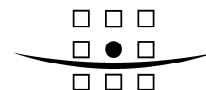




## **Quick-scan risico's van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden**

Interprovinciaal Overleg (IPO)

24 oktober 2006  
Definitief rapport  
9S0497.A0

**ROYAL HASKONING**

HASKONING NEDERLAND B.V.  
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Boschveldweg 21  
Postbus 525  
5201 AM 's-Hertogenbosch  
+31 (0)73 687 41 11 Telefoon  
+31 (0)73 612 07 76 Fax  
info@den-bosch.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Quick-scan risico's van bestrijdingsmiddelen  
in grondwaterbeschermingsgebieden

Verkorte documenttitel Quick-scan bestrijdingsmiddelen

Status Definitief rapport

Datum 24 oktober 2006

Projectnaam Quick-scan bestrijdingsmiddelen  
grondwaterbeschermingsgebieden

Projectnummer 9S0497.A0

Opdrachtgever Interprovinciaal Overleg (IPO)  
Mevrouw S. Buijze

Referentie 9S0497.A0/R00002/501569/DenB

Auteur(s) ir. M.P.T. Arts, drs. A. Krikken,  
ir. F.Th. Verhagen, ir. A.J. Otte

Collegiale toets ir. C. van den Brink

Datum/paraaf .....

Vrijgegeven door ir. J.W.P.M. van Poppel

Datum/paraaf .....

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
2	WERKWIJZE OP HOOFDLIJNEN	3
	2.1 Verontreinigingsrisico kleine grondwaterlichamen	3
	2.2 Probleemstoffen	4
	2.3 Maatregelen	4
3	RISICO-ANALYSE VERONTREINIGING VAN GRONDWATERLICHAMEN MET BESTRIJDINGSMIDDELEN	5
	3.1 Grondwaterbeschermingsgebieden en grondwaterlichamen gebruikt voor menselijke consumptie	5
	3.1.1 Grondwaterbeschermingsgebieden	5
	3.1.2 Kleine grondwaterlichamen en typering	6
	3.2 Fysische kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond	7
	3.2.1 Hydrologische bescherming ondiepe ondergrond	7
	3.2.2 Organisch stofgehalte	8
	3.2.3 Kwetsbaarheid ondiepe ondergrond	9
	3.3 Functiegerelateerde belasting	9
	3.4 Uitspoelingsrisico en verontreinigingsrisico grondwaterlichamen	10
	3.4.1 Schema uitspoelingsrisico	10
	3.4.2 Uitspoelingsrisico ondiepe ondergrond	10
	3.4.3 Verontreinigingsrisico grondwaterlichamen	11
	3.4.4 Vergelijking ingeschat verontreinigingsrisico en meetresultaten in het ruwwater	12
	3.5 Resumé en interpretatie resultaten	14
4	PROBLEEMSTOFFEN	16
	4.1 Overzicht van stoffen met hoog uitspoelingsrisico	16
	4.2 Overzicht aangetoonde stoffen in het onttrokken ruwwater bij drinkwaterwinningen	17
	4.3 Overzicht aangetoonde stoffen in het oppervlaktewater	18
	4.4 Resumé probleemstoffen	19
5	GEWASBESCHERMINGSBELEID	20
	5.1 Inleiding huidig beleid	20
	5.2 Verantwoordelijkheden gewasbeschermingsbeleid	20
	5.3 Actuele toelatingsbeleid onder de loep	21
	5.3.1 EU-kader	22
	5.3.2 NL-Kader	23
	5.3.3 Grondwaterbeschermingsgebieden	25
	5.3.4 Verwachte ontwikkelingen	26

6	MAATREGELEN EN KNELPUNTEN	27
6.1	Inleiding	27
6.2	Regionale initiatieven	27
6.3	Overzicht van verkenning van KRW maatregelen 2006	28
6.4	Knelpunten en mogelijke oplossingen	30
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	32
7.1	Context	32
7.2	Conclusies	32
7.3	Aanbevelingen	33

#### BIJLAGEN

1. Kaarten
2. Resultaten verontreinigingsrisico grondwaterlichamen
3. Lijst met risico-stoffen (rode en oranje lijst)
4. Maatregelen gewasbescherming LNV

## 1 INLEIDING

Bestrijdingsmiddelen in het grondwater staan volop in de belangstelling. In de afgelopen jaren is het generieke beleid aangepast, zijn meer metingen beschikbaar gekomen en wordt nagedacht over extra te nemen maatregelen voor de Europese Kaderrichtlijn Water. Dit was aanleiding voor het Interprovinciaal Overleg (IPO) om het project 'Inventarisatie problematiek van bestrijdingsmiddelen in Nederlandse grondwaterbeschermingsgebieden' op te nemen in het Programma IPO Strategische Milieu Agenda (PRISMA) 2006. Onderdeel van dit project is een quick-scan naar de risico's van uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden. In het voorliggende rapport heeft Royal Haskoning in opdracht van IPO deze quick-scan uitgewerkt. Dit rapport moet de provincies ondersteunen bij het uitwerken van hun beschermingsbeleid ten aanzien van bestrijdingsmiddelen.

### **Doel**

Het doel van deze quick-scan is inzicht te verkrijgen in de volgende vraagstukken:

- A. welke type grondwaterbeschermingsgebieden in welke regio's in Nederland zijn kwetsbaar voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen en welke stoffen/bestrijdingsmiddelen betreft dit vooral;
- B. in hoeverre kunnen, naast het bestaande generieke toelatingsbeleid, aanvullende maatregelen worden ingezet. Welke maatregelen zijn dit en waar is dit nodig?

### **Leeswijzer, afbakening en nauwkeurigheid**

In het eerste deel van deze studie worden alle grondwaterwinningen bestemd voor menselijke consumptie op hoofdlijnen getypeerd (hoofdstuk 2 en 3). Dit wordt gedaan door een indeling op basis van bodemgesteldheid en type winning. Er is een pragmatische benadering gekozen, gebruik makend van bestaande informatie. Doel is een landsdekkende kaart waarop in één oogopslag is te zien waar de grootste risico's zijn. Op individueel niveau per winning kan het actuele risico afwijken omdat niet met alle specifieke veldomstandigheden (bijvoorbeeld zuurgraad, lokale bodemheterogeniteiten) rekening is gehouden. De aanpak geeft dus een conceptueel model op hoofdlijnen, resulterend in een landsdekkend overzicht, dat op basis van lokale kennis verbeterd en verfijnd kan worden.

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de (potentiële) probleemstoffen op basis van metingen in het ruwwater. De metingen geven een beeld van de belasting uit het verleden en de omvang van de problematiek op nationaal schaalniveau. Metingen in het grondwater zelf (nulmeting 2006) waren nog niet beschikbaar en zijn buiten beschouwing gelaten.

Hoofdstuk 5 beschrijft ter informatie het actuele toelatingsbeleid, met de nieuwe beslisboom. De werking van de beslisboom wordt door Alterra en RIVM apart geëvalueerd en staat niet ter discussie in dit rapport.

Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van maatregelen en knelpunten.

In hoofdstuk 7 trekken we conclusies op basis van de voorgaande hoofdstukken en doen we aanbevelingen. Deze kunnen onder andere gebruikt worden bij het invullen van de KRW voorkeursvariant door de provincies in 2007.

### **Relatie met andere relevante projecten**

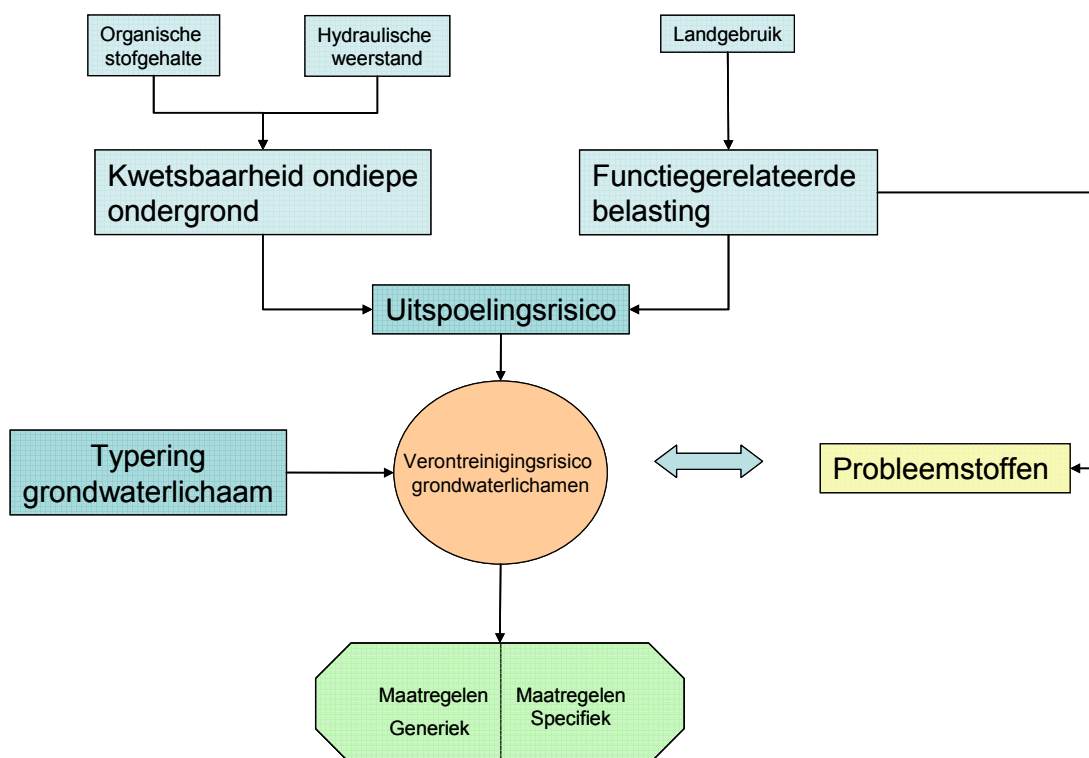
Momenteel (2006) lopen er diverse initiatieven op het gebied van bestrijdingsmiddelen en (grond)waterkwaliteit. Waar mogelijk is in dit rapport al rekening gehouden met tussentijdse resultaten daarvan. Relevante projecten op landelijk niveau op het gebied van bestrijdingsmiddelen zijn:

- project 'Validatie Beslisboom uitspoeling bestrijdingsmiddelen', uitgevoerd door Alterra en RIVM (i.o.v. LNV en VROM). De resultaten hiervan komen later beschikbaar en zijn niet gebruikt in deze studie. Uitgangspunt is dat de beslisboom er voor moet zorgen dat aan de Nederlandse normen wordt voldaan. De beslisboom uitspoeling is in 2005 opgenomen in het Handboek CTB en wordt daarmee gehanteerd bij de toelating;
- analyse van de 'nulmeting 2006' door het RIVM (i.o.v. KRW-stroomgebieden). Deze nulmeting is uitgevoerd door 10 van de 12 Nederlandse provincies ter voorbereiding van het KRW grondwatermonitoring meetprogramma. Noord-Brabant en Limburg voeren een dergelijke meting in 2007 uit gecombineerd met metingen in het oppervlaktewater. De nulmeting is gedaan in waarnemingsputten van het landelijk en provinciaal meetnet, meestal buiten de grondwaterbeschermingsgebieden. Een samenvattend overzicht van de metingen was tijdens het schrijven van dit rapport nog niet beschikbaar;
- project "Schone bronnen" (<http://www.schonebronnen.nl>), voortkomend uit het Convenant Duurzame gewasbescherming. Het project is een gezamenlijk initiatief van de drinkwaterbedrijven, de gewasbeschermingsmiddelenindustrie, de waterschappen en de land- en tuinbouwsector. Het project is in het voorliggend rapport benoemd als een van de mogelijke acties die bijdragen aan het oplossen van knelpunten;
- Project 'Vernieuwing grondwaterbeschermingsbeleid' uitgevoerd door Royal Haskoning, in opdracht van VROM. Het project bereidt voorstellen voor inzake verbetering van het grondwaterbeschermingsbeleid. Tussentijdse conclusies uit dat project zijn meegenomen in het voorliggende rapport.

## 2 WERKWIJZE OP HOOFDLIJNEN

De werkwijze van het project is schematisch weergegeven in figuur 2.1. Hierin worden drie hoofdonderdelen onderscheiden. Als eerste wordt, op het niveau van grondwaterlichamen (gebruikt voor menselijke consumptie), het uitspoelingsrisico voor verontreiniging van bestrijdingsmiddelen bepaald. Ten tweede wordt een inventarisatie uitgevoerd van (potentiële) probleemstoffen. Ten derde worden aan de hand van deze resultaten op regionaal en lokaal niveau maatregelen voorgesteld om de risico's voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in risicovolle gebieden te beperken.

**Figuur 2.1: Werkwijze**



### 2.1 Verontreinigingsrisico kleine grondwaterlichamen

Het resultaat van deze stap is een overzicht van alle kleine grondwaterlichamen geclassificeerd naar risico voor verontreiniging met bestrijdingsmiddelen. Voor deze analyse worden drie aspecten in beschouwing genomen:

1. Fysische kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond.
2. Functiegerelateerde belasting.
3. Type onttrekking (kwetsbaarheid diepere ondergrond).

De resultaten van deze risico-analyse worden ter verificatie vergeleken met een inventarisatie van aangetoonde bestrijdingsmiddelen in het onttrokken ruwwater van verschillende drinkwaterwinningen.

Voor de uitwerking wordt gebruik gemaakt van landelijke kaarten met het organisch stofgehalte van de bodem (0 -1 m-mv), de hydraulische weerstand van de diepe ondergrond en het landgebruik. Deze kaarten worden in klassen onderverdeeld en vervolgens met elkaar gecombineerd zodat een geografische verdeling van het uitspoelingsrisico naar het grondwater in de ondiepe ondergrond wordt verkregen. Vervolgens wordt per grondwaterlichaam het verontreinigingsrisico voor het aantrekken van bestrijdingsmiddelen ingeschat. Hiervoor wordt de typering van het grondwaterlichaam (freatisch, gespannen) in de analyse betrokken. Immers een gespannen winning heeft per definitie een gering verontreinigingsrisico als gevolg van de geologische bescherming.

## **2.2 Probleemstoffen**

De inventarisatie van probleemstoffen wordt uitgevoerd door enerzijds de stoffen te identificeren met een in theorie hoog uitspoelingsrisico naar het grondwater en anderzijds door een overzicht te maken van de aangetoonde stoffen in het onttrokken grondwater (ruwwater). Dit overzicht wordt aangevuld met informatie over de toelatingsdatum per stof.

## **2.3 Maatregelen**

In eerste instantie wordt ter achtergrondinformatie een beschrijving gegeven van het actuele toelatingsbeleid. De beschrijving is gebaseerd op de aangeleverde informatie door het Ministerie van LNV en het CTB.

Aan de hand van de resultaten uit voorgaande stappen zijn specifieke en generieke maatregelen voorgesteld. Hierbij is rekening gehouden met voorstellen uit andere lopende onderzoeken zoals, 'Vernieuwing van het grondwaterbeschermingsbeleid' en 'de proefrapportage Grondwater KRW'.

### 3 RISICO-ANALYSE VERONTREINIGING VAN GRONDWATERLICHAMEN MET BESTRIJDINGSMIDDELEN

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van een risico-analyse voor verontreiniging met bestrijdingsmiddelen voor de grondwaterlichamen gebruikt voor menselijke consumptie (alleen de drinkwaterwinningen). Het doel van deze risico-analyse is om op hoofdlijnen en op nationaal schaalniveau de grondwaterlichamen in beeld te brengen met een verhoogd risico op verontreiniging met bestrijdingsmiddelen. De resultaten kunnen door de provincies gebruikt worden ter ondersteuning bij het uitwerken van hun beschermingsbeleid ten aanzien van bestrijdingsmiddelen.

De in dit rapport gehanteerde methodiek van de risico-analyse is kwalitatief en vereenvoudigd van karakter (score-systematiek) waarbij alleen de meest relevant geachte factoren zijn betrokken. Er liggen geen fysisch-chemische (model)berekeningen aan ten grondslag. Het resultaat biedt evenwel op hoofdlijnen een landelijk beeld van de risico's. Voor conclusies op het niveau van individuele winningen zal een aanvullende analyse per winning nodig zijn.

#### 3.1 Grondwaterbeschermingsgebieden en grondwaterlichamen gebruikt voor menselijke consumptie

##### 3.1.1 Grondwaterbeschermingsgebieden

Het huidige grondwaterbeschermingsbeleid kent twee niveaus van bescherming:

- het algemeen beschermingsniveau (ABN). Dit is de bescherming die geldt voor al het grondwater in Nederland. Het ABN wordt vooral gerealiseerd middels bescherming van de bodem op basis van diverse generieke milieuregels: Wet milieubeheer, Wet bodembescherming, meststoffenwet, bestrijdingsmiddelenwet en Wet verontreiniging oppervlaktewater;
- het bijzondere beschermingsniveau (BBN). Deze aanvullende bescherming is geregeld voor waterwingebieden (60-dagen zone) en grondwaterbeschermingsgebieden (meestal de 25-jaars zone). Met de Wet milieubeheer is de verplichting opgenomen dat Provinciale Staten regels stellen ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater in de daartoe aangewezen gebieden. Beleidsmatig wordt de grondwaterbescherming vastgelegd in het provinciaal milieubeleidsplan. Vervolgens wordt een koppeling gemaakt met het Streekplan. In een aantal provincies zijn Streekplan en Milieubeleidsplan opgegaan in een Omgevingsplan.

Naast de waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden worden in enkele provincies momenteel ook 100-jaars zones opgenomen in streekplannen of provinciale omgevingsplannen. Binnen deze 100-jaars zones gelden bepaalde restricties voor ruimtelijke ontwikkelingen die een risico vormen voor de grondwaterkwaliteit.

Voor alle provincies in Nederland is een inventarisatie uitgevoerd naar de aanwezigheid van een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied en 100-jaarszone. In **kaart 1** is deze inventarisatie op kaart weergegeven.

### 3.1.2 Kleine grondwaterlichamen en typering

Voor de KRW zijn in 2004, in het kader van de artikel 5 rapportage, op voorlopige basis kleine grondwaterlichamen rond onttrekkingen voor menselijke consumptie aangewezen. In Nederland zijn met uitzondering van het stroomgebied van de Maas de grondwaterlichamen gedefinieerd als de 100-jaars intrekzone. In het stroomgebied van de Maas is uitgegaan van de bestaande 25-jaarszones. De aanwijzing van de kleine grondwaterlichamen zou nader worden gezien wanneer meer duidelijkheid zou komen van de EC (in de guidance) ten aanzien van de interpretatie van artikel 7 en de doelstellingen die van toepassing zijn voor grondwaterlichamen met onttrekking voor menselijke consumptie. Naar verwachting vindt hierover einde 2006 landelijke besluitvorming plaats. Een eventueel besluit tot het laten vervallen van de kleine grondwaterlichamen zal geen verstrekende consequenties hebben voor de resultaten van voorliggend rapport. De doelstellingen blijven immers gelden voor de onttrekkingspunten van water bestemd voor menselijke consumptie. De grondwaterbeschermingsgebieden kunnen worden aangewezen als 'safeguard-zones' (beschermingszones).

In dit rapport is gebruik gemaakt van het overzicht van de kleine grondwaterlichamen die zijn opgenomen in het landelijk bestand (RIZA, KRW-portaal, 15 augustus 2005). Het is van belang te realiseren dat de wijze van begrenzing van de grondwaterlichamen kan variëren per provincie. Er kan sprake zijn van de verblijftijd vanaf maaiveld of verblijftijd in het watervoerend pakket. De grondwaterlichamen zijn dan ook in een aantal gevallen op twee niveaus begrensd, aan maaiveld en in het watervoerende pakket. Bij freatische waterwinningen zijn beide grenzen identiek. Bij een onttrekking onder een kleilaag ((semi)-gespannen winning) is de begrenzing in het watervoerende pakket onderscheidend. In deze gevallen is uitgegaan van de begrenzing in het watervoerend pakket.

In totaal zijn er 341 grondwaterlichamen waarvan 212 van de drinkwaterbedrijven en 129 van de industrie.

Met uitzondering van de industriële onttrekkingen zijn alle grondwaterlichamen getypeerd volgens de volgende indeling:

- freatisch onttrekking;
- semi-gespannen onttrekking;
- gespannen onttrekking;
- oevergrondwater (langs grote rivieren);
- oppervlaktewater (iname, infiltratie).

Voor de typering is gebruik gemaakt van ofwel de ABIKOU-typering (zie tabel 3.1, KIWA, 30.5135.400, maart 2003) of beschikbare informatie van de provincies en/of waterleidingbedrijven.

Tabel 3.1: ABIKOU typering drinkwaterwinningen (KIWA, 2003)

TYPE	Ondiep, Freatisch Grondwater		Diep, Spannings Grondwater		Infiltraat (kunstmatig)		Kalksteen Grondwater		Oppervlakte-water		Oever-grondwater	
	A	A2	B	B2	I	I2	K	K2	O	O2	U	U2
Kenmerken $C_{50p}$ = weerstand Slecht-Doorlatend Pakket	$C_{50p} < 250$ d	$C_{50p} > 250$ d	$C_{50p} < 2500$ d	$C_{50p} > 2500$ d	Open terugwinning	Gesloten terugwinning	$C_{50p} < 250$ d	$C_{50p} > 2500$ d	Ingenomen oppervlaktewater	Oppervlaktewater na verblijf in spaarbekken	$C_{50p} < 250$ d	$C_{50p} > 250$ d

Het type B is geïnterpreteerd als semi-spanningswater en het type B2 als spanningswater.

In principe is de informatie van de provincies/waterleidingbedrijven leidend maar deze informatie bleek niet altijd beschikbaar. Per provincie is de volgende typering toegepast:

- Drenthe ABIKOU
- Flevoland ABIKOU
- Friesland Provincie/Vitens
- Gelderland Provincie/Vitens
- Overijssel Provincie/Vitens
- Groningen ABIKOU
- Noord-brabant ABIKOU
- Limburg Provincie
- Noord-Holland Provincie/ABIKOU
- Utrecht Provincie/ABIKOU
- Zeeland Provincie
- Zuid-Holland ABIKOU/DMK Rijn-west

In **kaart 2** zijn de grondwaterlichamen met de typering op kaart weergegeven.

## 3.2 Fysische kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond

### 3.2.1 Hydrologische bescherming ondiepe ondergrond

De kwetsbaarheid van het grondwater voor uitspoeling van verontreinigingen is sterk afhankelijk van de geologische opbouw van de ondiepe ondergrond. Het al dan niet aanwezig zijn van een slecht doorlatende deklaag bepaalt immers in grote mate eventuele uitspoeling. Voor een landelijk beeld van de hydrologische bescherming van de ondergrond is gebruik gemaakt van de karakterisatie van het topsysteem in landelijke grondwatermodellen.

De karakterisatie is gebaseerd op de ondiepe en matig diepe boringen tot 10 m-mv uit het DINO-boorarchief van TNO-NITG, waarbij de informatie uit de boringen is gegeneraliseerd tot een schatting van de verticale weerstand en het horizontaal doorlaatvermogen op een schaal van 1 x 1 kilometer en 250 x 250 meter.

In totaal zijn 348.698 boringen verwerkt (TNO-NITG, artikel “Landelijke karakterisatie topsysteem” *Informatie*, december 2002).

Voor deze studie is gebruik gemaakt van de weerstandsk kaart van de deklaag (maximaal tot 10 m-mv). In **kaart 3** is de kaart gepresenteerd<sup>1</sup>. De witte vlekken zoals op de Veluwe, Utrechtse Heuvelrug en Zuid-Limburg geven aan dat er geen weerstand aanwezig is door het ontbreken van een deklaag.

### 3.2.2 Organisch stofgehalte

Het gedrag van bestrijdingsmiddelen in de bodem is complexe materie omdat het afhankelijk is van veel (op elkaar inwerkende) processen en factoren. Het gedrag wordt bepaald door (KIWA, mededeling 113, Bestrijdingsmiddelen en drinkwatervoorziening in Nederland, 1990):

- eigenschappen van het middel, in het bijzonder dissociatie;
- mobiliteit (sorptie);
- persistentie (afbraak/omzetting).

#### *Mobiliteit*

Bij het transport door de ondergrond kunnen bestrijdingsmiddelen worden gesorbeerd aan de vaste fase. De mate van sorptie hangt enerzijds af van de fysisch-chemische eigenschappen van de stoffen en anderzijds van de samenstelling van de ondergrond. Voor veel bestrijdingsmiddelen (wellicht omstreeks 80%) overheerst de sorptie aan organische stof. Voor een beperkte groep (wellicht omstreeks 20%) speelt de sorptie aan kleimineralen en andere anorganische bodembestanddelen een belangrijke rol (RIVM, DLO, KIWA, beoordeling van het gedrag van bestrijdingsmiddelen in de verzadigde zone, 1999).

#### *Persistentie*

Onder specifieke omstandigheden kan een bestrijdingsmiddel transformeren in een andere stof (afbraak tot metabolieten). Het al of niet optreden van afbraak wordt voor een belangrijk deel bepaald door de redoxomstandigheden. Bijkomende variabelen zijn onder andere pH, aanwezigheid van voedingsstoffen en temperatuur.

Op basis van een gevoeligheidsanalyse met de voorganger van GeoPearl is geconcludeerd dat de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar het grondwater het meest gevoelig is voor het organisch stofgehalte van de bodem (Tiktak et al., Application of GIS to the modelling of pesticide leaching on a regional scale in the Netherlands, 1996). In een recente studie over de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden is de rol van organisch stof ook naar voren gekomen (Pesticide leaching to the groundwater in drinking water abstraction areas, analysis with GeoPearl, Alterra 2004). In deze studie is geconcludeerd dat het grondwater in grondwaterbeschermingsgebieden in zijn geheel 5 maal kwetsbaarder is voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen dan het grondwater in landbouwgebied voor heel Nederland.

<sup>1</sup> De beschikbare hoeveelheid boringen voor de karakterisatie is groot, maar toch onvoldoende om de aanwezige heterogeniteiten binnen de deelgebieden weer te kunnen geven. In de meeste deelgebieden is de gemiddelde boordichtheid minder dan 10% van de benodigde boordichtheid. De afgeleide hydraulische eigenschappen van het topsysteem hebben daarom een zeer beperkte betrouwbaarheid.

Deze hogere kwetsbaarheid blijkt primair veroorzaakt te worden door het relatief lage gehalte organisch stof van de bodem van de grondwaterbeschermingsgebieden. De kaart die gebruikt is in de genoemde studie is ook in deze studie toegepast. Het betreft het gemiddeld gehalte organische stof in de bodem (0-1 m diepte) en is beschikbaar gesteld door Alterra. De kaart is ontleend aan het nutriëntenuitspoelingsmodel STONE versie 2 (Kroon et al., 2001). De STONE-schematisatie bestaat uit 6405 plots verdeeld over 449207 cellen van 6,25 ha (250 m x 250 m). Een presentatie van het landelijk beeld is opgenomen in **kaart 4**.

### 3.2.3 Kwetsbaarheid ondiepe ondergrond

Om een indicatie te verkrijgen van de fysieke kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen zijn de organisch stof-kaart en de kaart met de weerstand van de deklaag gecombineerd op kwalitatieve wijze. Hiervoor zijn beide kaarten in eerste instantie geïntegreerd en vervolgens gesommeerd.

In onderstaande tabellen is de classificatie weergegeven.

**Tabel 3.2: Classificatie van het organische stofgehalte van de bodem**

	1	2	3	4
Organisch stofpercentage	> 6%	3 – 6%	1,5 - 3%	< 1,5%

**Tabel 3.3: Classificatie van de hydraulische weerstand van de deklaag**

	1	2	3	4
Hydraulische weerstand	1000 dag	250 – 1000 dag	50 – 250 dag	< 50 dag

De organisch stofklassen zijn dezelfde als die gebruikt worden in de milieumeetlat (<http://www.milieumeetlat.nl>). De klassen van de milieumeetlat verwijzen naar de bovengrond en de standaard situatie is een organisch stofgehalte van 3-6%. De classificatie van de hydraulische weerstand is bepaald aan de hand van het kaartbeeld.

De twee kaarten zijn gesommeerd. Een hoge score betekent een hoge kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond omdat het organisch stofpercentage laag is en een hydraulische deklaag ontbreekt of zeer dun is.

## 3.3 Functiegerelateerde belasting

Het risico op uitspoeling als gevolg van de functiegerelateerde belasting is bepaald op basis van het landgebruik in het grondwaterlichaam. Voor het (huidig) *landgebruik* (zie **kaart 5**) is gebruik gemaakt van de vereenvoudigde landgebruikskaart van Nederland (gebaseerd op LGN4, Alterra / Provincie Gelderland).

Per functie is op hoofdlijnen een inschatting gemaakt naar de mate van belasting met bestrijdingsmiddelen aan de hand van de CBS-gebruiksgegevens en de correlaties tussen het landgebruik en de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater met behulp van de bestrijdingsmiddelenatlas (zie hoofdstuk 4: Probleemstoffen).

Hiervoor zijn landgebruiktypes samengenomen omdat het exacte landgebruik, zeker wat betreft teelten, in de toekomst een dynamische en een onzekere factor is.

**Tabel 3.4: Functiegerelateerde belasting bestrijdingsmiddelen**

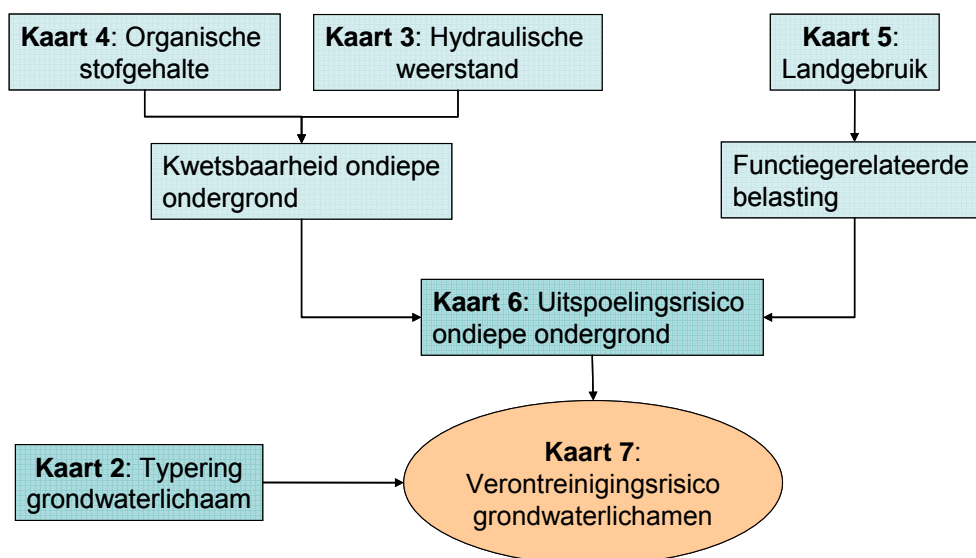
Vereenvoudigde landgebruiktype	Score belasting
1 Akkerbouw	4
2 Grasland	3
3 Stad	2
4 Natuur + Water	1

### 3.4 Uitspoelingsrisico en verontreinigingsrisico grondwaterlichamen

#### 3.4.1 Schema uitspoelingsrisico

In onderstaand schema (figuur 3.1) is weergegeven op welke wijze de risico-analyse (zowel uitspoelingsrisico als verontreinigingsrisico) tot stand komt in relatie tot de gepresenteerde kaarten.

**Figuur 3.1: schema combinatie kaarten en resultaat risico-analyse**



#### 3.4.2 Uitspoelingsrisico ondiepe ondergrond

Het uiteindelijke risico voor uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar het grondwater voor de ondiepe ondergrond is bepaald door de functiegerelateerde belasting en de kwetsbaarheid van de ondiepe ondergrond bij elkaar op te tellen (beide kaarten onderverdeeld in 4 klassen). In onderstaand schema is de wijze van combinatie van de kaarten weergegeven.

Het uitspoelingsrisico is als volgt geclassificeerd (minimale score is 2 en maximale score is 8):

- 2 - 4: Gering uitspoelingsrisico.
- 4 - 6: Matig uitspoelingsrisico.
- 6 - 7: Hoog uitspoelingsrisico.
- 7 - 8: Zeer hoog uitspoelingsrisico.

Een ruimtelijke weergave van het uitspoelingsrisico per grondwaterlichaam is gepresenteerd in **kaart 6**.

### 3.4.3 Verontreinigingsrisico grondwaterlichamen

Vervolgens is per grondwaterlichaam een oordeel over het verontreinigingsrisico ingeschat waarbij het type winning (kwetsbaarheid diepere ondergrond) en het areaal met hoog uitspoelingsrisico voor de ondiepe ondergrond in beschouwing zijn genomen. Hiervoor is de redenering zoals weergegeven in tabel 3.5 toegepast:

**Tabel 3.5: Verontreinigingsrisico grondwaterlichamen**

	Freatisch	Semi-spanning	Spanning
Zeer hoog risico	> 50% areaal hoog uitsp. risico	-	-
Hoog	> 25% areaal hoog uitsp. risico	> 25% areaal hoog uitsp. risico	-
Matig	afh. %	afh. %	-
Gering	afh. %	afh. %	per definitie

In die situaties waarbij het areaal 'onbekend' groter is dan 50% (bijvoorbeeld in stedelijk gebied waar het % organisch stof onbekend is) is het verontreinigingsrisico eveneens onbekend verondersteld. Verder is aangenomen dat gespannen winningen vanwege de geologische bescherming per definitie een gering verontreinigingsrisico hebben. Winningen met oevergrondwater en oppervlaktewater (inname en kunstmatige infiltratie) zijn apart benoemd omdat het verontreinigingsrisico voor deze winningen sterk beïnvloed wordt door de kwaliteit van oppervlaktewater.

Voor de industriële onttrekkingen is de volgende redenering toegepast:

- > 25% areaal hoog uitspoelingsrisico: Potentieel hoog risico;
- < 25% areaal hoog uitspoelingsrisico: Matig/gering risico.

De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in **kaart 7** en per provincie in tabellen samengevat in bijlage 2.

Op basis van de gevolgde methodiek zijn er in totaal 27 freatische onttrekkingen met een zeer hoog risico. Uit de kaart blijkt een duidelijk regionaal patroon. De grondwaterlichamen met een zeer hoog uitspoelingsrisico zijn voornamelijk gelegen in het zuiden (Oost-Brabant, Zuid-Limburg) en het oosten van Nederland (Gelderland, Overijssel, Drenthe). Het betreft freatische onttrekkingen in combinatie met een kwetsbare ondergrond en agrarisch landgebruik.

### 3.4.4 Vergelijking ingeschat verontreinigingsrisico en meetresultaten in het ruwwater

Ter vergelijking zijn de resultaten van het verontreinigingsrisico per grondwaterlichaam vergeleken met metingen van bestrijdingsmiddelen in het onttrokken grondwater. Hiervoor is gebruik gemaakt van de DMK-studies voor de stroomgebieden Rijn-Midden en Rijn-West (Grontmij/TNO, mei 2006) Rijn-Noord, Rijn-Oost en Nedereems (Royal Haskoning, maart 2006). Voor het stroomgebied van de Maas is gebruik gemaakt van de resultaten van de studie "Proefdraaien KRW-monitoring, grondwater Maas" (Royal Haskoning, juli 2006).

In deze studies zijn inventarisaties uitgevoerd naar de *structurele* aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het onttrokken ruwwater. Hieruit blijkt dat bij 51 van de 212 (ca. 25%) kleine grondwaterlichamen van de drinkwaterbedrijven in meer of mindere mate bestrijdingsmiddelen zijn aangetoond (boven de norm van 0,1 µg/l en niet-incidenteel karakter). De industriële onttrekkingen gebruikt voor menselijke consumptie zijn niet in deze analyse betrokken omdat de gegevens niet beschikbaar zijn gesteld. Deze analyse is uitgevoerd op individueel winputniveau en niet op gezamenlijk ruwwater:

- de gebruikte gegevens voor het stroomgebied Maas zijn gebaseerd op aangeleverde gegevens van Brabant Water en de WML. Voor Brabant Water zijn de gegevens over de periode 2001-2005 geanalyseerd per individuele winput. Voor de WML is uitgegaan van de meest recente analyse van bestrijdingsmiddelen van het gezamenlijk ruwwater (er is geen monitoring van bestrijdingsmiddelen op individueel winputniveau);
- de gebruikte gegevens voor de regio Rijn-Noord, Rijn-Oost en Nedereems zijn afkomstig van Vitens, Waterbedrijf Groningen en Waterleiding Maatschappij Drenthe. De analyse is uitgevoerd door de laatst gemeten analyse per stof te bepalen voor de periode 1998-2004;
- de gebruikte gegevens voor de regio Rijn-west en Rijn-Midden zijn op individueel winputniveau en zijn afkomstig van Hydron-midden, Hydron-Flevoland, Vitens, OASEN, PWN en GWA over de periode 1985-2005 (afhankelijk van het waterbedrijf).

De resultaten van de analyses zijn echter (voor zover bekend) niet geverifieerd bij de waterbedrijven naar bron van herkomst en oorzaak van de overschrijding.

Een overzicht van de aangetoonde bestrijdingsmiddelen per grondwaterlichaam is samen met het verontreinigingsrisico opgenomen in tabel 3.6. Het is van belang te realiseren dat de aangetoonde stoffen in het overzicht het resultaat zijn van de belasting aan maaiveld met bestrijdingsmiddelen van gemiddeld ca. 10-30 jaar geleden als gevolg van het transport in de ondergrond. Inmiddels zijn verschillende stoffen verboden en zijn toelatingen veranderd.

**Tabel 3.6: Overzicht aangetoonde bestrijdingsmiddelen grondwaterlichamen**

<b>Rijn-Midden</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
PS Amersfoort berg	Bam	onbekend
Wezep (Boele)	Bam, (bromacil, atrazine, diuron)	matig
Edese bos	Bam	matig
Hoenderloo	Bam	matig
<b>Rijn-West</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
Fikkersdries	Monuron, bentazon	matig
Heumensoord Noord	Bam	onbekend
Langerak	Bentazon, dikegulac	oevergrondwater
Lent	Bentazon	Buiten bedrijf
Lexmond/Vianen (De Laak)	Dikegulac	gering
Lexmond/Vianen	Bentazon	onbekend (PS Vianen)
Lekkerkerk	MCP, bentazon, dikegulac	oevergrondwater
Nw Marktstraat	BAM, bromacil, metolachloor, atrazine, propazine, triadimenol, bentazon	onbekend
PS Bilthoven	BAM, bromacil, diuron	onbekend
PS Groenekan	Bentazon, dikegulac, BAM, MCP	hoog
Laarderhoogt (behorende bij cluster 't Gooi)	Bam	matig
PS Leersum	Dikegulac	matig
PS Lopik	Bentazon	matig
PS Zeist	BAM	onbekend
Velddriel	Beta-endosulfan, p,p-D.D.T	hoog
PS Woerden - Kamerik (de Hooge Boom)	Bentazon, Dikegulac, MCP	matig
<b>Maas</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
Aalsterweg knppt Leenderheide	Bentazon, Dicamba	onbekend
Boxmeer	Bentazon	zeer hoog
Budel	Bentazon	hoog
Gilze	Bam, Dichlobenil	zeer hoog
Helmond	MCP	onbekend
Lith	Bentazon, MCP	matig
Macharen	2,4,5-T, 2,4,5-TP, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DP, 4-CPA, dicamba, MCPA, MCPB, MCP	hoog
Vierlingsbeek	Bentazon	zeer hoog
Waalwijk	Bam	matig
P.S. CRAUBEEK	Bam	zeer hoog
SPAARBEEKEN PANHEEL	Bam	Oppervlaktewater
Heer-Vroendaal	Bam	zeer hoog
<b>Eems</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
Annen	1,4-dioxaan	hoog
Assen	1,4-dioxaan	gering
Haren	ampa, glufosinaat, glyfosaat	onbekend
Midlaren	1,2-dichloorpropaan	hoog
Sellingen	ampa, glyfosaat, 1,2-dichloorpropaan	hoog
<b>Rijn-Oost</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
Engelse Werk	Bentazon, bam, MCP, MCPA, dicamba, dikegulac	Oevergrondwater
Archemerberg	O,p-d.d.d	hoog
Beilen	Bam, 1,2-dichloorpropaan, glyfosaat	zeer hoog
Brucht	1,2-dichloorpropaan	hoog
Dalen	1,2-dichloorpropaan	zeer hoog
Dinxperlo	Bentazon, MCP	zeer hoog
Ellecom	Bam	matig
Emmen	1,2-dichloorpropaan, glyfosaat	hoog
Goor	Bentazon, MCP	hoog
Hoogeveen	1,4-dioxaan	gering
Leggelo	1,2-dichloorpropaan, bam,	zeer hoog
Lochem	Bentazon, bam	zeer hoog
Wierden	Bromacil, bam	hoog
Zutphen (Vierakker)	Bam, (Metobromuron)	hoog
<b>Rijn-Noord</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
-		
<b>Schelde</b>		
<i>Winning</i>	<i>Stof</i>	<i>Verontreinigingsrisico</i>
-		

\*: Aanvulling: Winning Brucht (Overijssel) is inmiddels gesloten wegens het voorkomen van bestrijdingsmiddelen.

Het type bestrijdingsmiddel blijkt sterk te variëren. Het meest aangetoond zijn bentazon en BAM. Veel voorkomende bestrijdingsmiddelen zijn 1,2-dichloorpropan\*, MCPP, MCPA, bromacil, dikegulac en glyfosaat.

\*: 1,2-dichloorpropan is een verontreiniging van het grondontsmettingsmiddel DD dat tot medio de jaren '80 veel werd gebruikt in de aardappelteelt. Hoewel zonder twijfel een antropogene stof, bestaat er discussie over de vraag of deze stof wel of niet tot de bestrijdingsmiddelen gerekend moet worden.

De relatie tussen het verontreinigingsrisico en de grondwaterlichamen waar bestrijdingsmiddelen zijn aangetoond is geanalyseerd en samengevat in tabel 3.7.

**Tabel 3.7: Verontreinigingsrisico en grondwaterlichamen met aangetoonde bestrijdingsmiddelen**

Verontreinigingsrisico	Aantal GWL	Aantal GWL met bestrijdingsmiddelen aangetoond	% GWL met bestrijdingsmiddelen aangetoond
zeer hoog	26	10	38%
hoog	52	13	25%
matig	48	11	23%
gering	37	3	8%

Uit het overzicht blijkt een gevarieerd beeld. Bij bijna 40% van de grondwaterlichamen met een zeer hoog verontreinigingsrisico zijn ook daadwerkelijk bestrijdingsmiddelen aangetoond. Naast de winningen met een hoog/zeer hoog verontreinigingsrisico is er tevens een groot aantal winningen met een matig verontreinigingsrisico waar bestrijdingsmiddelen zijn aangetoond.

### 3.5 Resumé en interpretatie resultaten

De resultaten van de risico-analyse geven het volgende beeld:

- op basis van de gebruikte indeling in type winning (kaart 2), de weerstand van de ondiepe ondergrond (kaart 3), het organisch stofgehalte van de bovenste meter (kaart 4) en het landgebruik (kaart 5) blijken de winningen in Zuid-Limburg (Plateau van Margraten), Noord-Limburg (Peelhorst), De Achterhoek en Drenthe het meest kwetsbaar te zijn ( "zeer hoog risico") voor verontreiniging met bestrijdingsmiddelen (Kaart 7);
- uit metingen van het ruw water (op basis van inventarisaties DMK-studies) blijkt dat bij ca. 25% van de kleine grondwaterlichamen van de drinkwaterbedrijven in meer of mindere mate bestrijdingsmiddelen zijn aangetoond (boven de norm van 0,1 µg/l en niet-incidenteel karakter);
- vergelijking van de resultaten van de risico-analyse en de aangetoonde stoffen in het ruwwater laat zien dat er een duidelijke relatie bestaat tussen de kwetsbaarheid van een winning en de kans op het aantreffen van bestrijdingsmiddelen in het ruwwater: een oplopende kwetsbaarheid van respectievelijk gering, matig, hoog en zeer hoog correspondeert met het daadwerkelijk aantreffen van bestrijdingsmiddelen in respectievelijk 8, 23, 25 en bijna 40% van de ruwwaterkwaliteit van winningen.

Uit het voorgaande blijkt niettemin dat de resultaten van de risico-analyse een sterk indicatief karakter hebben (grote onzekerheden) en ook als zodanig gebruikt dienen te worden.

Er zijn verschillende oorzaken die hier aan ten grondslag kunnen liggen:

- de gehanteerde methodiek is te sterk vereenvoudigd of de gemaakte aannames zijn niet goed ingeschat:
  - bijvoorbeeld de aanwezigheid van BAM (niet-relevant metaboliet van dichlobenil) is veelal gerelateerd aan stedelijk gebied (verhardingen) terwijl stedelijk gebied in de gehanteerde methodiek een lage belastingscore toegekend heeft gekregen;
  - de typering van de grondwaterlichamen in freatisch/semi-gespannen/gespannen is wellicht te grof en is het beter om gebruik te maken van de hydrochemische typering van het gezamenlijke ruwwater. Immers deze geeft een indicatie van het geochemisch milieu van de ondergrond (relevant voor de mobiliteit en persistentie van bestrijdingsmiddelen);
- de aanwezigheid van relatief kleine oppervlaktes binnen het intrekgebied met een hoge belasting (spoorwegen, industrie/volkstuinen) en geringe kwetsbaarheid (bijv. zandbanen) kunnen er voor zorgen dat het grondwaterlichaam een gering verontreinigingsrisico heeft maar dat toch bestrijdingsmiddelen worden aangetoond;
- lekkages in de slecht doorlatende deklaag kunnen voor de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen zorgen terwijl de winning als gespannen getypeerd is.
- er kan sprake zijn geweest van onjuist gebruik van bestrijdingsmiddelen, verantwoordelijk voor de aangetoonde stoffen;
- Van de aangetoonde stoffen is niet duidelijk wat de achterliggende bron is:
  - bijvoorbeeld infiltratie van (gebiedsvreemd) oppervlaktewater kan een rol spelen en dit aspect is niet in de systematiek meegewogen;
  - maar bijvoorbeeld ook de verspreiding via de lucht kan een belangrijke rol spelen. Een onderzoek naar het mechanisme om de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in natuurgebieden door waterschap Zuiderzeeland heeft aangetoond dat er tussen toepassingsgebied en infiltratiegebied een afstand van meerdere kilometers kan zitten (Dekker et al, 1999/2001; Haverkamp 2001; Duyzer, 2002).

Uit de resultaten kan de vraag gesteld worden of de gehanteerde kwetsbaarheidsindeling voor bestrijdingsmiddelen voldoende garanties biedt als basis voor de zwaarte van beschermingsmaatregelen. Immers, de heterogeniteit in bodemopbouw en opbouw van de ondergrond, verschillen in gebruik en gebruikers in combinatie met een norm die slechts een fractie betreft van de gebruikte hoeveelheid, illustreren dat ook winningen met een 'matige' of 'geringe' kwetsbaarheid door bestrijdingsmiddelen bedreigd worden.

## 4 PROBLEEMSTOFFEN

Een overzicht van probleemstoffen voor grondwaterlichamen is opgesteld op basis van zowel de aangetoonde stoffen in het onttrokken ruwwater bij drinkwaterwinningen, als ook de stoffen die in theorie een hoge uitspoelingsgevoeligheid hebben. Daarnaast is een overzicht opgenomen van veel voorkomende stoffen in het oppervlaktewater die de drinkwaternorm overschrijden.

### 4.1 Overzicht van stoffen met hoog uitspoelingsrisico

In de studie “Bestrijdingsmiddelen in Noord-Brabantse grondwaterbeschermingsgebieden: Risicostoffen en knelpunten” (CLM, 2001) zijn stoffen in beeld gebracht die een verhoogd risico vormen voor uitspoeling naar het grondwater in situaties met een relatief laag organische stof-gehalte, zoals voorkomt in de Brabantse zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden. Deze analyse is algemeen geldend en kan dus ook breder worden toegepast. De resultaten zijn nog grotendeels geldend, aangezien de meeste middelen nog steeds zijn toegelaten; echter nieuwe middelen die na 2001 zijn toegelaten zijn niet in deze studie betrokken.

#### Milieubelastingpunten

De CLM-milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen (CLM, 2001) geeft een indicatie van in hoeverre een actieve stof in bestrijdingsmiddelen een risico vormt voor uitspoeling naar het grondwater, het risico voor waterleven en het risico voor bodemleven. De uitspoelingsgevoeligheid naar het grondwater is gebaseerd op de stoffeigenschappen afbraak en sorptie, die de persistentie en de mobiliteit van bestrijdingsmiddelen bepalen. Dit risico wordt weergegeven in milieubelastingpunten (mbp). Een score van 100 mbp voor het uitspoelingsrisico naar het grondwater komt overeen met de wettelijke norm voor grondwaterkwaliteit van 0,1 µg/l. Voor het vaststellen van deze punten sluit de meetlat aan bij de in de Nederlandse en Europese toelating gehanteerde systematiek en informatie. De milieumeetlat geeft voor elk in Nederland toegelaten bestrijdingsmiddel het risico voor uitspoeling naar het grondwater in milieubelastingpunten aan bij een dosering van 1 kg of 1 liter per ha; dit kan worden omgerekend naar de doseringen in de praktijk.

In de CLM-studie zijn 75 risico-stoffen geselecteerd die een potentieel risico vormen voor uitspoeling naar het grondwater (33% van de toegelaten stoffen). Deze zijn onderverdeeld in een rode en oranje lijst.

#### *Rode lijst*

De rode lijst bestaat in totaal uit 36 stoffen. De rode lijst is onder te verdelen in 3 groepen stoffen:

1. Alle 7 stoffen die nu al volledig verboden zijn in grondwaterbeschermingsgebieden.
2. 32 stoffen die met zeer grote zekerheid een risico voor het grondwater betekenen. Dit zijn stoffen die bij voorjaarstoepassing >100 milieubelastingpunten (mbp) en bij najaarstoepassing >1000 mbp scoren.
3. 4 stoffen die regelmatig in het grondwatermeetnet worden aangetroffen.

### *Oranje lijst*

De overige 39 stoffen maken onderdeel uit van de oranje lijst. De oranje lijst is onder te verdelen in 3 groepen stoffen:

1. 16 stoffen die zowel bij toepassing in het voorjaar als in het najaar >100 mbp en <=1000 mbp scoren.
2. 13 stoffen die in het najaar >100 mbp en <=1000 mbp scoren, maar bij voorjaarstoepassing <=100 mbp scoren.
3. 5 van de 6 stoffen die <=100 mbp scoren (metazachloor staat al op de rode lijst) maar wel sporadisch in grondwatermeetnetten worden aangetroffen. Voor de eerste twee groepen stoffen is het eventueel mogelijk om met beperkingen (lagere dosering of alleen toelating in het voorjaar) onder de norm van 100 milieubelastingspunten te komen.

Het overzicht van CLM is in deze studie aangevuld met recente informatie over de expiratedatum (CTB, 2006) en meer recente informatie van het CBS over het gebruik van de bestrijdingsmiddelen in het jaar 2000.

In bijlage 3 is de tabel met 75 stoffen opgenomen. Uit het overzicht blijkt dat voor sommige stoffen de toelatingsdatum al verstreken is. Voor een aantal middelen is de toelatingsstatus momenteel onbekend en dient de EU een uitspraak te doen.

Voor de genoemde stoffen is eveneens de relatie met de teelten / landgebruik gelegd op basis van CBS-gebruiksgegevens van 1998 [CLM, 2001] en de correlaties met het landgebruik en de bestrijdingsmiddelenatlas. De volgende teelten zijn in beschouwing genomen: grasland, snijmaïs, tarwe, aardappelen, suikerbieten, vollegrondsgroenteteelt, boomteelt, fruitteelt en bloembollen. Deze overzichten zijn eveneens opgenomen in bijlage 3.

## **4.2 Overzicht aangetoonde stoffen in het onttrokken ruwwater bij drinkwaterwinningen**

Aan de hand van de inventarisatie van aangetoonde bestrijdingsmiddelen in het ruwwater van drinkwaterwinningen (zie paragraaf 3.4.4) is een overzicht van de stoffen gemaakt. Per stof is aangegeven wat de huidige toelatingstatus is en of de aangetoonde stoffen onderdeel uitmaken van de rode of oranje lijst. De toelatingstatus is gebaseerd op de informatie op de CTB-website (situatie augustus 2006) voor zover bekend.

**Tabel 4.1: Overzicht aangetoonde stoffen in ruwwater drinkwaterwinningen**

werkzame stof	Aantal winningen aangetoond	CLM-lijst	expiratedatum
Dicamba	3	O	01-07-2007
BAM (metaboliët van dichlobenil)	22	R	01-10-2008
Bentazon	18	R	01-07-2011
Monuron	1	-	?
Dikegulac	7	-	?
MCPA	2	R	EU
MCPP	9	R	01-06-2008
MCPB	1	-	?
Metolachloor	1	R	31-03-2015
Atrazine	2	-	verboden
Propazine	1	-	?
Triadimenol	1	R	01-12-2007
Bromacil	4	-	30-7-2007
Diuron	2	-	verboden
Beta-endosulfan	1	-	?
p,p-D.D.T	1	-	verboden
2,4,5-T / 2,4,5-TP	1	-	30-7-2007
2,4-D / 2,4-DB / 2,4-DP	1	O	EU
4-CPA	1	-	?
1,4-dioxaan	3	-	?
glyfosaat	4	O	01-07-2012
AMPA (metaboliët van glyfosaat)	2	O	01-07-2012
glufosinaat	1	R	01-07-2012
1,2-dichloorpropan (bijproduct)	7	-	30-7-2007
O.p.d.d.d	1	-	?

\* Glyfosaat wordt door het CTB herbeoordeeld. Op 1 november 2006 wordt de uitslag verwacht.

Uit het overzicht blijkt dat 11 van de ca. 25 stoffen eveneens voorkomen op de rode of oranje lijst. Een aantal van de aangetoonde stoffen is inmiddels verboden of zal binnenkort worden beoordeeld. BAM, bentazon, dikegulac en MCPP zijn de meest voorkomende stoffen.

### 4.3 Overzicht aangetoonde stoffen in het oppervlaktewater

Met behulp van de bestrijdingsmiddelenatlas (<http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl>) is een overzicht gemaakt van de top 10 bestrijdingsmiddelen die de drinkwaternorm het meest overschrijden in de periode 2003-2004<sup>2</sup>:

- aminomethylfosforzuur (AMPA);
- glyfosaat;
- carbendazim;
- MCPA;
- Metaldehyde;
- Dithianon;
- mecoprop (MCPP);
- amitrol;

<sup>2</sup> De top 10 probleemstoffen is als volgt berekend: de stoffen zijn geordend op grond van het gewogen aantal 1x1 km-hokken waarin de stof de ecotoxicologische norm (MTR), de drinkwaternorm (DWN), resp. het toelatingscriterium (CTB) overschrijdt, dat wil zeggen dat rekening is gehouden met de mate van overschrijding per 1x1 km-hok en met het aantal 1x1 km-hokken waarin aan de stof een meting is verricht. De mate van overschrijding is in klassen in de berekening opgenomen. Stoffen waaraan in minder dan tien 1x1 km-hokken metingen zijn verricht zijn buiten beschouwing gelaten. Van ca. eenderde van alle stoffen is een toelatingscriterium beschikbaar zodat een aantal verwachte probleemstoffen in de top 10 van het toelatingscriterium ontbreekt.

- imidacloprid;
- bentazon.

Enkele van deze stoffen worden ook in het grondwater aangetoond (zie tabel 4.1). Deze stoffen kunnen een bedreiging vormen voor de oevergrondwaterwinningen.

#### 4.4 Resumé probleemstoffen

- op basis van de huidige metingen in het opgepompte grondwater blijken BAM en bentazon het meeste voor te komen;
  - bentazon is in 18 winningen aangetoond. Bentazon wordt in 2011 opnieuw beoordeeld. De problematiek rond bentazon en mogelijke maatregelen is uitgewerkt in het project Schone bronnen (Schuttelaar&Partners, 2005). Volgens BASF breekt bentazon nauwelijks af in het grondwater. In het project schone bronnen zijn concrete voorstellen gedaan voor het gebruik van bentazon in grondwaterbeschermingsgebieden: geen toepassing op gronden met een organisch gehalte van minder dan 1% en een grondwaterstand ondieper dan 1 meter onder het maaiveld, in maïs, graszaad en aardappelen;
  - BAM is een afbraakproduct van dichlobenil en AMPA van glyfosaat. Beide stoffen zijn beoordeeld als toxicologisch niet relevante metaboliëten en hoeven daarom niet aan de norm van 0,1 µg/l te voldoen volgens het Waterleidingbesluit (2001). De stoffen komen echter niet van nature voor en voor de KRW blijft de norm van 0,1 µg/l echter wel van kracht;
- de stoffen die veelvuldig zijn aangetoond in het onttrokken ruwwater (zoals bentazon, BAM en MCPP) zijn de komende jaren nog toegelaten. Gelet op de vertraging als gevolg van de stroming in het grondwater dient er van uit gegaan te worden dat de huidige problematiek blijft bestaan;
- de stoffen die veelvuldig zijn aangetoond in het oppervlaktewater kunnen de komende jaren probleemstoffen worden voor het grondwater. De stoffen AMPA, glyfosaat, MCPA, MCPP en bentazon worden zowel in grond- als oppervlaktewater aangetoond.

Opgemerkt dient te worden dat het gebruik van de kwaliteitsgegevens van alleen het ruwwater betekent dat alleen informatie gebruik wordt aan het einde van het grondwaterwinsysteem. Individuele meetgegevens van waarnemingsputten laten vaak een minder rooskleurig beeld zien dan de ruwwaterdata. Dit is relevant bij de interpretatie van de drinkwaterknelpunten. Sommige knelpunten komen niet naar boven in de karakteriseringsrapporten en de DMK-studies. In het kader van het project 'Toetsing beslisboom uitspoeling grondwater' worden alle grondwatermetingen rond winningen in kaart gebracht (informatie VEWIN, 15 september 2006).

## 5 GEWASBESCHERMINGSBELEID

### 5.1 Inleiding huidig beleid

De Nederlandse normen voor bestrijdingsmiddelen zijn vastgelegd in de Nederlandse Bestrijdingsmiddelenwet. De basis daarvan ligt in de Europese EU-gewasbeschermingsrichtlijn (91/414/EEG). Deze richtlijn geeft voorschriften voor een uniforme beoordeling van bestrijdingsmiddelen door de lidstaten. In de richtlijn zijn normen opgenomen voor maximum concentraties in het grondwater: 0,1 µg/l voor een individuele component of een waarde van 0,5 µg/l voor de som van de componenten.

Het belangrijkste instrument voor de bescherming van het grondwater tegen uitspoeling van bestrijdingsmiddelen is het toelatingsbeleid. Sinds kort wordt er bij de beoordeling in het toelatingsbeleid specifiek rekening gehouden met grondwaterbeschermingsgebieden (zie paragraaf 5.3). Dit beleid heeft inmiddels voor enkele middelen een toelating opgeleverd, met een verbod op gebruik in grondwaterbeschermingsgebieden. Recent herbeoordeelde middelen met dit verbod zijn een aantal middelen met als werkzame stof metaldehyde (slakkenkorrels particulier gebruik), fludioxonil/cyprodinil (schimmelbestrijding in bedekte teelt aardbei en bloemisterij) en haloxyfop-P-methyl (onkruidbestrijding in diverse open teelten).

De nota Duurzame Gewasbescherming (LNV, 2004) beschrijft het rijksgewasbeschermingsbeleid tot 2010. In deze nota is uiteengezet hoe het gewasbeschermingsbeleid zal leiden tot een duurzame gewasbescherming en zo bijdraagt aan een duurzame landbouw. De nota beschrijft het integrale, herziene beleid tot 2010, gericht op duurzame bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden binnen en buiten de landbouw. Centrale elementen hierin zijn het beleid voor de toelating, het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en het milieubeleid. In aanvulling op de nota is er de gezamenlijke uitvoering van het Convenant Gewasbescherming: een akkoord over de gezamenlijke uitvoering van een pakket afspraken dat moet leiden tot duurzame gewasbescherming. Het convenant is mede ondertekend door LNV, VROM, LTO, de Vereniging van Waterbedrijven in Nederland (VEWIN), de Unie van Waterschappen, de Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie (NEFYTO), AGRODIS (vereniging voor gewasbeschermingshandelaren) en Plantum. De nota en het convenant hebben tot doel om in 2010 95% reductie van de milieubelasting te realiseren ten opzichte van 1998. De nota vermeldt tevens dat met de maatregelen in 2015 de concentratie in het grondwater niet uitgaat boven 0,1 µg/l. Bij de beoordeling van verzoeken om toelating van gewasbeschermingsmiddelen wordt daarmee rekening gehouden.

### 5.2 Verantwoordelijkheden gewasbeschermingsbeleid

De verantwoordelijkheden zijn als volgt afgebakend:

- het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) is als zelfstandige bestuursorgaan verantwoordelijk voor de toelating. Het College bestaat uit onafhankelijke deskundigen en wordt ondersteund door een Collegesecretariaat, dat beslissingen wetenschappelijk en administratief voorbereidt;
- de ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) sturen het CTB middels hun beleid en wetgeving aan.

Daarnaast hebben deze ministeries een Commissie van Toezicht ingesteld die jaarlijks beoordeelt of het CTB haar taken naar behoren uitvoert;

- het Ministerie van VROM is verantwoordelijk voor het generieke grondwaterbeschermingsbeleid. De Wet milieubeheer vormt het generieke kader voor het beschermingsbeleid en ingevolge artikel 1.2 zijn de provincies verplicht tot het opstellen van provinciale milieuverordeningen (PMV);
- de provincies kunnen in de PMV extra regels voor inrichtingen opnemen voor grondwaterbeschermingsgebieden. De provincie kan ook regels opnemen ten aanzien van AMvB inrichtingen die vallen onder 8.40-besluiten zoals inrichtingen voor motorvoertuigen, bouw- en houtbedrijven, horeca- sport- en recreatie-inrichtingen. Bovendien kan de provincie in de PMV (op basis van de Wet Milieubeheer) beperkingen stellen aan het gebruik van bepaalde stoffen, waar onder bestrijdingsmiddelen, in grondwaterbeschermingsgebieden;
- indien de gemeente het bevoegd gezag is van een AMvB-inrichting die in een grondwaterbeschermingsgebied is gelegen, dan is zij tevens het gezag dat toeziet op de naleving van de regels die op grond van de PMV gelden voor deze inrichting. Dit heeft de Raad van State expliciet bepaald in haar uitspraak van 24-4-2001 ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl));
- het waterschap is verantwoordelijk voor het handhaven van de regels uit het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOV).

### 5.3 Actuele toelatingsbeleid onder de loep

In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op het toelatingsbeleid van bestrijdingsmiddelen in Nederland. Het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) is verantwoordelijk voor de beoordeling van de toelaatbaarheid van een bestrijdingsmiddel in Nederland. Het CTB doet dat aan de hand van transparante normen en criteria vastgelegd in het Handboek Toelating Bestrijdingsmiddelen (HTB) van het CTB. Voor nadere informatie wordt verwezen naar de website (<http://www.ctb-wageningen.nl>).

Nederland heeft sinds 1988 gebruik gemaakt van een beslisboom om het risico van uitspoeling van bestrijdingsmiddelen naar grondwater te kunnen beoordelen. Door recente ontwikkelingen op EU niveau was het noodzakelijk om deze beslisboom te herzien om de afstemming met de EU optimaal te houden. In 2004 is de methodiek dan ook herzien en aangescherpt aan het nieuwe Europese beleid.

In het volgende wordt een beschrijving gegeven van de beoordelingsystematiek zoals beschreven in de "Handleiding voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB, 14 april 2006).

Er wordt onderscheid gemaakt in EU-kader en NL-kader. In het EU-kader wordt de werkwijze beschreven voor de plaatsing van werkzame stoffen op bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG. Alleen de in de EU vastgelegde werkwijze wordt hier weergegeven. Wanneer er geen beschreven EU-werkwijze is wordt voor de beoordeling van een stof teruggevallen op de Nederlandse werkwijze.

### 5.3.1 EU-kader

#### *Eerste tier; modelberekening*

In Europees kader is de beoordeling van uitspoeling gebaseerd op de FOCUS grondwater benadering [FOCUS, 2000]. De FOCUS grondwater benadering is opgebouwd uit een set van negen uitspoelingsscenario's bestaande uit weer-, bodem- en gewasdata welke als geheel representatief zijn voor de landbouw in Europa. De scenario's en de afleiding hiervan zijn in detail beschreven in het FOCUS-rapport. Uitgangssituatie binnen elk scenario is een ongeveer 80% gevoelige bodem. De berekende concentratie die getoetst dient te worden aan de norm van 0,1 µg/l is die concentratie die het dichtst bij de 80% gevoelige weerssituatie ligt. Deze jaargemiddelde concentratie is een 'reasonable worst case' concentratie en is een benadering voor het 90-percentiel. De scenario's zijn geïmplementeerd als sets van invoergegevens voor vier simulatiemodellen waarvan PEARL, welke in de praktijk ook voor een nationale toelating toegepast wordt, er één is. De overige drie simulatie modellen zijn MACRO, PELMO en PRZM.

Bij de berekeningen in de FOCUS grondwater benadering wordt uitgegaan van jaargemiddelde concentraties op 1 meter diepte gedurende 20 jaren met periodieke toepassing(en) (jaarlijks, tweejaarlijks of driejaarlijks) en verschillende klimatologische omstandigheden uitgaande van gemiddelde en/of mediane DT50- en KOM-waarden. De uitkomst van een Europese beoordeling in de eerste tier kent drie mogelijke uitkomsten; de kritische modeluitkomst (90-percentiel concentratie) voor een stof:

1. Overschrijdt 0,1 µg/l voor alle relevante scenario's.
2. Is kleiner dan 0,1 µg/l voor alle relevante scenario's.
3. Overschrijdt 0,1 µg/l voor sommige relevante scenario's en is kleiner dan 0,1 µg/l voor andere relevante scenario's.

#### *Metabolieten*

Metabolieten waarvoor uit de FOCUS berekening of uit andere data blijkt dat de concentratie 0,1 µg/l overschrijdt, kunnen worden beoordeeld op hun relevantie volgens het Guidance Document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under council directive 91/414.

Generiek moeten alle metabolieten welke voorkomen in de bodem op basis van de resultaten van bodemdegradatiestudies beoordeeld worden op hun vermogen om het grondwater te contamineren. Dezelfde beoordeling geldt ook voor metabolieten die in lysimeters voorkomen. Naast de mogelijkheid om hogere tier onderzoek naar uitspoeling te leveren, kunnen metabolieten worden beoordeeld op hun relevantie volgens het Guidance Document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater. Als minimale eis dient een dergelijke beoordeling voor metabolieten geleverd te worden indien: in de laboratoriumstudie naar de aërobe omzettingroute het gehalte in de bodem op enig moment hoger of gelijk is aan 10% dan wel op 2 achtereenvolgende tijdstippen hoger of gelijk is aan 5% van de hoeveelheid toegevoegde werkzame stof ofwel het maximum nog niet is bereikt aan het eind van de studie. Ook voor alle metabolieten aangetroffen in lysimeterstudies met een jaargemiddelde concentratie van > 0,1 µg/l geldt een dergelijke beoordeling. De bepaling van de relevantie van metabolieten in grondwater is een getrapte beoordeling. Naast milieu relevante onderdelen bestaat deze procedure tevens uit onderdelen met betrekking tot werkzaamheid en humane toxicologie. De volgende stappen maken onderdeel uit van de beoordeling:

- stap 1: uitsluiten van metabolieten die geen aanleiding geven tot bezorgdheid;
- stap 2: Kwantificering van de potentiële grondwater contaminatie;
- stap 3: 'Hazard' beoordeling: Identificatie van relevante metabolieten:
  - trap 1 van stap 3: screenen van de werkzaamheid;
  - trap 2 van stap 3: screenen van de genotoxiciteit;
  - trap 3 van stap 3: screenen van de toxiciteit;
- stap 4: Blootstellingsbeoordeling – drempelwaarde benadering;
- stap 5: Adequate risicobeoordeling voor niet relevante metabolieten.

Voor een gedetailleerde uitwerking van deze stappen wordt verwezen naar het Guidance Document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater.

#### *Tweede tier; lysimeter- en veldonderzoek*

In Europees kader is de beoordeling van uitspoeling in de tweede tier gebaseerd op lysimeter- of veldonderzoek. Omtrent de exacte beoordelingsmethodiek om te komen tot Bijlage I plaatsing bestaat nog geen consensus. De beoordeling komt tot stand door middel van 'expert judgement'. Onduidelijk is welke concentratie als uitgangspunt genomen dient te worden en hoe deze eventueel vertaald kan worden naar andere scenario's. In Europees kader kent men geen standaardisatie.

#### *Derde tier; onderzoek verzadigde fase*

In Europees kader is de beoordeling van uitspoeling in de derde tier gebaseerd op onderzoek in de verzadigde fase. Omtrent de exacte beoordelingsmethodiek om te komen tot Bijlage I plaatsing bestaat nog geen consensus. De beoordeling komt tot stand door middel van 'expert judgement'.

### 5.3.2 NL-Kader

#### *Tier 1*

Dit is de eerste stap in de evaluatie. Deze stap onderscheidt stoffen/metabolieten met een gering of verwaarloosbaar risico voor uitspoeling op basis van de minimaal vereiste dossier informatie en met een minimale inspanning van de beoordelaar. In deze stap wordt geen rekening gehouden met het potentieel gebruiksareaal.

Voor de berekening van het risico voor uitspoeling in de 1ste tier wordt gebruik gemaakt van het model FOCUSPEARL (Pesticide Emission Assessment at Regional and Local scales) gebruikt met het FOCUS Kremsmünster scenario.

Ook een ander simulatie model dat dezelfde aannames hanteert voor sorptie en omzetting, voldoende rekening houdt met de hydrologische situatie in Nederland (waaronder dispersie), en gevalideerd is in het relevante uitspoelingstraject met het FOCUS Kremsmünster scenario kan worden gebruikt. In de praktijk wordt echter gewerkt met de door het College vastgestelde versie van PEARL.

Voor de berekening wordt de volgende informatie uit het dossier/de monograph gebruikt:

- fysisch-chemische eigenschappen van de stof/metaboliet; bijvoorbeeld molecuul massa, oplosbaarheid in water, dampdruk en, voor dissociërende stoffen, pKa;
- gemiddelde/mediane waarde voor omzetting en sorptie van de stof/metaboliet, gestandaardiseerd naar referentie condities waar nodig; d.w.z. DT50 (d), Kom (l/kg, verkregen door Koc te delen door 1,724) en de Freunlich exponent N; voor dissociërende stoffen zijn de sorptieconstanten voor het neutrale en het geladen molecuul noodzakelijk;
- het gewas of de gewassen waarin de stof zal worden gebruikt;
- de wijze van toepassen, de dosering en het voorgestelde toepassingschema (tijdstip, frequentie).

Metabolieten waarvoor uit FOCUS berekening of uit andere data blijkt dat de concentratie 0,1 µg/l overschrijdt, dienen te worden beoordeeld op hun relevantie volgens het Guidance Document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater.

### *Tier 2*

In de 2e tier van de beslisboom worden stoffen welke volgens de 1e tier een potentie voor uitspoeling hebben in meer detail beoordeeld om vast te stellen of er inderdaad een risico voor uitspoeling bestaat. De 2e tier kan in 2 delen worden gesplitst: een deel waarin gebruik wordt gemaakt van GeoPEARL en een deel waarbij monitoring gegevens van het bovenste grondwater worden beschouwd. Details ten aanzien van het gebruik van monitoring in ondiep grondwater staan beschreven in een afzonderlijk rapport (A.A. Cornelese et al, Monitoring data in pesticide registration, RIVM report 601450015/2003, RIVM, 2003). De procedure in tier 2 start met GeoPEARL berekeningen met als input parameters de gegevens van het basis dossier maar additionele informatie kan direct worden gebruikt om de evaluatie te verfijnen. Als de GeoPEARL run met gebruik van de gegevens uit het basis dossier niet leidt tot een acceptabel risico voor uitspoeling, d.w.z. de streefconcentratie ligt boven 0,1 µg/l, kan de aanvrager aanvullende informatie leveren (extra laboratorium studies en/of veld of lysimeterstudies). De resultaten van extra laboratorium studies leiden tot andere invoerwaarden voor GeoPEARL. Lysimeter en veldstudies kunnen zowel tot nieuwe input waarden als ook tot een correctie factor voor de uitkomst van de GeoPEARL berekening leiden. Interpretatie van veld en lysimeter experimenten laat zien in hoeverre het uitspoelingsgedrag van een stof gesimuleerd kan worden met PEARL. De ratio tussen de berekende en gemeten uitspoeling in het experiment, de zogenaamde simulatiefout, wordt vervolgens gebruikt om de met GeoPEARL berekende doel concentratie bij te stellen.

Het 2e deel van tier 2 omvat resultaten verkregen uit monitoring studies van het bovenste grondwater, d.w.z. het grondwater dat zich bevindt tussen 0 en 1 meter onder de grondwaterspiegel onder percelen die met de stof zijn behandeld.

Er zijn 2 benaderingen mogelijk:

- a) monitoring van het bovenste grondwater onder een beperkt aantal percelen met een kwetsbaar bodemtype, en;
- b) monitoring van het bovenste grondwater onder een groot aantal percelen met diverse bodemtypen die gezamenlijk representatief zijn voor het totale gebruiksareaal van de stof (RIVM, 2003).

Indien alle criteria welke zijn vastgelegd in het genoemde rapport (RIVM, 2003) zijn vervuld worden de resultaten die zijn verkregen door middel van berekeningen met PEARL of GeoPEARL door de monitoring gegevens overruled.

### *Tier 3*

Tier 3 beschouwt het gedrag van een stof in de waterverzadigde zone van de bodem, d.w.z. de zone tussen 1 en 10 meter onder maaiveld. Een stof wordt in tier 3 beoordeeld indien de streefconcentratie zoals berekend met GeoPEARL aan het eind van tier 2 boven 0,1 µg/l ligt en/of monitoring van het bovenste grondwater geen ander resultaat oplevert. Ook tier 3 kan worden opgesplitst in 2 delen; een deel waarin studies in beschouwing worden genomen naar het gedrag van een stof in de ondergrond en een deel dat monitoring gegevens van 10 meter diepte in aanmerking neemt.

De aanvrager kan omzetting en sorptie studies uitvoeren met bodem materiaal dat verkregen is uit de verzadigde zone tussen 1 en 10 meter diepte en aantonen dat onder alle redox omstandigheden, van oxisch tot methanogeen, omzetting (hydrolyse en/of biologische omzettingsprocessen) plaatsvindt zodanig dat de concentratie afneemt tot <0,1 µg/l. Het onderzochte ondergrondmateriaal dient representatief te zijn voor de ondergrond condities in het potentiële gebruiksareaal. Voor richtlijnen over de proefopzet- en berekening wordt verwezen naar het rapport van Van der Linden et. al. 'Beoordeling van het gedrag van bestrijdingsmiddelen in de verzadigde zone van de bodem', 1999. Met de afbraaksnelheid in de verzadigde zone wordt de concentratie berekend die na 4 jaar transporttijd op 10 m onder het maaiveld verwacht wordt. Er dienen 4 gronden te worden getest. Voor elk van deze 4 wordt de omzettingssnelheid bepaald en eventueel een sorptie constante. Met elk van deze waarden wordt vervolgens de te verwachten concentratie op 10 meter diepte berekend uitgaande van de 90 percentiel concentratie uit GeoPEARL als C<sub>0</sub>. Is deze < 0,1 µg/l voor elk van de 4 berekeningen dan is het middel wat milieu betreft toelaatbaar, is de concentratie ≥ 0,1 µg/l dan is het middel niet toelaatbaar tenzij door middel van vervolgonderzoek anders wordt aangetoond.

Tot slot kan de aanvrager door middel van monitoring aantonen dat de concentratie in het grondwater op 10 meter diepte <0,1 µg/l blijft. De procedure en de interpretatie van monitoring op grotere diepte is meer gedetailleerd beschreven in Cornelese et al., 2003.

### 5.3.3 Grondwaterbeschermingsgebieden

Uit GeoPEARL berekeningen blijkt (R. Kruijne et al; Pesticide leaching to the groundwater in drinking water abstraction areas, Analysis with the GeoPEARL, Alterra, 2004) dat grondwater beschermingsgebieden kwetsbaarder zijn voor uitspoeling.

Dit is waarschijnlijk een gevolg van het feit dat het organische stofgehalte van de bodems in deze gebieden doorgaans lager is dan in het gemiddelde landbouwareaal. Derhalve biedt het berekende 90 percentiel van het landelijke areaal onvoldoende bescherming juist binnen de grondwaterbeschermingsgebieden.

Voor grondwaterbeschermingsgebieden wordt een extra veiligheidsfactor 10 gebruikt waardoor geldt dat de berekende concentratie voor het 90 percentiel van het areaal  $<0,01 \mu\text{g/l}$  moet zijn. Indien het 90 percentiel is  $>0,01 \mu\text{g/l}$  maar  $<0,1 \mu\text{g/l}$  dient op het etiket van het betreffende middel te worden aangegeven dat de toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden verboden is. Er kunnen aanvullende gegevens worden geleverd waaruit blijkt dat in de praktijk het 90 percentiel  $<0,1 \mu\text{g/l}$  is in grondwaterbeschermingsgebieden. Als voldoende betrouwbare gegevens beschikbaar zijn hieromtrent, kan de toelating zonder deze beperking worden verleend.

#### 5.3.4 Verwachte ontwikkelingen

De toelating van bestrijdingsmiddelen houdt rekening met de uitspoelingsrisico's van een stof. De toelatingscriteria zijn zoals reeds beschreven recent aangescherpt maar momenteel zijn nog lang niet alle stoffen met de nieuwe criteria beoordeeld.

Hoewel dit niet is onderzocht, wordt verwacht dat de nieuwe beslisboom geen invloed heeft op de breedte van het middelenpakket omdat de derde stap van de beslisboom niet is gewijzigd ten opzichte van de oude beslisboom (The new decision tree for the evaluation of pesticide leaching from soils, RIVM, Alterra, CTB, 2004).

In de loop der jaren zijn middelen verboden en komen nieuwe middelen op de markt. Volgens CTB (mond. meded. W. Pol, 2006) zijn de volgende trends in middelen zichtbaar:

- er komen steeds specifiekere middelen, gericht op bepaalde teelten, plagen of ziekten;
- de doseringen worden steeds lager (van kg per ha vroeger tot grammen per ha nu);
- er is geen trend in veranderingen van  $DT_{50}$  of  $K_{oc}$ .

## 6 MAATREGELEN EN KNELPUNTEN

### 6.1 Inleiding

In de vorige hoofdstukken is uiteengezet dat bestrijdingsmiddelen in het grondwater worden aangetroffen; zowel in het onttrokken grondwater als in het diepere grondwater. Aandacht voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen is een continu proces. Met de komst van de Europese Kader Richtlijn Water is de aandacht voor de aanpak van bestrijdingsmiddelen toegenomen. In dit hoofdstuk wordt omschreven welke maatregelen er mogelijk zijn en wat de knelpunten zijn.

### 6.2 Regionale initiatieven

Momenteel zijn er in enkele provincies initiatieven om de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen in grondwaterbeschermingsgebieden te verminderen.

In Drenthe hebben de WMD en LTO Noord een convenant 'Stimulering Duurzame Landbouw in Grondwaterbeschermingsgebieden van Drenthe' afgesloten, waarbij de provincie een faciliterende rol had bij het tot stand brengen van het convenant. Het stimuleringsbeleid is van kracht in zowel alle Drentse grondwaterbeschermingsgebieden als in de, binnen de provincie Drenthe gelegen, grondwaterbeschermingsgebieden van Waterbedrijf Groningen en Vitens Overijssel. Een van de stimuleringsmaatregelen is de resultaatbeloning voor gewasbeschermingsmiddelen. Landbouwers die gronden gebruiken binnen grondwaterbeschermingsgebieden komen in aanmerking voor deelname aan de regeling resultaatbeloning, waarbij zij op basis van gerealiseerde vermindering van milieubelasting als gevolg van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een financiële beloning ontvangen. Het beloningssysteem is gekoppeld aan de Milieumeetlat voor Bestrijdingsmiddelen van het CLM. Hoe lager de milieubelasting bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen, hoe hoger de vergoeding. Uitgangspunt daarbij is de drinkwaternorm voor gewasbeschermingsmiddelen van 0,1 µg/l per stof en 0,5 µg/l voor het somtotaal (alle stoffen in het water). Dit wordt omgerekend naar milieubelastingpunten van 100 mbp en 500 mbp. De omrekening gaat uit van de afbraak in de bodem en de snelheid van uitspoeling van het gewasbeschermingsmiddel naar het grondwater. De vergoeding dient ter compensatie van duurdere gewasbeschermingsmiddelen en extra werkgangen (<http://www.wmd.nl>).

De provincie Utrecht heeft in haar Provinciale Milieuverordening opgenomen dat het in de zeer kwetsbare en kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden verboden is om, buiten inrichtingen, bepaalde bestrijdingsmiddelen voorhanden of in voorraad te hebben of toe te passen (Provincie Utrecht, Besluit bestrijdingsmiddelen provincie Utrecht 2003, provinciaal blad 2003, 51).

De Provincie Noord-Brabant werkt samen met convenantpartners (Brabant Water, landbouworganisaties, Waterschappen) aan reductie van bestrijdingsmiddelen in zes zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden. Zowel de landbouw als de andere doelgroepen (gemeenten, burgers, bedrijven) in deze gebieden worden gestimuleerd om Schoon Water-maatregelen toe te passen in de gewasbescherming en in het onkruidbeheer (<http://schoon-water.nl> en Verheijden et al; 2006). Deze aanpak slaat goed aan bij de landbouw, maar vooralsnog minder goed bij de niet-agrarische doelgroepen.

## 6.3 Overzicht van verkenning van KRW maatregelen 2006

### Achtergrond over de doelen van de KRW

De Europese Kaderrichtlijn Water schrijft voor dat de goede toestand voor het grond- en oppervlaktewater in 2015 is bereikt. Aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in zowel grond- als oppervlaktewater vormt een mogelijk knelpunt. Bij het opstellen van de Karakterisering rapportage in 2004 was nog weinig bekend over bestrijdingsmiddelen in het grondwater. De beoordeling gebeurt op het niveau van grondwaterlichaam. Over de wijze van uitwerking is nog discussie. Dit kan een aggregatie zijn op basis van een gemiddelde of op basis van een overschrijdingspercentage. Uitwerking hiervan is afhankelijk van de nieuwe Europese Grondwaterrichtlijn die een nadere invulling moet geven aan de Kaderrichtlijn Water ('dochterraichtlijn')<sup>3</sup>. De conceptversie van deze richtlijn gaat uit van een toetsing op puntniveau. De oorzaak van individuele overschrijdingen moeten nader onderzocht worden.

Enkele winningen hebben structureel te maken met te hoge gehalten bestrijdingsmiddelen in het onttrokken water (zie tabel 3.6). Daarom dreigt voor deze winningen de goede toestand niet gehaald te worden of moet de zuiveringsinspanning worden vergroot. Beide zijn een knelpunt voor de KRW.

### Uitwerking voor de KRW

Daarom is vooral in 2006 extra aandacht besteed aan deze problematiek:

- er is in kaart gebracht wat de diffuse verspreiding is van bestrijdingsmiddelen in het diepere grondwater. Tien provincies hebben hiervoor een nulmeting laten uitvoeren naar de kwaliteit van het grondwater op een diepte van 10 en 25 meter onder maaiveld. Het RIVM werkt momenteel aan een interpretatie van de metingen;
- bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater zijn reeds jaren gemonitord. De gegevens zijn verwerkt in de Bestrijdingsmiddelenatlas;
- parallel aan de nulmeting zijn zowel door de regio's als door het Rijk (Ministerie van LNV) KRW maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen worden ingebracht in de strategische MKBA die door het RIZA momenteel wordt uitgevoerd;

---

<sup>3</sup> De huidige richtlijn betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen (80/68/EEG) wordt op 22 december 2013 ingetrokken.

## Uitwerking door het Rijk

Door het Ministerie van LNV is een maatregelentabel gemaakt voor het generieke beleid. De maatregelen zijn zowel gericht op het oppervlaktewater als het grondwater (zie Bijlage 4). Door ons zijn de relevante maatregelen voor het grondwater samengevat in tabel 6.1. De maatregelen zijn uitgewerkt voor drie beleidsvarianten: beperkt, fors en maximaal. Door het Ministerie van LNV is opgemerkt (mondelijke mededeling KRW sessie Maas 8 juni 2006) dat het scenario maximaal is geformuleerd om te laten zien dat deze maatregelen onhaalbaar en onrealistisch zijn als deze gebiedsdekkend voor Nederland uitgevoerd worden. Het is wel mogelijk dat dergelijke maatregelen regionaal gedifferentieerd worden genomen. Door ons is geschat wat het effect is van de maatregelen. Alleen het intrekken van middelen die regelmatig in de monitoringsputten worden aangetroffen, heeft een zeer positief effect. Het harmoniseren van de monitoring is nuttig, maar heeft naar onze verwachting, weinig effecten op emissies tot gevolg;

**Tabel 6.1: LNV-maatregelen gewasbescherming voor KRW**

Maatregelen gewasbescherming	Variant	Milieu-effect Volgens LNV	effect 2015	effect 2027
			10 m-mv	10 m-mv
			Volgens RHK	Volgens RHK
Nieuwe beslisboom oppervlaktewater (risico waterorganismen)	Beperkt	?	o	o
Europees harmoniseren beslisboom oppervlaktewater Adequate betekenis en gebruik monitoringgegevens van de monitoring	Fors	?	o	o
	Fors	?	o	o
Direct intrekken toelating bij negatief monitoringresultaat	Maximaal	?	0	+++

0 niet significant  
 + gering positief effect  
 ++ duidelijk positief effect  
 +++ zeer positief

## Regionale uitwerking

Twee KRW-deelstroomgebieden hebben aanvullende generieke en regionale maatregelen voorgesteld voor bestrijdingsmiddelen. Dit zijn de deelstroomgebieden Rijn-West en Rijn-Midden. In de andere vijf deelstroomgebieden zijn geen concrete maatregelen opgenomen. De regionale maatregelen zijn samengevat in tabel 6.2. De voorgestelde generieke maatregelen, gericht op het toelatingsbeleid en stimuleringsbeleid, worden in deze paragraaf buiten beschouwing gelaten.

**Tabel 6.2: Regionale maatregelen gewasbescherming voor Rijn-West en Rijn-Midden (Bron: Grontmij, 2006)**

	Beoordeling			
	Realiseerbaarheid	Milieueffect	Kosten	
Winnings gevoed door opp.water: bronreductie deelstroomgebied	+	++++	+	
Winnings gevoed door opp.water: omleiding vervuld opp.water	++	++++	+	
Ondersteuning (training) alternatieve bestrijding landbouw	+++	++	+++	
Stimuleren minder gebruik bedrijventerreinen	+	++	+++	
Oevenwinnings: bronreductie in oppervlaktewater	+	++	+	
Minder toepassen in landbouw door actief randenbeheer	++	++++	++++	
Met slimme stadinrichting noodzaak onkruidbestrijding beperken	+++	++	++++	
Funcieverandering (landbouw) in kwetsbare winningen	+	++++	++	
<b>Legenda</b>	+	zeer moeilijk	niet significant	onbetaalbaar
	++	moeilijk	gering positief effect	hoog
	+++	mogelijk	duidelijk positief effect	fors
	++++	gemakkelijk	zeer positief	gering

## 6.4 Knelpunten en mogelijke oplossingen

### **Knelpunt 1: afstemming rijksbeleid en provinciale maatregelen**

Het toelatingsbeleid is sinds 2004 sterk aangepast. Het toelatingsbeleid, samen met een goede voorlichting gericht op een verantwoord gebruik, moet er voor zorgen dat aan de normen wordt voldaan. Het toelatingsbeleid is complex en gedetailleerd van uitwerking. Provincies zijn onvoldoende op de hoogte van de uitwerking van dit beleid. Niet bekend is in hoeverre het huidige (recent aangepaste) toelatingsbeleid zorgt voor voldoende bescherming voor het grondwater en welke overbruggingstijd er nog is voordat het tot de gewenste doelen leidt. Dit bemoeilijkt het uitwerken van de maatregelen. Aangeraden wordt dat het rijk (Ministerie van LNV) de uitwerking van het huidige beleid op de kwaliteit van het grondwater in beeld brengt en de resultaten deelt met de provincies. Op basis hiervan kunnen provincies beoordelen of en waar aanvullende stimulerende maatregelen mogelijk zijn.

### **Knelpunt 2: inzet RO-instrumentarium**

Knelpunt is dat provincies, met alleen een aanwijzing van grondwaterbeschermingsgebieden (middels de PMV), de winningen onvoldoende kunnen beschermen tegen de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen. De nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening (zie kader hieronder) biedt mogelijkheden om het grondwater beter te beschermen. Rijk en provincie kunnen gemeenten algemene regels geven, die de gemeente in acht moet nemen. Vinden Rijk en provincie dat ze zelf verantwoordelijk zijn voor een bepaalde ontwikkeling of gebied, dan kunnen ze zelf het bestemmingsplan vaststellen. Dit biedt de provincies de mogelijkheid om de ruimtelijke inrichting binnen grondwaterbeschermingsgebieden beter te kunnen sturen. Conclusie is dat het nieuwe wettelijke RO-instrumentarium voldoende aanknopingspunten biedt voor de provincies; het is zaak om deze actief te gaan inzetten.

#### **De nieuwe wet op de WRO (Bron: Universiteit van Utrecht, 2006)**

De verwachte inwerkingtreding van de nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) is begin 2008 en nu nog onderwerp van beraadslaging in het parlement. De wet heeft een veel meer 'pro-actieve' vorm van sturing als uitgangspunt. De hogere plannen, in ieder geval de PKB en het streekplan, komen te vervallen. Daarvoor min of meer in de plaats komen de zogeheten Structuurvisies op rijks-, provinciaal en ook gemeentelijk niveau.

Zowel de minister van VROM als Provinciale Staten krijgen de bevoegdheid om, ten aanzien van nationale respectievelijk provinciale belangen, bestemmingsplannen vast te stellen. Bestemmingsplannen van het rijk en de provincies heten inpassingsplannen. Hoewel niet verwacht mag worden dat van deze bevoegdheden veelvuldig gebruik zal worden gemaakt, is deze wijziging van principieel belang, omdat daarmee de monopoliepositie van de gemeenteraad wordt doorbroken. Aan de andere kant komt de goedkeuringsbevoegdheid van GS bij bestemmingsplannen te vervallen. Een niet onaanzienlijk restant van de goedkeuringsbevoegdheid is voor GS echter behouden gebleven, doordat GS in de bestemmingsplanprocedure tegen een vastgesteld bestemmingsplan een zogeheten 'negatieve aanwijzing' kunnen uitvaardigen, waardoor zij kunnen voorkomen dat het desbetreffende (deel van het) bestemmingsplan in werking treedt. Andere nieuwe RO-instrumenten zijn onder andere: projectbesluiten (gemeente, provincie en rijk), verordening (provincie), aanwijzingen (provincie en rijk) en beheersverordeningen (gemeente).

### **Knelpunt 3: stofs specifieke aanpak**

Er zijn honderden stoffen in gebruik. Voor elke stof geldt dat deze een specifieke toepassing (soort gewas), gedrag in de bodem en eisen aan toelating kent. Voor een goede uitwerking is een stofs specifieke aanpak nodig. Voorbeelden van een dergelijke uitwerking zijn gedaan in het project Schone Bronnen (<http://www.schonebronnen.nl>). Bijvoorbeeld voor het gebruik van bentazon zijn zeer specifieke aanbevelingen gedaan voor het verminderde gebruik waarbij rekening wordt gehouden aan de landbouwkundige eisen. Een dergelijke analyse voor alle probleemstoffen zou veel meerwaarde kunnen opleveren voor de regionale en specifieke aanpak van probleemstoffen. In de praktijk is dit een erg arbeids- en kennisintensieve aanpak. Voor de provincies is het dan ook zaak om gebruik te maken van en eventueel aan te sluiten bij dit landelijk project.

Het project, 'Schone bronnen, nu en in de toekomst' is een initiatief van de VEWIN, de Unie van Waterschappen, Nefyto en LTO-Nederland om knelpunten in grond- en oppervlaktewater in de land- en tuinbouw, gezamenlijk op te lossen. De stoffen bentazon, carbendazim, isoproturon, MCPA, methomyl en terbutylazin zijn in dit project al in beschouwing genomen. Deze zes stoffen dienen als pilot voor het gezamenlijk zoeken naar oorzaken van normoverschrijdingen in grond- en oppervlaktewater en praktische oplossingen om emissies terug te dringen. In het najaar van 2006 wordt het project voortgezet met de analyse en uitwerking van een set nieuwe voorbeeldstoffen (wordt 23 oktober bekend gemaakt door de Vewin).

### **Knelpunt 4: industriële winningen**

Het huidige grondwaterbeschermingsbeleid is afgestemd op de bescherming van de winningen van de drinkwaterbedrijven. Winningen van industrieën zijn niet begrensd met aparte grondwaterbeschermingsgebieden. In de Europese Kaderrichtlijn Water worden de winningen bestemd voor menselijk consumptie genoemd als te beschermen object. Hieronder vallen volgens de Nederlandse definitie industrieën voor de bereiding van bier, frisdranken en soepen en sauzen waaraan water wordt toegevoegd. Voor deze onttrekkingen zou apart beleid worden ontwikkeld door Rijk en Provincies. Voorafgaand daaraan is een interpretatie door het Rijk (VROM) wenselijk van de KRW-vereisten op dit punt. Probleem is dat tot heden geen beschermingsbeleid bestond en dat het in de praktijk moeilijk is om strenge maatregelen op te leggen in een gebied waar al veel ruimtelijke ontwikkelingen hebben plaats gevonden. Bij de praktische uitwerking van dit beleid zou rekening kunnen worden gehouden met het risico van de industriële winning.

## 7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 7.1 Context

Het voorliggende rapport is opgesteld in opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO). Deze 'quick-scan' dient de provincies te ondersteunen bij het uitwerken van grondwaterbeschermingsgebeleid ten aanzien van bestrijdingsmiddelen. De resultaten van deze studie bieden een landelijk beeld op hoofdlijnen. De studie is uitgevoerd in een periode waarin de beleidsomgeving (toelatingsbeleid, KRW) in beweging is. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij het nemen van vervolgstappen.

### 7.2 Conclusies

#### **Risico analyse: Kwetsbaarheid en belasting grondwaterlichamen**

Nagegaan is welke grondwaterbeschermingsgebieden (in welke regio's van Nederland) de grootste risico's lopen wat betreft de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen.

De resultaten van de risico-analyse geven het volgende beeld:

- op basis van de gebruikte indeling in type winning (kaart 2), de weerstand van de ondiepe ondergrond (kaart 3), het organisch stofgehalte van de bovenste meter (kaart 4) en het landgebruik (kaart 5) blijken bij de winningen in Zuid-Nederland (Limburg en Brabant) en in Oost-Nederland (Gelderland, Overijssel, Drenthe) de risico's op verontreiniging het hoogst te zijn (Kaart 7);
- uit metingen van het ruwwater (op basis van inventarisaties DMK-studies) blijkt dat bij ca. 25% van de kleine grondwaterlichamen van de drinkwaterbedrijven in meer of mindere mate bestrijdingsmiddelen zijn aangetoond (boven de norm van 0,1 µg/l en niet-incidenteel karakter);
- vergelijking van de resultaten van de risico-analyse en de aangetoonde stoffen in het ruwwater laat zien dat er een duidelijke relatie bestaat tussen de kwetsbaarheid van een winning en de kans op het aantreffen van bestrijdingsmiddelen in het ruwwater: een oplopende kwetsbaarheid van respectievelijk gering, matig, hoog en zeer hoog correspondeert met het daadwerkelijk aantreffen van bestrijdingsmiddelen in respectievelijk 8, 23, 25 en bijna 40% van de ruwwaterkwaliteit van winningen;
- niettemin kan op basis van de resultaten de vraag gesteld worden of de gehanteerde kwetsbaarheidsindeling voor bestrijdingsmiddelen voldoende garanties biedt als basis voor de zwaarte van beschermingsmaatregelen. Immers, de heterogeniteit in bodemopbouw en opbouw van de ondergrond, verschillen in gebruik en gebruikers in combinatie met een norm die slechts een fractie betreft van de gebruikte hoeveelheid, illustreren dat ook winningen met een 'matige' of 'geringe' kwetsbaarheid door bestrijdingsmiddelen bedreigd worden.

#### **Aangetroffen probleemstoffen**

Nagegaan is welke actieve stoffen in bestrijdingsmiddelen de grootste bedreiging opleveren voor de grondwaterbeschermingsgebieden. De resultaten geven het volgende beeld:

- op basis van de huidige metingen in het opgepompte grondwater blijken BAM en bentazon het meeste voor te komen:
  - bentazon is in 18 winningen aangetoond. Bentazon wordt in 2011 opnieuw beoordeeld. De problematiek rond bentazon en mogelijke maatregelen is uitgewerkt in het project Schone bronnen (Schuttelaar&Partners, 2005). Volgens BASF breekt bentazon nauwelijks af in het grondwater.

- In het project schone bronnen zijn concrete voorstellen gedaan voor het gebruik van bentazon in grondwaterbeschermingsgebieden: geen toepassing op gronden met een organisch gehalte van minder dan 1% en een grondwaterstand ondieper dan 1 meter onder het maaiveld, in maïs, graszaad en aardappelen;
- BAM is een afbraakproduct van dichlobenil en AMPA van glyfosaat. Beide stoffen zijn beoordeeld als toxicologisch niet relevante metabolieten en hoeven daarom niet aan de norm van 0,1 µg/l te voldoen volgens het Waterleidingbesluit (2001). De stoffen komen echter niet van nature voor en voor de KRW blijft de norm van 0,1 µg/l echter wel van kracht;
  - de stoffen die veelvuldig zijn aangetoond in het onttrokken ruwwater (zoals bentazon, BAM en MCP) zijn de komende jaren nog toegelaten. Gelet op de vertraging als gevolg van de stroming in het grondwater dient er minimaal van uitgegaan te worden dat de huidige problematiek blijft bestaan. Immers het grondwater wordt momenteel nog steeds belast met deze stoffen;
  - de stoffen die veelvuldig zijn aangetoond in het oppervlaktewater vormen direct een risico voor oeverwinningen en kunnen de komende jaren probleemstoffen worden voor het grondwater. De stoffen AMPA, glyfosaat, MCPA, MCP en bentazon worden zowel in grond- als oppervlaktewater aangetoond;
  - de resultaten van de analyses zijn echter (voor zover bekend) niet geverifieerd bij de waterbedrijven naar bron van herkomst en oorzaak van de overschrijding.

### **Knelpunten om te komen tot maatregelen**

De geconstateerde risico's voor grondwaterbeschermingsgebieden zijn grotendeels gebaseerd op effecten van het toelatingsbeleid zoals dat in voorgaande jaren gold. Voor het inschatten van de huidige en toekomstige risico's is van belang om de effecten te kennen van het vigerende toelatingsbeleid. Het toelatingsbeleid is sinds 2004 sterk aangepast en aangescherpt. Niet bekend is in hoeverre het toelatingsbeleid nu voor voldoende bescherming zorgt voor het grondwater in alle grondwaterbeschermingsgebieden en derhalve of er nog een beleidsgat resteert. Daarnaast is niet bekend hoe groot de overbruggingsperiode, voordat het huidige, aangescherpte toelatingsbeleid tot de gewenste doelen leidt, precies is. In de periode tot herbeoordeling blijven immers nog veel risicostoffen in gebruik. Dit bemoeilijkt het uitwerken van de maatregelen. Het gericht monitoren van bestrijdingsmiddelen in de ondiepe filters (10 m-mv) van de landelijke en provinciale meetnetten kan hier aan tegemoet komen (zie aanbevelingen).

## **7.3 Aanbevelingen**

### **Over de noodzaak van te nemen maatregelen**

1. Aangeraden wordt dat het rijk (Ministerie van LNV) het effect van het huidige, aangescherpte toelatingsbeleid op de kwaliteit van het grondwater in beeld brengt en de resultaten deelt met de provincies. Op basis hiervan kunnen provincies beoordelen of en waar aanvullende maatregelen (gebruiksbeperking, danwel stimulering van alternatieven) nodig zijn.
2. Ter overbrugging van de komende periode (ca. 10 jaar) waarin nog niet alle bestrijdingsmiddelen zijn (her)beoordeeld met de aangescherpte toelatingscriteria, kunnen gebiedsgerichte extra maatregelen worden genomen in grondwaterbeschermingsgebieden. Om te komen tot effectieve stofgerichte maatregelen is een nadere analyse nodig van de stoffeigenschappen van de probleemstoffen en de specifieke lokale omstandigheden.

Aanbevolen wordt dat de provincies dit oppakken in samenwerking met het landelijke project Schone Bronnen.

#### **Over de invulling van het KRW programma**

3. De voorkeursvariant voor de KRW (gereed in zomer 2007) moet bestaan uit realistische en kosteneffectieve maatregelen. Aangeraden wordt om voor de huidig bekende winningen met overschrijdingen (tabel 3.6) te beoordelen of aanvullende maatregelen zinvol zijn. Hiervoor moet per winning beoordeeld worden wat de probleemstof is, wat de lokale belastingen zijn, of specifieke maatregelen mogelijk zijn, of deze kunnen combineren met reductie van andere probleemstoffen (nutriënten, zware metalen) en of de maatregelen kosteneffectief zijn. Knelpunt hierbij is dat de maatregelenkeuzes voor de KRW al dienen te worden gemaakt voordat duidelijk is in hoeverre het toelatingsbeleid bescherming biedt (zie onder).
4. Aanbevolen wordt om bij de keuze van maatregelen de reeds opgedane ervaring met regionale initiatieven te benutten binnen het betreffende stroomgebied en over de stroomgebiedsgrenzen heen.
5. Aanbevolen wordt om de maatregelen uit de bestaande regionale initiatieven een meer resultaatgericht karakter te geven, passend binnen de KRW. Aanbevolen wordt om dergelijke herformulering gezamenlijk uit te werken, over provinciegrenzen/stroomgebieden heen.

#### **Over de monitoring**

6. Het toelatingsbeleid moet op de lange termijn voor bescherming zorgen. Aangeraden wordt dat de provincies regelmatig metingen uitvoeren in het ondiepe grondwater (bovenste meters) om te controleren of aan de doelstellingen wordt voldaan. Eventuele problemen kunnen zo tijdig worden gesignaleerd (zie ook knelpunten om te komen tot maatregelen).
7. In het toelatingsdossier wordt rekening gehouden met monitoring gegevens van de betreffende stof. De vereisten die dit stelt aan de monitoringwerkwijze, zijn veelal niet of nauwelijks bekend bij de monitorende organisaties. Aanbevolen wordt dat LNV of het CTB de provincies en de drinkwaterbedrijven informeert over de eisen die worden gesteld aan de monitoring gegevens.
8. Metingen van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater in relatie tot het landgebruik zijn goed ontsloten via de bestrijdingsmiddelenatlas. We raden aan om de metingen van grondwater, de kenmerken van de ondergrond (zoals gepresenteerd in dit rapport) ook hierin toegankelijk te maken.

## Literatuur en referenties

[Alterra, 2004]

Kruijne, R., A. Tiktak, D. van Kraalingen, J.J.T.I. Boesten and A.M.A. van der Linden, 2004. Pesticide leaching to the groundwater in drinking water abstraction areas – Analysis with the GeoPEARL model. Wageningen, Alterra, Alterra-Report 1041.

[CLM, 2001]

D. Bolland, PC Leendertse, 2001. Bestrijdingsmiddelen in Noord-Brabantse grondwaterbeschermingsgebieden: risicostoffen en knelpunten. CLM 2001, CLM 484-2001.

[CLM, 2004]

Brede screening van bestrijdingsmiddelen 2003, resultaten van monitoring in grond- en oppervlaktewater in de provincie Noord-Brabant, CLM, Utrecht.

[CTB, 2006]

Handleiding voor de toelating van bestrijdingsmiddelen (HTB), hoofdstuk 6 gedrag en lotgevallen in het milieu; gedrag in de bodem; uitspoeling, versie 1.0, 14 april 2006.

[C.G.C. Dekker, W.F. Keijzer, J. van Tjonger, 1999]

Effecten van akkerrandenbeheer op het watersysteem. Heemraadschap Fleverwaard.

[C.G.C. Dekker, 2001]

Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater, neerslag en waterbodem. 1998, 1999 en 2000. Waterschap Zuiderzeeland.

[J.H. Duyzer, A.W. Vonk, 2002]

Atmosferische depositie van pesticiden, PAK en PCB's in Nederland. TNO-rapport R 2002/606.

[Grontmij / TNO, 2006a]

Doelen-maatregelen-kosten KRW grondwater Rijn-West. Verkenning van Doelen-maatregelen-kosten van de KRW, onderdeel grondwater, stroomgebied Rijn-West Definitief Grontmij rapport voor KRW-werkgroep grondwater Rijn-West. 16 februari 2006.

[Grontmij / TNO, 2006b]

Doelen-maatregelen-kosten KRW grondwater Rijn-Midden. Verkenning van Doelen-maatregelen-kosten van de KRW, onderdeel grondwater, stroomgebied Rijn-Midden Definitief grontmij rapport voor KRW-werkgroep grondwater Rijn-Midden. 1 mei 2006.

[S.C.M. Haverkamp, E.J. Jansen, 2001]

Bestrijdingsmiddelen en milieu in de Provincie Flevoland. TAUW 2001.

[HTB, 2006]

A Cornelese, W. Pol, 2006. Handleiding voor toelating van bestrijdingsmiddelen, H6, gewasbeschermingsmiddelen. CTB, 2006-08-23.

[KIWA, 1990]

Bestrijdingsmiddelen en drinkwatervoorziening in Nederland, Mededeling 11.

[LNV, 2004b]

Nota: Duurzame Gewasbescherming - Beleid voor gewasbescherming tot 2010.

[LNV, 2006]

Ministerie van LNV. Maatregelentabellen met effecten van maatregelen op emissies naar het oppervlaktewater opgesteld door het Ministerie van LNV ten behoeve van de landelijk MKBA voor de KRW Decemhernota 2006.

[RIZA, 2001]

Kroon, T., P. Finke, I. Peereboom en A. Beusen (2001). Redesign STONE. De nieuwe schematisatie voor STONE: de ruimtelijke indeling en de toekenning van hydrologische en bodemchemische parameters. RIZA-Rapport 2001.017.

[RIVM, 2004]

A.M.A van der Linden, JJTI Boesten e.a., 2004. The new decision tree for evaluation of pesticide leaching from soils, RIVM, Bilthoven, report 601450019/2004.

[RIVM, DLO, KIWA, 1999]

Beoordeling van het gedrag van bestrijdingsmiddelen in de verzadigde zone.

[Royal Haskoning, 2003]

Quick-scan "Toekomst grondwaterbescherming in Nederland". Mei 2003. Royal Haskoning rapport 9M2243 in opdracht van VEWIN / VROM / provincies Utrecht, Gelderland, Limburg, Noord-Holland, Noord-Brabant, Flevoland en Zuid-Holland. Mei 2003.

[Royal Haskoning, 2006a]

Doelen, maatregelen en kosten voor de grondwaterlichamen van Rijn-Noord, Rijn-Oost en Nedereems. Royal Haskoning rapport 9R6488 opgesteld in opdracht van de Provincie Overijssel. 10 februari 2006.

[Royal Haskoning, 2006b]

Proefdraaien KRW monitoring grondwater Maas. Royal Haskoning rapport 9R9135 in opdracht van het projectbureau KRW Maas. 25 juli 2006.

[Universiteit van Utrecht, 2006]

Universiteit Utrecht. Centrum voor Omgevingsrecht en Beleid. Juridisch-bestuurlijke capaciteit in het waterbeleid. Enkele toekomstschetsen. H.F.M.W. van Rijswijk en P.P.J. Driessen (red), C.W. Backes, C. Dieperink, A.A.J. de Gier, F.A.G. Groothuijse. Januari 2006.

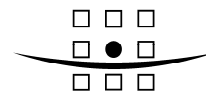
[Verheijden, S., P.C. Leendertse, S. Buijze, T. van Korven, 2006]

'Clean Water' approach reduces pesticide leaching in Dutch groundwater protection areas. Congres IWA 2006 (<http://schoon-water.nl>).

[Schuttelaar en Partners, 2005]

Schone bronnen, nu en in de toekomst. Uitvoeringsprogramma bentazon. Den Haag, 20 oktober 2005.

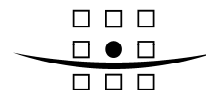
A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

## **Bijlage 1 Kaarten**

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

## **Bijlage 2**

### **Resultaten verontreinigingsrisico grondwaterlichamen**

**Zuid-Holland**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
PS Woerden - Kamerik (de Hooge Boom)	ja	A2	freatisch	0.02	0.67	0.03	0.28	ja	matig
Lexmond / Vianen	ja	B2	gespannen	0.04	0.75	0.05	0.16	ja	gering
Langerak	ja	B2	oevergrondwater	0.02	0.77	0.02	0.19	ja	oevergrondwater
Lekkerkerk	ja	U	oevergrondwater	0.04	0.63	0.00	0.33	ja	oevergrondwater
Polder de Biesbosch en Kop van 't Land	ja	-	semi-ge-spannen	0.10	0.10	0.53	0.26		hoog
's-Gravendeel	ja	-	semi-ge-spannen	0.00	0.13	0.52	0.35		hoog
LuchterDuin	ja	-	Oppervlaktewater	0.14	0.83	0.02	0.01		Oppervlaktewater
Leerdam	nee	-	Oppervlaktewater	0.02	0.78	0.12	0.07		Oppervlaktewater
Monster	ja	-	Oppervlaktewater	0.05	0.86	0.00	0.09		Oppervlaktewater
Katwijk	ja	I	Oppervlaktewater	0.22	0.61	0.01	0.16		Oppervlaktewater
Berkheide	ja	-	Oppervlaktewater	0.24	0.56	0.02	0.18		Oppervlaktewater
Meyendel	ja	-	Oppervlaktewater	0.16	0.53	0.03	0.29		Oppervlaktewater
Bergambacht	ja	U	oevergrondwater	0.03	0.69	0.00	0.28		oevergrondwater
Hendrik Ido Ambacht	ja	U	oevergrondwater	0.01	0.12	0.42	0.46		oevergrondwater
Nieuw-Lekkerland	ja	U	oevergrondwater	0.06	0.31	0.00	0.64		oevergrondwater
Ridderkerk	ja	U2	oevergrondwater	0.02	0.09	0.15	0.74		oevergrondwater
Hardinxveld-Giessendam	nee	U	oevergrondwater	0.00	0.05	0.00	0.95		oevergrondwater
Zwijndrecht	ja	U	oevergrondwater	0.01	0.02	0.00	0.97		oevergrondwater
Goedereede	nee	-	Buiten bedrijf	0.42	0.51	0.05	0.02		Buiten bedrijf
Eiland van Dordrecht	ja	B	semi-ge-spannen	0.03	0.00	0.00	0.96		onbekend
<i>Industrie</i>									
Wantijpark / Jeugdorp	nee	-	Industrie	0.18	0.01	0.35	0.46		potentieel hoog

**Zeeland**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
St Jansteen	ja	IC	freatisch	0.00	0.26	0.42	0.33		hoog
Haamstede	ja	IC	freatisch	0.11	0.83	0.03	0.04		matig
Oranjezon	ja	A	Buiten bedrijf	0.19	0.77	0.03	0.00		Buiten bedrijf
Biggekerke	ja	-	Buiten bedrijf	0.82	0.12	0.00	0.05		Buiten bedrijf

**Utrecht**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
PS Amersfoort Berg	ja	A	freatisch	0.00	0.40	0.03	0.57	ja	onbekend
PS Zeist	ja	B	freatisch	0.00	0.11	0.00	0.89	ja	onbekend
PS Bilthoven	ja	A	freatisch	0.00	0.13	0.13	0.75	ja	onbekend
PS Groenekan	ja	B	freatisch	0.01	0.34	0.42	0.22	ja	hoog
PS Leersum	ja	A	freatisch	0.00	0.81	0.10	0.09	ja	matig
PS Lopik	nee	B	semi-ge-spannen	0.06	0.66	0.02	0.26	ja	matig
PS Woudenberg	nee	B	semi-ge-spannen	0.00	0.04	0.69	0.27		hoog
PS Amersfoort Hogeweg	nee	A2	semi-ge-spannen	0.00	0.12	0.53	0.35		hoog
PS Rhenen (Lijstereng)	nee	B	semi-ge-spannen	0.00	0.35	0.43	0.22		hoog
PS Bunnik	ja	B	semi-ge-spannen	0.02	0.37	0.35	0.26		hoog
PS SoestDuin	ja	A	freatisch	0.00	0.75	0.03	0.22		matig
PS Baarn	ja	A	freatisch	0.00	0.76	0.00	0.24		matig
PS Driebergen	ja	B	freatisch	0.00	0.83	0.04	0.13		matig
PS Doorn	ja	-	freatisch	0.00	0.65	0.04	0.31		matig
PS Montfoort	nee	B	semi-ge-spannen	0.01	0.72	0.03	0.24		matig
PS Beerschoten	ja	B	semi-ge-spannen	0.00	0.47	0.21	0.32		matig
PS Amersfoort Koedijkerweg	nee	-	gespannen	0.00	0.02	0.81	0.16		gering
PS Cothen	ja	B2	gespannen	0.04	0.40	0.46	0.09		gering
PS Linschoten	ja	B2	gespannen	0.02	0.80	0.05	0.13		gering
PS Tull en 't Waal	nee	B2	gespannen	0.03	0.66	0.06	0.25		gering
PS Leidsche Rijn	nee	-	gespannen	0.09	0.44	0.11	0.36		gering
PS De Meern	boringen	B2	gespannen	0.11	0.36	0.08	0.45		gering
PS Eemdijk	nee	B	gespannen	0.01	0.43	0.03	0.53		gering
PS Nieuwegein	nee	O	gespannen	0.06	0.13	0.06	0.74		gering
W. R. K. Nieuwegein	nee	O2	Oppervlaktewater	0.04	0.45	0.16	0.35		Oppervlaktewater
PS Bethunepolder	ja	O	Oppervlaktewater	0.04	0.35	0.04	0.58		Oppervlaktewater
PS Soest	ja	A	freatisch	0.00	0.34	0.10	0.56		onbekend
Lunenburg bv nieuw	nee	nvt	Industrie	0.32	0.15	0.00	0.53		onbekend
Koninklijke De Ruijter / Heinz Utrecht	nee	nvt	Industrie	0.13	0.23	0.06	0.58		onbekend
Remia den Dolder	nee	nvt	Industrie	0.00	0.19	0.01	0.81		onbekend
United Soft Drinks Utrecht	boringen	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
PS Veenendaal	nee	B	semi-ge-spannen	0.00	0.19	0.26	0.54		onbekend
PS Vianen	nee	B2	semi-ge-spannen	0.00	0.01	0.00	0.99		onbekend
<i>Industrie</i>									
Vrumona Bunnik	nee	nvt	Industrie	0.06	0.19	0.37	0.38		potentieel hoog
Gebr. Muis Bunschoten	nee	nvt	Industrie	0.02	0.50	0.00	0.48		gering/matig
Gravis Kennemerland bv	nee	nvt	Industrie	0.02	0.50	0.00	0.48		gering/matig
Koelewijn Haringinleggerij	nee	nvt	Industrie	0.02	0.50	0.00	0.48		gering/matig
RCN het Grote Bos Doorn	nee	nvt	Industrie	0.00	0.83	0.16	0.01		gering/matig
Forrellenvisserij "De Porrel"	nee	nvt	Industrie	0.05	0.83	0.00	0.12		gering/matig
Van Kooten vleesgroothandel bv	nee	nvt	Industrie	0.00	0.59	0.00	0.41		gering/matig
Van Dijk	nee	-	Industrie	0.12	0.47	0.00	0.42		gering/matig

**Overijssel**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
pompstation Wierden	ja	A	freatisch	0.00	0.09	0.49	0.42	ja	hoog
pompstation Archemerberg	ja	A	freatisch	0.01	0.58	0.36	0.05	ja	hoog
pompstation Engelse Werk (Oeverinfiltratie)	ja	U	oevergrondwater	0.00	0.08	0.20	0.72	ja	oevergrondwater
pompstation Brucht te Hardenberg	ja	B	recent gesloten	0.01	0.24	0.65	0.10	ja	hoog
pompstation Goor	ja	B	semi-gespannen	0.01	0.30	0.43	0.26	ja	hoog
pompstation Schaikhaar	ja	-	semi-gespannen	0.00	0.16	0.83	0.01		hoog
pompstation Espelo/Espelosebroek te Holten	ja	A2	semi-gespannen	0.00	0.22	0.77	0.01		hoog
pompstation Witharen	ja	B	semi-gespannen	0.01	0.21	0.76	0.02		hoog
pompstation Boerhaar (ondiep) te Wijhe	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.06	0.92	0.02		hoog
pompstation Hammerfliet	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.36	0.55	0.08		hoog
pompstation Lemselo (gem. Weerselo)	ja	A	semi-gespannen	0.03	0.35	0.52	0.10		hoog
pompstation Hoge Hexel	ja	A	semi-gespannen	0.00	0.27	0.53	0.20		hoog
pompstation Herikerberg te Markelo	ja	-	freatisch	0.00	0.42	0.46	0.12		hoog
pompstation Holten	ja	-	freatisch	0.00	0.42	0.39	0.19		hoog
Pompstation Manderveen en Manderheide	ja	B	freatisch	0.08	0.31	0.37	0.24		hoog
Havelte	ja	A	freatisch/semi-gespannen	0.09	0.44	0.36	0.11		hoog
Pompstation Rodenmors	ja	-	semi-gespannen	0.01	0.65	0.27	0.07		hoog
pompstation Enschede-Losser te Losser	ja	A2	semi-gespannen	0.20	0.46	0.26	0.08		hoog
pompstation Nijverdal te Hellendoorn	ja	A2	freatisch	0.00	0.88	0.02	0.10		matig
pompstation Diepenveen	ja	B2	gespannen	0.00	0.22	0.73	0.04		gering
pompstation Zutphenseweg te Deventer	ja	B2	gespannen	0.01	0.23	0.27	0.50		gering
pompstation St. Jansklooster	ja	A	semi-gespannen	0.29	0.21	0.02	0.48		gering
pompstation Ceintuurbaan	ja	B2	gespannen	0.01	0.12	0.22	0.66		gering
pompstation Weerseloseweg Enschede	ja	IC	Oppervlaktewater	0.02	0.32	0.25	0.41		Oppervlaktewater
Pompstation Vechterweerd	ja		oevergrondwater	0.00	0.01	0.91	0.08		oevergrondwater
pompstation Hasselo te Hengelo	ja	A	semi-gespannen	0.03	0.26	0.11	0.60		onbekend
Pompstation Rutbekerveld	ja	-	Gesloten	0.13	0.24	0.23	0.40		Buiten bedrijf
<i>Industrie</i>									
Brada Vlees	nee	nvt	gesloten	0.00	0.20	0.80	0.00		potentieel hoog
Vleesch Dubois	nee	nvt	Industrie	0.01	0.56	0.29	0.14		potentieel hoog
Zuivelfabriek 'Salland' B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.13	0.63	0.24		potentieel hoog
Lupack B.V.	nee	nvt	Industrie	0.02	0.11	0.59	0.27		potentieel hoog
Coberco Cheese Markelo	nee	nvt	gesloten	0.00	0.16	0.56	0.29		potentieel hoog
Zuivelfabriek 'De Vechtstreek'	nee	nvt	Industrie	0.01	0.22	0.48	0.29		potentieel hoog
Bouwhuis Eiprodukten	nee	nvt	Industrie	0.00	0.16	0.41	0.43		potentieel hoog
Udema Vlees B.V.	nee	nvt	gesloten	0.00	0.06	0.50	0.44		potentieel hoog
Stegeman B.V.	nee	nvt	Industrie	0.03	0.56	0.10	0.32		gering/matig
Iglo-Ola Productie B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.35	0.21	0.44		gering/matig
Koninklijke Grolsche	nee	nvt	Industrie	0.04	0.21	0.07	0.68		onbekend
Coop. Zuivelindustrie 'Dinkelland' BA	nee	nvt	gesloten	0.00	0.13	0.16	0.70		onbekend
Nutricia LYEMPF B.V.	nee	nvt	Industrie	0.04	0.07	0.04	0.86		onbekend
Crocky Chips	nee	nvt	gesloten	0.00	0.01	0.00	0.99		onbekend
Sensus Zwolle	nee	nvt	gesloten	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend

**Noord-Holland**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Wingebied 't Gooi	ja	A	freatisch	0.00	0.54	0.01	0.45	ja	matig
PS Bergen	ja	B	semi-gespannen	0.24	0.72	0.00	0.04		matig
Wingebied Loosdrecht	ja	B	freatisch	0.00	0.42	0.06	0.52		onbekend
Wingebied Noord-Kennemerland	ja	I	Oppervlaktewater	0.07	0.84	0.05	0.04		Oppervlaktewater
Wingebied Zuid-Kennemerland	ja	I	Oppervlaktewater	0.13	0.69	0.02	0.17		Oppervlaktewater
Loosdrechtse Plassen	ja	-	Oppervlaktewater	0.00	0.00	0.00	0.99		Oppervlaktewater
Waterleidingplas GWA	nee	-	Oppervlaktewater	0.00	0.00	0.00	1.00		Oppervlaktewater
PS Hooge Berg	ja	-	Buiten bedrijf	0.00	0.62	0.11	0.27		Buiten bedrijf
<i>Industrie</i>									
CAMPINA-MELKUNIE LUTJEWINKEL	nee	nvt	Industrie	0.00	0.64	0.27	0.09		potentieel hoog
VLEESGROOTHANDEL HEIN LOUWMAN B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.20	0.71	0.09		potentieel hoog
CAMPINA-MELKUNIE URSEM	nee	nvt	Industrie	0.00	0.08	0.71	0.21		potentieel hoog
VERENIGDE ZUURKOOLBEDRIJVEN BV	nee	nvt	Industrie	0.07	0.11	0.19	0.63		onbekend
MELKUNIE HOLLAND HEILOO	nee	nvt	Industrie	0.00	0.08	0.10	0.82		onbekend
BURCHT FOODS B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.02	0.05	0.93		onbekend
ZUIVELFABRIEK DE VEREENIGING	nee	nvt	Industrie	0.00	0.03	0.01	0.95		onbekend
GROOT CONSERVEN B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
IJSFABRIEK SNOEK B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
NV CACAO- EN CHOCOLADE FABRIEK UNION	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
Deen-Hobu Vlees bv	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
Camping Zonnehoek	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend

**Noord-Brabant**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Waalwijk	ja	A	freatisch	0.12	0.57	0.11	0.20	ja	matig
Gilze	ja	A2	freatisch	0.00	0.26	0.71	0.04	ja	zeer hoog
Vierlingsbeek	ja	A	freatisch	0.00	0.38	0.58	0.04	ja	zeer hoog
Boxmeer	ja	A	freatisch	0.00	0.09	0.79	0.12	ja	zeer hoog
Budel	ja	A	freatisch	0.03	0.35	0.45	0.17	ja	hoog
Lith	ja	A	freatisch	0.00	0.84	0.15	0.00	ja	matig
Macharen	ja	B	freatisch/semi-gespannen	0.01	0.32	0.47	0.20	ja	hoog
Aalsterweg knppt Leenderheide	ja	B	semi-gespannen	0.06	0.19	0.05	0.70	ja	onbekend
Helmond	ja	B	semi-gespannen	0.07	0.33	0.07	0.53	ja	onbekend
Helvoirt	ja	-	freatisch	0.06	0.60	0.34	0.00		hoog
Vessem	ja	A2	freatisch	0.20	0.25	0.49	0.06		hoog
Huijbergen	ja	A2	freatisch	0.29	0.32	0.26	0.13		hoog
Halsteren	ja	B	semi-gespannen	0.26	0.26	0.35	0.13		hoog
Nuland	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.41	0.40	0.19		hoog
Roosendaal	ja	B	semi-gespannen	0.01	0.47	0.33	0.19		hoog
Seppie	ja	B	semi-gespannen	0.12	0.30	0.34	0.24		hoog
Ginneken	ja	-	freatisch/semi-gespannen	0.08	0.42	0.12	0.38		matig
Bergen op Zoom	ja	A / B	freatisch/semi-gespannen	0.20	0.39	0.12	0.29		matig
Luykgestel	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.88	0.10	0.02		matig
Gilzerbaan	ja	B	semi-gespannen	0.05	0.73	0.16	0.06		matig
Ossendrecht	ja	A2	freatisch	0.55	0.19	0.10	0.16		gering
Wouw	ja	B2	gespannen	0.12	0.26	0.62	0.00		gering
Prinsenbosch	ja	B2	gespannen	0.62	0.27	0.10	0.02		gering
Genderen	ja	B2	gespannen	0.00	0.41	0.53	0.06		gering
Schijf	ja	B2	gespannen	0.65	0.17	0.11	0.07		gering
Dorst	ja	B2	gespannen	0.05	0.71	0.11	0.13		gering
Oosterhout	ja	B2	gespannen	0.00	0.27	0.35	0.38		gering
<i>Industrie</i>									
Landa Conserven B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.50	0.00	0.50		gering/matig
Koninklijke Nedalco BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
Mattheussens Wido BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend

**Limburg**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
P.S. Craubeeck	ja	K	freatisch	0.00	0.00	0.94	0.06	ja	zeer hoog
Heer-Vroendaal	ja	K	freatisch	0.00	0.11	0.80	0.09	ja	zeer hoog
Spaarbekken Panheel	ja	-	oppervlaktewater	0.00	0.19	0.40	0.40	ja	oppervlaktewater
De Tombe	ja	-	freatisch	0.00	0.04	0.87	0.09		zeer hoog
Roodborn	ja	K	freatisch	0.00	0.04	0.84	0.13		zeer hoog
De Dommel	ja	K	freatisch	0.00	0.07	0.77	0.16		zeer hoog
IJzeren Kuilen	ja	K	freatisch	0.00	0.10	0.73	0.18		zeer hoog
P.S. Beegden	ja	A2	freatisch	0.01	0.22	0.59	0.19		zeer hoog
P.S. Mookerheide	ja	-	freatisch	0.00	0.51	0.34	0.15		hoog
P.S. Bergen	ja	A	freatisch	0.00	0.52	0.25	0.23		hoog
P.S. Roosteren	ja	-	freatisch	0.00	0.21	0.45	0.34		hoog
P.S. Breehei	ja	B2	gespannen	0.00	0.20	0.80	0.01		gering
P.S. Grubbenvorst	ja	B	gespannen	0.01	0.13	0.69	0.17		gering
Waterval	ja	K2	gespannen	0.00	0.11	0.69	0.20		gering
Geulle	ja	K2	gespannen	0.00	0.41	0.38	0.21		gering
P.S. Schinveld	ja	-	gespannen	0.04	0.48	0.22	0.26		gering
P.S. Hanik	ja	B2	gespannen	0.01	0.21	0.52	0.27		gering
P.S. Grootte Heide	ja	B2	gespannen	0.00	0.21	0.20	0.59		gering
<i>Industrie</i>									
Oerlemans Foods Nederland B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.16	0.84	0.00		potentieel hoog
Recreatiecentrum De Lommerbergen BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.10	0.80	0.10		potentieel hoog
Bierbrouwerij De Leeuw BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.28	0.59	0.13		potentieel hoog
Brand Bierbrouwerij BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.04	0.81	0.14		potentieel hoog
Thermae Onroerend Goed BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.19	0.64	0.17		potentieel hoog
Arcense Bierbrouwerij BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.48	0.31	0.20		potentieel hoog
BV Gulpener Bierbrouwerij	nee	nvt	Industrie	0.00	0.05	0.74	0.21		potentieel hoog
Nestle Nederland BV	nee	nvt	Industrie	0.01	0.18	0.57	0.24		potentieel hoog
Lutèce BV / HOLCO HORST	nee	nvt	Industrie	0.00	0.17	0.55	0.28		potentieel hoog
Lutèce BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.37	0.27	0.36		potentieel hoog
Cargill BV Malt Division	nee	nvt	Industrie	0.02	0.32	0.27	0.39		potentieel hoog
Vrijtijdsparc Effenmeer	nee	nvt	Industrie	0.00	0.95	0.01	0.04		gering/matig
De Fritesspecialist BV	nee	nvt	Industrie	0.03	0.72	0.01	0.24		gering/matig
Klein Vink Rekreatie BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.49	0.18	0.33		gering/matig
Frumarco BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.19	0.81		onbekend
Center Parcs NV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.03	0.05	0.92		onbekend
Enci B.V.	nee	nvt	Industrie	0.00	0.07	0.00	0.93		onbekend
Ac. Ziekenhuis Maastricht	nee	nvt	Industrie	0.00	0.02	0.00	0.97		onbekend
Missiehuis St.Michael	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
Soft Drink Internat. BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
DSM Limburg BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend

**Groningen**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Haren	ja	A2	freatisch	0.00	0.12	0.17	0.71	ja	onbekend
Midlaren / Onnen / De Punt	ja	A2 / B	freatisch/semi-gespannen	0.02	0.43	0.34	0.21	ja	hoog
Sellingen	ja	B	semi-gespannen	0.07	0.44	0.47	0.01	ja	hoog
<i>Industrie</i>									
Vlagentwede	nee	-	Industrie	0.02	0.27	0.56	0.15		potentieel hoog
Veendam	nee	-	Industrie	0.05	0.29	0.30	0.36		potentieel hoog
Delfzijl	nee	-	Industrie	0.08	0.00	0.00	0.92		onbekend
Groningen	nee	-	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
Foxhol	nee	-	Industrie	0.05	0.24	0.00	0.71		onbekend

**Gelderland**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Lochem	ja	A	freatisch	0.00	0.20	0.60	0.20	ja	zeer hoog
Dinxperlo	ja	A	freatisch	0.00	0.01	0.65	0.34	ja	zeer hoog
Vierakker	ja	A	freatisch	0.01	0.15	0.48	0.36	ja	hoog
Wezep (Boele)	ja	A	freatisch	0.00	0.79	0.00	0.21	ja	matig
Ellecom	ja	A	freatisch	0.00	0.73	0.08	0.19	ja	matig
Edese Bos	ja	A	freatisch	0.00	0.92	0.02	0.06	ja	matig
<i>Heumensoord Noord</i>	ja	A	freatisch	0.00	0.34	0.08	0.58	ja	onbekend
Hoenderloo	ja	A	freatisch/gespannen	0.00	0.82	0.01	0.17	ja	matig
Nw Marktstraat	ja	U2	semi-gespannen	0.01	0.14	0.07	0.77	ja	onbekend
Velddriel	ja	U2	semi-gespannen	0.05	0.55	0.30	0.10	ja	hoog
Fikkersdries	ja	B2	semi-gespannen	0.01	0.67	0.16	0.16	ja	matig
Noordijkerveld	ja	B	freatisch	0.01	0.11	0.86	0.02		zeer hoog
Varsseveld	ja	A	freatisch	0.00	0.09	0.88	0.03		zeer hoog
Olde Kaste	ja	A	freatisch	0.00	0.02	0.95	0.03		zeer hoog
I Klooster	ja	A	freatisch	0.00	0.23	0.74	0.03		zeer hoog
Corle	ja	B	freatisch	0.03	0.29	0.66	0.03		zeer hoog
Dennewater	ja	A	freatisch	0.02	0.40	0.54	0.04		zeer hoog
De Pol	ja	A	freatisch	0.00	0.19	0.74	0.06		zeer hoog
Haarlo	ja	A2	freatisch	0.00	0.19	0.69	0.11		zeer hoog
I Loohuis	ja	A	freatisch	0.00	0.14	0.68	0.18		zeer hoog
Elburg	ja	A	freatisch	0.00	0.46	0.48	0.07		hoog
Dr.v.Heeck	ja	A	freatisch	0.00	0.51	0.36	0.13		hoog
Eerbeek	ja	A	freatisch/gespannen	0.00	0.68	0.30	0.01		hoog
Druuten	ja	A2	semi-gespannen	0.07	0.47	0.25	0.22		hoog
Epe	ja	A	freatisch	0.00	0.99	0.00	0.01		matig
De Haere	ja	A	freatisch	0.00	0.98	0.00	0.01		matig
Putten	ja	A	freatisch	0.00	0.93	0.03	0.04		matig
Schallerberg	ja	A	freatisch	0.00	0.92	0.00	0.07		matig
Harderwijk	ja	A	freatisch	0.00	0.85	0.06	0.09		matig
Amersfoortseweg	ja	A	freatisch	0.00	0.84	0.00	0.16		matig
<i>Heumensoord Zuid</i>	ja	A	freatisch	0.00	0.87	0.01	0.11		matig
Muntberg	ja	A	freatisch	0.00	0.86	0.00	0.14		matig
Wageningen	ja	B	semi-gespannen	0.02	0.72	0.11	0.15		matig
Oosterbeek	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.49	0.24	0.27		matig
Hettenheuvel	ja	-	semi-gespannen	0.00	0.99	0.00	0.01		matig
Pinkenbergh	ja	A	semi-gespannen	0.00	0.96	0.00	0.04		matig
La Cabine	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.59	0.10	0.31		matig
Kolff	ja	U	semi-gespannen	0.09	0.55	0.16	0.19		matig
Speuld	ja	-	gespannen	0.00	0.46	0.47	0.07		gering
Twello	ja	B2	gespannen	0.00	0.08	0.79	0.13		gering
Holk	ja	B2	gespannen	0.00	0.32	0.46	0.22		gering
Hemmen	ja	-	gespannen	0.02	0.57	0.27	0.15		gering
Kerk-Avezaath	ja	B	gespannen	0.03	0.31	0.33	0.32		gering
Culemborg	ja	A2	gespannen	0.04	0.46	0.09	0.41		gering
Ir.H.Symons	ja	B	semi-gespannen	0.01	0.25	0.13	0.61		onbekend
Lent	ja	U	buiten bedrijf	0.07	0.29	0.26	0.38	ja	Buiten bedrijf
Stille Wald	ja	A	buiten bedrijf	0.00	0.14	0.79	0.07		Buiten bedrijf
Herveldse veld	ja	-	buiten bedrijf	0.01	0.52	0.34	0.14		Buiten bedrijf

**Gelderland**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
<i>Industrie</i>									
HARTOG H DEN	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.99	0.01		potentieel hoog
STRIJK FOODS VOO	nee	nvt	Industrie	0.00	0.31	0.63	0.05		potentieel hoog
ARLERSTRAND COOP.RECR.VE	nee	nvt	Industrie	0.00	0.44	0.49	0.07		potentieel hoog
SAMOZA RECREATIEPARKEN	nee	nvt	Industrie	0.00	0.48	0.43	0.08		potentieel hoog
HBC PROJECTONTWI	nee	nvt	Industrie	0.00	0.38	0.52	0.10		potentieel hoog
VAN EE PLUIMVEES	nee	nvt	Industrie	0.00	0.12	0.78	0.10		potentieel hoog
VNK BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.03	0.83	0.14		potentieel hoog
BOR V/D PLUIMVEE	nee	nvt	Industrie	0.00	0.01	0.74	0.25		potentieel hoog
DUMECO TWELLO BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.10	0.61	0.28		potentieel hoog
DE HERTSHOORN BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.29	0.40	0.32		potentieel hoog
FRIESCHE VLAG NI	nee	nvt	Industrie	0.00	0.11	0.49	0.40		potentieel hoog
STORTEBOOM-PUTTE	nee	nvt	Industrie	0.00	0.12	0.45	0.43		potentieel hoog
OVOTECH BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.04	0.96	0.00		potentieel hoog
FRICO CHEESE STE	nee	nvt	Industrie	0.00	0.34	0.63	0.04		potentieel hoog
AVIKO BV	nee	nvt	Industrie	0.01	0.19	0.73	0.07		potentieel hoog
BORCULO DOMO ING	nee	nvt	Industrie	0.00	0.08	0.73	0.19		potentieel hoog
FRIESLAND COBERC	nee	nvt	Industrie	0.03	0.08	0.67	0.23		potentieel hoog
FRICO CHEESE VAR	nee	nvt	Industrie	0.00	0.07	0.60	0.33		potentieel hoog
ESBRO NV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.18	0.41	0.41		potentieel hoog
GEURTS CONSERVENFABRIEK	nee	nvt	Industrie	0.08	0.09	0.35	0.49		potentieel hoog
HARSKAMPERDENNEN	nee	nvt	Industrie	0.00	1.00	0.00	0.00		gering/matig
GERRIT JAN'S HOEVE BV	nee	nvt	Industrie	0.00	1.00	0.00	0.00		gering/matig
GPS BV	nee	nvt	Industrie	0.00	1.00	0.00	0.00		gering/matig
DE WIJDE BLIK CAMPING	nee	nvt	Industrie	0.00	0.81	0.09	0.10		gering/matig
NIVE BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.89	0.00	0.11		gering/matig
DE PAALBERG RECREATIECEN	nee	nvt	Industrie	0.00	0.86	0.00	0.14		gering/matig
POLSKAMP BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.60	0.21	0.19		gering/matig
NESTLE NEDERLAND	nee	nvt	Industrie	0.00	0.53	0.21	0.26		gering/matig
FOPPEN BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.50	0.15	0.35		gering/matig
STORTEBOOM BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.44	0.17	0.40		gering/matig
MATEN BV J A TER	nee	nvt	Industrie	0.00	0.58	0.00	0.42		gering/matig
DROSTE BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.39	0.18	0.44		gering/matig
AVIKO BV	nee	nvt	Industrie	0.19	0.73	0.08	0.00		gering/matig
PLUKON POULTRY B	nee	nvt	Industrie	0.00	0.43	0.04	0.52		onbekend
DE HANENBURG vof	nee	nvt	Industrie	0.00	0.46	0.00	0.54		onbekend
DE KONIJNENBERG CAMPING	nee	nvt	Industrie	0.00	0.39	0.02	0.59		onbekend
DUMECO SCHERPENZ	nee	nvt	Industrie	0.00	0.10	0.30	0.60		onbekend
DE GOUDSBERG BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.34	0.00	0.66		onbekend
SENSIENT DEHYDRATED FLAV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.20	0.00	0.80		onbekend
STRIJK FOODS HARDERWIJK	nee	nvt	Industrie	0.00	0.06	0.12	0.82		onbekend
TOMASSEN BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.03	0.14	0.84		onbekend
STORTEBOOM-PUTTE	nee	nvt	Industrie	0.00	0.16	0.00	0.84		onbekend
KLAASSEN & ZN BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.05	0.00	0.95		onbekend
POLSKAMP BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.03	0.00	0.97		onbekend
K&K PALING & ZALM BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
CALIFORNIA BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
PARLEVLIET & VAN DER PLA	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
VSE COOP VER. SL	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
GOSSCHALK & ZN BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
COMPAXO BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.28	0.14	0.58		onbekend
LANGENBERG-FASSIN BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.01	0.00	0.99		onbekend
DISTRIFRESH BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
KALVER SLACHTERI	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
DONKERS BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.00	0.00	1.00		onbekend
OOSTROM'S PRODUKTIEBEDR.	nee	nvt	Industrie	0.03	0.16	0.20	0.61		onbekend
ORAFIT BV	nee	nvt	Industrie	0.00	0.06	0.00	0.94		onbekend

**Friesland**

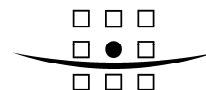
Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Oldeholtspade	ja	A2	freatisch/semi-gespannen	0.04	0.34	0.58	0.04		zeer hoog
Ameland Buren West	ja	A	freatisch	0.00	0.57	0.40	0.03		hoog
Noordbergum	ja	B	semi-gespannen	0.02	0.18	0.49	0.31		hoog
Ameland Hollum	ja	A	freatisch	0.00	1.00	0.00	0.00		matig
Ameland Buren Oost	ja	A	freatisch	0.00	0.98	0.02	0.00		matig
Terwisscha	ja	A	freatisch	0.06	0.71	0.17	0.06		matig
Spannenburg	ja	A2	freatisch	0.01	0.78	0.06	0.15		matig
Vieland	ja	A2	freatisch/semi-gespannen	0.05	0.95	0.00	0.00		matig
Terschelling	ja	B	semi-gespannen	0.00	1.00	0.00	0.00		matig
Nijbeets	ja	-	semi-gespannen	0.03	0.83	0.05	0.09		matig
Garyp	ja	-	semi-gespannen	0.03	0.64	0.11	0.23		matig
Oudega	ja	-	semi-gespannen	0.05	0.58	0.01	0.36		matig
Schiermonnikoog	ja	A	freatisch	0.00	0.21	0.22	0.57		onbekend
<i>Industrie</i>									
Roggeberg	nee	nvt	Industrie	0.02	0.82	0.07	0.09		gering/matig
Wileburch	nee	nvt	Industrie	0.00	0.18	0.41	0.41		potentieel hoog

**Flevoland**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Bremerberg	ja	B	semi-gespannen	0.04	0.42	0.20	0.34		matig
GZ_60	ja	B2	gespannen	0.00	0.99	0.00	0.01		gering
Fledite	ja	B2	gespannen	0.70	0.10	0.05	0.14		gering
Harderbroek	ja	B	semi-gespannen	0.00	0.12	0.22	0.66		onbekend

**Drente**

Naam	Grondwater-bescherming	ABIKOU	Typering	% areaal gering risico	% areaal matig risico	% areaal (zeer) hoog risico	% areaal onbekend	BM ruwwater	Risico-beoordeling
Dalen	ja	A	freatisch	0.00	0.23	0.61	0.15	ja	zeer hoog
Leggeloo	ja	A	freatisch	0.01	0.20	0.79	0.01	ja	zeer hoog
Beilen	ja	A	freatisch	0.02	0.30	0.56	0.12	ja	zeer hoog
Emmen	ja	A	freatisch	0.00	0.19	0.47	0.34	ja	hoog
Assen	nee	B2	gespannen	0.05	0.18	0.56	0.20	ja	gering
Hoogeveen	nee	B2	gespannen	0.02	0.48	0.22	0.28	ja	gering
Annen	nee	B	semi-gespannen	0.00	0.52	0.37	0.10	ja	hoog
Sleen	ja	A	freatisch	0.07	0.09	0.77	0.07		zeer hoog
Gasselte	ja	A	freatisch	0.01	0.49	0.39	0.12		hoog
Roden	ja	A	freatisch	0.00	0.28	0.41	0.30		hoog
Ruinerwold	ja	A2	freatisch	0.00	0.51	0.45	0.03		hoog
<i>Industrie</i>									
United protein works	nee	nvt	Industrie	0.00	0.02	0.98	0.00		potentieel hoog
Camping 't Veenmeer	nee	nvt	Industrie	0.00	0.56	0.15	0.28		gering/matig



## **Bijlage 3**

### **Lijst met risico-stoffen (rode en oranje lijst)**

werkzame stof	soort middel	ZL	MM	MN R	H B	LO	NE T	mbp toepassing najaar	mbp toepassing voorjaar	gebruik in 1998 (CBS) kg	gebruik in 2000 (CBS) kg	Toelatingsdatum
<u>cis-dichloorpropeen</u>	Nem	0					•	4268800	53360	?	?	01-02-2003
<u>dazomet</u>	Nem		x					544500	1485	1,368	13,675	01-03-2008
<u>fenamifos</u>	Nem		x					140000	120000	1,112	16	EU
<u>daminozide</u>	Gr Reg							120488	134	7,806	11,604	01-07-2007
<u>propachloor</u>	Herb	0	x			x	x	93600	46800	61,720	62,173	01-01-2000
<u>carbendazim</u>	Fung						x	37500	11250	62,440	42,364	01-01-2008
<u>benfuracarb</u>	Ins		x					19200	1440	28	?	01-12-2000
<u>mecoprop-P</u>	Herb	1					•	18750	180	75,245	53,231	01-06-2008
<u>ziram</u>	Fung							14400	1728	301	166	01-12-2006
<u>procymidon</u>	Fung							12000	10000	8,356	8,217	EU
<u>aldicarb</u>	Nem	0	x				x	10500	1305	23,084	6,036	30-06-2007
<u>thiofanaat-methyl</u>	Fung		x					9450	2835	5,764	3,347	EU
<u>metaldehyde</u>	Slak							8960	45	2,692	5,021	01-08-2012
<u>isoproturon</u>	Herb						x	8750	3750	65,966	44,205	EU
<u>MCPA</u>	Herb				x		x	6250	500	69,494	88,703	EU
<u>S-metolachloor</u>	Herb			x				6144	5120	?	?	31-03-2015
<u>Triadimenol</u>	Fung							5625	4688	1,991	5,234	01-12-2007
<u>Clopyralid</u>	Herb							4800	330	1,243	3,706	EU
<u>Flutolanil</u>	Fung							4500	4500	17,897	16,681	01-06-2004
<u>Guazatine</u>	Fung							4500	180	339	253	01-10-2001
<u>Simazin</u>	Herb	0				x	x	4000	2500	9,834	3,791	01-11-1999
<u>Bentazon</u>	Herb						•	3946	43	54,797	22,695	01-07-2011
<u>haloxyfop-P-methylester</u>	Herb	0	x					2719	1313	1,602	1,343	EU
<u>ethopropfos</u>	Nem						x	2500	1250	20,989	28,898	01-03-2008
<u>dicamba</u>	Herb						o	2400	3	4,969	3,168	01-07-2007
<u>pyridaat</u>	Herb	1						2250	900	58,519	30,871	EU
<u>chlorigazon</u>	Herb					x		1950	975	61,931	8,184	01-09-2007
<u>metribuzin</u>	Herb	2					x	1750	875	30,848	27,198	EU
<u>paclobutrazol</u>	Gr Reg							1350	1125	6	?	EU
<u>triclopyr</u>	Herb		x					1296	864	17	?	EU
<u>benomyl</u>	Fung		x					1250	375	1,977	879	23-05-2003
<u>chloorpyrifos</u>	Ins	x				x	o	1152	864	2,391	5,582	01-06-2009
<u>terbutylazin</u>	Herb						x	1000	500	3,466	45,799	31-08-2007
<u>fluaizop-P-butyl</u>	Herb		x					1000	100	1,142	1,093	EU
<u>2,4-D</u>	Herb	1				x		1000	30	3,111	3,724	EU
<u>tolyfluanide</u>	Fung		x			o		975	113	65,496	81,558	EU
<u>fluroxypyr</u>	Herb	0	x					800	200	14,118	20,953	31-12-2010
<u>glufosinaat-ammonium</u>	Herb	0	x				o	800	98	5,962	13,120	01-07-2012
<u>mancozeb (ETU)</u>	Fung	5	x			x		725	275	902,272	944,976	01-12-2008
<u>chloortoluron</u>	Herb						x	700	400	?	?	01-05-2000
<u>ethofumesaat</u>	Herb						o	700	300	50,528	43,080	EU
<u>dichlobenil (incl. BAM)</u>	Herb			x	x	x	•	675	338	678	235	01-10-2008
<u>methomyl</u>	Ins							675	4	3,185	2,487	EU
<u>maneb (ETU)</u>	Fung	5	x			x		663	251	548,888	333,153	01-10-2008
<u>cyromazin</u>	Ins		x					659	439	403	504	01-08-2012
<u>carbofuran</u>	Ins					x	o	600	80	1,913	1,414	EU
<u>carbaryl</u>	Ins					x		600	8	2,105	2,864	01-10-1999
<u>kresoxim-methyl</u>	Fung		x					600	6	14,073	21,834	31-01-2009
<u>chloorthalonil (HTI)</u>	Fung		x	x	x		o	576	432	243,541	203,885	01-12-2007
<u>chloorfenvinfos</u>	Ins							576	259	2,131	925	30-06-2007
<u>thifensulfuron-methyl</u>	Herb		x					507	254	?	?	?
<u>zineb (ETU)</u>	Fung	5	x			x		453	172	137,065	134,315	01-02-2010
<u>clodinafop-propargyl</u>	Herb		x					408	2	493	883	EU
<u>metiram (ETU)</u>	Fung	5	x			x	x	388	147	76,075	177,313	01-10-2008
<u>fenmedifam</u>	Herb		x				o	314	126	36,677	35,563	30-11-2010
<u>metamitron</u>	Herb	2					o	294	29	155,099	199,756	01-08-2007
<u>triflusaaluron-methyl</u>	Herb		x					275	78	1,466	778	01-12-2007
<u>rimsulfuron</u>	Herb							200	150	642	501	EU
<u>thiodicarb</u>	Slak		x					200	1	38	44	EU
<u>imidacloprid</u>	Ins							193	181	4,096	5,968	01-01-2010
<u>linuron</u>	Herb						x	175	79	17,025	19,975	EU
<u>bromuconazool</u>	Fung							160	120	3,026	1,683	?
<u>fluorglycofen-ethyl</u>	Herb		x					158	110	?	?	31-05-2001
<u>cycloxydim</u>	Herb		x					158	98	1,313	1,518	01-04-2008
<u>amidosulfuron</u>	Herb							150	0	600	518	01-11-2013
<u>dimethomorph</u>	Fung							120	45	22,781	8,478	01-05-2010
<u>carbeetamide</u>	Herb							105	1	3,670	3,841	EU
<u>metobromuron</u>	Herb						x	100	10	12,085	6,633	30-09-2000
<u>metazachloor</u>	Herb	0					x	38	1	3,116	7,793	01-08-2008
<u>amitrol</u>	Herb						x	0	0	2,911	7,404	EU
<u>asulam</u>	Herb	0						0	0	14,120	27,802	01-03-2008
<u>boraat</u>	Gr Reg	0						0	0	27	?	?
<u>glyfosaat (AMPA)</u>	Herb		x				x	0	0	104,416	112,245	01-07-2012
<u>metoxuron</u>	Herb						x	0	0	28,567	42,343	30-06-2007
<u>pendimethalin</u>	Herb						x	0	0	7,512	14,925	EU
aantal stoffen >100 mbp								67	48			
aantal stoffen >1000 mbp								32	18			

stof onderstreept: rode lijst

stof niet onderstreept: oranje lijst

stof vetgedrukt: bij toepassing in voorjaar en najaar > 100mbp

stof schuin- en vetgedrukt: bij toepassing in voorjaar < 100mbp en in najaar > 100mbp

ZL: zwarte lijst: geheel verboden (0), verboden van 1 nov tot 1 april (1), verboden op gronden met <2% organische stofgehalte en minder dan 10% afslibbaar (2), verboden in bloembollenteelt op zandgrond (5)

MM: milieubelasting gebaseerd op metaboliet (x)

MNR: metaboliet volgens CTB niet relevant (x)

HB: in herbeoordeling (x)

LO: landbouwkundig onmisbaar (x)

NET: frequent aangetroffen in meetnet (•), sporadisch aangetroffen in grondwatermeetnet (x), wel gemeten, maar nooit aangetroffen in grondwatermeetnet (o)

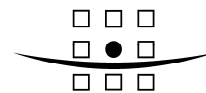
Knelpunten bij gebruik (CBS, 1998)

werkzame stof	mbp toepassin g najaar	mbp toepassin g voorjaar	gebruik in 1998 (CBS) kg	gebruik in 2000 (CBS) kg	Toelatingsdatu m	Knelpunten bij gebruik (CBS, 1998)														
						Bloembollen	Booneteelt	Consumptieaardappelen	Fruiteelt	Grasland	Snijmais	Suikerbieten	Tarwe	Vollegroentes						
<u>cis-dichloorpropeen</u>	4268800	53360	?	?	01-02-2003	R	R	R	R											
dazomet	544500	1485	1,368	13,675	01-03-2008															
fenamifos	140000	120000	1,112	16	EU															
daminozide	120488	134	7,806	11,604	01-07-2007		R													
propachloor	93600	46800	61,720	62,173	01-01-2000	R	R	R								R			R	R
carbendazim	37500	11250	62,440	42,364	01-01-2008	R	R	R	R							R		R	R	R
benfuracarb	19200	1440	28	?	01-12-2000															
mecoprop-P	18750	180	75,245	53,231	01-06-2008	R	R		R	R	R					R		R	R	R
ziram	14400	1728	301	166	01-12-2006															
procymidon	12000	10000	8,356	8,217	EU	R	R	R												
aldicarb	10500	1305	23,084	6,036	30-06-2007			R												
thiofanaat-methyl	9450	2835	5,764	3,347	EU	R	R		R											
metaldehyde	8960	45	2,692	5,021	01-08-2012	O	O													O
isoproturon	8750	3750	65,966	44,205	EU															
MCPA	6250	500	69,494	88,703	EU	R	R	R	R	R	R					R		R	R	R
S-metolachloor	6144	5120	?	?	31-03-2015															
Triadimenol	5625	4688	1,991	5,234	01-12-2007		R		R										R	R
Clopyralid	4800	330	1,243	3,706	EU															
Flutolanil	4500	4500	17,897	16,681	01-06-2004	R		R												
Guazatine	4500	180	339	253	01-10-2001															
Simazine	4000	2500	9,834	3,791	01-11-1999	R	R		R	R	R								R	R
Bentazon	3946	43	54,797	22,695	01-07-2011	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
haloxfop-P-methylester	2719	1313	1,602	1,343	EU	R	R	R												
ethopros	2500	1250	20,989	28,898	01-03-2008	R	R	R	R											
dicamba	2400	3	4,969	3,168	01-07-2007		O		O	O	O							O	O	O
pyridaat	2250	900	58,519	30,871	EU	R	R								R				R	R
chloridazon	1950	975	61,931	8,184	01-09-2007	R										R				
metribuzin	1750	875	30,848	27,198	EU			R												R
paclobutrazol	1350	1125	6	?	EU															
triclopyr	1296	864	17	?	EU					R	R									
benomyl	1250	375	1,977	879	23-05-2003	R	R		R	R						R			R	R
chloorpyrifos	1152	864	2,391	5,582	01-06-2009	R	R	R								R	R		R	R
terbutylazin	1000	500	3,466	45,799	31-08-2007										O			O		
fluazifop-P-butyl	1000	100	1,142	1,093	EU	O										O			O	O
2,4-D	1000	30	3,111	3,724	EU	O	O		O	O	O							O	O	O
tolyfluamide	975	113	65,496	81,558	EU	O	O		O	O	O							O	O	O
fluroxypyr	800	200	14,118	20,953	31-12-2010		R				R	R						R		
glufosinaat-ammonium	800	98	5,962	13,120	01-07-2012		R	R	R	R										
mancozeb (ETU)	725	275	902,272	944,976	01-12-2008	O	O	O	O											O
chloortoluron	700	400	?	?	01-05-2000															
ethofumesaat	700	300	50,528	43,080	EU	O	O									O		O	O	O
dichlobenil (incl. BAM)	675	338	678	235	01-10-2008		R													
methomyl	675	4	3,185	2,487	EU			O												
maneb (ETU)	663	251	548,888	333,153	01-10-2008	O	O	O	O							O	O	O	O	O
cyromazin	659	439	403	504	01-08-2012															
carbofuran	600	80	1,913	1,414	EU	O	O													O
carbaryl	600	8	2,105	2,864	01-10-1999				O											
kresoxim-methyl	600	6	14,073	21,834	31-01-2009	O			O									O	O	O
chloorthalonil (HTI)	576	432	243,541	203,885	01-12-2007	O	O	O										O	O	O
chloorfeninfos	576	259	2,131	925	30-06-2007			O											O	O
thifensulfuron-methyl	507	254	?	?	?			O	O										O	O
zineb (ETU)	453	172	137,065	134,315	01-02-2010	O	O												O	O
clodinafop-propargyl	408	2	493	883	EU														O	O
metiram (ETU)	388	147	76,075	177,313	01-10-2008				O											
fenmedifam	314	126	36,677	35,563	30-11-2010	O	O												O	O
metamitron	294	29	155,099	199,756	01-08-2007	O														
triflusaaluron-methyl	275	78	1,466	778	01-12-2007															
rimsulfuron	200	150	642	501	EU			O												
thiodicarb	200	1	38	44	EU															
imidacloprid	193	181	4,096	5,968	01-01-2010	O			O	O										
linuron	175	79	17,025	19,975	EU	O	O	O	O											O
bromuconazool	160	120	3,026	1,683	?															
fluorglycofen-ethyl	158	110	?	?	31-05-2001															
cycloxydim	158	98	1,313	1,518	01-04-2008	O	O												O	O
amidosulfuron	150	0	600	518	01-11-2013														O	O
dimethomorph	120	45	22,781	8,478	01-05-2010			O	O											O
carbeetamide	105	1	3,670	3,841	EU															O
metobromuron	100	10	12,085	6,633	30-09-2000				O											O
metazachloor	38	1	3,116	7,793	01-08-2008		R			R									R	R
amitrol	0	0	2,911	7,404	EU		O			O	O									O
asulam	0	0	14,120	27,802	01-03-2008	R	R													R
boraat	0	0	27	?	?				R											
glyfosaat (AMPA)	0	0	104,416	112,245	01-07-2012	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
metoxuron	0	0	28,567	42,343	30-06-2007	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
pendimethalin	0	0	7,512	14,925	EU	O	O													O
aantal stoffen >100 mbp	67	48																		
aantal stoffen >1000 mbp	32	18																		

stof onderstreept: rode lijst  
 stof niet onderstreept: oranje lijst  
 stof vetgedrukt: bij toepassing in voorjaar en najaar > 100mbp  
 stof schuin- en vetgedrukt: bij toepassing in voorjaar < 100mbp en in najaar > 100mbp



A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

## **Bijlage 4**

### **Maatregelen gewasbescherming LNV**

## Mogelijke maatregelen gewasbescherming Beperkt

Maatregel	Korte beschrijving	Milieu-effect	Kosten
Nieuwe beslisboom oppervlaktewater.	Dit omhelst een uitbreiding van het huidige toelatingscriterium voor bestrijdingsmiddelen gericht op het van risico voor waterorganismen. Op deze manier wordt het gewasbeschermingsbeleid KRW-proof.	Beslisboom moet leiden tot een coherent beoordelingsstelsel, waarmee het toelatingsbeleid zal voldoen aan de KRW. Op dit moment zijn ca. 200 werkzame stoffen toegelaten. In hoeverre de nieuwe beslisboom een milieueffect zal opleveren is niet aan te geven.	Op de korte termijn (in de periode dat de beslisboom wordt ontwikkeld) zijn er geen maatschappelijke kosten mee gemoeid anders dan ontwikkel kosten voor de overheid. Op de langere termijn zijn er waarschijnlijk wel maatschappelijke kosten. Kosten op de langere termijn zijn moeilijk in te schatten en zijn afhankelijk of de beslisboom nieuwe dossiereisen voor bestrijdingsmiddelen oplevert. Bij nieuwe dossiereisen kan dit hoge kosten (orde miljoenen euro's) voor de toelatingshouders betekenen.

## Mogelijke maatregelen gewasbescherming Fors

Maatregel	Korte beschrijving	Milieu-effect	Kosten
Europees harmoniseren beslisboom oppervlaktewater ter toelating gewasbeschermingsmiddelen.	De nieuwe beslisboom water wordt opgenomen in EU toelatingsregelgeving.	Zie beschrijving bij beperkt. Eenzelfde systematiek in de EU zal invloed hebben op emissies in andere landen en daarmee leiden tot een verlaging van de instroom van middelen met de grote rivieren.	Zie beschrijving bij beperkt. Europees harmoniseren maakt dat er sprake is van een level playing field en toelatinghouders europees voor dezelfde kosten staan.
Adequate betekenis en gebruik gegevens van de monitoring.	Voor de monitoring wordt een protocol opgesteld om effectieve en efficiënte monitoring te krijgen en om te zorgen dat de resultaten verklaarbaar zijn en kunnen leiden tot onderkenning van de niet goede landbouwpraktijk.	Het milieueffect is moeilijk te benoemen. Goede monitoring kan mogelijk zichtbaar maken dat het probleem groter is dan we denken. Deze maatregel is wel de snelste manier om een vermindering van de emissie te krijgen.	Bij deze maatregel gaat het om kosten van monitoring voor de waterbeheerders, investeringskosten van ondernemers om niet goede landbouwpraktijken op te heffen en om handhavingkosten. Op dit moment wordt al veel gemonitord door de waterschappen en Rijkswaterstaat. Als de huidige monitoring effectiever en efficiënter wordt ingezet zijn er geen extra monitoringskosten nodig. Bij het opheffen van de niet goede landbouwpraktijk gaat het enerzijds om kleine technische aanpassingen (schuin plaatsen van uitlekbakken bollen), maar anderzijds ook om ingrijpendere aanpassingen bijv. een goede spuitpoelplaats. De kosten zijn afhankelijk van de benodigde actie om het probleem op te lossen.

## Mogelijke maatregelen gewasbescherming Maximaal

Maatregel	Korte beschrijving	Milieu-effect	Kosten
Direct intrekken toelating bij negatief monitoringsresultaat.		Door de intrekken van het middel is de emissie van dit middel met 100% afgenomen. Het is echter niet uit te sluiten dat er een vervangingseffect optreedt en een ander middel een probleemmiddel wordt.	Afhankelijk om welk middel het gaat en welke toelating kan dit betekenen dat gewassen niet meer ziektevrij kunnen worden geteeld. Als van alle werkzame stoffen waarvan eenmalig een overschrijding van de norm wordt geconstateerd de toelating wordt ingetrokken dan is de teelt van de belangrijkste landbouwgewassen niet meer mogelijk.