,27	0,09	0,03
Kromme Rijn /ARK	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	17,91	2,71	0,02	0,01
Kromme Rijn /ARK	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	13,77	3,27	0,01	0,00
Kromme Rijn /ARK	monolinuron	Groenten open grond	179,11	0,08	0,00	0,03
Kromme Rijn /ARK	metoxuron	Groenten open grond	140,88	0,02	0,03	1,73
Kromme Rijn /ARK	linuron	Groenten open grond	52,49	0,08	0,00	0,06
Kromme Rijn /ARK	chloorpyrifos	Groenten open grond	38,65	0,03	0,00	0,01
Kromme Rijn /ARK	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,07	0,03	0,42
Kromme Rijn /ARK	parathion-methyl	Groenten open grond	11,89	0,02	0,00	0,01
Kromme Rijn /ARK	terbutylazin	Maïs	134,81	466,15	135,37	0,29
Kromme Rijn /ARK	lindaan	Maïs	29,11	466,15	3,08	0,01
Kromme Rijn /ARK	thiram	Pit- en steenvruchten	1068,18	626,78	352,15	0,56
Kromme Rijn /ARK	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	725,35	626,78	3080,90	4,92
Kromme Rijn /ARK	dithianon	Pit- en steenvruchten	438,76	626,78	1063,16	1,70
Kromme Rijn /ARK	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	366,16	206,10	2,72	0,01
Kromme Rijn /ARK	carbaryl	Pit- en steenvruchten	269,53	626,78	120,36	0,19
Kromme Rijn /ARK	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	143,00	626,78	174,12	0,28
Kromme Rijn /ARK	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	122,75	626,78	101,24	0,16
Kromme Rijn /ARK	dodine	Pit- en steenvruchten	106,11	626,78	230,31	0,37
Kromme Rijn /ARK	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	80,59	626,78	26,75	0,04
Kromme Rijn /ARK	captan	Pit- en steenvruchten	79,52	626,78	4136,65	6,60
Kromme Rijn /ARK	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	77,09	626,78	13,58	0,02
Kromme Rijn /ARK	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	17,22	626,78	5,74	0,01
Kromme Rijn /ARK	carbendazim	Pit- en steenvruchten	13,70	626,78	340,87	0,54
Kromme Rijn /ARK	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	13,57	626,78	308,53	0,49
Kromme Rijn Gebied	propachloor	Akkerbouw	760,33	25,19	77,55	3,08
Kromme Rijn Gebied	metribuzin	Akkerbouw	545,19	11,46	2,59	0,23
Kromme Rijn Gebied	monolinuron	Akkerbouw	290,43	17,92	1,00	0,06
Kromme Rijn Gebied	isoproturon	Akkerbouw	262,25	32,86	7,06	0,21
Kromme Rijn Gebied	chloorpyrifos	Akkerbouw	101,35	11,46	0,26	0,02
Kromme Rijn Gebied	diquat dibromide	Akkerbouw	101,34	43,11	9,21	0,21
Kromme Rijn Gebied	linuron	Akkerbouw	83,99	17,94	1,61	0,09
Kromme Rijn Gebied	lindaan	Akkerbouw	78,91	37,57	0,97	0,03
Kromme Rijn Gebied	maneb	Akkerbouw	72,10	51,96	163,60	3,15
Kromme Rijn Gebied	pendimethalin	Akkerbouw	59,47	57,96	17,61	0,30
Kromme Rijn Gebied	fluazinam	Akkerbouw	48,19	36,65	21,52	0,59
Kromme Rijn Gebied	prosulfocarb	Akkerbouw	45,89	11,46	11,56	1,01
Kromme Rijn Gebied	metamitron	Akkerbouw	32,51	48,23	53,71	1,11
Kromme Rijn Gebied	deltamethrin	Akkerbouw	29,38	113,56	0,29	0,00
Kromme Rijn Gebied	ethofumesaat	Akkerbouw	28,37	50,16	14,03	0,28
Kromme Rijn Gebied	tebuconazool	Akkerbouw	26,91	10,78	1,39	0,13
Kromme Rijn Gebied	zineb	Akkerbouw	22,04	32,45	146,41	4,51
Kromme Rijn Gebied	metoxuron	Akkerbouw	16,32	11,46	2,30	0,20
Kromme Rijn Gebied	MCPA	Akkerbouw	15,12	113,56	20,47	0,18
Kromme Rijn Gebied	parathion-methyl	Akkerbouw	13,41	63,58	0,76	0,01
Kromme Rijn Gebied	aclonifen	Akkerbouw	12,36	10,66	0,81	0,08
Kromme Rijn Gebied	thiram	Boomkwekerij-gewassen	456,84	19,86	5,42	0,27
Kromme Rijn Gebied	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	132,02	0,36	0,01	0,02

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Kromme Rijn Gebied	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	51,56	19,86	0,26	0,01
Kromme Rijn Gebied	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	42,27	29,95	0,44	0,01
Kromme Rijn Gebied	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	7,63	0,01	0,00
Kromme Rijn Gebied	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,59	8,39	0,01	0,00
Kromme Rijn Gebied	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	27,46	30,31	0,14	0,00
Kromme Rijn Gebied	linuron	Boomkwekerij-gewassen	26,49	30,31	1,59	0,05
Kromme Rijn Gebied	simazin	Boomkwekerij-gewassen	25,89	30,31	8,88	0,29
Kromme Rijn Gebied	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	17,08	30,31	0,06	0,00
Kromme Rijn Gebied	parathion-methyl	Boomkwekerij-gewassen	15,37	30,31	0,38	0,01
Kromme Rijn Gebied	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	12,75	30,31	1,73	0,06
Kromme Rijn Gebied	dazomet	Boomkwekerij-gewassen	11,69	12,83	37,11	2,89
Kromme Rijn Gebied	metribuzin	Groenten open grond	1211,74	1,86	0,93	0,50
Kromme Rijn Gebied	linuron	Groenten open grond	717,27	2,16	1,65	0,77
Kromme Rijn Gebied	monolinuron	Groenten open grond	228,64	1,98	0,09	0,04
Kromme Rijn Gebied	metoxuron	Groenten open grond	113,25	0,25	0,35	1,39
Kromme Rijn Gebied	diquat dibromide	Groenten open grond	61,57	3,02	0,43	0,14
Kromme Rijn Gebied	deltamethrin	Groenten open grond	56,60	3,15	0,04	0,01
Kromme Rijn Gebied	chloorpyrifos	Groenten open grond	39,35	0,05	0,00	0,01
Kromme Rijn Gebied	tolyfluanide	Groenten open grond	25,72	0,52	1,43	2,75
Kromme Rijn Gebied	propachloor	Groenten open grond	22,07	0,52	0,06	0,11
Kromme Rijn Gebied	mancozeb	Groenten open grond	19,05	2,08	7,83	3,76
Kromme Rijn Gebied	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,19	0,08	0,42
Kromme Rijn Gebied	parathion (ethyl)	Groenten open grond	14,02	0,41	0,00	0,00
Kromme Rijn Gebied	maneb	Groenten open grond	10,90	2,28	1,09	0,48
Kromme Rijn Gebied	pirimicarb	Groenten open grond	10,81	1,10	0,64	0,58
Kromme Rijn Gebied	parathion-methyl	Groenten open grond	10,15	0,67	0,01	0,01
Kromme Rijn Gebied	terbutylazin	Mais	120,93	522,07	136,00	0,26
Kromme Rijn Gebied	lindaan	Mais	26,11	522,07	3,10	0,01
Kromme Rijn Gebied	thiram	Pit- en steenvruchten	1064,04	121,99	68,28	0,56
Kromme Rijn Gebied	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	719,21	121,99	595,22	4,88
Kromme Rijn Gebied	dithianon	Pit- en steenvruchten	434,45	121,99	205,03	1,68
Kromme Rijn Gebied	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	362,57	40,36	0,53	0,01
Kromme Rijn Gebied	carbaryl	Pit- en steenvruchten	266,89	121,99	23,21	0,19
Kromme Rijn Gebied	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	141,48	121,99	33,54	0,27
Kromme Rijn Gebied	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	121,55	121,99	19,53	0,16
Kromme Rijn Gebied	dodine	Pit- en steenvruchten	105,05	121,99	44,41	0,36
Kromme Rijn Gebied	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	79,83	121,99	5,16	0,04
Kromme Rijn Gebied	captan	Pit- en steenvruchten	78,72	121,99	797,46	6,54
Kromme Rijn Gebied	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	76,54	121,99	2,63	0,02
Kromme Rijn Gebied	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	17,05	121,99	1,11	0,01
Kromme Rijn Gebied	carbendazim	Pit- en steenvruchten	13,56	121,99	65,75	0,54
Kromme Rijn Gebied	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	13,45	121,99	59,56	0,49
Leidsche Rijn	thiram	Boomkwekerij-gewassen	441,41	4,99	0,79	0,16
Leidsche Rijn	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	1,57	0,02	0,01
Leidsche Rijn	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	61,36	5,75	0,59	0,10
Leidsche Rijn	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	39,14	5,75	0,02	0,00
Leidsche Rijn	simazin	Boomkwekerij-gewassen	36,56	5,75	2,13	0,37
Leidsche Rijn	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,66	0,00	0,00
Leidsche Rijn	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	34,52	5,75	0,43	0,08
Leidsche Rijn	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,38	0,00	0,00

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Leidsche Rijn	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	26,10	4,99	0,03	0,01
Leidsche Rijn	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	25,02	4,17	0,04	0,01
Leidsche Rijn	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	20,76	5,75	0,01	0,00
Leidsche Rijn	linuron	Boomkwekerij-gewassen	16,62	5,75	0,15	0,03
Leidsche Rijn	monolinuron	Groenten open grond	219,76	0,01	0,00	0,04
Leidsche Rijn	tolyfluanide	Groenten open grond	27,59	0,15	0,17	1,11
Leidsche Rijn	propachloor	Groenten open grond	23,69	0,15	0,02	0,10
Leidsche Rijn	pirimicarb	Groenten open grond	17,32	1,50	0,16	0,11
Leidsche Rijn	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,06	0,02	0,42
Leidsche Rijn	deltamethrin	Groenten open grond	10,92	1,56	0,00	0,00
Leidsche Rijn	terbutylazin	Mais	103,55	364,67	81,34	0,22
Leidsche Rijn	lindaan	Mais	22,36	364,67	1,85	0,01
Leidsche Rijn	thiram	Pit- en steenvruchten	1112,32	196,91	115,82	0,59
Leidsche Rijn	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	565,24	196,91	816,42	4,15
Leidsche Rijn	dithianon	Pit- en steenvruchten	307,88	196,91	247,91	1,26
Leidsche Rijn	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	87,61	0,90	0,01
Leidsche Rijn	carbaryl	Pit- en steenvruchten	189,46	196,91	28,14	0,14
Leidsche Rijn	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	94,02	196,91	36,60	0,19
Leidsche Rijn	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	86,74	196,91	23,84	0,12
Leidsche Rijn	dodine	Pit- en steenvruchten	73,63	196,91	52,84	0,27
Leidsche Rijn	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	65,90	196,91	3,92	0,02
Leidsche Rijn	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	57,95	196,91	6,45	0,03
Leidsche Rijn	captan	Pit- en steenvruchten	54,70	196,91	936,72	4,76
Leidsche Rijn	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	11,61	196,91	1,26	0,01
Leidsche Rijn	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	10,08	196,91	77,49	0,39
Lopikerwaard	metribuzin	Akkerbouw	583,92	5,30	1,28	0,24
Lopikerwaard	monolinuron	Akkerbouw	302,46	5,30	0,31	0,06
Lopikerwaard	isoproturon	Akkerbouw	301,69	46,51	11,50	0,25
Lopikerwaard	diquat dibromide	Akkerbouw	263,45	5,30	2,94	0,56
Lopikerwaard	fluazinam	Akkerbouw	141,24	5,30	9,12	1,72
Lopikerwaard	linuron	Akkerbouw	94,63	5,30	0,54	0,10
Lopikerwaard	lindaan	Akkerbouw	78,91	4,86	0,13	0,03
Lopikerwaard	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	5,30	0,09	0,02
Lopikerwaard	prosulfocarb	Akkerbouw	48,76	5,30	5,68	1,07
Lopikerwaard	parathion-methyl	Akkerbouw	32,07	10,74	0,35	0,03
Lopikerwaard	deltamethrin	Akkerbouw	26,69	62,55	0,08	0,00
Lopikerwaard	MCPA	Akkerbouw	26,57	56,67	17,69	0,31
Lopikerwaard	ethofumesaat	Akkerbouw	26,11	23,55	2,90	0,12
Lopikerwaard	aclonifen	Akkerbouw	25,80	11,18	1,78	0,16
Lopikerwaard	mancozeb	Akkerbouw	22,52	5,30	23,56	4,45
Lopikerwaard	metamitron	Akkerbouw	20,00	10,16	6,96	0,69
Lopikerwaard	metoxuron	Akkerbouw	15,52	5,30	1,01	0,19
Lopikerwaard	tebuconazool	Akkerbouw	10,98	44,91	2,37	0,05
Lopikerwaard	thiram	Boomkwekerij-gewassen	480,38	3,12	0,45	0,15
Lopikerwaard	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	1,30	0,02	0,01
Lopikerwaard	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	88,74	3,12	0,39	0,13
Lopikerwaard	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	54,35	3,12	0,01	0,00
Lopikerwaard	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	49,78	3,12	0,33	0,10
Lopikerwaard	simazin	Boomkwekerij-gewassen	41,19	3,12	1,24	0,40
Lopikerwaard	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	21,56	3,12	0,01	0,00

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Lopikerwaard	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	20,48	3,12	0,01	0,00
Lopikerwaard	linuron	Boomkwekerij-gewassen	16,70	3,12	0,06	0,02
Lopikerwaard	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	11,41	1,81	0,01	0,00
Lopikerwaard	terbutylazin	Mais	103,55	588,93	131,37	0,22
Lopikerwaard	lindaan	Mais	22,36	588,93	2,99	0,01
Lopikerwaard	thiram	Pit- en steenvruchten	1279,55	305,69	207,26	0,68
Lopikerwaard	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	565,47	305,69	1325,48	4,34
Lopikerwaard	dithianon	Pit- en steenvruchten	287,73	305,69	373,59	1,22
Lopikerwaard	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	157,13	1,61	0,01
Lopikerwaard	carbaryl	Pit- en steenvruchten	177,28	305,69	42,47	0,14
Lopikerwaard	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	83,68	305,69	51,26	0,17
Lopikerwaard	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	81,46	305,69	36,15	0,12
Lopikerwaard	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	69,39	305,69	6,64	0,02
Lopikerwaard	dodine	Pit- en steenvruchten	68,26	305,69	78,78	0,26
Lopikerwaard	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	55,08	305,69	9,93	0,03
Lopikerwaard	captan	Pit- en steenvruchten	50,39	305,69	1384,52	4,53
Lopikerwaard	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	10,54	305,69	1,82	0,01
Stad Utrecht	propachloor	Akkerbouw	760,33	0,01	0,02	3,08
Stad Utrecht	metribuzin	Akkerbouw	583,92	0,60	0,15	0,24
Stad Utrecht	monolinuron	Akkerbouw	283,37	1,14	0,06	0,05
Stad Utrecht	parathion-methyl	Akkerbouw	213,08	2,70	0,12	0,04
Stad Utrecht	diquat dibromide	Akkerbouw	139,58	1,15	0,34	0,29
Stad Utrecht	fluaziam	Akkerbouw	139,54	0,61	1,03	1,70
Stad Utrecht	linuron	Akkerbouw	134,85	3,84	0,20	0,05
Stad Utrecht	parathion (ethyl)	Akkerbouw	114,37	3,29	0,01	0,00
Stad Utrecht	deltamethrin	Akkerbouw	89,92	4,18	0,01	0,00
Stad Utrecht	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	0,60	0,01	0,02
Stad Utrecht	prosulfocarb	Akkerbouw	48,76	0,60	0,64	1,07
Stad Utrecht	thiram	Akkerbouw	30,51	0,54	0,01	0,02
Stad Utrecht	mancozeb	Akkerbouw	22,29	0,61	2,67	4,40
Stad Utrecht	metoxuron	Akkerbouw	15,52	0,60	0,11	0,19
Stad Utrecht	maneb	Akkerbouw	14,71	1,15	0,74	0,65
Stad Utrecht	aclonifen	Akkerbouw	12,36	0,60	0,05	0,08
Stad Utrecht	ethofumesaat	Akkerbouw	11,98	0,93	0,03	0,03
Stad Utrecht	MCPA	Akkerbouw	10,15	4,18	0,53	0,13
Stad Utrecht	thiram	Boomkwekerij-gewassen	278,68	3,09	0,33	0,11
Stad Utrecht	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	0,55	0,01	0,01
Stad Utrecht	simazin	Boomkwekerij-gewassen	38,04	3,96	1,60	0,41
Stad Utrecht	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	36,87	3,96	0,32	0,08
Stad Utrecht	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,70	0,00	0,00
Stad Utrecht	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,22	0,00	0,00
Stad Utrecht	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	30,20	3,41	0,03	0,01
Stad Utrecht	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	26,49	3,09	0,02	0,01
Stad Utrecht	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	24,67	3,96	0,01	0,00
Stad Utrecht	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	19,04	3,96	0,17	0,04
Stad Utrecht	linuron	Boomkwekerij-gewassen	17,64	3,96	0,14	0,03
Stad Utrecht	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	13,89	3,96	0,01	0,00
Stad Utrecht	parathion-methyl	Boomkwekerij-gewassen	11,57	3,96	0,04	0,01
Stad Utrecht	metribuzin	Groenten open grond	1211,74	0,14	0,07	0,50
Stad Utrecht	linuron	Groenten open grond	509,44	0,23	0,12	0,54

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Stad Utrecht	monolinuron	Groenten open grond	212,59	0,22	0,01	0,04
Stad Utrecht	metoxuron	Groenten open grond	132,54	0,03	0,04	1,63
Stad Utrecht	tolyfluanide	Groenten open grond	60,29	0,09	0,08	0,86
Stad Utrecht	propachloor	Groenten open grond	51,75	0,09	0,02	0,21
Stad Utrecht	parathion (ethyl)	Groenten open grond	45,87	0,03	0,00	0,01
Stad Utrecht	pirimicarb	Groenten open grond	18,37	8,44	0,63	0,07
Stad Utrecht	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,08	0,03	0,42
Stad Utrecht	chloorpyrifos	Groenten open grond	15,21	0,27	0,00	0,00
Stad Utrecht	mancozeb	Groenten open grond	14,25	0,21	0,59	2,81
Stad Utrecht	deltamethrin	Groenten open grond	10,05	8,66	0,01	0,00
Stad Utrecht	terbutylazin	Mais	103,55	233,17	52,01	0,22
Stad Utrecht	lindaan	Mais	22,36	233,17	1,18	0,01
Stad Utrecht	thiram	Pit- en steenvruchten	1850,73	3,01	2,96	0,98
Stad Utrecht	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	566,26	3,01	14,98	4,98
Stad Utrecht	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	2,25	0,02	0,01
Stad Utrecht	dithianon	Pit- en steenvruchten	218,90	3,01	3,29	1,10
Stad Utrecht	carbaryl	Pit- en steenvruchten	135,67	3,01	0,38	0,13
Stad Utrecht	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	81,33	3,01	0,08	0,03
Stad Utrecht	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	63,44	3,01	0,33	0,11
Stad Utrecht	dodine	Pit- en steenvruchten	49,93	3,01	0,67	0,22
Stad Utrecht	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	48,37	3,01	0,32	0,11
Stad Utrecht	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	45,29	3,01	0,09	0,03
Stad Utrecht	captan	Pit- en steenvruchten	35,68	3,01	11,27	3,75
Utrechtse Heuvelrug	propachloor	Akkerbouw	796,53	2,05	6,62	3,22
Utrechtse Heuvelrug	metribuzin	Akkerbouw	583,92	0,00	0,00	0,24
Utrechtse Heuvelrug	monolinuron	Akkerbouw	302,46	0,00	0,00	0,06
Utrechtse Heuvelrug	isoproturon	Akkerbouw	279,16	27,35	6,26	0,23
Utrechtse Heuvelrug	linuron	Akkerbouw	157,38	1,47	0,06	0,04
Utrechtse Heuvelrug	lindaan	Akkerbouw	78,91	1,67	0,04	0,03
Utrechtse Heuvelrug	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	0,00	0,00	0,02
Utrechtse Heuvelrug	parathion (ethyl)	Akkerbouw	71,41	3,15	0,01	0,00
Utrechtse Heuvelrug	parathion-methyl	Akkerbouw	55,76	8,31	0,22	0,03
Utrechtse Heuvelrug	diquat dibromide	Akkerbouw	48,90	3,14	0,32	0,10
Utrechtse Heuvelrug	metamitron	Akkerbouw	41,71	1,67	2,39	1,43
Utrechtse Heuvelrug	fluazinam	Akkerbouw	40,98	2,05	1,02	0,50
Utrechtse Heuvelrug	aclonifen	Akkerbouw	37,92	2,02	0,47	0,23
Utrechtse Heuvelrug	pendimethalin	Akkerbouw	34,55	8,27	1,41	0,17
Utrechtse Heuvelrug	ethofumesaat	Akkerbouw	33,61	7,21	1,08	0,15
Utrechtse Heuvelrug	deltamethrin	Akkerbouw	32,44	35,66	0,05	0,00
Utrechtse Heuvelrug	zineb	Akkerbouw	30,76	2,05	12,92	6,30
Utrechtse Heuvelrug	MCPA	Akkerbouw	28,71	32,55	10,96	0,34
Utrechtse Heuvelrug	metoxuron	Akkerbouw	15,52	0,00	0,00	0,19
Utrechtse Heuvelrug	maneb	Akkerbouw	14,63	19,12	11,64	0,61
Utrechtse Heuvelrug	tebuconazool	Akkerbouw	11,73	22,61	1,27	0,06
Utrechtse Heuvelrug	thiram	Boomkwekerij-gewassen	345,97	0,15	0,02	0,11
Utrechtse Heuvelrug	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	0,04	0,00	0,01
Utrechtse Heuvelrug	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	59,94	0,52	0,01	0,02
Utrechtse Heuvelrug	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,41	0,00	0,00
Utrechtse Heuvelrug	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,00	0,00	0,00
Utrechtse Heuvelrug	parathion-methyl	Boomkwekerij-gewassen	31,18	0,56	0,01	0,02

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Utrechtse Heuvelrug	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	21,30	0,15	0,00	0,00
Utrechtse Heuvelrug	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	21,14	0,56	0,00	0,00
Utrechtse Heuvelrug	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	17,81	0,56	0,06	0,10
Utrechtse Heuvelrug	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	13,00	0,56	0,02	0,03
Utrechtse Heuvelrug	simazin	Boomkwekerij-gewassen	12,18	0,56	0,10	0,18
Utrechtse Heuvelrug	chloorpyrifos	Groenten open grond	11,77	0,03	0,00	0,00
Utrechtse Heuvelrug	terbutylazin	Mais	103,55	170,49	38,03	0,22
Utrechtse Heuvelrug	lindaan	Mais	22,36	170,49	0,87	0,01
Utrechtse Heuvelrug	thiram	Pit- en steenvruchten	1009,57	3,99	2,13	0,53
Utrechtse Heuvelrug	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	565,10	3,99	16,09	4,03
Utrechtse Heuvelrug	dithianon	Pit- en steenvruchten	320,26	3,99	5,12	1,28
Utrechtse Heuvelrug	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	1,61	0,02	0,01
Utrechtse Heuvelrug	carbaryl	Pit- en steenvruchten	196,95	3,99	0,58	0,15
Utrechtse Heuvelrug	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	100,37	3,99	0,79	0,20
Utrechtse Heuvelrug	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	89,98	3,99	0,49	0,12
Utrechtse Heuvelrug	dodine	Pit- en steenvruchten	76,93	3,99	1,10	0,27
Utrechtse Heuvelrug	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	63,75	3,99	0,08	0,02
Utrechtse Heuvelrug	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	59,71	3,99	0,13	0,03
Utrechtse Heuvelrug	captan	Pit- en steenvruchten	57,34	3,99	19,55	4,90
Utrechtse Heuvelrug	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	12,27	3,99	0,03	0,01
Utrechtse Heuvelrug	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	10,26	3,99	1,56	0,39
Utrechtse Heuvelrug	carbendazim	Pit- en steenvruchten	10,07	3,99	1,66	0,41
Valleikanaal	propachloor	Akkerbouw	796,53	0,09	0,28	3,22
Valleikanaal	metribuzin	Akkerbouw	583,92	3,90	0,94	0,24
Valleikanaal	monolinuron	Akkerbouw	302,46	3,90	0,23	0,06
Valleikanaal	diquat dibromide	Akkerbouw	259,31	3,99	2,18	0,55
Valleikanaal	fluazinam	Akkerbouw	139,09	3,99	6,76	1,69
Valleikanaal	linuron	Akkerbouw	94,63	3,90	0,39	0,10
Valleikanaal	lindaan	Akkerbouw	78,91	8,34	0,21	0,03
Valleikanaal	chloorpyrifos	Akkerbouw	77,78	3,90	0,07	0,02
Valleikanaal	prosulfocarb	Akkerbouw	47,78	3,99	4,19	1,05
Valleikanaal	zineb	Akkerbouw	30,76	0,09	0,54	6,30
Valleikanaal	MCPA	Akkerbouw	29,10	35,88	12,27	0,34
Valleikanaal	metamitron	Akkerbouw	28,45	12,24	11,92	0,97
Valleikanaal	deltamethrin	Akkerbouw	23,74	35,88	0,04	0,00
Valleikanaal	ethofumesaat	Akkerbouw	23,70	12,33	3,06	0,25
Valleikanaal	mancozeb	Akkerbouw	22,14	3,99	17,42	4,37
Valleikanaal	isoproturon	Akkerbouw	17,24	23,56	0,33	0,01
Valleikanaal	metoxuron	Akkerbouw	15,52	3,90	0,75	0,19
Valleikanaal	parathion-methyl	Akkerbouw	12,87	8,42	0,09	0,01
Valleikanaal	aclonifen	Akkerbouw	12,36	3,90	0,30	0,08
Valleikanaal	tebuconazool	Akkerbouw	12,32	0,47	0,03	0,06
Valleikanaal	thiram	Boomkwekerij-gewassen	173,30	18,30	0,97	0,05
Valleikanaal	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	2,73	0,04	0,01
Valleikanaal	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	46,95	37,60	0,48	0,01
Valleikanaal	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	21,83	0,02	0,00
Valleikanaal	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,01	0,00	0,00
Valleikanaal	parathion-methyl	Boomkwekerij-gewassen	24,53	40,33	0,70	0,02
Valleikanaal	simazin	Boomkwekerij-gewassen	23,79	40,33	11,75	0,29
Valleikanaal	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	21,96	18,30	0,10	0,01

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Valleikanaal	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	18,39	40,33	3,46	0,09
Valleikanaal	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	17,63	40,33	0,06	0,00
Valleikanaal	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	11,15	40,33	1,03	0,03
Valleikanaal	terbutylazin	Mais	103,55	1102,49	245,92	0,22
Valleikanaal	lindaan	Mais	22,36	1102,49	5,60	0,01
Valleikanaal	thiram	Pit- en steenvruchten	1654,18	4,64	4,08	0,88
Valleikanaal	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	565,99	4,64	22,07	4,76
Valleikanaal	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	3,10	0,03	0,01
Valleikanaal	dithianon	Pit- en steenvruchten	242,58	4,64	5,28	1,14
Valleikanaal	carbaryl	Pit- en steenvruchten	149,99	4,64	0,60	0,13
Valleikanaal	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	77,22	4,64	0,12	0,03
Valleikanaal	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	69,64	4,64	0,52	0,11
Valleikanaal	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	60,52	4,64	0,59	0,13
Valleikanaal	dodine	Pit- en steenvruchten	56,24	4,64	1,08	0,23
Valleikanaal	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	48,66	4,64	0,15	0,03
Valleikanaal	captan	Pit- en steenvruchten	40,74	4,64	18,63	4,02
Vecht	parathion-methyl	Akkerbouw	213,66	1,97	0,09	0,04
Vecht	linuron	Akkerbouw	157,38	1,97	0,07	0,04
Vecht	parathion (ethyl)	Akkerbouw	139,56	1,97	0,01	0,00
Vecht	deltamethrin	Akkerbouw	127,99	1,97	0,01	0,00
Vecht	MCPA	Akkerbouw	10,64	1,97	0,26	0,13
Vecht	thiram	Boomkwekerij-gewassen	526,66	7,86	1,50	0,19
Vecht	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	2,92	0,04	0,01
Vecht	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	77,16	8,24	0,95	0,11
Vecht	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	48,10	8,24	0,03	0,00
Vecht	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	43,90	8,24	0,79	0,10
Vecht	simazin	Boomkwekerij-gewassen	37,17	8,24	2,98	0,36
Vecht	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,19	0,00	0,00
Vecht	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,76	0,00	0,00
Vecht	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	27,17	7,86	0,05	0,01
Vecht	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	26,50	8,24	0,03	0,00
Vecht	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	19,47	5,32	0,04	0,01
Vecht	linuron	Boomkwekerij-gewassen	18,55	8,24	0,19	0,02
Vecht	pirimicarb	Groenten open grond	18,24	2,39	0,17	0,07
Vecht	deltamethrin	Groenten open grond	13,65	2,39	0,00	0,00
Vecht	chloorpyrifos	Groenten open grond	11,77	0,24	0,00	0,00
Vecht	terbutylazin	Mais	103,55	169,84	37,88	0,22
Vecht	lindaan	Mais	22,36	169,84	0,86	0,01
Vecht	thiram	Pit- en steenvruchten	679,07	42,85	15,23	0,36
Vecht	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	564,65	42,85	156,58	3,65
Vecht	dithianon	Pit- en steenvruchten	360,09	42,85	58,04	1,35
Vecht	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	11,39	0,12	0,01
Vecht	carbaryl	Pit- en steenvruchten	221,03	42,85	6,56	0,15
Vecht	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	120,80	42,85	9,98	0,23
Vecht	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	100,41	42,85	5,50	0,13
Vecht	dodine	Pit- en steenvruchten	87,54	42,85	12,68	0,30
Vecht	captan	Pit- en steenvruchten	65,86	42,85	229,13	5,35
Vecht	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	65,38	42,85	1,44	0,03
Vecht	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	56,84	42,85	0,65	0,02
Vecht	parathion-methyl	Pit- en steenvruchten	14,39	42,85	0,32	0,01

Stroomgebied	Stof	Teeltgroep	MBP_Ha	F	Gebruik	Gebruik perHa
Vecht	carbendazim	Pit- en steenvruchten	11,18	42,85	18,46	0,43
Vecht	koperoxychloride	Pit- en steenvruchten	10,84	42,85	16,19	0,38
Woerden	MCPA	Akkerbouw	44,55	2,60	1,36	0,52
Woerden	deltamethrin	Akkerbouw	28,79	2,60	0,00	0,00
Woerden	isoproturon	Akkerbouw	10,44	2,60	0,02	0,01
Woerden	thiram	Boomkwekerij-gewassen	873,24	3,77	1,09	0,29
Woerden	diquat dibromide	Boomkwekerij-gewassen	138,33	3,79	0,70	0,19
Woerden	chloorpyrifos	Boomkwekerij-gewassen	129,10	2,62	0,04	0,01
Woerden	deltamethrin	Boomkwekerij-gewassen	88,52	3,79	0,02	0,01
Woerden	pirimicarb	Boomkwekerij-gewassen	82,66	3,79	0,66	0,17
Woerden	parathion (ethyl)	Boomkwekerij-gewassen	39,92	3,79	0,02	0,00
Woerden	pyrazofos	Boomkwekerij-gewassen	35,66	0,00	0,00	0,00
Woerden	permethrin	Boomkwekerij-gewassen	33,55	0,27	0,00	0,00
Woerden	simazin	Boomkwekerij-gewassen	26,25	3,79	0,80	0,21
Woerden	monolinuron	Boomkwekerij-gewassen	23,82	3,77	0,02	0,00
Woerden	linuron	Boomkwekerij-gewassen	18,04	3,79	0,06	0,02
Woerden	fenbutatinoxide	Boomkwekerij-gewassen	16,10	1,16	0,01	0,01
Woerden	monolinuron	Groenten open grond	219,76	0,00	0,00	0,04
Woerden	tebuconazool	Groenten open grond	17,10	0,00	0,00	0,42
Woerden	terbutylazin	Mais	103,55	279,79	62,41	0,22
Woerden	lindaan	Mais	22,36	279,79	1,42	0,01
Woerden	thiram	Pit- en steenvruchten	1443,19	78,23	59,92	0,77
Woerden	tolyfluanide	Pit- en steenvruchten	565,70	78,23	353,74	4,52
Woerden	pyrazofos	Pit- en steenvruchten	284,98	45,50	0,47	0,01
Woerden	dithianon	Pit- en steenvruchten	268,01	78,23	92,78	1,19
Woerden	carbaryl	Pit- en steenvruchten	165,36	78,23	10,56	0,14
Woerden	fenoxycarb	Pit- en steenvruchten	76,30	78,23	9,04	0,12
Woerden	pirimicarb	Pit- en steenvruchten	73,56	78,23	11,73	0,15
Woerden	fenbutatinoxide	Pit- en steenvruchten	72,81	78,23	1,84	0,02
Woerden	dodine	Pit- en steenvruchten	63,01	78,23	19,35	0,25
Woerden	diflubenzuron	Pit- en steenvruchten	52,28	78,23	2,52	0,03
Woerden	captan	Pit- en steenvruchten	46,17	78,23	336,86	4,31

## 14.12 Te monitoren aantallen stof-teelt combinaties binnen de 3 waterschappen in Utrecht

Tabel 84: Te monitoren stoffen die in de door een waterschap beheerde stroomgebieden 10 MBP overschrijden in 1 of meer teeltgroepen. HDSR=Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden; AGV=Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht; WVE=Waterschap Vallei en Eem. De cijfers verwijzen naar het aantal teeltgroepen.

Stof	AGV	HDSR	WVE	Eindtotaal
Aclonifen	1	5	4	9
Captan	2	8	3	12
carbaryl	2	8	3	12
carbendazim	2	4	2	7
chloorpyrifos	3	7	5	15
dazomet	0	1	0	1
deltamethrin	5	16	7	27
diflubenzuron	2	8	3	12
diquat dibromide	3	14	6	22
dithianon	2	8	3	12
dodine	2	8	3	12
ethofumesaat	1	5	4	9
fenbutatinoxide	4	15	5	23
fenoxycarb	2	8	3	12
fluazinam	1	5	4	9
isoproturon	1	6	4	10
koperoxychloride	2	5	2	8
lindaan	3	13	8	22
linuron	4	14	5	22
mancozeb	1	4	3	8
maneb	0	5	2	6
MCPA	2	6	3	10
metamitron	1	5	4	9
metoxuron	1	4	3	8
metribuzin	1	5	3	9
monolinuron	3	13	5	21
parathion (ethyl)	3	10	2	14
parathion-methyl	4	14	7	23
pendimethalin	0	4	2	5
permethrin	1	1	0	2
pirimicarb	5	16	5	25
propachloor	0	4	3	6
prosulfocarb	1	4	3	8
pyrazofos	2	9	3	13
simazin	2	7	2	11
tebuconazool	1	5	2	7

terbutylazin	2	8	4	13
thiram	4	15	5	23
tolyfluanide	2	8	4	13
zineb	0	4	2	5
(leeg)	0	0	0	
Eindtotaal	78	309	141	495

Het totaal aantal stroomgebieden is soms kleiner dan de som van de aantallen in de afzonderlijke waterschappen omdat sommige stroomgebieden onder het beheer van 2 waterschappen vallen.

### 14.13 Inputgegevens van de stoffen voor berekening van uitspoeling naar grondwater

Tabel 85: *Inputgegevens van de stoffen voor berekening van uitspoeling naar grondwater (toepassingsperiode, afbraaksnelheid (DT50) en adsorptie(Kom) in bodem, metaboliëtvorming).*

Stof	Toepassing in najaar # (%)	DT50 (d)	Kom (L/kg)	Literatuur-bron	Vormings-Fractie metaboliet	Relatieve mol.massa metaboliet	
1	2,4-D	1	6,4	36	Gele bank CTB		
2	Aldicarb		3,4	25	Gele bank CTB		
2a	Aldicarb sulfon (M)		48	12	Gele bank CTB	0,86	1,08
2b	Aldicarb sulfoxide (M)		22	20	Gele bank CTB	0,8	1,17
3	Amitrol	10	0,7	75	Linders et al (1994)		
4	Asulam		24	64	Linders et al (1994)		
5	Bentazon		47,5	0,4	CLM (1999)		
6	Carbeetamide	1	10	52	Linders et al (1994)		
7	Chloorthalonil		10	5031	CLM (1999)		
7a	Isophtalonitrile (M)		387	14	Tiktak et al (1996)	0,35	*
8	DEET		n,r,	n,r,			
9	Dicamba		5	4	CLM (1999)/gele bank CTB		
9a	Metabolië dicamba		25	194	Gele bank CTB	*	*
10	Dichlobenil	25	70	125	Linders et al (1994)		
11	Diuron		94	260	CLM (1999)		
12	Ethoprofos		42	39	Gele bank CTB		
13	Fluroxypyr	5	27	35	Linders et al (1994)		
14	Glyfosaat	5	38	6540	CLM (1999)		
14a	AMPA (M)	5	37	383	CLM (1999)	*	*
15	Isoproturon	75	34	43	CLM (1999)		
16	Mancozeb		4,9	100	CLM (1999)		
16a	ETU (M)		5	2,3	CLM (1999)	*	*
17	Maneb		56	106	CLM (1999)		
18	MCPA	5	24	1	CLM (1999)		
19	Mecoprop-p		11	0	CLM (1999)		
20	Metamitron		30	100	CLM (1999)		
21	Metiram		6	7,8	CLM (1999)		
22	Pendimethalin		171	111	Tiktak et al (1996)		
23	Propachloor *		6,4	36	CLM (1999)		
24	Propoxur		79	16	Gele bank CTB		
25	Pyridaat		0,3	0	Gele bank CTB		
25a	CL-9673 (M)		35	100	Gele bank CTB	0,88	*
26	Simazin *		58	59	CLM (1999)		
27	S-metolachloor		49	130	Gele bank CTB		
27a	CGA-351916 (M)		18	129	Gele bank CTB	0,16	0,98
27b	CGA-357704 (M)		121	0	Gele bank CTB	0,22	0,98
27c	CGA-380168 (M)		124	5,8	Gele bank CTB	0,21	1,16

<b>Stof</b>	<b>Toepassing in najaar # (%)</b>	<b>DT50 (d)</b>	<b>Kom (L/kg)</b>	<b>Literatuur- bron</b>	<b>Vormings- Fractie metaboliet</b>	<b>Relatieve mol.massa metaboliet</b>
28	Triclopyr	27	59	Pesticide manual (2000)		-
29	Zineb	16	400	CLM (1999)		

# schatting (Basting, pers. com.)

\* onbekend, aanname: 1

n.r. niet relevant (geen bestrijdingsmiddel met diffuus gebruik)

## 14.14 Uitspoeling landbouwbestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden

Tabel 86: *Berekende emissie en uitspoeling van aandachtstoffen landbouw naar grondwater (voorjaar, najaar, zand, klei, veen) in de grondwaterbeschermingsgebieden (kg/jaar, maximale concentratie).*

Gebied	Teelt	Bodem-soort	Stof	Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/jaar)	Emissie (g/jaar)	Concentratie (µg/L)
Bethunepolder	Blijvend grasland	Overig	MCPA	0,60	0,02	0,72	0,29
Bethunepolder	Blijvend grasland	Klei	MCPA	11,63	0,41	7,99	0,11
Bunnik	Appelen	Overig	MCPA	0,07	0,02	0,57	1,95
Bunnik	Peren	Overig	MCPA	0,07	0,01	0,39	1,33
Bunnik	Graszaad	Overig	MCPA	0,23	0,02	0,84	0,89
Bunnik	Appelen	Klei	MCPA	2,81	0,65	12,69	0,73
Bunnik	Peren	Klei	MCPA	2,81	0,44	8,66	0,50
Bunnik	Graszaad	Klei	MCPA	1,18	0,12	2,42	0,33
Bunnik	Blijvend grasland	Overig	MCPA	0,50	0,02	0,61	0,29
Bunnik	Blijvend grasland	Klei	MCPA	16,62	0,57	11,15	0,11
Bunnik	Graszaad	Overig	bentazon	0,23	0,00	0,19	0,20
Bunnik	Graszaad	Klei	bentazon	1,18	0,01	0,97	0,13
Cothen	Appelen	Overig	MCPA	0,00	0,00	0,05	2,60
Cothen	Peren	Overig	MCPA	0,00	0,00	0,03	1,34
Cothen	Appelen	Klei	MCPA	8,56	2,65	51,85	0,98
Cothen	Peren	Klei	MCPA	8,56	1,36	26,72	0,51
Cothen	Graszaad	Overig	MCPA	0,48	0,03	0,97	0,48
Cothen	Blijvend grasland	Overig	MCPA	0,29	0,01	0,32	0,26
Cothen	Graszaad	Klei	MCPA	0,73	0,04	0,82	0,18
Cothen	Blijvend grasland	Klei	MCPA	27,35	0,84	16,54	0,10
Cothen	Snijmais	Overig	bentazon	0,10	0,00	0,37	0,86
Cothen	Snijmais	Klei	bentazon	10,74	0,43	38,83	0,55
Cothen	Graszaad	Overig	bentazon	0,48	0,00	0,22	0,11
Groenekan	Blijvend grasland	Zand	MCPA	7,64	0,29	10,36	0,32
Groenekan	Vlas	Zand	MCPA	0,61	0,02	0,54	0,21
Groenekan	Vlas	Zand	bentazon	0,61	0,09	8,80	3,37
Lage Vuursche	Blijvend grasland	Zand	MCPA	4,61	0,17	6,04	0,31
Leersum	Zomergerst	Zand	MCPA	8,19	1,16	40,91	1,19
Leersum	Zomergerst	Overig	MCPA	2,77	0,39	13,82	1,19
Leersum	Blijvend grasland	Overig	MCPA	0,61	0,02	0,80	0,31
Leersum	Blijvend grasland	Zand	MCPA	0,27	0,01	0,35	0,31
Leersum	Snijmais	Overig	bentazon	0,24	0,01	0,57	0,55
Leersum	Snijmais	Zand	bentazon	2,79	0,07	6,55	0,55
Leersum	Zomergerst	Overig	bentazon	2,77	0,02	1,90	0,16
Leersum	Zomergerst	Zand	bentazon	8,19	0,06	5,62	0,16

Gebied	Teelt	Bodem- soort	Stof	Oppervlakte (ha)	Gebruik (kg/jaar)	Emissie (g/jaar)	Concentratie (µg/L)
Linschoten	Peren	Klei	MCPA	0,20	0,08	1,53	1,23
Linschoten	Appelen	Klei	MCPA	0,20	0,07	1,28	1,03
Linschoten	Blijvend grasland	Klei	MCPA	135,36	4,63	90,75	0,11
Linschoten	Snijmais	Klei	bentazon	12,00	0,38	34,27	0,44
Pot. gebie	Blijvend grasland	Zand	MCPA	37,14	1,18	41,66	0,27
Pot. gebie	Blijvend grasland	Overig	MCPA	3,45	0,11	3,87	0,27
Pot. gebie	Wintertarwe	Overig	MCPA	1,41	0,02	0,82	0,14
Pot. gebie	Wintertarwe	Zand	MCPA	8,09	0,13	4,70	0,14
Pot. gebie	Snijmais	Zand	bentazon	22,07	0,69	63,76	0,68
Pot. gebie	Snijmais	Overig	bentazon	0,06	0,00	0,18	0,68
Soest	Blijvend grasland	Zand	MCPA	11,18	0,35	12,23	0,26
Soest	Blijvend grasland	Overig	MCPA	1,91	0,06	2,09	0,26
Soestduinen	Blijvend grasland	Zand	MCPA	0,14	0,00	0,15	0,26
Soestduinen	Snijmais	Zand	bentazon	0,15	0,00	0,44	0,71
Bethunepolder	Blijvend grasland	Overig	bentazon	0,60	0,00	0,03	0,01
Bethunepolder	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	0,60	0,02	0,03	0,01
Bunnik	Blijvend grasland	Overig	bentazon	0,50	0,00	0,03	0,01
Bunnik	Bloemkwek.gewassen	Overig	chloorthalonil	0,07	0,00	0,02	0,05
Bunnik	Bloemkwek.gewassen	Klei	chloorthalonil	2,81	0,00	0,77	0,03
Bunnik	Graszaad	Overig	mecoprop-P	0,23	0,02	0,02	0,03
Bunnik	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	0,50	0,02	0,02	0,01
Bunnik	Appelen	Overig	mecoprop-P	0,07	0,00	0,00	0,01
Bunnik	Peren	Overig	propoxur	0,07	0,00	0,00	0,01
Cothen	Graszaad	Klei	bentazon	0,73	0,00	0,33	0,07
Cothen	Blijvend grasland	Overig	bentazon	0,29	0,00	0,01	0,01
Cothen	Snijmais	Overig	MCPA	0,10	0,00	0,01	0,01
Cothen	Appelen	Overig	mecoprop-P	0,00	0,00	0,00	0,02
Cothen	Graszaad	Overig	mecoprop-P	0,48	0,02	0,02	0,01
Cothen	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	0,29	0,01	0,01	0,01
Cothen	Peren	Overig	propoxur	0,00	0,00	0,00	0,01
Groenekan	Blijvend grasland	Zand	bentazon	7,64	0,00	0,45	0,01
Groenekan	Sluitkool	Zand	chloorthalonil	0,45	0,00	0,05	0,02
Groenekan	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	7,64	0,33	0,41	0,02
Lage Vuursche	Blijvend grasland	Zand	bentazon	4,61	0,00	0,26	0,01
Lage Vuursche	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	4,61	0,19	0,24	0,02
Leersum	Blijvend grasland	Overig	bentazon	0,61	0,00	0,03	0,01
Leersum	Blijvend grasland	Zand	bentazon	0,27	0,00	0,02	0,01
Leersum	Zomergerst	Overig	mecoprop-P	2,77	0,14	0,17	0,02
Leersum	Zomergerst	Zand	mecoprop-P	8,19	0,40	0,50	0,02
Leersum	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	0,27	0,01	0,01	0,01
Leersum	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	0,61	0,03	0,03	0,01
Linschoten	Peren	Klei	propoxur	0,20	0,00	0,02	0,02
Pot. Gebied	Blijvend grasland	Overig	bentazon	3,45	0,00	0,17	0,01

<b>Gebied</b>	<b>Teelt</b>	<b>Bodem- soort</b>	<b>Stof</b>	<b>Oppervlakt (ha)</b>	<b>Gebruik (kg/jaar)</b>	<b>Emissie (g/jaar)</b>	<b>Concentratie (ug/L)</b>
Pot. Gebied	Blijvend grasland	Zand	bentazon	37,14	0,02	1,82	0,01
Pot. Gebied	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	3,45	0,12	0,15	0,01
Pot. Gebied	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	37,14	1,33	1,66	0,01
Soest	Blijvend grasland	Overig	bentazon	1,91	0,00	0,09	0,01
Soest	Blijvend grasland	Zand	bentazon	11,18	0,01	0,53	0,01
Soest	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	11,18	0,39	0,49	0,01
Soest	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	1,91	0,07	0,08	0,01
Soestduinen	Blijvend grasland	Zand	bentazon	0,14	0,00	0,01	0,01
Soestduinen	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	0,14	0,00	0,01	0,01

Tabel 87: *Berekende emissie en uitspoeling aandachtstoffen landbouw naar grondwater (voorjaar, najaar, zand, klei, veen) in de 100-jaarsaandachtsgebieden.*

Gebied	Teelt	Bodemsoort Stof		Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/l)	Emissie (g/l)	Concentratie (µg/L)
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	52,55	1,97	69,86	0,32
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	14,30	0,44	15,41	0,26
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Klei	MCPA	9,10	0,34	6,75	0,12
Beerschoten_100	Bruine bonen	Overig	bentazon	0,13	0,02	1,97	3,68
Beerschoten_100	Bruine bonen	Zand	bentazon	2,10	0,36	33,12	3,68
Beerschoten_100	Bruine bonen	Klei	bentazon	1,66	0,28	25,65	2,36
Beerschoten_100	Bruine bonen	Overig	maneb	0,13	0,06	0,01	0,12
Beerschoten_100	Bruine bonen	Zand	maneb	2,10	1,05	0,13	0,12
Beerschoten_100	Bruine bonen	Overig	MCPA	0,13	0,00	0,05	0,10
Beerschoten_100	Bruine bonen	Zand	MCPA	2,10	0,03	0,89	0,10
Beerschoten_100	Perkplanten	Overig	chloorthalonil	0,06	0,01	2,32	6,37
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Overig	bentazon	0,25	0,05	5,10	4,77
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Zand	bentazon	2,23	0,06	5,34	0,56
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Overig	chloorthalonil	0,25	0,77	133,94	91,84
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Zand	chloorthalonil	2,23	0,80	140,18	10,79
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Klei	chloorthalonil	1,66	0,03	5,42	0,37
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Overig	maneb	0,25	2,04	0,25	1,88
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Zand	maneb	2,23	2,13	0,26	0,22
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Overig	pendimethalin	0,25	0,23	2,33	0,80
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Overig	zineb	0,25	1,93	0,21	0,19
Beerschoten_100	Pootaardappelen	Zand	chloorthalonil	0,13	0,01	1,38	1,89
Beerschoten_100	Pootaardappelen	Overig	chloorthalonil	0,13	0,01	1,38	1,89
Beerschoten_100	Prei	Zand	chloorthalonil	2,42	0,01	1,48	0,11
Beerschoten_100	Snijmais	Overig	bentazon	0,00	0,00	0,03	1,24
Beerschoten_100	Snijmais	Klei	bentazon	2,60	0,15	13,49	0,79
Beerschoten_100	Snijmais	Zand	bentazon	2,82	0,07	6,89	0,57
Bethunepolder_100	Appelen	Klei	MCPA	0,11	0,03	0,49	0,70
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	13,45	0,43	15,21	0,27
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	12,25	0,39	13,82	0,27
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Klei	MCPA	169,75	5,52	108,26	0,10
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	chloorthalonil	3,94	0,41	71,00	3,09
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Klei	chloorthalonil	5,22	0,53	95,72	2,07
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	MCPA	3,94	0,08	2,85	0,17
Bethunepolder_100	Bos-en haagplantsoen	Klei	chloorthalonil	0,11	0,00	0,14	0,14
Bethunepolder_100	Perkplanten	Zand	chloorthalonil	1,06	0,12	21,51	3,47
Bethunepolder_100	Perkplanten	Overig	chloorthalonil	1,19	0,14	24,04	3,47
Bethunepolder_100	Potplanten - bloei	Overig	chloorthalonil	1,19	0,01	2,16	0,31
Bethunepolder_100	Potplanten - bloei	Zand	chloorthalonil	1,06	0,01	1,93	0,31
Bethunepolder_100	Sierconiferen	Overig	chloorthalonil	3,94	0,09	15,47	0,67
Bethunepolder_100	Sierconiferen	Klei	chloorthalonil	5,22	0,12	20,84	0,45
Bethunepolder_100	Snijmais	Klei	bentazon	2,35	0,06	5,49	0,36

Gebied	Teelt	Bodemsoort Stof		Oppervlakte (ha)	Gebruik (kg/l)	Emissie (g/l)	Concentratie (µg/L)
Bunnik_100	Appelen	Klei	MCPA	6,65	1,53	30,08	0,73
Bunnik_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	2,99	0,10	3,62	0,29
Bunnik_100	Blijvend grasland	Klei	MCPA	146,29	4,48	87,85	0,10
Bunnik_100	Consumptie-aardappelen	Klei	chloorthalonil	5,32	4,19	757,75	16,06
Bunnik_100	Graszaad	Klei	bentazon	2,09	0,02	1,72	0,13
Bunnik_100	Graszaad	Klei	MCPA	2,09	0,22	4,30	0,33
Bunnik_100	Peren	Klei	MCPA	6,65	1,05	20,53	0,50
Bunnik_100	Poot- en plantuien	Klei	bentazon	0,68	0,30	27,29	6,09
Bunnik_100	Poot- en plantuien	Klei	chloorthalonil	0,68	4,18	756,92	124,54
Bunnik_100	Poot- en plantuien	Klei	maneb	0,68	11,12	2,22	0,37
Bunnik_100	Poot- en plantuien	Klei	pendimethalin	0,68	1,26	19,77	1,88
Bunnik_100	Pootaardappelen	Klei	chloorthalonil	0,68	0,04	7,81	1,28
Bunnik_100	Prei	Klei	chloorthalonil	0,23	0,00	0,57	0,28
Bunnik_100	Snijmais	Klei	bentazon	34,87	1,19	108,37	0,48
Bunnik_100	Spruitkool	Klei	chloorthalonil	0,23	0,00	0,39	0,20
Bunnik_100	Stambonen	Klei	bentazon	0,23	0,00	0,20	0,13
Bunnik_100	Wintertarwe	Klei	MCPA	4,60	2,38	46,71	1,64
Bunnik_100	Zomergerst	Klei	bentazon	4,60	0,10	9,00	0,30
Bunnik_100	Zomergerst	Klei	MCPA	4,60	1,89	37,04	1,30
Doorn_100	Snijmais	Zand	bentazon	22,27	0,48	44,26	0,46
Driebergen_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	0,25	0,01	0,22	0,22
Groenekan_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	263,30	10,20	360,97	0,33
Groenekan_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	3,35	0,12	4,41	0,31
Groenekan_100	Blijvend grasland	Klei	MCPA	0,30	0,01	0,22	0,12
Groenekan_100	Perkplanten	Zand	chloorthalonil	0,14	0,00	0,31	0,39
Groenekan_100	Perkplanten	Overig	chloorthalonil	0,03	0,00	0,07	0,39
Groenekan_100	Potplanten - bloei	Zand	chloorthalonil	0,14	0,00	0,42	0,53
Groenekan_100	Potplanten - bloei	Overig	chloorthalonil	0,03	0,00	0,09	0,53
Groenekan_100	Snijmais	Zand	bentazon	38,63	1,13	105,32	0,64
Groenekan_100	Vlas	Overig	bentazon	0,12	0,02	1,80	3,37
Groenekan_100	Vlas	Zand	bentazon	3,20	0,50	46,18	3,37
Groenekan_100	Vlas	Zand	MCPA	3,20	0,08	2,85	0,21
Groenekan_100	Vlas	Overig	MCPA	0,12	0,00	0,11	0,21
Leersum_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	4,01	0,15	5,19	0,31
Leersum_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	0,00	0,00	0,01	0,29
Leersum_100	Snijmais	Zand	bentazon	6,67	0,17	15,65	0,55
Leersum_100	Zomergerst	Zand	bentazon	0,00	0,00	0,00	0,16
Leersum_100	Zomergerst	Zand	MCPA	0,00	0,00	0,00	1,19
Soestduinen_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	3,90	0,12	4,27	0,26
Soestduinen_100	Snijmais	Zand	bentazon	0,02	0,00	0,05	0,71
Woerden-Kamerik_100	Appelen	Overig	MCPA	1,31	0,18	6,50	1,18
Woerden-Kamerik_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	3,41	0,12	4,23	0,30
Woerden-Kamerik_100	Blijvend grasland	Klei	MCPA	128,73	4,51	88,43	0,11

Gebied	Teelt	Bodemsoort Stof		Oppervlakte (ha)	Gebruik (kg/l)	Emissie (g/l)	Concentratie (µg/L)
Woerden-Kamerik_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	chloorthalonil	1,31	0,05	7,92	1,03
Woerden-Kamerik_100	Peren	Overig	MCPA	1,31	0,26	9,16	1,66
Zeist_100	Blijvend grasland	Overig	MCPA	5,65	0,12	4,12	0,17
Zeist_100	Blijvend grasland	Zand	MCPA	3,24	0,07	2,36	0,17
Zeist_100	Snijmais	Zand	bentazon	0,00	0,00	0,01	0,40
Zeist_100	Wintertarwe	Zand	MCPA	3,00	0,11	3,76	0,30
Beerschoten_100	Asperges	Zand	maneb	2,42	0,25	0,03	0,02
Beerschoten_100	Asperges	Zand	MCPA	2,42	0,00	0,17	0,02
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	52,55	2,22	2,78	0,02
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Zand	bentazon	52,55	0,03	3,05	0,01
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	14,30	0,49	0,61	0,01
Beerschoten_100	Blijvend grasland	Overig	bentazon	14,30	0,01	0,67	0,01
Beerschoten_100	Bruine bonen	Klei	MCPA	1,66	0,02	0,39	0,04
Beerschoten_100	Bruine bonen	Klei	maneb	1,66	0,83	0,17	0,01
Beerschoten_100	Perkplanten	Overig	MCPA	0,06	0,00	0,00	0,01
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Zand	pendimethalin	2,23	0,24	2,44	0,09
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Overig	MCPA	0,25	0,00	0,08	0,07
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Zand	zineb	2,23	2,02	0,22	0,02
Beerschoten_100	Poot- en plantuien	Klei	bentazon	1,66	0,00	0,20	0,02
Beerschoten_100	Pootaardappelen	Zand	maneb	0,13	0,01	0,00	0,02
Beerschoten_100	Pootaardappelen	Overig	maneb	0,13	0,01	0,00	0,02
Beerschoten_100	Prei	Klei	chloorthalonil	2,33	0,01	1,47	0,07
Beerschoten_100	Snijmais	Overig	MCPA	0,00	0,00	0,00	0,02
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	13,45	0,48	0,60	0,01
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	12,25	0,44	0,55	0,01
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Overig	bentazon	13,45	0,01	0,66	0,01
Bethunepolder_100	Blijvend grasland	Zand	bentazon	12,25	0,01	0,60	0,01
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	aldicarb	3,94	0,02	1,31	0,07
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Klei	MCPA	5,22	0,10	2,06	0,06
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	propoxur	3,94	0,01	0,80	0,04
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Klei	aldicarb	5,22	0,03	1,19	0,03
Bethunepolder_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Klei	propoxur	5,22	0,01	0,84	0,02
Bethunepolder_100	Komkommers	Overig	chloorthalonil	1,19	0,00	0,30	0,04
Bethunepolder_100	Komkommers	Zand	chloorthalonil	1,06	0,00	0,26	0,04
Bethunepolder_100	Laan- en parkbomen	Klei	chloorthalonil	0,11	0,00	0,03	0,03
Bethunepolder_100	Lelies (snijbloemen)	Overig	chloorthalonil	1,19	0,00	0,29	0,04
Bethunepolder_100	Lelies (snijbloemen)	Zand	chloorthalonil	1,06	0,00	0,26	0,04
Bethunepolder_100	Lelies (snijbloemen)	Zand	aldicarb	1,06	0,00	0,05	0,01
Bethunepolder_100	Lelies (snijbloemen)	Overig	aldicarb	1,19	0,00	0,06	0,01
Bethunepolder_100	Peren	Klei	MCPA	0,11	0,00	0,05	0,07
Bethunepolder_100	Potplanten - bloei	Overig	propoxur	1,19	0,00	0,28	0,05
Bethunepolder_100	Potplanten - bloei	Zand	propoxur	1,06	0,00	0,25	0,05
Bethunepolder_100	Potplanten - bloei	Overig	MCPA	1,19	0,00	0,17	0,03

Gebied	Teelt	Bodemsoort Stof		Oppervlakte (ha)	Gebruik (kg/l)	Emissie (g/l)	Concentratie (µg/L)
Bethunepolder_100	Potplanten - bloei	Zand	MCPA	1,06	0,00	0,16	0,03
Bethunepolder_100	Sierconiferen	Overig	simazin	3,94	0,51	1,01	0,04
Bethunepolder_100	Sierconiferen	Klei	simazin	5,22	0,66	1,45	0,03
Bethunepolder_100	Sierconiferen	Overig	MCPA	3,94	0,01	0,33	0,02
Bethunepolder_100	Vaste planten	Overig	chloorthalonil	3,94	0,01	1,04	0,05
Bethunepolder_100	Vaste planten	Klei	chloorthalonil	5,22	0,01	1,65	0,04
Bunnik_100	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	2,99	0,12	0,14	0,01
Bunnik_100	Blijvend grasland	Overig	bentazon	2,99	0,00	0,16	0,01
Bunnik_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Klei	chloorthalonil	6,65	0,01	1,83	0,03
Bunnik_100	Consumptie-aardappelen	Klei	MCPA	5,32	0,05	1,08	0,03
Bunnik_100	Consumptie-aardappelen	Klei	pendimethalin	5,32	0,07	1,09	0,01
Bunnik_100	Poot- en plantuien	Klei	MCPA	0,68	0,01	0,23	0,06
Bunnik_100	Poot- en plantuien	Klei	zineb	0,68	10,54	0,13	0,03
Bunnik_100	Wintertarwe	Klei	isoproturon	4,60	2,60	2,38	0,07
Bunnik_100	Wintertarwe	Klei	mecoprop-P	4,60	2,06	1,39	0,05
Bunnik_100	Wintertarwe	Klei	chloorthalonil	4,60	0,01	1,34	0,03
Bunnik_100	Zomergerst	Klei	mecoprop-P	4,60	0,66	0,44	0,02
Driebergen_100	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	0,25	0,01	0,01	0,01
Groenekan_100	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	263,30	11,48	14,35	0,02
Groenekan_100	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	3,35	0,14	0,18	0,02
Groenekan_100	Blijvend grasland	Zand	bentazon	263,30	0,17	15,77	0,01
Groenekan_100	Blijvend grasland	Overig	bentazon	3,35	0,00	0,19	0,01
Groenekan_100	Orchideeen	Zand	aldicarb	0,14	0,00	0,01	0,02
Groenekan_100	Orchideeen	Overig	aldicarb	0,03	0,00	0,00	0,02
Groenekan_100	Orchideeen	Overig	propoxur	0,03	0,00	0,00	0,01
Groenekan_100	Orchideeen	Zand	propoxur	0,14	0,00	0,01	0,01
Groenekan_100	Potplanten - bloei	Overig	propoxur	0,03	0,00	0,01	0,08
Groenekan_100	Potplanten - bloei	Zand	propoxur	0,14	0,00	0,06	0,08
Groenekan_100	Potplanten - bloei	Overig	MCPA	0,03	0,00	0,01	0,06
Groenekan_100	Potplanten - bloei	Zand	MCPA	0,14	0,00	0,03	0,06
Groenekan_100	Sluitkool	Zand	chloorthalonil	2,16	0,00	0,24	0,02
Leersum_100	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	4,01	0,17	0,21	0,01
Leersum_100	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	0,00	0,00	0,00	0,01
Leersum_100	Blijvend grasland	Zand	bentazon	4,01	0,00	0,23	0,01
Leersum_100	Blijvend grasland	Overig	bentazon	0,00	0,00	0,00	0,01
Leersum_100	Zomergerst	Zand	mecoprop-P	0,00	0,00	0,00	0,02
Soestduinen_100	Blijvend grasland	Zand	mecoprop-P	3,90	0,14	0,17	0,01
Soestduinen_100	Blijvend grasland	Zand	bentazon	3,90	0,00	0,19	0,01
Woerden-Kamerik_100	Blijvend grasland	Overig	mecoprop-P	3,41	0,13	0,17	0,01
Woerden-Kamerik_100	Blijvend grasland	Overig	bentazon	3,41	0,00	0,18	0,01
Woerden-Kamerik_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	MCPA	1,31	0,01	0,32	0,06
Woerden-Kamerik_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	aldicarb	1,31	0,00	0,15	0,02
Woerden-Kamerik_100	Bloemkwek.gew. open gr.	Overig	propoxur	1,31	0,00	0,09	0,01

Gebied	Teelt	Bodemsoort Stof		Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/l)	Emissie (g/l)	Concentratie (µg/L)
Woerden-Kamerik_100	Peren	Overig	propoxur	1,31	0,00	0,09	0,01
Woerden-Kamerik_100	Sierconiferen	Overig	chloorthalonil	1,31	0,00	0,27	0,04
Woerden-Kamerik_100	Vaste planten	Overig	chloorthalonil	1,31	0,00	0,29	0,04
Zeist_100	Wintertarwe	Zand	mecoprop-P	3,00	0,09	0,12	0,01

## 14.15 Uitspoeling niet-landbouwbestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden

Tabel 88: *Berekende emissie en uitspoeling van geselecteerde probleemstoffen door gebruik in niet-landbouwtoepassingen op verschillende grondgebruikstypen naar grondwater in de grondwaterbeschermingsgebieden.*

Gebied	Locatie	Bodemsoort Stof		Oppervlakte (ha)	Gebruik (kg/j)	Emissie (g/j)	Concentratie (µg/L)
Amersfoort-Berg	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,03	0,00	0,06	0,53
Amersfoort-Berg	Openbaar groen	Zand	mcpa	1,94	0,10	3,43	0,42
Amersfoort-Berg	Openbaar groen	Overig	mcpa	60,23	3,01	106,61	0,42
Amersfoort-Berg	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,97	0,03	1,03	0,25
Amersfoort-Berg	Particuliere woningen	Overig	mcpa	30,12	0,90	31,98	0,25
Amersfoort-Berg	Sportterreinen	Overig	mcpa	7,76	0,12	4,12	0,13
Amersfoort-Berg	Sportterreinen	Zand	mcpa	23,05	0,35	12,24	0,13
Baarn	Openbaar groen	Overig	mcpa	10,52	0,53	18,62	0,42
Baarn	Particuliere woningen	Overig	mcpa	5,26	0,16	5,59	0,25
Baarn	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,07	0,00	0,07	0,25
Baarn	Spoorwegen	Zand	mcpa	1,53	0,77	27,14	4,22
Baarn	Spoorwegen	Overig	mcpa	2,22	1,11	39,20	4,22
Baarn	Sportterreinen	Zand	mcpa	0,04	0,00	0,02	0,13
Beerschoten	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	1,04	0,07	2,33	0,53
Beerschoten	Openbaar groen	Overig	mcpa	5,99	0,30	10,59	0,42
Beerschoten	Openbaar groen	Zand	mcpa	4,47	0,22	7,91	0,42
Beerschoten	Particuliere woningen	Overig	mcpa	2,99	0,09	3,18	0,25
Beerschoten	Particuliere woningen	Zand	mcpa	2,23	0,07	2,37	0,25
Beerschoten	Sportterreinen	Zand	mcpa	32,76	0,49	17,40	0,13
Bethunepolder	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,04	0,00	0,10	0,53
Bethunepolder	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,23	0,01	0,52	0,53
Bethunepolder	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	1,10	0,07	1,35	0,20
Bethunepolder	Openbaar groen	Overig	mcpa	9,82	0,49	17,38	0,42
Bethunepolder	Openbaar groen	Klei	mcpa	0,27	0,01	0,27	0,16
Bethunepolder	Particuliere woningen	Overig	mcpa	30,42	0,91	32,31	0,25
Bethunepolder	Particuliere woningen	Klei	mcpa	1,89	0,06	1,11	0,10
Bethunepolder	Sportterreinen	Overig	mcpa	0,04	0,00	0,02	0,13
Bethunepolder	Volkstuinen	Klei	propoxur	1,11	0,01	1,32	0,16
Bilthoven	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,02	0,00	0,05	0,53
Bilthoven	Openbaar groen	Overig	mcpa	47,29	2,36	83,70	0,42
Bilthoven	Openbaar groen	Zand	mcpa	8,06	0,40	14,27	0,42
Bilthoven	Particuliere woningen	Overig	mcpa	23,94	0,72	25,43	0,25
Bilthoven	Particuliere woningen	Zand	mcpa	26,30	0,79	27,93	0,25
Bilthoven	Spoorwegen	Zand	mcpa	0,40	0,20	7,11	4,22

Gebied	Locatie	Bodemsoort Stof		Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/j)	Emissie (g/j)	Concentratie (µg/L)
Bilthoven	Spoorwegen	Overig	mcpa	2,02	1,01	35,71	4,22
Bilthoven	Sportterreinen	Zand	mcpa	7,18	0,11	3,81	0,13
Bunnik	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,03	0,00	0,08	0,53
Bunnik	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	1,10	0,07	1,36	0,20
Bunnik	Openbaar groen	Overig	mcpa	24,98	1,25	44,22	0,42
Bunnik	Particuliere woningen	Overig	mcpa	12,49	0,37	13,27	0,25
Bunnik	Spoorwegen	Overig	mcpa	2,90	1,45	51,35	4,22
Bunnik	Spoorwegen	Klei	mcpa	1,19	0,60	11,69	1,59
Cothen	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,01	0,00	0,03	0,53
Cothen	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	0,50	0,03	0,62	0,20
Cothen	Openbaar groen	Overig	mcpa	8,17	0,41	14,46	0,42
Cothen	Openbaar groen	Klei	mcpa	2,87	0,14	2,82	0,16
Cothen	Particuliere woningen	Overig	mcpa	4,08	0,12	4,34	0,25
Cothen	Particuliere woningen	Klei	mcpa	1,44	0,04	0,84	0,10
Cothen	Volkstuinen	Overig	propoxur	0,35	0,00	0,50	0,30
Cothen	Volkstuinen	Klei	propoxur	0,00	0,00	0,00	0,15
Doom	Openbaar groen	Overig	mcpa	35,03	1,75	62,01	0,42
Doom	Openbaar groen	Zand	mcpa	2,50	0,12	4,42	0,42
Doom	Particuliere woningen	Overig	mcpa	17,52	0,53	18,60	0,25
Doom	Particuliere woningen	Zand	mcpa	1,25	0,04	1,33	0,25
Doom	Sportterreinen	Overig	mcpa	11,57	0,17	6,14	0,13
Driebergen	Openbaar groen	Zand	mcpa	0,08	0,00	0,13	0,42
Driebergen	Openbaar groen	Overig	mcpa	2,82	0,14	4,99	0,42
Driebergen	Particuliere woningen	Overig	mcpa	1,53	0,05	1,62	0,25
Driebergen	Particuliere woningen	Zand	mcpa	8,75	0,26	9,29	0,25
Driebergen	Spoorwegen	Zand	mcpa	2,62	1,31	46,38	4,21
Driebergen	Sportterreinen	Overig	mcpa	0,12	0,00	0,06	0,13
Groenekan	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,03	0,00	0,06	0,53
Groenekan	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	1,63	0,10	3,63	0,53
Groenekan	Openbaar groen	Overig	mcpa	11,43	0,57	20,24	0,42
Groenekan	Openbaar groen	Zand	mcpa	0,95	0,05	1,69	0,42
Groenekan	Particuliere woningen	Overig	mcpa	5,72	0,17	6,07	0,25
Groenekan	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,48	0,01	0,51	0,25
Groenekan	Spoorwegen	Overig	mcpa	3,16	1,58	55,88	4,22
Groenekan	Spoorwegen	Zand	mcpa	3,46	1,73	61,29	4,22
Groenekan	Spoorwegen	Veen	mcpa	0,27	0,13	0,19	0,02
Groenekan	Sportterreinen	Zand	mcpa	3,70	0,06	1,96	0,13
Lage Vuursche	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,05	0,00	0,10	0,53
Lage Vuursche	Openbaar groen	Zand	mcpa	0,88	0,04	1,56	0,42
Lage Vuursche	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,44	0,01	0,47	0,25
Leersum	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,06	0,00	0,13	0,53
Leersum	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,21	0,01	0,48	0,53
Leersum	Openbaar groen	Zand	mcpa	0,02	0,00	0,04	0,42

Gebied	Locatie	Bodemsoort	Stof	Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/j)	Emissie (g/j)	Concentratie (µg/L)
Leersum	Openbaar groen	Overig	mcpa	0,53	0,03	0,94	0,42
Leersum	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,01	0,00	0,01	0,25
Leersum	Particuliere woningen	Overig	mcpa	0,26	0,01	0,28	0,25
Leersum	Sportterreinen	Overig	mcpa	0,00	0,00	0,00	0,15
Leersum	Sportterreinen	Zand	mcpa	0,23	0,00	0,12	0,13
Linschoten	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	1,46	0,09	1,81	0,20
Loosdrecht	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,01	0,00	0,03	0,53
Loosdrecht	Openbaar groen	Overig	mcpa	20,31	1,02	35,95	0,42
Loosdrecht	Particuliere woningen	Overig	mcpa	10,15	0,30	10,78	0,25
Loosdrecht	Sportterreinen	Overig	mcpa	1,00	0,01	0,53	0,13
Soest	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,15	0,01	0,34	0,53
Soest	Openbaar groen	Zand	mcpa	3,84	0,19	6,80	0,42
Soest	Openbaar groen	Overig	mcpa	13,41	0,67	23,73	0,42
Soest	Particuliere woningen	Zand	mcpa	1,92	0,06	2,04	0,25
Soest	Particuliere woningen	Overig	mcpa	7,80	0,23	8,28	0,25
Soest	Spoorwegen	Overig	mcpa	1,27	0,64	22,48	4,22
Soest	Spoorwegen	Zand	mcpa	1,93	0,97	34,21	4,22
Soest	Sportterreinen	Zand	mcpa	23,02	0,35	12,22	0,13
Soest	Sportterreinen	Overig	mcpa	0,49	0,01	0,26	0,13
Soestduinen	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,06	0,00	0,14	0,53
Soestduinen	Openbaar groen	Zand	mcpa	1,39	0,07	2,46	0,42
Soestduinen	Openbaar groen	Overig	mcpa	3,34	0,17	5,91	0,42
Soestduinen	Particuliere woningen	Zand	mcpa	1,71	0,05	1,82	0,25
Soestduinen	Particuliere woningen	Overig	mcpa	1,67	0,05	1,77	0,25
Soestduinen	Spoorwegen	Zand	mcpa	7,94	3,97	140,60	4,22
Soestduinen	Spoorwegen	Overig	mcpa	0,00	0,00	0,07	4,17
Woerden-Kamerik	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,01	0,00	0,02	0,53
Woerden-Kamerik	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	2,91	0,18	3,60	0,20
Woerden-Kamerik	Openbaar groen	Overig	mcpa	38,76	1,94	68,61	0,42
Woerden-Kamerik	Particuliere woningen	Overig	mcpa	19,38	0,58	20,58	0,25
Woerden-Kamerik	Sportterreinen	Overig	mcpa	7,23	0,11	3,84	0,13
Zeist	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,02	0,00	0,04	0,53
Zeist	Openbaar groen	Overig	mcpa	166,30	8,31	294,35	0,42
Zeist	Openbaar groen	Zand	mcpa	2,21	0,11	3,92	0,42
Zeist	Particuliere woningen	Overig	mcpa	83,15	2,49	88,30	0,25
Zeist	Particuliere woningen	Zand	mcpa	1,11	0,03	1,18	0,25
Zeist	Sportterreinen	Zand	mcpa	20,89	0,31	11,09	0,13
Zeist	Sportterreinen	Overig	mcpa	1,11	0,02	0,59	0,13

*Tabel 89 Berekende emissie en uitspoeling van aandachtstoffen niet-landbouw in verschillende grondgebruikstypen naar grondwater in de 100 jaars- aandachtsgebieden (kg/jaar, maximale concentratie).*

Gebied	Locatie	Bodemsoort	Stof	Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/j)	Emissie (g/j)	Concentratie (µg/L)
Amersfoort-Berg_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,02	0,00	0,05	0,53
Amersfoort-Berg_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	1,94	0,10	3,43	0,42
Amersfoort-Berg_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	42,78	2,14	75,73	0,42
Amersfoort-Berg_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,97	0,03	1,03	0,25
Amersfoort-Berg_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	21,39	0,64	22,72	0,25
Amersfoort-Berg_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	3,42	0,05	1,81	0,13
Amersfoort-Berg_100	Sportterreinen	Zand	mcpa	50,12	0,75	26,61	0,13
Beerschoten_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	1,55	0,10	3,45	0,53
Beerschoten_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,08	0,01	0,19	0,53
Beerschoten_100	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	0,13	0,01	0,16	0,20
Beerschoten_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	134,74	6,74	238,48	0,42
Beerschoten_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	56,16	2,81	99,40	0,42
Beerschoten_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	67,37	2,02	71,54	0,25
Beerschoten_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	33,51	1,01	35,59	0,25
Beerschoten_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	0,27	0,00	0,14	0,13
Beerschoten_100	Sportterreinen	Zand	mcpa	40,89	0,61	21,71	0,13
Bethunepolder_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,16	0,01	0,35	0,53
Bethunepolder_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,45	0,03	1,01	0,53
Bethunepolder_100	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	2,82	0,18	3,48	0,20
Bethunepolder_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	105,68	5,28	187,06	0,42
Bethunepolder_100	Openbaar groen	Klei	mcpa	0,61	0,03	0,60	0,16
Bethunepolder_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	78,55	2,36	83,42	0,25
Bethunepolder_100	Particuliere woningen	Klei	mcpa	2,06	0,06	1,21	0,10
Bethunepolder_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	0,04	0,00	0,02	0,13
Bethunepolder_100	Volkstuinen	Zand	propoxur	2,03	0,02	2,97	0,30
Bethunepolder_100	Volkstuinen	Overig	propoxur	0,05	0,00	0,07	0,29
Bethunepolder_100	Volkstuinen	Klei	propoxur	3,94	0,05	4,67	0,16
Bilthoven_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,07	0,00	0,16	0,53
Bilthoven_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	92,55	4,63	163,81	0,42
Bilthoven_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	19,83	0,99	35,09	0,42
Bilthoven_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	46,57	1,40	49,46	0,25
Bilthoven_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	32,08	0,96	34,07	0,25
Bilthoven_100	Spoorwegen	Zand	mcpa	0,40	0,20	7,11	4,22
Bilthoven_100	Spoorwegen	Overig	mcpa	2,91	1,46	51,58	4,22
Bilthoven_100	Sportterreinen	Zand	mcpa	7,05	0,11	3,74	0,13
Bunnik_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,06	0,00	0,14	0,53
Bunnik_100	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	3,02	0,19	3,73	0,20
Bunnik_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	58,98	2,95	104,40	0,42
Bunnik_100	Openbaar groen	Klei	mcpa	0,20	0,01	0,20	0,16
Bunnik_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	29,49	0,88	31,32	0,25

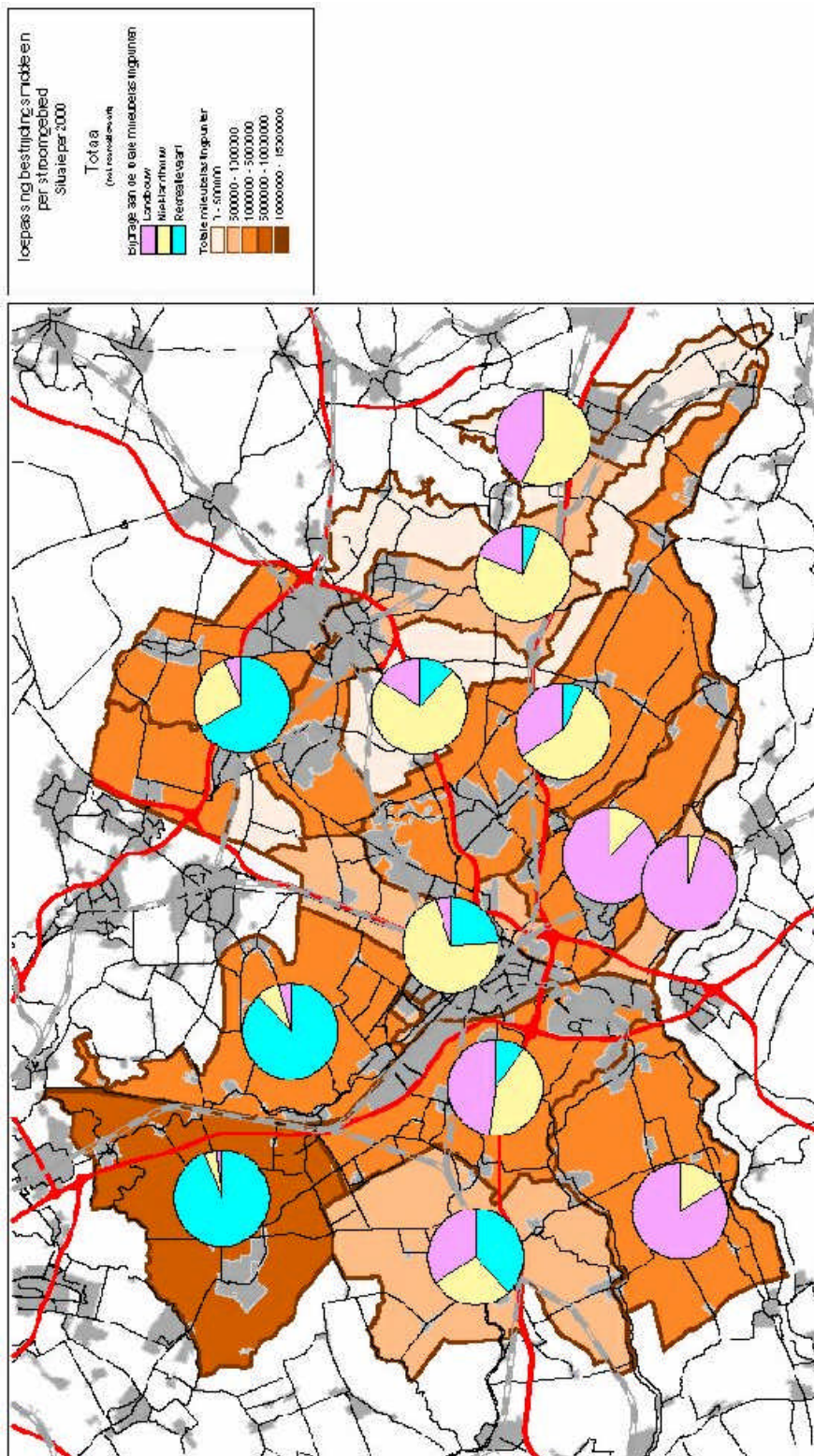
Gebied	Locatie	Bodemsoort	Stof	Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/j)	Emissie (g/j)	Concentratie (µg/L)
Bunnik_100	Particuliere woningen	Klei	mcpa	0,10	0,00	0,06	0,10
Bunnik_100	Spoorwegen	Overig	mcpa	4,52	2,26	80,02	4,22
Bunnik_100	Spoorwegen	Klei	mcpa	0,43	0,21	4,20	1,59
Bunnik_100	Volkstuinen	Klei	propoxur	1,82	0,02	2,16	0,16
Doom_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,21	0,01	0,48	0,53
Doom_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,00	0,00	0,01	0,53
Doom_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	66,93	3,35	118,47	0,42
Doom_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	3,07	0,15	5,43	0,42
Doom_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	33,46	1,00	35,54	0,25
Doom_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	7,12	0,21	7,56	0,25
Doom_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	11,57	0,17	6,14	0,13
Driebergen_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,03	0,00	0,07	0,53
Driebergen_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	0,08	0,00	0,13	0,42
Driebergen_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	0,80	0,04	1,42	0,42
Driebergen_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	0,51	0,02	0,54	0,25
Driebergen_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	7,53	0,23	8,00	0,25
Driebergen_100	Spoorwegen	Zand	mcpa	6,74	3,37	119,27	4,22
Groenekan_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,11	0,01	0,24	0,53
Groenekan_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	4,70	0,30	10,48	0,53
Groenekan_100	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	0,00	0,00	0,00	0,20
Groenekan_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	77,35	3,87	136,91	0,42
Groenekan_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	7,82	0,39	13,85	0,42
Groenekan_100	Openbaar groen	Klei	mcpa	0,49	0,02	0,48	0,16
Groenekan_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	38,68	1,16	41,07	0,25
Groenekan_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	3,91	0,12	4,15	0,25
Groenekan_100	Particuliere woningen	Klei	mcpa	0,24	0,01	0,14	0,10
Groenekan_100	Spoorwegen	Overig	mcpa	5,52	2,76	97,65	4,22
Groenekan_100	Spoorwegen	Zand	mcpa	7,11	3,56	125,92	4,22
Groenekan_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	6,33	0,09	3,36	0,13
Groenekan_100	Sportterreinen	Zand	mcpa	5,71	0,09	3,03	0,13
Groenekan_100	Volkstuinen	Zand	propoxur	0,80	0,01	1,16	0,30
Groenekan_100	Volkstuinen	Overig	propoxur	1,84	0,02	2,69	0,30
Leersum_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,27	0,02	0,61	0,53
Leersum_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,00	0,00	0,00	0,53
Leersum_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	3,53	0,18	6,25	0,42
Leersum_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	0,81	0,04	1,44	0,42
Leersum_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	1,76	0,05	1,87	0,25
Leersum_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	0,41	0,01	0,43	0,25
Soestduinen_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,53	0,03	1,18	0,53
Soestduinen_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	16,53	0,83	29,25	0,42
Soestduinen_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	3,97	0,20	7,03	0,42
Soestduinen_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	9,28	0,28	9,86	0,25
Soestduinen_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	1,99	0,06	2,11	0,25

Gebied	Locatie	Bodemsoort	Stof	Oppervlakt (ha)	Gebruik (kg/j)	Emissie (g/j)	Concentratie (µg/L)
Soestduinen_100	Spoorwegen	Zand	mcpa	8,82	4,41	156,15	4,22
Soestduinen_100	Spoorwegen	Overig	mcpa	0,00	0,00	0,07	4,17
Woerden-Kamerik_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,04	0,00	0,09	0,53
Woerden-Kamerik_100	Agrarische terreinen	Klei	mcpa	4,26	0,27	5,26	0,20
Woerden-Kamerik_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	66,68	3,33	118,02	0,42
Woerden-Kamerik_100	Openbaar groen	Klei	mcpa	0,45	0,02	0,44	0,16
Woerden-Kamerik_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	36,53	1,10	38,80	0,25
Woerden-Kamerik_100	Particuliere woningen	Klei	mcpa	0,22	0,01	0,13	0,10
Woerden-Kamerik_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	12,09	0,18	6,42	0,13
Zeist_100	Agrarische terreinen	Overig	mcpa	0,03	0,00	0,06	0,53
Zeist_100	Agrarische terreinen	Zand	mcpa	0,16	0,01	0,36	0,53
Zeist_100	Openbaar groen	Overig	mcpa	203,89	10,19	360,89	0,42
Zeist_100	Openbaar groen	Zand	mcpa	8,32	0,42	14,73	0,42
Zeist_100	Particuliere woningen	Overig	mcpa	106,36	3,19	112,96	0,25
Zeist_100	Particuliere woningen	Zand	mcpa	17,16	0,51	18,23	0,25
Zeist_100	Sportterreinen	Zand	mcpa	35,42	0,53	18,81	0,13
Zeist_100	Sportterreinen	Overig	mcpa	1,11	0,02	0,59	0,13
Bethunepolder_100	Sportterreinen	Klei	mcpa	0,64	0,01	0,19	0,05
Bunnik_100	Sportterreinen	Klei	mcpa	12,16	0,18	3,58	0,05
Groenekan_100	Spoorwegen	Veen	mcpa	2,99	1,49	2,09	0,02

## **14.16 Kleurenkaarten met milieubelasting van stroomgebieden in de provincie Utrecht**







*Figuur 7: Milieubelasting in stroomgebieden in de provincie Utrecht als gevolg van toepassing van bestrijdingsmiddelen in landbouw en niet-landbouw in 2000.*

