



Niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen

Schatting van terreintypen en verbruik voor de eindevaluatie van de Nota
Duurzame gewasbescherming

Corné Kempenaar, Roel Kruijne & Joop Spijker





Niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen

Schatting van terreintypen en verbruik voor de eindevaluatie van de Nota
Duurzame gewasbescherming

Corné Kempenaar¹, Roel Kruijne² & Joop Spijker²

¹ Plant Research International B.V.

² Alterra

© 2009 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

Plant Research International B.V.

Adres : Droeendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 – 48 60 01
Fax : 0317 – 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Woord vooraf	1
Samenvatting	3
1. Inleiding	5
2. Methode	7
2.1 Typering terreinen	7
2.2 Schatten gebruik per terreintype	9
3. Schatting voor de oppervlakten	11
3.1 Wegen buiten de bebouwde kom	11
3.2 Wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom	12
3.3 Wateren en oeverstroken	12
3.4 Defensieterreinen	12
3.5 Spoorwegen	13
3.6 Bedrijventerreinen binnen bebouwde kom	13
3.7 Industrieterrreinen buiten de bebouwde kom	13
3.8 Agrarische bedrijfsterreinen	14
3.9 Woningbouwverenigingen, particuliere woningen, landgoederen	14
3.10 Volkstuinen	14
3.11 Tuincentra	15
3.12 Bos en natuur	15
3.13 Openbaar groen binnen de bebouwde kom	15
3.14 Recreatiegebieden	15
3.15 Sportterreinen	16
4. Gebruiksgegevens middelen per terreintype	17
4.1 Wegen buiten de bebouwde kom	17
4.2 Openbare verhardingen binnen de bebouwde kom	17
4.3 Wateren en oeverstroken	18
4.4 Defensieterreinen	19
4.5 Spoorwegen	19
4.6 Bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom	20
4.7 Industrieterrreinen buiten de bebouwde kom	20
4.8 Woningbouwverenigingen, particuliere woningen, landgoederen	21
4.9 Volkstuinen	21
4.10 Bos en natuur	22
4.11 Openbaar groen binnen de bebouwde kom	22
4.12 Recreatieterreinen	23
4.13 Sportterreinen	24
5. Volume verbruik per terreintype	25

6.	Discussie en aanbevelingen voor de EDG	29
6.1	Niet-landbouwkundig gebruik	29
6.2	Perspectieven voor de EDG-2010	29
6.2.1	Emissies naar oppervlaktewater	30
6.2.2	Risico's voor het waterleven	30
7.	Referenties	31
7.1	Literatuurbronnen	31
7.2	Overige bronnen	31
Bijlage I.	Volumes niet-landbouwkundig verbruik	1 p.

Woord vooraf

In 2011 wordt de Nota Duurzame Gewasbescherming geëvalueerd door het Planbureau van de Leefomgeving (PBL). Als onderdeel van de voorbereidingen op deze eindevaluatie EDG-2010, Onderdeel Milieu, is een inventarisatie gemaakt van het niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in Nederland. De resultaten in het voorliggend rapport zijn tot stand gekomen mede door de inzet van Chris van Dijk (PRI, unit Agrosysteemkunde) Cees Niemeijer (Alterra, Centrum Landschap) en Rini Schuiling (Alterra, Centrum, Geo-informatie). Op 13 mei 2009 zijn de areaalcijfers en de bijbehorende gebruikscijfers met een aantal deskundigen uit de sector besproken.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd door Wageningen UR Alterra en Wageningen UR Plant Research International in opdracht van de Ministeries van LNV en VROM, als onderdeel van het project Ontwikkeling van de Nationale Milieu Indicator NMI 3 voor de EDG-2010 (projectnummer BO-06-010-010).

Samenvatting

In 2009 is een onderzoek gedaan naar het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden buiten de landbouw, met als doel gegevens te genereren voor de Eindevaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming (EDG-2010). Deze cijfers zijn bedoeld om in een latere fase de relatieve bijdrage van het niet-landbouwkundig verbruik van middelen aan de waterkwaliteit in te kunnen schatten.

Voor de jaren 2008 (EDG-eindsituatie) en 1998 (EDG-referentie) is geschat wat het middelgebruik (hoeveelheid per eenheid van oppervlak) en -verbruik (volume) was voor belangrijkste typen (13) grondgebruik. Voor elk type is de verdeling van het oppervlak en het verbruik gegeven over 5 categorieën objecten. Daarbij werden de gebruikte werkzame stoffen benoemd en de resterende volumes in een aantal restklassen ondergebracht.

Areaalcijfers voor de typen grondgebruik en categorieën objecten werden verzameld uit diverse bodem- en grondgebruikstatistieken. Gebruikscijfers werden verzameld uit enkele databases en publicaties, of werden geschat op basis van expert judgement.

Het totale verbruik in 2008 werd geschat op 245 ton actieve stof toegepast op in totaal 1,7 miljoen ha. Dit komt overeen met een gebruik van 0,14 kg werkzame stof per ha. Ten opzichte van 1998 was het geschatte verbruik in 2008 licht gedaald (-3%) terwijl het areaal licht toegenomen (+ 5%) was. De onzekerheid (foutenmarge) in de volumeschattingen is ca 20 %.

De meest gebruikte actieve stof buiten de landbouw was glyfosaat (ca 50% van totaal). Andere veel gebruikte stoffen in 2008 waren MCPA, dichlobenil (niet meer toegelaten in 2009) ferrosulfaat en anti-algenmiddelen (quaternaire ammoniumverbindingen). Ca 75% van het verbruik betrof herbiciden en 18% anti-mosmiddelen. Het grootste deel van het volume aan middelen werd ingezet op industrieterreinen (35%) en op erven rondom woningen (32%), en dan op de verharde delen van de terreinen. Voor meer kwantitatieve data wordt naar de inhoud van het rapport verwezen.

Er worden aanbevelingen gedaan over hoe de data te interpreteren m.b.t. onzekerheden, hoe deze onzekerheden te verkleinen via aanvullend onderzoek, en hoe de geschatte data te gebruiken in de EDG.

De gepresenteerde volumes verbruik door particulieren en op bedrijven en industrieterreinen zijn deels op expert judgement gebaseerd. Daar het middelverbruik op deze terreinen relatief hoog is, wordt aanbevolen nader onderzoek te doen naar het gebruik op deze terreinen om de onzekerheid in de schattingen te verminderen.

De niet nader gekwantificeerde hoeveelheden herbiciden, insecticiden en fungiciden en groeiregulatoren omvatten tezamen ca 7% van het totale verbruik in 2008. Het gebruik van deze werkzame stoffen is niet gekwantificeerd omdat specifieke informatie ontbreekt. Op basis van nader onderzoek naar het verbruik kan de omvang van de restposten teruggebracht worden.

De EDG evalueert de milieugevolgen van het landbouwkundig gebruik op basis van landsdekkende berekeningen met de NMI 3. Het volume niet-landbouwkundig gebruik in 1998 en 2008 is nodig om de RAG-afzetcijfers in de NMI 3 te corrigeren. Het resterend volume geldt als invoer voor de berekeningen. Voorgesteld wordt om deze correctie uit te voeren met de cijfers op basis van de gegevens in de DOB-registratiemodule en andere databanken, publicaties, mondelinge informatie van beheerders en uitvoerende bedrijven en expert judgement (Bijlage 1).

Afzetcijfers worden in het kader van de Regeling Administratie Gewasbeschermingsmiddelen (RAG) verstrekt als volume werkzame stof op jaarbasis. Voor gebruik in de evaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming is een opsplitsing van deze cijfers over verschillende sectoren alleen mogelijk door achteraf te corrigeren aan de hand van aanvullend onderzoek. Aanbevolen wordt om vooraf, in deze regeling, onderscheid te maken tussen het volume behorend bij toelatingen voor landbouwkundig gebruik en het volume bij niet-landbouwkundig gebruik.

1. Inleiding

Achtergrond

De nota Duurzame Gewasbescherming beschrijft het gewasbeschermingsbeleid tot 2010, gericht op duurzame bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden binnen en buiten de landbouw. Bij de evalueatie van de nota wordt aangegeven in hoeverre de milieudoelstellingen voor het oppervlaktewater zijn bereikt. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) brengt het landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in kaart voor de referentie 1998 en voor het jaar 2008. Met de Nationale Milieu Indicator (NMI 3) worden indicatoren berekend voor de emissie naar het oppervlaktewater en de hieruit volgende risico's voor het waterleven.

Ook toepassingen buiten de landbouw zijn van belang vanwege de emissies naar het oppervlaktewater die daarbij op kunnen treden, de risico's voor het waterleven, en de mogelijke gevolgen voor de drinkwaterwinning.

De NMI-berekeningen betreffen uitsluitend de landbouwsector. Voor de Evaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming (EDG) wordt de uit CBS-enquetes verkregen beschrijving van het gebruik gecorrigeerd op basis van de afzetcijfers van de Regeling Administratie Gewasbeschermingsmiddelen (RAG). Op basis van deze RAG-afzetcijfers in de vorm van het afzetvolume per werkzame stof valt geen onderscheid te maken naar het gebruik in de verschillende sectoren. Om deze reden wordt het RAG-afzetcijfer van de werkzame stof in de NMI gecorrigeerd voor het niet-landbouwkundig gebruik. De schatting van het niet-landbouwkundig gebruik is daarmee van invloed op de resultaten voor de landbouwsector.

Begrippen

In het voorliggend rapport wordt met de term *gebruik* gerefereerd aan het geheel van toepassingen in landbouwkundige teelten en/of op terreinen buiten de landbouw, met inbegrip van relevante kenmerken zoals de toegepaste hoeveelheid per eenheid van oppervlak, het tijdstip en de methode van toepassing, en eventuele emissiereducerende maatregelen. Met de term *verbruik* wordt naar het volume werkzame stof verwezen (bijvoorbeeld het volume volgens het RAG-afzetcijfer, of het product van alle toepassingen en het areaal van een bepaald terreintype).

Doelstelling

Het doel van deze studie is om de omvang van het niet-landbouwkundig gebruik te bepalen in het EDG-referentiejaar 1998 en in 2008.

Werkwijze

Schattingen voor het landsdekkend areaal van de verschillende vormen van niet-landbouwkundig grondgebruik zijn opgesteld voor 1998 en voor 2008. Deze cijfers zijn aangevuld met gebruiksgegevens per groep van middelen en indien beschikbaar per werkzame stof. In een deskundigenworkshop zijn deze cijfers besproken, en zijn de hiaten in de beschikbare gegevens en de bijbehorende onzekerheden belicht. De inbreng vanuit deze workshop is door de auteurs verwerkt in de definitieve cijfers.

Het resultaat van deze studie is een lijst met volumes niet-landbouwkundig verbruik voor de jaren 1998 en 2008. In combinatie met de RAG-afzetcijfers voor de EDG-referentieperiode 1997-1999 en voor de EDG-eindperiode wordt deze lijst gebruikt als invoer voor de berekeningen met de NMI 3 voor de Evalueatie EDG-2010. Naar verwachting komen de hiervoor benodigde RAG-afzetcijfers beschikbaar in het voorjaar van 2010.

Het volume verbruik per stof(groep) kan gebruikt worden voor een schatting van de emissies en de risico's voor het waterleven op basis van berekeningen. In Hoofdstuk 6 worden hiertoe een aantal aanbevelingen voor de EDG gedaan. Het verzamelen van de benodigde emissiefactoren en overige invoergegevens, en de verdere uitwerking van een methodiek voor deze berekeningen vallen buiten het kader van voorliggend rapport.

2. Methode

Voor de berekening van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden buiten de landbouw is een terreintype-indeling van het niet-landbouwkundig grondgebruik gemaakt. Hierbij is de indeling uit het onderzoek voor de Provincie Utrecht (Jongbloed *et al.*, 2002) als uitgangspunt genomen en vertaald naar het schaalniveau van de EDG. De verzamelde cijfers zijn schattingen voor landsdekkende oppervlaktes en voor het gemiddeld gebruik per hectare op jaarbasis.

2.1 Typering terreinen

De volgende typen niet-landbouwkundig grondgebruik werden onderscheiden door Jongbloed *et al.*:

1. Wegen buiten bebouwde kom,
2. Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom,
3. Waterwegen,
4. Defensieterreinen,
5. Spoorwegen,
6. Bedrijventerreinen binnen bebouwde kom,
7. Industrieterreinen buiten de bebouwde kom,
8. Agrarische bedrijfterreinen,
9. Woningbouwverenigingen,
10. Particuliere woningen,
11. Landgoederen,
12. Volkstuinen,
13. Tuincentra,
14. Bos en natuur,
15. Openbaar groen binnen gemeenten,
16. Recreatie,
17. Sportterreinen.

Deze 17 terreintypen zijn in dit rapport ingedikt tot 13. Tuincentra (13) zijn ondergebracht bij Bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom (6) omdat er weinig aanleiding was nog onderscheid te maken. Verder zijn alle 'erven bij woningen' onder één noemer gebracht. Het gaat hier om de categorieën Woningbouwverenigingen (9), Particuliere woningen (10), Landgoederen (11) en Agrarische bedrijventerreinen (8).

Er zijn in principe twee schattingen gemaakt van de verschillende oppervlakten; één schatting voor de oppervlakte in 1998 en één schatting voor 2008. Hiervoor is gebruik gemaakt van de volgende bronnen;

- Het CBS-Bestand Bodemgebruik 2003 en het CBS-Bestand Bodemgebruik 1996. Sinds 1989 publiceert het CBS om de drie tot vier jaar de digitale geometrie van de begrenzingen van het grondgebruik in Nederland in het Bestand Bodemgebruik. Deze afbakening geeft inzicht in de verspreiding van verschillende vormen van ruimtegebruik binnen Nederland. Voorbeelden van het grondgebruik zijn: verkeersterreinen, bebouwing, recreatieterreinen, natuurterreinen, binnenwater en buitenwater. Dit bestand maakt geen onderscheid tussen terreinen binnen de bebouwde kom en terreinen buiten de bebouwde kom. De cijfers in het voorliggend rapport zijn verkregen door een selectie van oppervlakten te maken op basis van bebouwde kommen in Top10-smart.
- Top10-vector en het daarvan afgeleide bestand Top10-smart. TOP10-vector is het meest gedetailleerde bestand dat Topografische Dienst Kadaster vervaardigt. Het is een vectorbestand met een gesloten vlakkenstructuur, opgebouwd uit gecodeerde en onderling verbonden lijnelementen. Objecttypen en attributen zijn middels elementcodering opgeslagen. De nagenoeg onvertekende weergave maakt een groot detailniveau mogelijk. Door middel van generalisaties zijn landsdekkende totalen per vorm van grondgebruik afgeleid. Het bestand Top10-smart is een verrasterde versie van Top10-vector. De data van dit systeem dateren van 2006.

- Het IBIS-bestand (landelijke inventarisatie werklocaties) van VROM, gepubliceerd in 2009. De gegevens zijn opgenomen in 2007.
- De Databank Gemeentelijk Groenbeheer. De Databank Gemeentelijk Groenbeheer (DGG) is een databank met gegevens over de hoeveelheden groen in gemeenten en de kosten van het beheer ervan. Het doel van de DGG is het genereren van kengetallen die door gemeenten gebruikt kunnen worden om de eigen prestaties te vergelijken met de prestaties van andere gemeenten. Deelnemende gemeenten krijgen elk jaar een rapportage met de eigen prestaties en de resultaten van vergelijkbare gemeenten. In de rapportage worden onder andere de kosten van het groenbeheer, de hoeveelheden groen (per beheercategorie) en de kosten per beheercategorie getoond. De gebruikte data worden jaarlijks opgenomen. In de voorliggende rapportage is gebruik gemaakt van de data over 2007.
- Bestand militaire terreinen 2003. Deze dataset bevat de terreinen van het Ministerie van Defensie, exclusief de bebouwde oppervlakten, zoals kazernes en opslagplaatsen. Inbegrepen zijn oefen- en schietterreinen, vliegbases en marinehaven.

Lastig is dat binnen de gekozen typen grondgebruik nog grote diversiteit bestaat. Er zijn verschillende categorieën arealen te onderscheiden waarvan per categorie areaal het gebruik en de emissies sterk kunnen verschillen.

Bijvoorbeeld het type grondgebruik 'wegen buiten de bebouwde kom' bestaat uit vier verschillende categorieën:

- verharding (de weg zelf, plus eventuele parkeer- en vluchtstroken en sommige verkeersheuvels),
- gras (een berm met grasbegroeiing),
- struiken (die delen van de berm waar struikbeplantingen staan),
- oevers (langs bermsloten en eventueel droge greppels).

De beschikbare statistieken bieden meestal alleen cijfers voor de oppervlakten grondgebruik per terreintype. De oppervlakten van de verschillende categorieën zijn niet beschikbaar. Een uitzondering geldt hier voor de bestanden van de Databank Gemeentelijk Groenbeheer. Hier zijn gegevens op het niveau van verhardingen (in groen), gras en struikbeplantingen aanwezig. Informatie over oevers ontbreekt ook in dit bestand.

Voor enkele typen grondgebruik is met behulp van opnames van Google Earth een inschatting gemaakt van de verdeling over de bovenstaande categorieën. Dit is uitgevoerd bij:

- Wegen buiten de bebouwde kom,
- Bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom,
- Industrierreinen buiten de bebouwde kom,
- Woningbouwverenigingen,
- Particuliere woningen.

Voor elk terreintype zijn de volgende categorieën geschat:

1. verhard oppervlak (deels open en ongebonden verhardingen),
2. gras (inclusief kunstgras),
3. beplantingen (openbaar groen, w.o. bomen, struiken),
4. natuurterrein,
5. oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde oppervlakten.

Deze schattingen gelden zowel voor EDG-referentiejaar 1998 als voor 2008.

2.2 Schatten gebruik per terreintype

Er zijn schattingen gemaakt voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden op de verschillende terreintypen voor 1998 en 2008.

Het geschatte gebruik per terreintype in 1998 is gebaseerd op de schattingen uit het onderzoek van Jongbloed *et al.* (2002). Gebruiksdata geschat voor Provincie Utrecht in 1998 zijn opgeschaald naar het totale areaal van Nederland, met de volgende aanpassingen. Daar voor enkele terreintypen andere areaaldefinities en onderverdelingen toegepast werden in de voorliggende studie (zie Hoofdstuk 3), diende het gebruik op deze terreinen in 1998 zoals geschat door Jongbloed *et al.* aangepast te worden. De volgende factoren werden toegepast bij deze aanpassing:

- Water en oeverstroken: gebruik maal 1/50,
- Spoorwegen: gebruik maal 1/2,
- Bedrijventerreinen binnen bebouwde kom: gebruik maal 7/4,
- Industrierreinen: gebruik maal 4/5,
- Particuliere erven: het gewogen gemiddelde is genomen,
- Bos- en natuur: gebruik maal 1/2,
- Groen binnen gemeenten: gebruik maal 3/5.

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden per terreintype in 2008 is geschat op basis van informatie uit registraties in de DOB-registratiemodule en in de Databank Gemeentelijk Groenbeheer, diverse publicaties over het gebruik van middelen buiten de landbouw, persoonlijke communicaties met beheerders, de workshop van 13 mei 2009 en expert judgement. Voor bronvermeldingen, zie Hoofdstuk 7.

Voor een aantal terreintypen was de beschikbare kwantitatieve informatie over middelgebruik zeer beperkt, bijvoorbeeld bij particulier gebruik rondom woningen. Bij de schattingen voor deze terreinen dient een ruime foutenmarge (50-100%) in acht genomen te worden. Dit betekent dat de geschatte waarde tot 2 keer zo hoog kan zijn dan wel tot de helft zo klein kan zijn. Als er wel meer en voldoende kwantitatieve informatie was, dan is de foutenmarge 25-50% (tot 1,5 keer zo groot dan wel tot ¾ keer zo klein). In de tabellen in hoofdstukken 4 en 5 is voor de middelen die het meest gebruikt worden het geschatte gebruik in gram werkzame stof per ha weergegeven. Daarbij worden in Hoofdstuk 4 de belangrijkste bronnen of aannames per schatting gegeven. In Tabel 1 staan de meest gebruikte actieve stoffen samengevat.

Daarnaast is er een groot aantal stoffen waarvan het gebruik (nog) zeer gering is. Van deze stoffen is het verbruik in een restpost opgenomen. Het gaat hierbij om de volgende stoffen per categorie van middelen (zie Tabel 2).

Tabel 1. *Werkzame stoffen met een schatting voor het niet-landbouwkundig verbruik.*

Afkorting	Werkzame stof
glyf	Glyfosaat
mcpa	MCPA
tric	Triclopyr
2,4-D	2,4-D
dich	Dichlobenil
gluf	Glufosinaat ammonium
ferr	Ferrosulfaat

Tabel 2. Middelcategorieën met een schatting voor het niet-landbouwkundig gebruik.

Afkorting	Middelcategorie	Werkzame stoffen
ALG	Anti-algenmiddelen	alkyldimethylbenzyl-NH ₄ Cl, didecyldimethyl-NH ₄ Cl
FUN	Fungiciden	tebuconazool, triadimenol, chloorthalonil, tenhexamide, bitertanol, mancozeb, fluazinam, carbendazim
GRO	Groeiregulator	o.a. Trinexapac-ethyl
HER	Herbiciden	propyzamide, tetraloxydim, fluroxypyr, mecoprop-P, amitrol, florasulam, bifenox, flumioxazin*
INS	Insecticiden	pirimicarb, chloorpyrifos, pyrazofos, deltamethrin, permethrin, propoxur, imidacloprid, Bt
MOL	Anti-slakkenmiddelen	Metaldehyde, methiocarb
MOS	Anti-mossenmiddelen	Ferro-sulfaat
Rest	-	niet nader gespecificeerde gegevens

* alleen in 2008 toegelaten.

In de NMI-berekeningen voor de EDG-2010 worden alleen gewasbeschermingsmiddelen in beschouwing genomen. De voorliggende rapportage behandelt werkzame stoffen die behoren tot de groep van geregistreerde gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Er zijn stoffen die tot meerdere categorieën behoren (Tabel 3). De lijst met de categorieën van de geregistreerde werkzame stoffen staat op de site van het Ctgb. Werkzame stoffen die zijn toegekend aan de categorie L zijn in de NMI-database opgenomen, mits er een afzetcijfer bekend is uit de RAG.

Tabel 3. Categorieën werkzame stoffen volgens het Ctgb (www.ctgb.nl).

L	Gewasbeschermingsmiddelen
D	Bestrijdingsmiddelen voor desinfectie (= biociden)
H	Bestrijdingsmiddelen voor gebruik in en om woningen, alsmede voor beroepsmatig gebruik in opslag-, bedrijfs- en verblijfsruimten e.d. (= biociden)
C	Bestrijdingsmiddelen voor houtconservering en voor wering van aangroei op schepen (= biociden)
V	Bestrijdingsmiddelen voor veterinair gebruik als insecticide (= biociden)

Workshop 13 mei 2009

Op 13 mei 2009 is een workshop georganiseerd waarbij met een aantal deskundigen van de sector het niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is bediscussieerd. De deelnemers aan de workshop hebben de gepresenteerde informatie met betrekking tot arealen en gebruik van commentaar voorzien en op onderdelen aanvullende informatie aangeleverd. Deze informatie is meegenomen in de eindrapportage.

3. Schatting voor de oppervlakten

Bij het schatten van het landsdekkend oppervlak zijn een aantal terreintypen samengevoegd. In dit hoofdstuk worden de resulterende cijfers toegelicht.

Tabel 4. *Overzicht van schattingen voor het landsdekkend oppervlak per terreintype in 1998 en 2008 (ha).*

Terreintype	Oppervlak (ha)	
	1998	2008
1 Wegen buiten bebouwde kom	148.800	154.600
2 Wegen en verhardingen binnen bebouwde kom	68.200	70.600
3 Wateren en oeverstroken	389.487	394.487
4 Defensieterreinen	27.165	27.165
5 Spoorwegen	8.863	8.400
6 Bedrijventerreinen binnen bebouwde kom	38.900	46.900
7 Industrieterreinen buiten de bebouwde kom	58.500	70.500
8 Agrarische bedrijventerreinen	p.m.	p.m.
9 Woningbouwverenigingen	125.000 *	1375.00 *
10 Particuliere woningen		
11 Landgoederen		
12 Volkstuinen	4.600	3.900
13 Tuincentra		
14 Bos en natuur	600.000	640.000
15 Openbaar groen binnen de bebouwde kom	100.000	100.000
16 Recreatie	29.000	32.500
17 Sportterreinen	31.300	33.000
Totaal	1.629.815	1.719.552

* *Samenvoeging terreintypen 9, 10 en 11, en de tuinen van terreintype 8.*

3.1 Wegen buiten de bebouwde kom

Het Bestand Bodemgebruik meldt voor 2003 een oppervlakte van hoofdwegen buiten de bebouwde kommen van 89.929 ha. Op basis van Top10-smart wordt voor 2006 het oppervlakte van niet-hoofdwegen buiten de bebouwde kommen geschat op 63.481 ha. De totale oppervlakte wegen buiten de bebouwde kom wordt geschat op 153.410 ha (2006). Zie verder bij Sectie 3.2 voor de schatting van de cijfers voor 1998 en 2008.

Op basis van 11 opnames van rijkswegen, provinciale wegen en kleinere wegen wordt de volgende verdeling over categorieën gehanteerd:

- 42% verhard,
- 46% gras,
- 12% beplanting (struiken, bomen).

3.2 Wegen en verhardingen binnen de bebouwde kom

Het Bestand Bodemgebruik meldt voor 2003 een oppervlakte hoofdwegen binnen de bebouwde kom van 13.696 ha. Het meer gedetailleerde Top10-smart geeft voor 2006 een oppervlakte van alle openbare wegverhardingen binnen de bebouwde kom van 70.000 ha.

Over de ontwikkeling in de tijd van de oppervlakten wegen binnen en buiten de bebouwde kommen gezamenlijk geeft het Bestand Bodemgebruik een indicatie. In 1996 was de oppervlakte hoofdwegen (binnen en buiten bebouwde kom gezamenlijk) 100.880 ha. In 2003 was dit oppervlak 103.625 ha; dit komt overeen met een toename van 400 ha per jaar gemiddeld over de periode 1996-2003. Indien wordt aangenomen dat deze stijging zich voor niet-hoofdwegen in gelijke mate heeft voorgedaan, kan de jaarlijkse toename van wegen buiten de bebouwde kom op 600 ha per jaar worden geschat en voor wegen en verhardingen binnen de kom op 300 ha per jaar.

De oppervlakte wegen buiten de bebouwde kom kan dan worden geschat op 154.600 ha in 2008 en 148.800 ha in 1998. De oppervlakte wegen binnen de bebouwde kom kan dan worden geschat op 70.600 ha in 2008 en 68.200 ha in 1998.

Voor de wegen binnen de bebouwde kom is aangenomen dat 100% van dit terreintype bestaat uit verhard oppervlak. Dit is waarschijnlijk een lichte overschatting, maar hier is geen nader onderzoek naar verricht.

3.3 Wateren en oeverstroken

De oppervlakte grote wateren (breedte > 6 meter) en oeverstroken in Nederland is conform het Bestand Bodemgebruik 359.815 ha in 2003. In 1996 was deze oppervlakte 356.000 ha. Dit is dus een lichte groei van ca. 500 ha per jaar gemiddeld over de periode 1996-2003. Daarmee kan de oppervlakte grote wateren en oeverstroken geschat worden op 362.000 ha in 2008 en op 357.000 ha in 1998.

De oppervlakte kleine wateren (breedte < 6 meter) kan als volgt worden berekend (bron Top10-smart, 2006). De klasse 0-3 meter (betreft vooral greppels en tijdelijk droogvallende sloten) heeft een lengte van 160.560 km. Bij een gemiddelde breedte van 1,5 meter is dat een oppervlakte van 24.084 ha. De klasse 3-6 meter heeft een lengte van 18.674 km. Bij een gemiddelde breedte van 4,5 meter is dat een oppervlakte van 8.403 ha. Deze cijfers gelden als schatting voor zowel 1998 en 2008.

Voor een schatting van de totale oppervlakte wateren en oeverstroken zijn de oppervlakten grote wateren en kleine wateren (klassen 0-3 en 3-6 m) bij elkaar opgeteld. De totale oppervlakte wateren en oeverstroken beslaat dus naar schatting 394.487 ha in 2008 en 389.487 ha in 1998.

Aangenomen wordt dat 100% van deze oppervlakte bestaat uit de categorie divers/oeverstroken.

3.4 Defensie terreinen

Alle vlakken militaire terreinen bij elkaar leveren een oppervlakte op van 27.165 ha (Bestand militaire terreinen 2003). Het CBS houdt deze bestanden niet bij, dus er zijn geen oudere data. Dit cijfer geldt als schatting voor zowel 1998 en 2008.

De volgende verdeling van het terreinoppervlak over categorieën is gehanteerd:

- 2% verhard,
- 10% gras,
- 10% beplanting (struiken, bomen),
- 76% natuur,
- 2% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.5 Spoorwegen

Het Bestand Bodemgebruik geeft 8400 ha spoorwegen (2003). Hiervan is 2000 ha verhard (spoorbed en inspectiepaden) (persoonlijke communicatie, ProRail) op ca. 2800 km tracé.

Voor 1996 geeft het Bestand Bodemgebruik een oppervlakte van 9063 ha. In de periode 1996-2003 was er dus een gemiddelde afname van 100 ha per jaar.

In deze studie is ervan uitgegaan dat er na 2003 geen verdere afname was.

Dat betekent een schatting van 8.400 ha in 2008 en 8.863 ha in 1998.

De volgende verdeling van het terreinoppervlak over categorieën is gehanteerd:

- 40% verhard,
- 35% gras,
- 20% natuur,
- 5% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.6 Bedrijventerreinen binnen bebouwde kom

Voor de schatting van dit terreintype is een selectie van industrieterreinen van het Bestand bodemgebruik (2003) samengevoegd met het IBIS-bestand voor bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom (2007). De totale oppervlakte binnen de bebouwde kom is 42.900 ha (2003).

De oppervlakten van deze categorie nemen snel toe, blijkt uit het Bestand Bodemgebruik (excl. IBIS). De oppervlakte (binnen en buiten de bebouwde kom gezamenlijk) van industrieterreinen is 59.999 ha in 1996 en 71.086 ha in 2003 (excl. IBIS). Een gemiddelde toename dus met bijna 1.600 ha per jaar. In deze studie schatten we dat de toename 2.000 ha per jaar bedraagt (inclusief het oppervlakte binnen de bebouwde kom volgens IBIS), waarvan 800 ha in de bebouwde kom.

Daarmee schatten we de oppervlakte bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom op 46.900 ha (2008) en op 38.900 ha (1998).

Op basis van 4 opnames wordt de volgende verdeling over categorieën gehanteerd:

- 90% verhard,
- 6% gras,
- 1% struikbeplanting/bomen,
- 3% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.7 Industrieterreinen buiten de bebouwde kom

Tot dit terreintype worden de bedrijventerreinen buiten de bebouwde kom gerekend inclusief zee- en luchthavens met hun overslagterreinen. Voor de schatting van dit terreintype is een selectie van industrieterreinen van het Bestand Bodemgebruik samengevoegd met het IBIS-bestand voor de bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom (2007). De totale oppervlakte is 64.473 ha (2003).

De oppervlakten van deze categorie nemen snel toe, blijkt uit het Bestand Bodemgebruik (excl. IBIS). De oppervlakte (binnen en buiten de bebouwde kom gezamenlijk) van industrieterreinen is 59.999 ha in 1996 en 71.086 ha in 2003 (excl. IBIS). Een gemiddelde toename dus met bijna 1.600 ha per jaar. In deze studie schatten we dat de toename 2.000 ha per jaar bedraagt (inclusief het oppervlakte binnen de bebouwde kom volgens IBIS), waarvan 1.200 ha buiten de bebouwde kom.

De schatting voor industrieterreinen buiten de bebouwde kom komt daarmee op 70.500 in 2008 en 58.500 ha in 1998.

Op basis van 3 opnames wordt de volgende verdeling over categorieën gehanteerd:

- 70% verhard,
- 25% gras,
- 1% beplanting (struiken, bomen),
- 4% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.8 Agrarische bedrijfsterreinen

Is Pm. Deze categorie bestaat uit de terreinen van agrarische bedrijven die geen directe landbouwkundige functie hebben. Dit zijn:

- verharde oppervlakten rondom het landbouwbedrijf,
- tuinen (meestal siertuinen),
- kavelpaden.

Het is moeilijk om een goede schatting van de oppervlakten te maken. Ook omdat het middelengebruik op deze terreinen nogal diffuus is (soms is er sprake van het opgebruiken van landbouwkundige middelen) is besloten deze categorie verder buiten beschouwing te laten. De tuinen van de agrarische bedrijven worden wel meegenomen als particuliere woningen en landgoederen (Sectie 3.9).

3.9 Woningbouwverenigingen, particuliere woningen, landgoederen

De oppervlakte grond rond bebouwing binnen de bebouwde kom beslaat 168.000 ha (Top10-smart, 2006). Dit is inclusief bedrijventerreinen (42.900 ha in 2007). Het oppervlak rond woningen bedraagt naar schatting 125.000 ha in 2006. Er zijn geen vergelijkbare historische cijfers beschikbaar, maar uitgaande van een toename van het oppervlakte met 10% per 10 jaar, kan de oppervlakte geschat worden op 115.000 ha in 1998 en 127.500 ha in 2008.

Rond landgoederen en boerenbedrijven liggen ook tuinen die door de particulier worden onderhouden. De totale oppervlakte van deze tuinen wordt geschat op 10.000 ha. Deze aanname geldt zowel voor 1998 als 2008. De totale oppervlakte van het terreintype wordt geschat op 125.000 ha in 1998 en 137.500 ha in 2008.

Op basis van 5 opnames van particuliere woningen en woningbouwcorporaties wordt de volgende verdeling over categorieën gehanteerd:

- 40% verhard,
- 24% gras,
- 32% struikbeplanting/bomen,
- 4% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.10 Volkstuinen

De oppervlakte volkstuinen wordt door Bestand Bodemgebruik geschat op 3.900 ha in 2003. In (Jongbloed *et al.*, 2002) is de oppervlakte geschat op 4.600 ha in 1998. In het voorliggend rapport wordt aangenomen voor de oppervlakte volkstuinen 3.900 ha in 2008 en 4.600 ha in 1998.

Van volkstuinen zijn twee opnames gemaakt met Google Earth. Deze liepen zo uiteen dat afgezien is van een schatting. In deze studie wordt aangenomen dat 10% verhard oppervlak beslaat. De rest valt onder 90% de overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.11 Tuincentra

Van de tuincentra wordt aangenomen dat de oppervlakte vrij beperkt is. De centra onderscheiden zich niet van bedrijventerreinen, behalve dat er vaak een kwekerijgedeelte bij is. Dit gedeelte behoort echter tot de landbouwsector. Het terreintype tuincentra blijft daarom als niet-landbouwkundige vorm van grondgebruik buiten beschouwing. De parkeerterreinen en eventueel siergroen op het terrein vallen onder de bedrijventerreinen.

3.12 Bos en natuur

De oppervlakte bos en natuur wordt in Nederland geschat op 640.000 ha (2006: Top10-smart). Dit betreft alle natuurterreinen buiten de bebouwde kom, exclusief grote wateren. Dit getal is overgenomen als schatting voor 2008. Voor 1998 wordt de oppervlakte geschat op 600.000 ha.

Een deel van deze oppervlakte kan overlappen met landbouwkundig gebruik, omdat een deel van het onderhoud is uitgegeven aan landbouwers (bijv. inscharen van vee en rietteelt). Deze overlap blijft verder buiten beschouwing.

In deze studie wordt aangenomen dat 99% van deze oppervlakte bestaat uit natuur en 1% uit overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.13 Openbaar groen binnen de bebouwde kom

De oppervlakte openbaar groen binnen gemeenten wordt geschat op ca. 100.000 ha (Databank Gemeentelijk Groenbeheer 2008). Ongeveer 10% van de Nederlandse gemeenten is aangesloten bij de Databank Gemeentelijk Groenbeheer. Er wordt vanuit gegaan dat deze hoeveelheid ongeveer gelijk is gebleven in de periode 1998 - 2008. Bij stads- en dorpsuitbreidingen is er groen bij gekomen, maar bij inbreidingen is er groen verloren gegaan.

Op basis van de Databank Gemeentelijk Groenbeheer wordt in deze studie uitgegaan van de volgende verdeling over categorieën;

- 3% verhard (wegen),
- 68% gras,
- 26% struikbeplanting/bomen,
- 3% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.14 Recreatiegebieden

Het Bestand Bodemgebruik bevat een oppervlak recreatiegebied van 30.900 ha in 2003 en 28.350 ha in 1996. De toename is ca. 350 ha per jaar gemiddeld in de periode 1996-2003. De oppervlakte wordt geschat op 29.000 ha in 1998 en 32.500 ha in 2008.

De volgende verdeling van het terreinoppervlak over categorieën is gehanteerd:

- 5% verhard,
- 35% gras,
- 5% beplanting (struiken, bomen),
- 45% natuur,
- 10% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

3.15 Sportterreinen

Onder sportterreinen worden tevens de golfterreinen gerekend.

Het Bestand Bodemgebruik geeft een oppervlakte van 32.200 ha in 2003 en 1996 31.100 ha in 1996. De toename is ca. 150 ha per jaar gemiddeld in de periode 1996-2003.

De oppervlakte wordt geschat op 31.300 ha in 1998 en 33.000 ha in 2008.

De volgende verdeling van het terreinoppervlak over categorieën is gehanteerd:

- 5% verhard,
- 50% gras en kunstgras,
- 20% beplanting (struiken, bomen),
- 20% natuur,
- 5% oeverstroken en overige, niet nader gespecificeerde gebruikscategorieën.

Over het oppervlak kunstgrasvelden zijn geen cijfers bekend. We schatten dit aandeel tussen de 10% en 30%.

4. Gebruiksgegevens middelen per terreintype

In dit hoofdstuk zijn per terreintype de belangrijkste toepassingen beschreven en de schatting van het gebruik per oppervlakte-eenheid gegeven. De afkortingen voor werkzame stoffen en middelcategorieën staan in Tabel 1 en Tabel 2. Per terreintype is een indicatie van de nauwkeurigheid van de cijfers gegeven.

4.1 Wegen buiten de bebouwde kom

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hoofdzakelijk herbicidengebruik op de verhardingen. De middelen werden selectief ingezet op plaatsen waar weinig tot geen verkeer komt, zoals op verkeergeleiders, rondom verkeersborden/obstakels en op vluchtstroken. De behandelde oppervlakte was ruim minder dan 1% van de totale oppervlakte aan wegen buiten de bebouwde kom.

Uitvoering: Voornamelijk door professionele aannemers onder regie van Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten en waterschappen.

Schattingen gebruik wegen bu.b.k. in 2008 (gram werkzame stof per ha)

Tot.	glyph	mcpa										diur	Rest.
3,4	3	0,3										0	0,03

Rest.: 1% van totaal, diverse middelen waaronder dichlobenil, glufosinaat-ammonium, amitrol, triclopyr en anti-algenmiddelen als alkyldimethylbenzyl-NH4CL.

Gebruik wegen bu.b.k. in 1998 (gram werkzame stof per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa										diur	Rest.
4,2	2,1	0,2										1,7	0,2

Rest.: 5% van totaal, diverse middelen waaronder 2,4-D, dichlobenil, glufosinaat-ammonium, amitrol, triclopyr en anti-algenmiddelen als alkyldimethylbenzyl-NH4CL.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op mondelinge toelichtingen van beheerders en enkele registraties in de DOB-registratiemodule. De schattingen zijn vergeleken en in lijn met gegevens uit studies van Syncera (2005) en Vijftigschild (2005).

4.2 Openbare verhardingen binnen de bebouwde kom

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hoofdzakelijk herbicidengebruik.

Uitvoering: Voornamelijk door professionele aannemers onder regie van gemeentelijke overheden.

Schattingen gebruik openbare verhardingen bi.b.k. in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	mcpa									ALG	diur	Rest.
320	256	48									6	0	10

Rest.: 3% van totaal, diverse herbiciden waaronder dichlobenil.

Gebruik openbare verhardingen bi.b.k. in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa									ALG	diur	Rest.
400	180	20									8	180	12

Rest.: 3% van totaal, diverse herbiciden waaronder dichlobenil.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 25-50% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn gebaseerd op ruim 50 registraties in de DOB-registratiemodule van gemeenten die onkruidbestrijdingsmiddelen inzetten op verhardingen. Verder is aangenomen dat deze gemeenten 60% van het totale areaal verhardingen binnen bebouwde kommen in Nederland beheren.

4.3 Wateren en oeverstroken

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hoofdzakelijk herbicidegebruik. De middelen werden voornamelijk selectief ingezet op de oeverstroken tegen onkruiden of als stobbenbehandelingen. De oppervlakte waarop de middelen gebruikt werden, was ruim minder dan 1% van de totale oppervlakte van deze categorie. In 2008 is er geen gebruik van middelen op droge slootbodems.

Uitvoering: Diverse partijen.

Schattingen gebruik op oeverstroken in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	mcpa	tric										Rest.
0,007	0,003	0,003	0,001										0,001

Rest.: ca 10% van totaal, diverse middelen waaronder 2,4-D en dichlobenil.

Gebruik op oeverstroken en droge slootbodems in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa	tric										Rest.
0,040	0,013	0,024	0,001										0,002

Rest.: 5% van totaal, diverse middelen waaronder 2,4-D en dichlobenil.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op mondelinge toelichtingen van beheerders en enkele registraties in de DOB-registratiemodule. De schattingen zijn vergeleken en in lijn met gegevens uit studies van Syncera (2005) en Vijftigschild (2005).

4.4 Defensieterreinen

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hoofdzakelijk herbicidegebruik. De middelen werden voornamelijk selectief ingezet langs afrasteringen van terreinen en op een klein deel van de verhardingen. De oppervlakte waarop de middelen gebruikt werden, was enkele procenten van de totale oppervlakte van deze categorie.

Uitvoering: Professionele aannemers onder regie van de terreinbeheerder.

Schattingen gebruik op defensieterreinen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyf	Mcpa										diur	Rest.
7	5	0										0	1

Rest.: 20% van totaal, diverse middelen waaronder 2,4-D en dichlobenil, triclopyr en anti-algenmiddelen als alkyl dimethylbenzyl-NH₄CL.

Gebruik op defensieterreinen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyf	mcpa										diur	Rest.
24	7	7										7	2

Rest.: 5% van totaal, diverse middelen waaronder 2,4-D en dichlobenil, triclopyr en anti-algenmiddelen als alkyl dimethylbenzyl-NH₄CL.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 25-50% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op mondelinge toelichtingen van de beheerder (persoonlijke communicatie).

4.5 Spoorwegen

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hoofdzakelijk herbicidegebruik. De middelen werden voornamelijk selectief ingezet op ballastbedden en schouwpaden van het spoor en op en rondom de stations.

Uitvoering: Professionele aannemers onder regie van spoorwegbeheerder.

Schattingen gebruik op spoorwegen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyf	Mcpa	tric	2,4-D	dich						ALG	diur	Rest.
800	432	272		48							8	0	40

Rest.: ca 5% van totaal, middelen niet nader beschreven.

Gebruik op spoorwegen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyf	mcpa	tric	2,4-D	dich						ALG	diur	Rest.
835	459	250		84	8						8	8	17

Rest.: ca 2,5% van totaal, middelen niet nader beschreven.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 25-50% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op vertrouwelijke registraties van de beheerder.

4.6 Bedrijventerreinen binnen de bebouwde kom

Typering middelgebruik 2008: Het betreft hoofdzakelijk herbicidegebruik en een grote post ten opzichte van het gebruik op andere terreintypen. De middelen werden voornamelijk selectief ingezet op de verharde delen van de terreinen. Tevens wordt een klein deel van de middelen ingezet in het groen op deze terreinen, zoals anti-slakkenmiddelen (metaldehyde) en niet nader benoemde fungiciden of insecticiden.

Uitvoering: Divers, door professionele aannemers of door de eigenaren van de terreinen. Soms ook Parkmanagement.

Schattingen gebruik op bedrijventerreinen bi.b.k. in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	Mcpa	tric	2,4-D	dich					MOL	ALG	diur	Rest.
525	368	53			26					13	53	0	13

Rest.: ca 3% van totaal, waaronder glufosinaat ammonium en enkele fungiciden en insecticiden.

Gebruik op bedrijventerreinen bi.b.k. in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich					MOL	ALG	diur	Rest.
438	175	0			22					11	43	175	11

Rest.: ca 3% van totaal, waaronder glufosinaat ammonium en enkele fungiciden en insecticiden.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op mondelinge toelichtingen van beheerders en enkele registraties in de DOB-registratiemodule. De schattingen zijn vergeleken en in lijn met gegevens uit de studies van Syncera (2005).

4.7 Industrierterreinen buiten de bebouwde kom

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hoofdzakelijk herbicidegebruik. De middelen werden voornamelijk selectief ingezet op de verharde delen van de terreinen. Daar er vooral vanuit veiligheidsoverwegingen weinig onkruid getolereerd wordt op veel van deze terreinen, wordt er relatief vaak en veel bestreden op chemische wijze. Tevens wordt een klein deel van de middelen ingezet in het groen op deze terreinen (restpost in onderstaande tabellen).

Uitvoering: Divers, veelal door professionele aannemers (alleen bij grote terreinen).

Schattingen gebruik op industrierterreinen bu.b.k. in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich					MOL	ALG	diur	Rest.
1220	915	122			61						24		98

Rest.: 8% van totaal, waaronder diverse middelen als glufosinaat ammonium, grasgroeiemmers, anti-slakkenmiddelen, fungiciden en insecticiden.

Gebruik op industrieterreinen bu.b.k. in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyf	mcpa	tric	2,4-D	dich						ALG	diur	Rest.
1520	684				76						30	684	46

Rest.: ca 3% van totaal, waaronder glufosinaat ammonium, mcpa, grasgroeiremmers als en enkele fungiciden en insecticiden.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op mondelinge toelichtingen van beheerders en enkele registraties in de DOB-registratiemodule. De schattingen zijn vergeleken en in lijn met gegevens uit de studies van Syncera (2005).

4.8 Woningbouwverenigingen, particuliere woningen, landgoederen

Typering middelgebruik 2008: Het betreft hier een divers gebruik aan middelen: herbicidegebruik op verhardingen en gebruik van fungiciden, insecticiden, anti-mossenmiddelen, anti-algenmiddelen, anti-slakkenmiddelen en herbiciden in het groen op de terreinen.

Uitvoering: Door de bewoners van de terreinen en – minder vaak - door professionele aannemers.

Schattingen gebruik rondom woningen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyf	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
576	166	14		3	14	3	300	14	14	6	28	0	17

Rest.: ca 3% van totaal, herbiciden.

Gebruik rondom woningen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyf	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
540	72	12		12	12	0	300	12	12	5	24	72	7

Rest.: ca 2% van totaal, herbiciden.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op expert judgement.

4.9 Volkstuinen

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hier alle typen middelen.

Uitvoering: Voornamelijk door de eigenaren van de volkstuinen.

Schattingen gebruik op volkstuinen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyf	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
210	8					8	10	80	80	8	4		12

Rest.: ca 5% van totaal, herbiciden.

Gebruik op volkstuinen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyf	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
210	8					8	10	80	80	8	4		12

Rest.: ca 5% van totaal, herbiciden.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op expert judgement.

4.10 Bos en natuur

Typering middelgebruik 2008: Het betreft hoofdzakelijk herbicidegebruik en een relatief zeer kleine post ten opzichte van het gebruik op andere terreintypen. De middelen werden voornamelijk selectief ingezet tegen ongewenste planten en stobbenbehandelingen. De oppervlakte waarop de middelen gebruikt werden, was ruim minder dan 1% van de totale oppervlakte van deze categorie.

Uitvoering: Beheerders van de terreinen of professionele aannemers.

Schattingen gebruik op natuurterreinen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyf	mcpa	tric										Rest.
0,5	0,3	0,1	0,01										0,04

Rest.: ca 10% van totaal, alle typen middelen.

Gebruik op oeverstroken op natuurterreinen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyf	mcpa	tric										Rest.
0,6	0,4	0,1	0,01										0,05

Rest.: ca 10% van totaal, alle typen middelen.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd enkele mondelinge toelichtingen van beheerders en expert judgement.

4.11 Openbaar groen binnen de bebouwde kom

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hier verbruik van alle typen middelen: herbiciden, fungiciden, insecticiden en middelen tegen algen, mossen en slakken.

Uitvoering: Voornamelijk door professionele aannemers en door medewerkers van gemeenten.

Schattingen gebruik in Groen bi.b.k. in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
130	12	5	1	2	60	3	10	3	3	1	24		7

Rest.: ca 5% van totaal, herbiciden.

Gebruik in Groen bi.b.k. in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
310	15	60	2	30	60	15	10	6	6	3	60		44

Rest.: ca 5% van totaal, herbiciden en fungiciden niet nader benoemd.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op diverse registraties in de DOB-registratiemodule en de Databank Gemeentelijk Groenbeheer. De schattingen zijn vergeleken en in lijn met gegevens uit studies van Syncera (2005) en Vijftigschild (2005).

4.12 Recreatieterreinen

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hier voornamelijk herbicidenverbruik.

Uitvoering: Voornamelijk door professionele aannemers.

Schattingen gebruik op recreatieterreinen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
160	120				8	15	10				2		6

Rest.: ca 4% van totaal, herbiciden, fungiciden, insecticiden en anti-slakkenmiddelen.

Gebruik op recreatieterreinen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
210	160				10	20	10				2		8

Rest.: ca 4% van totaal, herbiciden, fungiciden, insecticiden, anti-slakkenmiddelen en groeiregulatoren.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op enkele mondelinge toelichtingen van beheerders en uitvoerders aangevuld met expert judgement.

4.13 Sportterreinen

Typering middelgebruik 2008: Het betrof hier verbruik van alle typen middelen: herbiciden, fungiciden, insecticiden en middelen tegen algen, mossen en slakken.

Uitvoering: Voornamelijk door gespecialiseerde aannemers.

Schattingen gebruik op sportterreinen in 2008 (gram a. s. per ha)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
185	17	68		34			15	17	17	5	3		9

Rest.: ca 5% van totaal, herbiciden en groeiregulatoren.

Gebruik op sportterreinen in 1998 (gram a. s. per ha) (Jongbloed *et al.*, 2002)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG	diur	Rest.
185	17	85		9			15	17	17	5	2		17

Rest.: ca 10% van totaal, herbiciden en groeiregulatoren.

Nauwkeurigheid: Met een foutenmarge van 50-100% dient rekening gehouden te worden. De schattingen voor 2008 zijn vooral gebaseerd op enkele mondelinge toelichtingen van beheerders en uitvoerders aangevuld met expert judgement.

5. Volume verbruik per terreintype

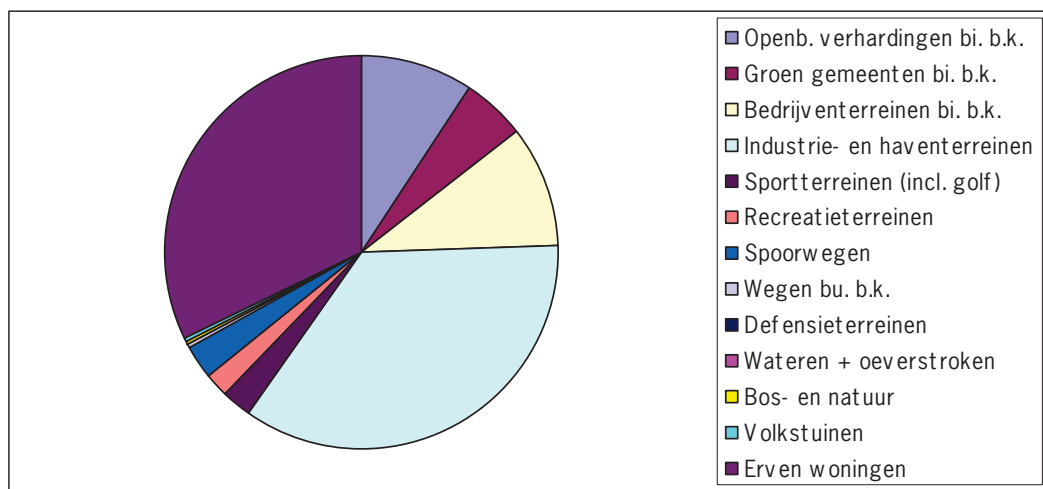
Het totale volume gewasbeschermingsmiddelen en biociden gebruikt in 2008 op niet-landbouwterreinen in Nederland is geschat op $2,45 \times 10^5$ kg werkzame stof.

Daar er over het gebruik op bepaalde terreintypes slechts summiere kwantitatieve informatie beschikbaar was, dient bij deze schatting rekening gehouden te worden met een foutenmarge van circa 20% ($\pm 0,5 \times 10^5$ kg). De middelen werden in 2008 toegepast op een oppervlakte van zo'n 1,7 miljoen ha. Dit komt overeen met een gemiddelde dosering van 0,14 kg werkzame stof per ha.

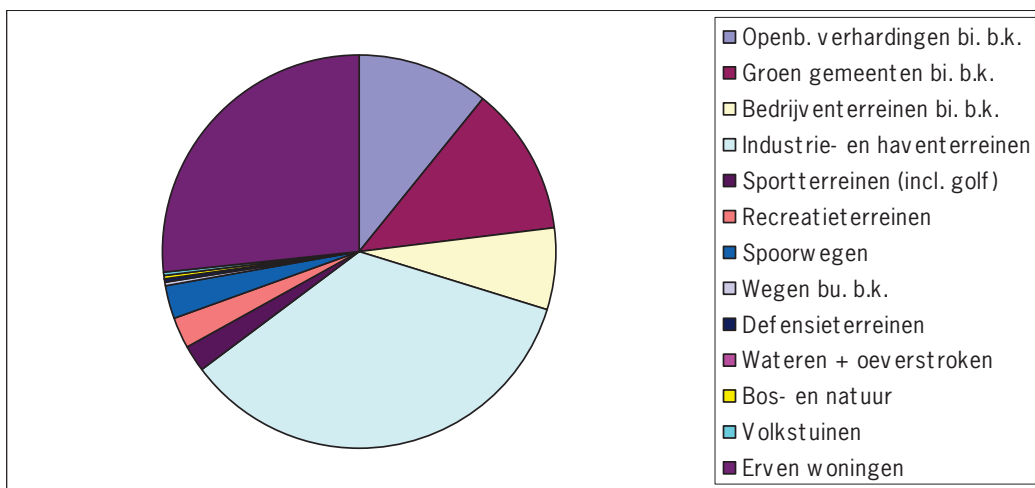
Het geschatte volume verbruik in 2008 is vergeleken met het geschatte volume verbruik in het referentiejaar 1998. Deze vergelijking toont een lichte daling van het totale volume in 2008 met 3% ten opzichte van 1998, terwijl de geschatte oppervlakte niet-landbouwkundig grondgebruik met ruim 5% toenam (Tabel 4). Deze af- en toenames zijn kleiner dan de voorgenoemde foutenmarge van 20%.

Er bestaan grote verschillen in het volume van middelen op de terreintypen. In Figuur 1 wordt de verdeling van het totale volume gewasbeschermingsmiddelen en biociden getoond voor 2008, voor de resterende posten die zijn samengesteld uit de verschillende terreintypen. Het grootste volume verbruik vindt plaats op industrieterreinen buiten de bebouwde kom (inclusief zee- en luchthavens met hun overslagterreinen) en op erven rondom woningen (zowel particuliere woningen als woningen van woningbouwcorporaties). Beide terreintypen hadden ca 1/3 van het totale verbruik. Rondom de woningen wordt op gazons relatief veel anti-mosmiddel (ferrosulfaat) gebruikt. Wegen buiten de bebouwde kom, defensierreinen, wateren en oeverstroken, en bos en natuur zijn terreintypen met een relatief klein aandeel in het volume verbruik terwijl ze een relatief groot areaal vertegenwoordigen.

Ten opzichte van 1998 worden de volgende trends geconstateerd (vergelijk Figuur 1 en Figuur 2). Het absolute - en relatieve volume verbruik door gemeentelijke overheden (vooral de posten 1 en 2 in Figuren 1 en 2) is gedaald in 2008 t.o.v. 1998. Hetzelfde geldt voor defensierreinen, alleen was hier het verbruik al een kleine post in 1998. Het aandeel in het verbruik op particuliere erven is toegenomen in 2008 t.o.v. 1998 (post 13). Bij wateren en oeverstroken is het relatief verbruik gedaald tussen 2008 en 1998 m.n. doordat toelatingen op droge slootbodems zijn komen te vervallen. Bij de overige posten zijn de geschatte wijzigingen in het relatief verbruik kleiner dan de foutenmarge waarmee rekening gehouden moet worden. Deze wijzigingen dienen niet als significant beschouwd te worden.

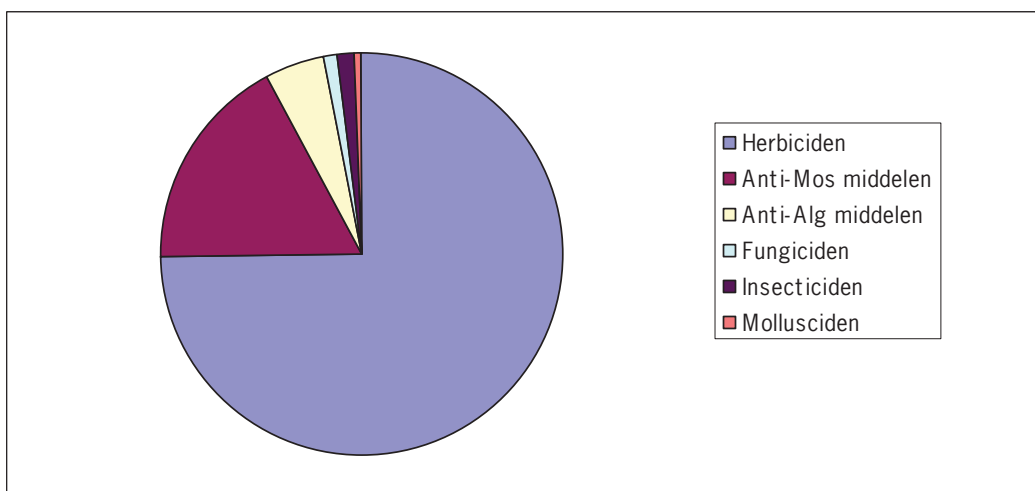


Figuur 1. Verdeling van het geschat volume verbruik in 2008 over de terreintypen. Het totaal volume verbruik is geschat op ca $2,45 \times 10^5$ kg w.s.



Figuur 2. Verdeling van het geschat volume verbruik in 1998 over de terreintypen. Het totaal volume verbruik is geschat op ca $2,54 \times 10^6$ kg w.s.

Figuur 3 toont de onderverdeling in typen middelen die op niet-landbouwterreinen gebruikt werden in 2008 in Nederland. Het merendeel van het verbruik (ca 75%) betrof herbiciden. De anti-mos en anti-alg middelen omvatten naar schatting 18% en 5% van het verbruik. Fungiciden, insecticiden (exclusief middelen ter bescherming van huisdieren of bestrijding van insecten binnenshuis) en mollusciden omvatten tezamen ca 2% van het totaal volume. Deze onderlinge verhouding was in 2008 vergelijkbaar met die van EDG-referentiejaar 1998.



Figuur 3. Onderverdeling van het verbruik aan werkzame stof in 2008 naar type middel.

Ten opzichte van 1998 worden de volgende trends geconstateerd binnen de cijfers over het verbruik aan herbiciden. Door het vervallen van de toelating van diuron op verhardingen is het verbruik van deze werkzame stof in 2008 op niet-landbouwterreinen tot nul gedaald. Diuron werd in de tussentijd vervangen door vooral glyfosaat. Glyfosaat was in 2008 de meest gebruikte werkzame stof op niet-landbouwterreinen, met ca $1,3 \times 10^5$ kg werkzame stof of ruim 50% van het totale volume verbruik aan middelen op deze terreinen. In 1998 werd het verbruik van glyfosaat geschat op $0,8 \times 10^5$ kg glyfosaat geschat; dat is bijna 1/3 van het totale volume verbruik. MCPA, dichlobenil, ferrosulfaat en anti-algenmiddelen werden ook relatief veel gebruikt op niet-landbouwterreinen in 2008. De toelating

van dichlobenil is komen te vervallen eind 2008 en het verbruik van deze werkzame stof zal daardoor na 2008 dalen. In onderstaande tabel staat het totale verbruik per werkzame stof of middelengroep in 2008 weergegeven.

Schattingen landsdekkend verbruik op niet-landbouwterreinen in 2008 (10⁵ kg w.s.)

Tot.	glyph	mcpa	tric	2,4-D	dich	gluf	MOS	FUN	INS	MOL	ALG		Rest
2,5	1,3	0,2	0,001	0,02	0,1	0,01	0,4	0,03	0,03	0,02	0,1		0,1

Rest.: herbiciden en groeiregulatoren.

De gepresenteerde gegevens zijn deels gebaseerd op data afkomstig uit onderzoeken of registraties in databanken, en deels op expert judgement. Dit laatste geldt vooral voor de posten middelverbruik door particulieren rondom woningen en middelverbruik op bedrijven- en industrieterreinen. Het relatief hoge middelverbruik op deze drie typen terreinen maakt nader onderzoek naar het verbruik op deze terreinen het overwegen waard, om de onzekerheid in de schattingen te verminderen.

Een andere vraag is of de restposten nog gekwantificeerd dienen te worden. Het verbruik van een aantal werkzame stoffen is namelijk niet gekwantificeerd daar ze een relatief kleine post vertegenwoordigen en omdat specifieke informatie ontbreekt. Het gaat hierbij om de werkzame stoffen in Tabel 5. De niet nader gekwantificeerde hoeveelheden herbiciden, insecticiden en fungiciden en groeiregulatoren omvatten tezamen ca 7% van het totale verbruik in 2008.

Tabel 5. Werkzame stoffen die vallen binnen algemene middelcategorieën.

Middelcategorie	Werkzame stoffen
Overige herbiciden	propyzamide, tetraloxydim, fluroxypyr, mecoprop-P, amitrol, florasulam, bifenox, flumioxazin*
Fungiciden	tebuconazool, triadimenol, chloorthalonil, tenhexamide, bitertanol, mancozeb, fluazinam, carbendazim
Groeiregulatoren	o.a. trinexapac-ethyl
Insecticiden	pirimicarb, chloorpyrifos, pyrazofos, deltamethrin, permethrin, propoxur, imidacloprid, Bt

* *alleen in 2008.*

In de deskundigenworkshop zijn een aantal raakvlakken genoemd tussen de cijfers voor het niet-landbouwkundig gebruik en landbouwkundig gebruik. Dit betreft het gebruik op oeverstroken langs kleinere waterlopen (< 6 m breedte), het gebruik op agrarische terreinen, en het gebruik op bos en natuurterreinen. Verder is aangenomen dat het gebruik op kwekerijen, waarvan het oppervlak deels binnen het terreintype tuincentra kan vallen, in het landbouwkundig gebruik is begrepen. Deze raakvlakken zijn ook aanwezig in het volume verbruik in de jaren 1998 en 2008.

6. Discussie en aanbevelingen voor de EDG

6.1 Niet-landbouwkundig gebruik

In het voorliggend rapport zijn areaalcijfers voor de uiteenlopende terreintypen in Nederland en gebruikscijfers van gewasbeschermingsmiddelen en biociden gepresenteerd, inclusief schattingen voor de nauwkeurigheid. Het product van het areaal en het gebruik per eenheid van oppervlakte levert het verbruik in 1998 en in 2008.

- De gepresenteerde volumes niet-landbouwkundig verbruik zijn deels gebaseerd op data afkomstig uit onderzoeken of registraties in databanken, en deels op expert judgement. Dit laatste geldt vooral voor de posten middelverbruik door particulieren en middelverbruik op bedrijven en industrieterreinen. Daar het middelverbruik op deze terreinen relatief hoog is, wordt aanbevolen nader onderzoek te doen naar het gebruik op deze terreinen om de onzekerheid in de schattingen te verminderen.
- De niet nader gekwantificeerde hoeveelheden herbiciden, insecticiden en fungiciden en groeiregulatoren omvatten tezamen ca 7 % van het totale verbruik in 2008. Het gebruik van deze werkzame stoffen is niet gekwantificeerd omdat specifieke informatie ontbreekt. Op basis van nader onderzoek naar het verbruik kan de omvang van de restposten teruggebracht worden.
- De EDG evalueert de milieugevolgen van het landbouwkundig gebruik op basis van landsdekkende berekeningen met de NMI 3. Het volume niet-landbouwkundig gebruik in 1998 en 2008 is nodig om de RAG-afzetcijfers in de NMI 3 te corrigeren. Het resterend volume geldt als invoer voor de berekeningen. Voorgesteld wordt om deze correctie uit te voeren met de cijfers op basis van de gegevens in de DOB-registratiemodule en andere databanken, publicaties, mondelinge informatie van beheerders en uitvoerende bedrijven en expert judgement (Bijlage 1).
- De verbruiksgegevens per werkzame stof die bij de evaluatie van de Nota Duurzame Gewasbescherming worden gebruikt zijn ontleend aan de Regeling Administratie Gewasbeschermingsmiddelen (RAG). Aanbevolen wordt om in deze regeling onderscheid te maken tussen het volume behorend bij toelatingen voor landbouwkundig gebruik en het volume bij niet-landbouwkundig gebruik.

6.2 Perspectieven voor de EDG-2010

In EDG-verband is de vraag relevant wat de bijdrage is van het niet-landbouwkundig gebruik aan de kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater. Een antwoord op deze vraag kan zowel vanuit de gemeten waterkwaliteit als vanuit een voorspelling op basis van modelberekeningen gezocht worden. Over de hele linie van toegelaten bestrijdingsmiddelen geldt dat de gevolgen van het landbouwkundig- en het niet-landbouwkundig gebruik op basis van de meetresultaten nog niet van elkaar zijn te scheiden. Voor een voorspelling van de waterkwaliteit op basis van modelberekeningen gelden een aantal beperkingen die voortkomen uit hiaten in beschikbare gegevens. Op nationale schaal kunnen de berekeningen worden opgezet volgens het schema verbruik → emissie → blootstelling → risico

Stappen:

1. Vaststellen van het volume niet-landbouwkundig verbruik;
 - a. Op de uiteenlopende terreintypen,
 - b. Gemiddeld gebruik per terreintype en categorie objecten, op werkzame stofbasis.
2. Schatten van emissiefactoren per categorie objecten, waar mogelijk/relevant per werkzame stof;
3. Kiezen van een standaardtoepassing voor de berekening van een indicator voor het risico voor waterleven, per categorie objecten;
 - a. met bijbehorend blootstellingsregime (het verloop in de tijd) in oppervlaktewater,
 - b. en relateren aan de toxiciteit van de stof voor waterleven.

6.2.1 Emissies naar oppervlaktewater

De heterogeniteit van de terreintypen en de objecten binnen de categorieën is groot, en de hoeveelheid informatie over het tijdstip en de wijze van toediening is over het algemeen beperkt. Om deze redenen zal het niet mogelijk zijn om uitspaken over de nauwkeurigheid te doen bij een schatting van de emissies als gevolg van het niet-landbouwkundig verbruik.

Vanwege de verschillende toepassingen en de mogelijke emissies die daarbij kunnen optreden is bij de voorliggende inventarisatie onderscheid gemaakt tussen de categorieën verhard oppervlak, gras, beplantingen, natuurterrein en oeverstroken. Aanbevolen wordt om voor elk van deze categorieën een gemiddelde emissiefactor te schatten. De cijfers voor het totale volume niet-landbouwkundig verbruik per categorie (Bijlage 1) vermenigvuldigd met deze gemiddelde emissiefactoren levert een schatting van de totale emissie als gevolg van het niet-landbouwkundig verbruik. Deze werkwijze is ook gevolgd bij de evaluatie van het convenant openbaar groen, onderdeel van de Eindevaluatie MJPG (Kruijne en Kamps, 2002).

Gemiddelde emissiepercentages per categorie objecten kunnen verschillen voor de perioden 1998 en 2008. Onder de categorie verhardingen vallen gesloten en open verhardingen, met onderling groot verschil in afspoeling naar oppervlaktewater. Verder zijn er sinds 2007 wettelijk verplichte emissiebeperkende DOB-maatregelen van kracht voor de meest gebruikte actieve stof op verhardingen.

6.2.2 Risico's voor het waterleven

In de rapportage over de Tussenevaluatie van de Nota DG (EDG-2006) is een paragraaf gewijd aan de weging van de blootstellingconcentratie in een standaard sloot en de toxiciteit van de betreffende stoffen voor het waterleven. Linders *et al.*, 2009 geven een methode voor het berekenen van de concentratie in het oppervlaktewater op een innamepunt voor drinkwaterbereiding, als gevolg van de toepassing op verhardingen in het vanggebied. De auteurs doen de aanname dat er in RWZI's geen verwijdering van werkzame stoffen plaatsvindt.

7. Referenties

7.1 Literatuurbronnen

- Dijk, C.J. van, 2008.
Verslag praktijknetwerken Duurzaam terreinbeheer NO Brabant 2007. Plant Research International notitie, januari 2008.
- Dijk, C.J. van & M. Vlaswinkel, 2009.
Verslag praktijknetwerken Duurzaam terreinbeheer Brabant. Jaarrapport 2008 – 2009. Plant Research International notitie, april 2009.
- Jongbloed, R.H., J.H.J. Hulskotte & C. Kempenaar, 2002.
Bestrijdingsmiddelen in stroomgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden in de provincie Utrecht. TNO rapport R 2002/277.
- Spijker, J.H., E.A. de Vries, M.B. Teunissen & C.M. Niemeijer, 2004.
De chemie tussen gemeenten en onkruid. Een inventarisatie van het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen van gemeenten in de provincie Utrecht
- Spijker, J.H., R.A. Smidt & C.M. Niemeijer, 2006.
Gemeentelijk gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in Noord-Holland. Mate van gebruik en aanwezigheid in oppervlaktewater
- Spijker, J.H. & C.M. Niemeijer, 2008.
Gewasbeschermingsmiddelen in Drenthe, Fase 2b. Inventarisatie van het niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de provincie Drenthe
- Syncera, 2005.
Omvang gebruik bestrijdingsmiddelen op verhardingen. Syncera Water BV, projectnr. W05A0134
- Vijftigschild, R.A.N., C.S.M. Olsthoorn & T.P.J. Loorij, 2005.
Collecting information on the use of plant protection products outside agriculture. CBS, Den Haag.
- Vlaswinkel, M. & C. Kempenaar, 2007.
Praktijknetwerken onkruidbestrijding verhardingen. Nota 44. Plant Research International, Wageningen.
- Van der Linden, A.M.A., P. van Beelen, G.A. van den Berg, M. de Boer, D.J. van der Gaag, J.G. Groenwold, J.F.M. Huijsmans, D.F. Kalf, S.A.M. de Kool, R. Kruijne, R.C.M. Merkelbach, G.R. de Snoo, R.A.N. Vijftigschild, M.G. Vijver & A.J. van der Wal, 2006.
Evaluatie duurzame gewasbescherming 2006: milieu. RIVM, Bilthoven, Rapport 607016001.
www.dob-verhardingen.nl/publicaties

7.2 Overige bronnen

Alterra, Databank Gemeentelijk Groenbeheer

CBS, Statline

PRI, DTB-registratiemodule

Ctgb, 2009 <http://www.ctb-wageningen.nl/>; Middelcategorieën zijn te vinden op toelatingen > bestrijdingsmiddelen databank > standaardoverzichten > overzicht toegelaten middelen gesorteerd op stofnaam)

Bijlage I.

Volumes niet-landbouwkundig verbruik

Het berekend niet-landbouwkundig verbruik in 1998 (10³ kg per werkzame stof of middelengroep).

Stof(groep)	Verhard	Gras	Beplan-tingen	Natuur	Oevers/ overig	(1000 kg)
Glyfosaat	66,5	0,7	7,3	0,9	4,3	79,6
Diuron	68,6	0	0	0	0	68,6
Mcpa	3,6	10,2	0	0,3	0	14,1
2,4-D	0,4	4,1	0	0,4	0,6	5,5
Glufosinaat ammonium	1,4	0	0,8	0	0	2,1
Triclopyr	0	0	0	0	0,2	0,2
Dichlobenil	13,2	0	0	0	0	13,2
Fungiciden	0	0,3	2,4	0	0,4	3,0
Insecticiden	0	0,3	2,4	0	0,4	3,0
Mollusciden	0	0,1	1,4	0	0	1,5
Anti-Alg	13,2	0,1	0	9	0	13,3
Anti-Mos	0	39,3	0	0	0	39,3
Overige herbiciden	8,0	0,9	0,9	0	0	10,2
Totaal	174,8	55,8	15,1	1,7	6,2	253,6

Het berekend niet-landbouwkundig verbruik in 2008 (10³ kg per werkzame stof of middelengroep).

Stof(groep)	Verhard	Gras	Beplan-tingen	Natuur	Oevers/ overig	(1000 kg)
Glyfosaat	111,2	0,6	13,4	0,8	6,7	132,7
Diuron	0	0	0	0	0	0
Mcpa	14,6	5,7	0,9	0,3	0	21,5
2,4-D	0,4	1,5	0	0,2	0,2	2,1
Glufosinaat ammonium	1,2	0	0,1	0	0	1,2
Triclopyr	0	0	0	0	0,1	0,1
Dichlobenil	13,7	0	0	0	0	13,7
Fungiciden	0	0,3	2,4	0	0,3	3,0
Insecticiden	0	0,3	2,4	0	0,3	3,0
Mollusciden	0	0,1	1,6	0	0	1,7
Anti-Alg	11	,1	0	0	0	11,1
Anti-Mos	0	43,1	0	0	0	43,1
Overige herbiciden	9	1,1	1,1	0,1	0,7	12,0
Totaal	161,1	52,6	21,8	1,3	8,4	245,3

