

Waarderingsstelsel voor milieumanagement in de bollenteelt

A.J. van der Wal

A. Kool

P.C. Leendertse

Centrum voor Landbouw en Milieu

Utrecht, december 2001

CLM 518-2001

Dit rapport beschrijft managementmaatregelen in de bollenteelt ter vermindering van milieueffecten van bestrijdingsmiddelen en mineralen. Ook worden de effectiviteit en haalbaarheid van deze maatregelen geanalyseerd. Tenslotte bevat het rapport aanbevelingen voor het waarden van de maatregelen in certificatieschema's van Milieukeur en in alternatieve WVO-vergunningen van het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier.

bestrijdingsmiddelen - bollenteelt - milieubelasting - mineralen

ISBN 90-5634-152-9

Voorwoord

In opdracht van de Stichting Milieukeur (SMK) en het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier (USHN) heeft het CLM onderzoek uitgevoerd naar managementmaatregelen in de bollenteelt ter vermindering van milieueffecten van bestrijdingsmiddelen en mineralen.

We hebben bij het onderzoek inhoudelijke ondersteuning ontvangen van DLV en PPO. We willen N. Kreuk en R. Vasen (beiden DLV), E. van der Ende (PPO) en J. van Aartrijk (thans KAVB) bedanken voor hun bijdrage en commentaar. Het rapport is besproken in een begeleidingscommissie. We bedanken ook de leden van deze commissie voor hun commentaar.

De Stichting Milieukeur heeft het rapport gebruikt om in samenwerking met DLV de certificatieschema's voor bloembollen op te stellen. De informatie in de schema's kan afwijken van dit rapport. Dit rapport behandelt alleen bestrijdingsmiddelen en mineralen in de bollenteelt. Het schema betreft ook andere milieuaspecten (zoals energie) evenals de bollenteelt onder glas.

We hopen dat het rapport bijdraagt aan de verdere ontwikkeling van een duurzame bollenteelt.

Het CLM is verantwoordelijk voor de tekst van dit rapport.

Utrecht, 1 december 2001

De auteurs

Inhoud

Voorwoord

Inhoud

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Bestrijdingsmiddelen	3
	2.1 Verbruik en milieubelasting	3
	2.2 Probleemstoffen en emissieroutes in de bollenteelt	4
	2.2.1 Metingen in het oppervlaktewater	4
	2.2.2 Toepassingen met hoge milieubelasting voor waterleven	4
	2.2.3 Emissieroutes in de bollenteelt	5
	2.2.4 Conclusies	8
	2.3 Wet- en regelgeving	9
	2.4 Managementmaatregelen	15
	2.4.1 Verlagen van het aantal toepassingen of de doseringen, door managementmaatregelen	15
	2.4.2 Emissiebeperking	17
	2.4.3 Vervangen van milieubelastende middelen via de milieumeetlat	18
	2.4.4 Preventie	19
3	Mineralen	23
	3.1 Aan- en afvoer en overschotten van mineralen	23
	3.1.1 Aanvoer	23
	3.1.2 Afvoer	24
	3.1.3 Mineralenoverschotten	24
	3.2 Emissieroutes in de bollenteelt en de belasting van het oppervlaktewater	26
	3.2.1 Emissieroutes in de bollenteelt	26
	3.2.2 Nutriënten in oppervlaktewater	28
	3.2.3 Conclusies	29
	3.3 Wet- en regelgeving	29
	3.3.1 Minas	29
	3.3.2 Lozingsbesluit Open teelt en veehouderij	30
	3.3.3 WVO-vergunning	31
	3.4 Managementmaatregelen	31
4	Voorstel voor Milieukeur	37
	4.1 Certificatieschema gewasbescherming	37
	4.2 Certificatieschema mineralen	42
5	Voorstel voor USHN	45
	5.1 Waarderingsstelsel op basis van een puntensysteem	45
	5.1.1 Puntensysteem	45
	5.1.2 Maatregelen met weinig milieuwinst of niet controleerbaar	47
	5.2 Waarderingsstelsel op basis van milieubelasting	48

Bronnen	51
Bijlage 1 Milieubelastende middelen voor waterleven, bodemleven en grondwater	55
Bijlage 2 Richtlijnen voor het uitrijden van dompelbadrestanten	57
Bijlage 3 Drift (reductie) percentages en spuitdoppen in de bollenteelt	59
Bijlage 4 Milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in bollenteelt en advies voor toestaan binnen Milieukeur	63
Bijlage 5 Aan- en afvoer van mineralen	75
Bijlage 6 Relatie tussen overschotten en belasting oppervlaktewater	77
Bijlage 7 Minas	81
Bijlage 8 Berekening punten voor AmvB en WVO-pakketen	83

Samenvatting

Doel

Het doel van deze studie is tweeledig:

- Het ontwikkelen van een waarderingssysteem om managementprestaties van bollentelers op het gebied van gewasbescherming en mineralen te waarderen in WVO-vergunningseisen.
- De Stichting Milieukeur informatie ten aanzien van gewasbescherming en mineralen aanleveren voor het opstellen van een certificatieschema Milieukeur Bloembollen.

We beschrijven eerst de milieuproblemen en emissieroutes voor bestrijdingsmiddelen en mineralen in de bollenteelt. Vervolgens geven we aan welke managementmaatregelen milieuwinst op kunnen leveren. Tenslotte geven we aan hoe dit in een waarderingssysteem voor USHN en binnen Milieukeur kan worden gebruikt.

Bestrijdingsmiddelen

In ons onderzoek naar een waarderingssysteem voor managementmaatregelen in de bollenteelt komen voor bestrijdingsmiddelen de volgende onderwerpen aan bod:

- probleemstoffen;
- emissieroutes in de bollenteelt;
- managementmaatregelen met een kwantificeerbaar effect op emissie.

Probleemstoffen en milieubelasting

Bestrijdingsmiddelen vormen een probleem voor het oppervlaktewater in bollengebieden. Uitwaterende Sluizen heeft de concentraties van een aantal bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater gemeten. Hieruit komt een aantal probleemstoffen naar voren. Daarnaast wordt in de bollenteelt een aantal middelen gebruikt die de milieucriteria sterk overschrijden. Stoffen die een probleem vormen zijn bijvoorbeeld: carbendazim, pirimifos-methyl, flutolanil, tolclofos-methyl, chloorthalonil (HTI), prochloraz en methiocarb. In de bollenteelt zijn het gebruik en de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen hoog. Niet alleen het oppervlaktewater, maar ook het grondwater wordt belast. Er zijn grote verschillen tussen de bolgewassen. Vooral het verbruik en de milieubelasting in de lelieteelt zijn hoog.

Emissieroutes in de bollenteelt

Emissie van bestrijdingsmiddelen in de bollenteelt vindt plaats via:

- drift;
- uitspoeling via drains;
- afspoeling en overige routes:
 - bolontsmetting;
 - afspoeling vanaf opgeslagen fustmateriaal;
 - spoelen;
 - reiniging apparatuur;
 - condenswater van opslagruimtes (bij ruimtebehandeling);
- depositie.

Hoge concentraties in het oppervlaktewater worden vooral veroorzaakt door drift, uitspoeling via drains, afspoeling van fustmateriaal en bij bolontsmetting. Maatregelen moeten zich richten op vermindering van de emissie en/of milieubelasting via één van deze routes.

Managementmaatregelen

Uit een lijst met managementmaatregelen selecteren we de maatregelen waarvan het effect op de emissie, verbruik en milieubelasting van bestrijdingsmiddelen kwantificeerbaar is. Daarnaast moeten de maatregelen ook controleerbaar zijn.

Managementmaatregelen die invloed hebben op de milieubelasting kunnen worden ingedeeld in vier categorieën:

- 1 Verlagen van het gemiddelde gebruik of de doseringen door managementmaatregelen, zoals:
 - Waarschuwings- en adviessystemen (zoals Botrytiswaarschuwingssystemen, weersinformatiesystemen, enz.);
 - LDS (Lage DoseringenSysteem) voor onkruid;
 - Geen chemische grondontsmetting.
- 2 Emissiebeperking, bijvoorbeeld via:
 - Spuiten met luchtondersteuning of extra driftarme doppen;
 - Spuiten met een overkapte beddenspuit of rijenspuit;
 - Teeltvrije zone.
- 3 Vervangen van milieubelastende middelen via de milieumeetlat.
- 4 Preventie, zoals:
 - Telen van cultivars met resistentie voor Botrytis.

Mineralen

Het gebruik van meststoffen in de bollenteelt gaat gepaard met emissies van mineralen naar het milieu. Deze verliezen zijn afspoeling naar het oppervlaktewater, uitspoeling naar het oppervlakte- en grondwater, ophoping in de bodem en vervluchtiging van ammoniak. De grootte van deze emissies is ondermeer afhankelijk van de mineralenoverschotten op bedrijven. Het mineralenoverschot is de resultante van aanvoer – afvoer van mineralen op bedrijfsniveau.

Als we de praktijkcijfers over mineralenoverschotten in verschillende regio's met elkaar vergelijken blijkt dat de mineralenoverschotten op zandgrond aanzienlijk hoger zijn dan op zavel/kleigronden. Dit komt voornamelijk doordat op zandgrond meer organische mest wordt aangevoerd om te voorzien in de behoefte aan organische stof. Verder zijn er aanzienlijke verschillen in stikstof- en fosfaatoverschot per bloembolgewas.

Uit metingen van nutriënten in het oppervlaktewater in beheersgebieden van Uitwaterende Sluizen blijkt dat voor bijna alle metingen de norm voor stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater wordt overschreden. Dit beeld zien we ook in ander onderzoek. De nutriëntengehalten in het oppervlaktewater worden ten dele bepaald door emissies vanuit de bollenteelt. De exacte bijdrage hieraan vanuit de bollenteelt is onbekend.

Belangrijke wetgeving omtrent mineralen in de bollenteelt vinden we terug in Minas, het Lozingenbesluit en de WVO-vergunning.

Volgens de recente wetsvoorstellen vallen bloembollenbedrijven vanaf 2001 onder de Minas-wetgeving. Binnen Minas worden bedrijven afgerekend op het stikstof- en fosfaatoverschot op bedrijfsniveau. Daarnaast geldt een maximale hoeveelheid dierlijke mest die per ha aangevoerd mag worden. De Minasnormen voor de mineralenoverschotten worden aangescherpt tot de eindnormen in 2003 van kracht worden. Wanneer we praktijkcijfers ('Bollenteelt na 2000') vergelijken met Minas dan blijkt dat de mineralenoverschotten bij enkele bloembolgewassen boven de eindnormen uitkomen (tulp, narcis en hyacint op zand). Bij andere bloembolgewassen voldoen de overschotten al aan de eindnormen (lelie op zowel zand als op zavel/klei en tulp op zavel/klei).

Bollenteelt buiten het gespecialiseerde bollengebied in Noord en Zuid-Holland valt onder het Lozingenbesluit. Hierin zijn een aantal middelvoorschriften opgenomen omtrent vermindering van emissies van mineralen.

Bedrijven binnen het gespecialiseerde bollengebied vallen onder de WVO-vergunning. In de WVO-vergunning zijn voorschriften opgenomen die zijn onder te verdelen in registratie van mineralengebruik, metingen in waterstromen om verlies van mineralen te monitoren en beperking van emissie van percelen door bijv. het bijhouden van een bemestingsplan.

Managementmaatregelen

Een bloembollenteler kan managementmaatregelen nemen om het stikstof- en fosfaatoverschot op bedrijfsniveau te verminderen. Kwantificeerbare maatregelen zijn:

- 1 Beperking mineralenaanvoer, bijvoorbeeld door:
 - stikstof- en fosfaatoverschotsnormen hanteren gedifferentieerd naar gewas op bouwplanniveau;
 - Kiezen voor een andere organische stofbron zoals groencompost (met lage N en P).
- 2 Efficiënter omgaan met mineralen, bijvoorbeeld door:
 - fertigatie;
 - beddenbemesting;
 - groenbemesters.
- 3 Bemestingsplan.
- 4 Beperking van emissie bij composteren.

Voorstel voor Milieukeur

Milieukeur is bedoeld voor telers die goede prestaties leveren op milieugebied. De top van de sector op milieugebied moet aan de Milieukeur-eisen kunnen voldoen. Voor de thema's gewasbescherming en mineralen bevat het rapport voldoende aanknopingspunten voor de te stellen eisen aan Milieukeur Bloembollen. Voor gewasbescherming kunnen eisen gelden zoals een maximale kilogramnorm, zo min mogelijk gebruiken maken van milieukritische middelen, geen grondontsmetting uitvoeren, en opvang en hergebruik van restvloeistof bij de bolontsmetting. Voor mineralen kunnen een bemestingsplan, geen overschrijding MINAS-normen en keuze voor compost als organische stofbron Milieukeur-eisen vormen. Het is belangrijk dat het eisenpakket van Milieukeur Bloembollen is afgestemd op de bestaande certificatieschema's van Milieukeur en van schema's zoals MPS.

Voor zowel bestrijdingsmiddelen als mineralen hebben we een voorstel gedaan voor de certificatieschema's, waarbij we punten hebben toegekend aan managementmaatregelen die voldoende milieu-effect hebben en daarnaast controleerbaar en uitvoerbaar zijn.

Voorstel voor een waarderingsstelsel voor USHN

Voor USHN is het belangrijk te kunnen vaststellen of managementmaatregelen die telers nemen ook in een alternatief managementpakket in de WVO-vergunning gewaardeerd kunnen worden.

Dit kan door de situatie van bedrijven met extra managementmaatregelen te vergelijken met de referentiesituatie in de WVO-pakketten. Als het milieu-effect van extra maatregelen zodanig is, dat de nieuwe situatie minder schadelijk is voor het milieu dan de referentiesituatie, kan worden bekeken welke van de maatregelen uit het WVO-driftpakket versoepeld kunnen worden.

We stellen voor dat USHN hiervoor bij de vergunningverlening het puntensysteem zoals dat wordt voorgesteld voor Milieukeur hanteert en na het eerste vergunningjaar op basis van de registraties de milieuprestatie van de vijf WVO-pakketten én de alternatieve pakketten berekent. Via de ontwikkelde spreadsheet op basis van de milieumeetlat en de mineralenboekhouding zijn deze berekeningen eenvoudig uit te voeren. Dit biedt de mogelijkheid alle pakketten te evalueren op hun milieuprestatie. Daarna kunnen de prestaties van de WVO-pakketten dan dienen als referentie en kan USHN de spreadsheet als waarderingssysteem hanteren om vóóraf te beoordelen of een alternatief managementpakket voldoet.

1 Inleiding

Het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier (USHN) en de Stichting Milieukeur (SMK) hebben het CLM gevraagd onderzoek uit te voeren ten aanzien van milieueisen voor de bloembollenteelt. USHN vraagt een waarderingssysteem te ontwikkelen om managementprestaties van bollentelers op het gebied van gewasbescherming en mineralen te waarderen in WVO-vergunningseisen. SMK wil deze informatie gebruiken om een certificatieschema op te stellen voor Milieukeur Bollen op bedrijfs- en productniveau. Ook willen de organisaties dat het systeem aansluit op Milieukeur, zodat telers die voor Milieukeur telen ook binnen het waarderingssysteem voor management vallen.

USHN wil de vergunningseisen ten aanzien van de emissies van bestrijdingsmiddelen en meststoffen naar het oppervlaktewater aanscherpen. Reden is dat de in 1996 in het Doelgroepoverleg Bloembollensector afgesproken maatregelen de waterkwaliteit nog niet afdoende hebben verbeterd (Doelgroepenoverleg Bloembollensector 2000). Ook de restemissie van bestrijdingsmiddelen bij de oude driftpakketten voldeed nog niet aan de overeengekomen maximale emissie. USHN heeft daarom vier nieuwe driftpakketten opgesteld, waarbij telers wel onder de maximale emissie blijven. Om tegemoet te komen aan vooruitstrevende telers die andere managementmaatregelen nemen dan in de WVO-pakketten staan, maar wél onder het maximale driftpercentage zitten, wil USHN het mogelijk maken om in aanmerking te komen voor een alternatief WVO-pakket. Het erkennen van managementmaatregelen vraagt echter wel om een kwantitatief waarderingssysteem. Met het waarderingssysteem kan worden bepaald of de teler met het alternatieve pakket daadwerkelijk onder de maximale emissie zit.

SMK wil dat telers het beter doen dan het gemiddelde. Milieukeur is bedoeld voor koplopers op het gebied van milieuprestaties. Het waarderingssysteem met de managementmaatregelen wordt daarom vertaald naar certificatie-eisen voor Milieukeur. De Milieukeur-eisen kunnen strenger zijn dan die van USHN en ook kunnen zij worden aangevuld met eisen die zich richten op verbetering van de milieukwaliteit van bodem en grondwater.

Doel

Het doel van deze studie is tweeledig:

- 1) Het ontwikkelen van een waarderingssysteem om managementprestaties van bollentelers op het gebied van gewasbescherming en mineralen te waarderen in WVO-vergunningseisen.
- 2) De Stichting Milieukeur informatie ten aanzien van gewasbescherming en mineralen aanleveren voor het opstellen van een certificatieschema Milieukeur Bloembollen.

In hoofdstuk 2 beschrijven we de probleemstoffen en emissieroutes voor bestrijdingsmiddelen in de bollenteelt. Vervolgens geven we aan het eind van dat hoofdstuk aan welke managementmaatregelen milieuwinst op kunnen leveren. Ditzelfde doen we in hoofdstuk 3 voor mineralen. In hoofdstuk 4 doen we een voorstel voor de manier waarop Milieukeur de informatie kan gebruiken voor het certificatieschema. Tenslotte geven we in hoofdstuk 5 aan hoe een waarderingssysteem voor USHN vormgegeven kan worden.

2 Bestrijdingsmiddelen

In paragraaf 2.1 beschrijven we het verbruik en de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de bollenteelt. In paragraaf 2.2 signaleren we knelpunten voor het oppervlaktewater en in paragraaf 2.3 geven we managementmaatregelen die de te hoge milieubelasting van het oppervlaktewater kunnen verminderen. Tot slot geven we in paragraaf 2.4 een overzicht van de wet- en regelgeving die geldt om emissies in de bollenteelt te voorkomen.

2.1 Verbruik en milieubelasting

In tabel 2.A geven we een overzicht van het gebruik en de milieubelasting van bestrijdingsmiddelen in de bollenteelt. We kijken naar de landelijke gebruikgegevens van het Doelgroepoverleg. Deze cijfers zijn de meest betrouwbare beschikbare gegevens. De cijfers van het CBS laten we hier buiten beschouwing aangezien daarvan bekend is dat deze een onderschatting zijn van het werkelijke gebruik. Ter vergelijking hebben we ook de resultaten van het voorlopers-project *Bollenteelt na 2000* vermeld. Hiervan is namelijk ook de milieubelasting bij de verschillende gewassen bekend.

Het bestrijdingsmiddelengebruik in de bollenteelt is aanzienlijk (tabel 2A). Er zijn grote verschillen tussen teelten. In lelie wordt bijvoorbeeld veel meer gebruikt dan in voorjaarsbloeiërs, zoals tulp, hyacint of narcis. Dit komt voornamelijk omdat in lelie veel minerale olie wordt gebruikt tegen luizen. Op zand wordt gemiddeld veel meer grond ontsmet dan op zavel/kleigrond. Ook de milieubelasting tussen de bolgewassen verschilt sterk. In hyacint en narcis is deze bijvoorbeeld voor waterleven aanmerkelijk lager dan in de andere bolgewassen.

Tabel 2.A Gemiddeld bestrijdingsmiddelengebruik en milieubelasting in 1999

Teelt	Bron: Doelgroepoverleg (landelijk) gebruik kg w.s./ha	Bollenteelt na 2000 (24 telers)			
		gebruik kg w.s./ha	milieubelastingspunten		
			waterleven ^{2,3}	bodemleven ²	grondwater ²
lelie	169 ¹	129	9916	30048	64279
tulp	33 ¹	21	4009	5490	26193
hyacint	47 ¹	35	945	1990	59962
narcis	16 ¹	30 ⁴	885	6123	21233
totaal	74	42	4866	11997	40826

¹ De getallen bij de afzonderlijke gewassen geven het gemiddelde van het gebruik weer van bedrijven die alléén dit gewas telen. Het gemiddelde gebruik van het totale areaal van het gewas in Nederland is niet bekend, aangezien er voor het Doelgroepoverleg is geregistreerd op bedrijfsniveau (Bron: *Rapportage inzake de registratie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollensector in het jaar 1999-2000*).

² Bij de berekening van de milieubelasting zijn de bolontsmetting en de ruimtebehandeling niet meegenomen, omdat daarvoor geen exacte emissiepercentages bekend zijn.

³ Er is uitgegaan van een driftpercentage van 1%.

⁴ Het verschil tussen de gebruikte hoeveelheid van het Doelgroepoverleg en van *Bollenteelt na 2000* in narcis ligt in het hogere gebruik van nematiciden en fungiciden (waaronder de bolontsmetting) in *Bollenteelt na 2000*.

2.2 Probleemstoffen en emissieroutes in de bollenteelt

2.2.1 Metingen in het oppervlaktewater

In het *Overzicht waterkwaliteitsgegevens in gebieden met bloembollenteelt* geeft USHN de concentraties van een aantal bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. Er zijn in 1998 (april, juni, juli, september, oktober en december) op totaal 14 punten metingen gedaan. Een aantal bestrijdingsmiddelen blijkt voor te komen in concentraties boven de MTR-norm (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau). Stoffen die vaker dan één meting de norm overschreden zijn (de stof die de norm het vaakst overschreed staat bovenaan):

- carbendazim
- aldicarb (de metaboliëten aldicarbsulfonoxide en aldicarbsulfon)
- flutolanil
- pirimifos-methyl
- simazin (niet meer toegelaten in de bloembollenteelt)
- diuron (niet toegelaten in de bloembollenteelt)
- propoxur (niet meer toegelaten in de bloembollenteelt)
- prochloraz
- tolclofos-methyl
- methiocarb
- MCPA
- chloorthalonil (HTI)
- dichloorvos (niet toegelaten in de bloembollenteelt)

Sommige van de bovenstaande middelen zijn niet toegelaten in de bollenteelt.

Deze stoffen kunnen worden gebruikt in andere teelten (dichloorvos), in niet-landbouwtoepassingen (diuron) of zijn onlangs niet meer toegelaten (propoxur en simazin). We laten de niet-toegestane middelen verder buiten beschouwing en zullen ze niet meenemen bij het zoeken naar manieren om de emissie naar het oppervlaktewater te verminderen.

2.2.2 Toepassingen met hoge milieubelasting voor waterleven

Lang niet alle stoffen die in de bollenteelt worden gebruikt worden ook in het oppervlaktewater gemonitord. Naast de lijst met de in het oppervlaktewater geanalyseerde stoffen, geeft ook de lijst met de door de sector geregistreerde stoffen die de milieucriteria overschrijden inzicht in probleemstoffen. Met behulp van de milieumeetlat is berekend welke stoffen de milieucriteria overschrijden.

Stoffen die voor waterleven meer dan 100 milieubelastingspunten¹ hebben bij de maximale adviesdosering en 1% drift zijn:

- parathion-ethyl (niet toegelaten in de bloembollenteelt)
- chloorpyrifos
- thiram
- lindaan (niet meer toegelaten in de bloembollenteelt)
- dazomet
- pirimifos-methyl
- linuron
- ethoprofos
- esfenvaleraat
- lambda-cyhalothrin
- diquat
- metoxuron
- tolclofos-methyl
- omethoaat (niet meer toegelaten in de bloembollenteelt).

In de bollenteelt worden ook middelen toegepast die slecht scoren op milieubelasting voor uitspoeling naar grondwater, zoals metam-natrium, cis-dichloorpropeen, chloorthalonil, carbendazim, thiofanaat-methyl en aldicarb. Een overzicht van deze stoffen wordt gegeven in bijlage 1. Door uitspoeling via drains kunnen deze stoffen ook het oppervlaktewater belasten. Ook sterk uitspoelende stoffen vormen een mogelijk risico voor oppervlaktewater.

De stoffen die zijn aangetroffen in het oppervlaktewater blijken ook op de milieumeetlat voor waterleven en grondwater de norm van 100 milieubelastingspunten te overschrijden, met uitzondering van methiocarb. Daarnaast overschrijdt een aantal stoffen die niet zijn geanalyseerd in het oppervlaktewater de norm van 100 punten.

Sommige stoffen zijn schadelijk voor bodemleven. Met deze milieubelasting moet rekening gehouden worden wanneer we middelen die hoog scoren op waterleven of grondwater willen vervangen, om afwenteling naar risico's voor bodemleven te voorkomen.

Het valt op dat in de bollenteelt de probleemstoffen behoren tot diverse groepen (insecticiden, fungiciden, nematiciden en herbiciden).

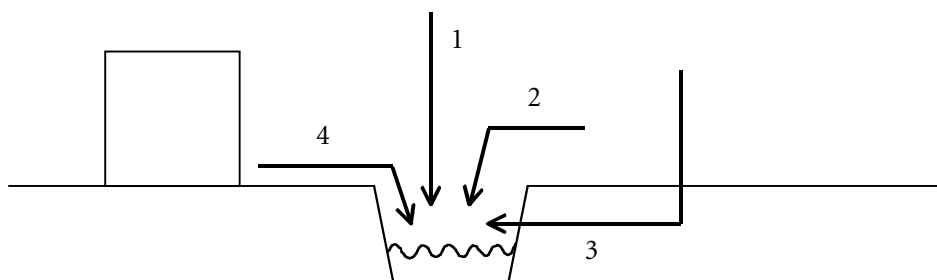
2.2.3 Emissieroutes in de bollenteelt

We kunnen vier emissieroutes onderscheiden, waarlangs bestrijdingsmiddelen die worden toegepast op bloembollenbedrijven in het oppervlaktewater terecht (kunnen) komen (zie figuur 2.A):

- Depositie;
- Spuit- of druppeldrift;
- Uitspoeling via drains;
- Afspoeling en overige routes (bolontsmetting, afspoeling vanaf opgeslagen fustmateriaal, spoelen, reinigen van apparatuur en ruimtebehandeling).

¹ De EU-grens voor waterleven ligt op 10 milieubelastingspunten. Gezien de onzekerheden in drift is tot nu toe altijd met 100 gewerkt

We bespreken deze emissieroutes hieronder.



Figuur 2.A Emissieroutes van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater

1 Depositie

Depositie betreft bestrijdingsmiddelen die geëmitteerd zijn naar de lucht en via atmosferische depositie, hetzij opgelost in regendruppels (zogenaamde ‘natte depositie’), hetzij gebonden aan (bijvoorbeeld stof-)deeltjes (zogenaamde ‘droge depositie’) in het oppervlaktewater terecht komen. Onder depositie vallen ook emissies die het gevolg zijn van het stuiven van grond. Van Aartrijk (1998) verwacht dat de belasting van oppervlaktewater door depositie zeer beperkt is. De totale vracht van middelen via deze route is echter wel aanzienlijk, maar de directe emissie naar oppervlaktewater *per oppervlakte-eenheid* is lager in vergelijking met drift (Boland & Leendertse 1999). Een reductie van het volume aan gebruikte bestrijdingsmiddelen zal tot een vermindering leiden van de langs deze route tot stand gekomen milieubelasting van het oppervlaktewater. Ook de keuze voor middelen met weinig emissie naar de lucht kan tot een vermindering bijdragen (Boland & Leendertse 1999).

2 Spuit- of druppeldrift

Spuit- of druppeldrift betreft bestrijdingsmiddelen die onder andere bij gewasbestuivingen uiteindelijk niet op het gewas terecht komen, maar opgelost in kleine druppels verwaaien. Een deel daarvan kan in het oppervlaktewater terecht komen. De mate waarin de spuitdrift plaatsvindt, wordt beïnvloed door een groot aantal factoren, zoals de spuittechniek (spuitvolume, spuitdruk, dooptype, spuitboomhoogte, rijsnelheid, aanwezigheid schermkap, luchtondersteuning, e.d.), meteorologische omstandigheden (windsnelheid, turbulentie, vochtigheid, e.a.) en gewas- en perceleigenschappen (hoogte en vorm gewas, afstand tot sloot, vorm en breedte van sloot, aanwezigheid vanggewas, e.d.) (Huijsmans & van de Zande 1995; Van de Zande e.a. 1995).

3 Uitspoeling via drains

(Laterale) uitspoeling via drains betreft de fractie van bestrijdingsmiddelen die na toepassing op een teeltperceel uitspoelt onder invloed van het neerslagoverschot en wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Factoren die van invloed zijn op de kans dat bestrijdingsmiddelen via uitspoeling in het oppervlaktewater terechtkomen zijn: eigenschappen van de stof, eigenschappen van en omstandigheden in de grond (temperatuur, (an)aërobie, pH, organische stofgehalte, waterpeil, historie van toepassingen) en afbraak door micro-organismen of afbraak langs fysisch-chemische weg.

In de MJP-G emissie-evaluatie (1996) wordt berekend dat uitspoeling via drains voor ongeveer de helft verantwoordelijk is voor de totale emissie van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater. Op grond van beschikbare meetgegevens wordt verwacht dat dit aandeel in de bloembollensector kleiner is (Van Aartrijk 1998).

Mogelijke maatregelen om de uitspoeling te beperken zijn schaars. Waar mogelijk kan het uitspoelingsrisico worden beperkt door middelenkeuze, volumevermindering of wijziging van het toepassingstijdstip. Daarnaast zou de formulering van het middel aangepast kunnen worden, bijvoorbeeld door een middel te 'coaten'. Dit is echter nog niet operationeel.

4 Afspoeling en overige routes

Afspoeling en overige emissieroutes betreffen bestrijdingsmiddelen die op enigerlei wijze in het oppervlaktewater terecht komen, direct of indirect ten gevolge van handelingen in of nabij bedrijfsgebouwen. Hieronder worden bolontsmetting, afspoeling van opgeslagen fustmateriaal, het spoelen van bollen, het reinigen van apparatuur, ruimtebehandeling en ook het oppervlakkig afspoelen vanaf perceelranden begrepen.

Bolontsmetting

De precieze omvang van de emissie vanuit de bolontsmetting is niet bekend. Van Aartrijk (1998) concludeert dat de grootste vracht en de hoogste concentratie van stoffen in het oppervlaktewater direct of indirect samenhangen met de bolontsmetting. In de Handleiding Bolontsmetting (1996) en in de brochure Voorkom milieubederf op eigen erf (2001) wordt een aantal potentiële emissieroutes genoemd:

- lekverliezen tijdens en na het ontsmetten (tijdens transport, vanuit dompelpak, vanaf afdruiplvloer, vanuit put of goot, vanaf de vloestofdichtevloer via de banden van de heftruck);
- uitrijden van bolontsmettingsrestanten;
- afspoelen van vloeistof bij het schoonmaken van ontsmettingsapparatuur;
- uit- of afspoelen van ontsmettingsvloeistof uit fust of van de ontsmettingsapparaten tijdens regen;
- lekken van bolontsmettingsvloeistof vanuit de ontsmettingsapparatuur bij calamiteiten.

In de MJP-G emissie-evaluatie (1995) is geraamd dat circa 1-2% van de hoeveelheid dompelvloeistof in het oppervlaktewater terecht kan komen. Ook De Jong en Canters (1998) gaan uit van dit emissiepercentage. Van Aartrijk (1998) merkt hierbij op dat de foutmarge aanzienlijk kan zijn.

Schipper e.a. (1998) gaan er van uit dat ongeveer 65% van de afdruiplverliezen bij dompelpaden worden opgevangen.

Uit onderzoek van het LBO en het Staringcentrum is gebleken dat het uitrijden van dompelpadrestanten over bollenland (in het bijzonder carbendazim) geen risico geeft op uitspoeling naar het drain- en oppervlaktewater, mits de telers zich houdt aan de richtlijnen voor het uitrijden van dompelpadrestanten (zie bijlage 2). Het onderzoek is uitgevoerd met bollengronden uit Lisse en St.Maartensbrug (Van den Ende & van Aartrijk 2000).

Afspoeling vanaf opgeslagen fustmateriaal

In 2000 heeft het LBO onderzoek uitgevoerd naar de mate van afspoeling van carbendazim bij drie typen fustmateriaal (gaasbak, kuubskist multiplex, kuubskist betonplaat) en de consequenties die het kan hebben op bedrijfsniveau. De hoeveelheid carbendazim die afspoelt per kuubskist (multiplex/betonplaat) of gaasbak is afhankelijk van de conditie van het materiaal (droog/nat). Wanneer fustmateriaal nat wordt blootgesteld aan regen, zal er meer middel afspoelen dan wanneer het materiaal droog is. Kuubskisten van Betonplex en hout zijn gevoeliger voor afspoeling dan kuubskisten van Multiplex en hout. Bij gaasbakken (hout) spoelt minder middel af.

De proeven van het LBO zijn gedaan met het middel carbendazim, waarbij er vanuit is gegaan dat er 0,2% werkzame stof carbendazim in het dompelpad aanwezig was.

Volgens de schatting is de afspoeling van een stapel van 1000 gaasbakken (ingedroogd-nat) 3-40 gram carbendazim.

Bij 100 kuubkisten van Multiplex ligt dit op (ingedroogd-nat) 5-145 gram en bij kuubkisten van Betonplex op (ingedroogd-nat) 21-340 gram carbendazim. Het is duidelijk dat de genoemde hoeveelheden carbendazim die kunnen afspoelen op een bedrijfs-situatie met grote hoeveelheden opgeslagen kuubskisten of gaasbakken, bij een directe verbinding naar het oppervlaktewater, tot overschrijdingen kunnen leiden van de oppervlaktewaternorm (0,11 µg/l carbendazim). Een dergelijke belasting van het oppervlaktewater maakt de noodzaak tot maatregelen om afspoeling van fustmateriaal te voorkomen groot. Het ligt voor de hand om fustmateriaal dusdanig op te slaan dat blootstelling aan regen wordt voorkomen (Van den Ende et al, 2000; Van den Ende & Wijnker, 2000).

Spelen

Geoogste bloembollen worden veelal gespoeld om grond te verwijderen. Dit is nodig voor het verdere verwerkingsproces van de bollen en in verband met exporteisen. Veel bloembollenbedrijven bezitten een spoelinstallatie en één of meerdere bassins waarin met spoelwater meegevoerd slib kan bezinken. Water uit deze bassins wordt veelal gerecirculeerd en hergebruikt in het spoelproces. De kans dat bestrijdingsmiddelen via het spoelen in het oppervlaktewater terecht komen is afhankelijk van onder andere de spoelduur, de bassinomvang, de hoeveelheid gebruikt (na)spoelwater die direct of indirect het oppervlaktewater bereikt, eigenschappen van de grond en de aanwezigheid van functionerende drains. De omvang van de emissie van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater via spoelwater is niet bekend.

Reiniging apparatuur

Voor zo ver bekend zijn er geen specifieke gegevens beschikbaar over eventuele belasting van het oppervlaktewater ten gevolge van het reinigen van spuitapparatuur van bloembollenbedrijven. Vermoed wordt dat deze route slechts een bescheiden bijdrage levert aan de totale emissie naar het oppervlaktewater (Van Aartrijk 1998).

Ruimtebehandeling

Bij de ruimtebehandeling kan er emissie naar het oppervlaktewater plaatsvinden via de lucht (depositie). Het is niet bekend hoe groot deze emissie is. Voor kassen vormde de afvoer via condensgoten een belangrijke emissieroute naar oppervlaktewater. Momenteel wordt onderzocht hoeveel bestrijdingsmiddel er via aanslag op de wanden en ventilatoren in het condenswater terecht komt. Ook dit zou een emissieroute naar het oppervlaktewater kunnen zijn.

2.2.4 Conclusies

Gewasbescherming in de bollenteelt leidt tot sterke belasting van het oppervlaktewater. De grootste problemen op het gebied van bestrijdingsmiddelen worden in de bollenteelt veroorzaakt door drift, emissie via drains en emissie vanaf het erf (in het bijzonder bij de bolontsmetting en de afspoeling van fustmateriaal, als kisten niet overdekt wordt opgeslagen). Dit zijn dus aangrijppunten waarvoor managementmaatregelen gezocht moeten worden. Belangrijke maatregelen om het milieu-effect te verminderen liggen in het verminderen van het gebruik van de milieubelastende middelen.

2.3 Wet- en regelgeving

Er zijn verschillende wetten op het gebied van bestrijdingsmiddelen:

- Wet Verontreiniging Oppervlaktewater -WVO (waaronder het Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij en de WVO-vergunningen);
- Wet Milieubeheer - Wm;
- Bestrijdingsmiddelenwet - Bw;
- Wet Bodembescherming - Wbb.

Hieronder geven we per emissieroute weer aan welke wet- en regelgeving er de bollen-teler moet voldoen.

Depositie

Geen wet- of regelgeving.

Spuit- of druppeldrift - WVO

Bloembollenteelt valt onder het Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij (gebaseerd op de WVO). Een uitzondering geldt voor bedrijven die vergunningplichtig zijn en (voor een deel van de activiteiten) onder het WVO-vergunningsstelsel vallen of een aanvraag daartoe hebben ingediend. Het gaat daarbij met name om bedrijven die actief zijn in de gebieden Noord- en Zuid-Holland die aangemerkt zijn als 'gespecialiseerd bollengebied'. Bollenteelt buiten deze gebieden valt dus onder het Lozingenbesluit.

Eisen uit het Lozingenbesluit (geldig vanaf 1 maart 2000):

Spuiten en bemesten naast oppervlaktewater

- spuiten op het talud van de watergang is verboden.
- teeltvrije zone (spuit- en bemestingsvrije zone, m.u.v. pleksgewijze onkruidbestrijding):

<i>van 2000-2002</i>	<i>vanaf 2003 (onder voorbehoud!)</i>
150 cm of	225 cm of
100 cm + vanggewas of	150 cm + luchtondersteuning of
100 cm + luchtondersteuning of	150 cm + overkapte beddenspuit of
100 cm + overkapte beddenspuit of	100 cm+handgedragen spuit+emissiescherm of
50 cm + handgedragen spuit of	0 cm + biologische teelt
0 cm + emissiescherm of	nader te bepalen aantal cm als gevolg van
0 cm + biologische teelt	nieuwe spuittechniek of teeltwijze

Spuiten en bemesten binnen 14 m vanaf de insteek van het talud

- veldspuit met driftarme doppen en kantdoppen

<i>tot eind 2000</i>	<i>vanaf 2001</i>
niet verplicht	verplicht (behalve bij een overkapte beddenspuit)
- spuitdophoogte niet hoger dan 50 cm boven het gewas of kale grond;
- voor bladbemestingsstoffen gelden dezelfde eisen als voor bestrijdingsmiddelen
- (zie hierboven: spuitboomhoogte en veldspuit met driftarme doppen of kantdoppen);
- niet spuiten bij een windsnelheid van meer dan 5 m/s, tenzij een overkapte beddenspuit wordt gebruikt of als er sprake is van een teeltbedreigende situatie (kan worden bepaald aan de hand van waarschuwings- of adviessysteem);
- geen gebruik maken van een spuitgeweer dat voorzien is van een werveldop of als de werkdruk van het geweer hoger is dan 5 bar, zodat over een afstand van 2m spuitvloeistof kan worden verspreid;
- kantstrooiapparatuur is verplicht bij korrel- en poedervormige meststoffen;
- spuitapparatuur mag niet rechtstreeks gevuld worden vanuit oppervlaktewater, tenzij gebruik wordt gemaakt van een tussenopslag, of dat voor een dusdanige

voorziening wordt gezorgd dat (bij calamiteiten) terugstromen van de spuitvloeistof naar oppervlaktewater niet meer mogelijk is.

- lekken en morsen bij het reinigen en vullen van spuitapparatuur moet voorkomen worden (bijv. het overlopen van de tank).

WVO-vergunning

Bedrijven in de gebieden Noord- en Zuid-Holland die aangemerkt zijn als 'gespecialiseerd bollengebied' vallen onder de WVO-vergunning.

Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste voorschriften uit de WVO-vergunning die betrekking hebben op bestrijdingsmiddelen. Deze voorschriften zijn extra ten opzichte van het Lozingenbesluit.

Registratie

- Registratie van gegevens omtrent het gebruik van bestrijdingsmiddelen (middel, hoeveelheid, oppervlakte, gewas, perceel, datum en de wijze van verwerking van de restanten ontsmettingsvloeistof)

Bemonstering en analyse

- Minimaal één keer per jaar bemonstering en analyse van afvalwater (reinigingswater van voertuigen, machines en bedrijfsgebouwen, naspoelwater van het spoelen van bollen en koelwater).

Driftbeperking

Bij de verlening van de WVO-vergunning worden door USHN vijf driftpakketten gehanteerd. Het valt op dat de vergunningen sterk gericht zijn op driftbeperking. Het streven is om een driftpercentage te realiseren van 0,2% van de dosering (*Voortgangsrapportage Doelgroepoverleg Bloembollen 1998-1999*). Uit onderzoek van het IMAG-DLO (zie bijlage 3.A) is gebleken dat dit driftpercentage wordt gerealiseerd als men zich houdt aan één van de vijf driftpakketten (Porskamp & van de Zande 2000). Telers met een WVO-vergunning van USHN moeten ten eerste voldoen aan de volgende algemene voorschriften:

Binnen de spuit- en teeltvrije zone mag uitsluitend pleksgewijze toepassing van onkruidbestrijding plaatsvinden met een afgeschermd spuitdop, een strijkstok, mankar of vergelijkbare techniek.

Het uitvoeren van een bespuiting bij een windkracht van meer dan 4 Beaufort, (gemeten op 10 meter hoogte) is niet toegestaan, tenzij sprake is van een teeltbedreigende situatie.

Voor het bepalen van de windsnelheid dient gebruik te worden gemaakt van een erkende weerlijn/fax. Bepalend hierbij zijn de meest recente verwachtingswaarden ten aanzien van de windkracht.

De veldspuit dient te zijn uitgerust met een manometer, die in deugdelijke staat van onderhoud moet verkeren en goed afleesbaar moet zijn.

Vervolgens kan de ondernemer kiezen uit een van de vijf driftpakketten:

Driftpakket 1: Overkapte beddenspuit (Hoogervorst)

- Op de percelen gelden de volgende spuit- en teeltvrije zones:
 - a. langs de sloten parallel gelegen aan de plantrichting van het gewas:
 - 1 meter, gerekend vanaf de insteek van het oppervlaktewater.
 - b. langs de sloten gelegen langs de kopakkers:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek.
- Op de eerste zes bedden (9 meter), gerekend vanaf de spuit- en teeltvrije zone, dient een bespuiting te worden uitgevoerd met een overkapte beddenspuit.
- Vanaf het zevende bed mag een bespuiting uitgevoerd worden met een veldspuit.
- Op het gehele perceel dient een bespuiting uitgevoerd te worden met driftarme (kant)doppen die zijn weergegeven in bijlage 3.D. De spuitdruk mag tijdens het spuiten niet hoger zijn dan voor de betreffende driftarme dop is aangegeven in dezelfde bijlage.
- Zodra het drift-classificatiesysteem ten behoeve van het Lozingenbesluit openteelt en veehouderij van kracht is zal deze in de plaats komen van bijlage 3.D. Driftarme doppen die u heeft aangekocht vóór de datum van het van kracht worden van uw vergunning, mag u tot uiterlijk 1 januari 2004 blijven gebruiken.
- De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond of het landbouwgewas.

Driftpakket 2: Luchtondersteunde spuit (Hardi-twin of rauw)

- Op de percelen gelden de volgende spuit- en teeltvrije zones:
 - a. langs de sloten parallel gelegen aan de plantrichting van het gewas:
 - 1 meter, gerekend vanaf de insteek van het oppervlaktewater.
 - b. langs de sloten gelegen langs de kopakkers:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek.
- Op het gehele perceel dient een bespuiting uitgevoerd te worden met een luchtondersteunde spuit voorzien van de driftarme (kant)doppen die zijn weergegeven in bijlage 3.D. De spuitdruk mag tijdens het spuiten niet hoger zijn dan voor de betreffende driftarme dop is aangegeven in dezelfde bijlage.
- Zodra het drift-classificatiesysteem ten behoeve van het Lozingenbesluit openteelt en veehouderij van kracht is zal deze in de plaats komen van bijlage 3.D. Driftarme doppen die u heeft aangekocht vóór de datum van het van kracht worden van uw vergunning, mag u tot uiterlijk 1 januari 2004 blijven gebruiken.
- De maximale spuitboomhoogte bedraagt bij het gebruik van de Hardi-twin:
 - 50 cm boven de grond of het landbouwgewas.
- De maximale spuitboomhoogte bedraagt bij het gebruik van de Rauw:
 - 30 cm boven de grond of het landbouwgewas.

Driftpakket 3: Veldspuit met driftarme doppen (zie bijlage 3.D)

- Op de percelen gelden de volgende spuit- en teeltvrije zones:
 - a. langs de sloten parallel gelegen aan de plantrichting van het gewas:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek van het oppervlaktewater.
 - b. langs de sloten gelegen langs de kopakkers:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek.
- Op het gehele perceel dient een bespuiting uitgevoerd te worden met een veldspuit voorzien van een van de driftarme (kant)doppen die zijn weergegeven bijlage 3.D. De spuitdruk mag tijdens het spuiten niet hoger zijn dan voor de betreffende driftarme dop is aangegeven dezelfde bijlage.
- Zodra het drift-classificatiesysteem ten behoeve van het Lozingenbesluit openteelt en veehouderij van kracht is zal deze in de plaats komen van bijlage 3.D. Driftarme doppen die u heeft aangekocht vóór de datum van het van kracht worden van uw vergunning, mag u tot uiterlijk 1 januari 2004 blijven gebruiken.
- De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond of het landbouwgewas.

Driftpakket 4: Veldspuit met extra driftarme (Venturi) doppen (zie bijlage 3.D)

- Op de percelen gelden de volgende spuit- en teeltvrije zones:
 - a. langs de sloten parallel gelegen aan de plantrichting van het gewas:
 - 1,5 meter, gerekend vanaf de insteek van het oppervlaktewater.
 - b. langs de sloten gelegen langs de kopakkers:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek.
- Op het gehele perceel dient een bespuiting uitgevoerd te worden met een veldspuit voorzien van een van de extra driftarme (kant)doppen die zijn weergegeven bijlage 3.D. De spuitdruk mag tijdens het spuiten niet hoger zijn dan voor de betreffende driftarme dop is aangegeven in dezelfde bijlage.
- Zodra het drift-classificatiesysteem ten behoeve van het Lozingenbesluit openteelt en veehouderij van kracht is zal deze in de plaats komen van bijlage 3.D. Driftarme doppen die u heeft aangekocht vóór de datum van het van kracht worden van uw vergunning, mag u tot uiterlijk 1 januari 2004 blijven gebruiken.
- De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond of het landbouwgewas.

Driftpakket 5: Veldspuit met Airjet luchtvløeistofdop

- Op de percelen gelden de volgende spuit- en teeltvrije zones:
 - a. langs de sloten parallel gelegen aan de plantrichting van het gewas:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek van het oppervlaktewater.
 - b. langs de sloten gelegen langs de kopakkers:
 - 3,75 meter, gerekend vanaf de insteek.
- Op het gehele perceel dient een bespuiting uitgevoerd te worden met een veldspuit voorzien van een van de Airjet luchtvløeistofdop insert no. 035.
- De luchtdruk in combinatie met de vløeistofdruk moet voldoen aan de hieronder weergegeven toegestane instellingen.

Luchtdruk (bar)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,74	0,74	0,74	0,74
Vløeistofdruk (bar)	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	2,50	3,00	3,50	4,00

- De veldspuit dient te zijn uitgerust met manometers, om de combinatie van de lucht- en vløeistofdruk te kunnen controleren. Deze manometers dienen in deugdelijke staat van onderhoud te verkeren.
- De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond of het landbouwgewas.

Overige voorschriften

- Bij de teelt van lelie, tulp en gladiool dient gebruikt gemaakt te worden van een waarschuwingssysteem voor vuur (Botrytis);

Uitspoeling via drains

Geen wet- of regelgeving.

Bolontsmetting - WVO, Wet Milieubeheer, Bestrijdingsmiddelenwet

Ter beperking van de emissies vanuit de bolontsmetting is een aantal verplichte maatregelen uitgevaardigd waaraan bedrijven moeten voldoen:

- Het op een verharding ontsmetten of spoelen van bloembollen mag uitsluitend plaatsvinden indien afvalwater wordt opgevangen. Het is verboden afvalwater te lozen op het oppervlaktewater (WVO).
- De opvang onder de ontsmettingsinstallatie moet minimaal 10% groter zijn dan de inhoud van de ontsmettingsinstallatie (Wm).
- Een nieuwe vløeistofdichte vloer moet voldoen aan de NRB-norm (Wm). Wanneer een vloer vløeistofdicht is echter niet duidelijk omschreven. Bij nieuwbouw

bestaan de volgende richtlijnen voor beton: kwaliteit B35, watercementfactor <0,45, milieuklasse 5b of 5c.

- Het afschot moet minstens 10 mm per meter zijn in de richting van de goot/muur (Wm).
- De restanten dompelvloeistof dienen aan het plantgoed te worden toegevoegd of te worden afgevoerd naar een verwerker. Het restant ontsmettingsvloeistof kan op twee manieren worden verwerkt:
- het kan meegegeven worden aan het plantgoed, of
- het kan in der periode tussen planten en opkomst van het gewas over het land verspreid worden.
- Wanneer dit op praktische bezwaren stuit, kan het restant kort voor het planten over het land worden verspreid. De hoeveelheden die per hectare gebruikt kunnen worden staan in bijlage 2. Bij kort dompelen wordt een dubbele dosering van middelen in de ontsmettingsvloeistof gebruikt. Bij het uitrijden van ontsmettingsvloeistof dat gebruikt is voor kort dompelen dient de teler dan ook maximaal de halve dosering uit bijlage 2 toe te passen (Bw).

Afspoeling vanaf opgeslagen fustmateriaal - WVO, Wet Milieubeheer

Verplichte maatregelen die gelden voor het opslaan van fust zijn:

- Voorkom lozing van de ontsmettingsvloeistof op het oppervlaktewater door het fust (vol of leeg) overkapt op te slaan (WVO).
- Water verontreinigd met bestrijdingsmiddelen mag nooit op het riool of het oppervlaktewater worden geloosd (Wm).

Spoelen - WVO, Wet Milieubeheer, Wet Bodembescherming

Er gelden de volgende eisen met betrekking tot de spoelplaats (het geheel van bassins, spoelinstallatie en vloer):

- Afstand van de spoelplaats tot de insteek van het talud moet minimaal 5 meter zijn (WVO).
- Er mag geen lozing van spoelwater op het openbaar riool plaatsvinden (Wm).
- Er mag geen lozing van spoelwater op het oppervlaktewater plaats vinden (WVO).
- Bij voor- en hoofdspoeling is volledige recirculatie verplicht (WVO).
- Naspoelwater mag wel geloosd worden indien het te lozen water aan de norm voldoet. Als het bedrijf onder het Lozingenbesluit valt geldt enkel een meldingsplicht. Bij een aparte WVO-vergunning moet een vergunning voor de lozing worden aangevraagd (WVO).
- Het lozen van spoelwater is uitsluitend toegestaan indien het water niet kan worden hergebruikt (het spoelproces moet dan echter bestaan uit 2 fases, waarbij naspoelen de laatste is) (WVO).
- Indien er ontheffing is verkregen dient het te lozen naspoelwater via een voorziening voor het tegenhouden van onopgeloste bestanddelen te doorlopen. Ook moet het water een goed toegankelijke controlevoorziening doorlopen. Het gehalte onopgeloste bestanddelen mag niet hoger zijn dan 100 mg/l (WVO).
- Er zijn uitzonderingsgebieden waar geen water uit het oppervlaktewater mag worden onttrokken. Een voorbeeld hiervan is Texel (WVO).
- Het afschot moet minstens 10 mm per meter zijn in de richting van de goot of muur.
- Het spoelbassin moet vloeistofdicht zijn. Hierbij moet de afdichting voldoen aan het beschermingsniveau van de bodem volgens de Wet Milieubeheer en de Wet bodembescherming (Wbb).
- Spoelgrond dient afgevoerd te worden naar het perceel van herkomst of een perceel waar gedurende de laatste 2 jaar tenmiste 1 jaar bloembollen hebben gestaan (Wbb).

- Om de spoelgrond af te voeren naar een ander dan bovengenoemd perceel dient de grond aan de streefwaarden te voldoen en zodoende te worden bemonsterd. Als het gehalte aan bestrijdingsmiddelen groter is dan 50 mg/kg grond of anderzijds vervuild is dient de grond als gevaarlijk afval te worden afgevoerd (Wbb).

Reiniging apparatuur - WVO, Wet Milieubeheer

Er gelden de volgende eisen met betrekking tot reinigen van apparatuur en de schoonmaakplaats:

- Het schoonmaakwater mag geen bestrijdingsmiddelen en meststoffen bevatten (WVO, Wm).
- De vloer van een wasplaats dient vloeistofdicht te zijn (Wm).
- Het stallen en reinigen van spuit- en bemestingsapparatuur dient overkapt of op onverhard terrein tenmiste 5m uit de insteek van het talud plaats te vinden. Op verhard terrein moet het water worden opgevangen (dan afvoeren naar een verwerker of verdund verspuiten over het perceel) (WVO).
- *Lozen op het riool*
- Indien binnen 40 meter van de schoonmaakplaats riolering aanwezig is, dient de lozing van schoonmaakwater van apparatuur die niet bestemd is voor gebruik van bestrijdingsmiddelen of meststoffen op het riool plaats te vinden (Wm).
- Er dient per bedrijf een melding van de lozing te worden gedaan (Wm).
- Na behandeling van het afvalwater in een slibopvangput en olie- en vetafscheider kan het in een openbaar riool worden geloosd, mits de concentratie minerale olie na de afscheider niet hoger is dan 200mg/l en de concentratie onopgeloste bestanddelen niet hoger is dan 100mg/l in enig steekmonster (Wm).
- Snel bezinkende bedrijfsafvalstoffen met een diameter van meer dan 0,75mm mogen niet worden geloosd (Wm).
- *Lozen op het oppervlaktewater*
- Als er binnen 40 meter vanaf het punt waar de lozing ontstaat geen riolering is, of als de riolering te weinig capaciteit heeft, mag reinigingswater op het oppervlaktewater worden geloosd, mits:
 - het water niet meer dan 20 mg/l aan minerale olie bevat (anders: eerst zuiveren). Voor gebieden waarvoor een WVO-vergunning geldt en die als bestemming hoofdfunctie natuur hebben geldt een norm van 5mg/l en voor vergelijkbare gebieden met de bestemming nevenfunctie natuur wordt de norm per situatie vastgesteld (WVO).
 - het gehalte onopgeloste bestanddelen niet meer dan 100 mg/l bedraagt (anders: eerst zuiveren) (WVO).
 - het afvalwater eerst een doelmatige en goed toegankelijke controlevoorziening doorloopt. Daarbij mag het water niet eerst worden gemengd met ander afvalwater (WVO).

Ruimtebehandeling - WVO

In de WVO-vergunning is opgenomen dat condenswater uit bewaar ruimten waarin bestrijdingsmiddelen worden toegepast niet geloosd mogen worden op het oppervlaktewater.

2.4 Managementmaatregelen

Eerder in dit hoofdstuk is een aantal knelpunten en probleemstoffen naar voren gekomen. In deze paragraaf geven we managementmaatregelen weer die de milieubelasting kunnen verminderen. Een overzicht van de onderstaande maatregelen en bijbehorende reductiepercentages van het bestrijdingsmiddelengebruik geven we in tabel 2.B. De maatregelen die worden opgenomen in een waarderingssysteem of in het certificatieschema van Milieukeur moeten controleerbaar en uitvoerbaar zijn. In de tabel 2.B. hebben we ook kwalitatief de controleerbaarheid en uitvoerbaarheid van de maatregelen weergegeven.

Managementmaatregelen die invloed hebben op de milieubelasting kunnen worden ingedeeld in vier categorieën:

1. Verlagen van het gemiddelde gebruik of de doseringen, door managementmaatregelen;
2. Emissiebeperking;
3. Vervangen van milieubelastende middelen;
4. Preventie.

Hieronder noemen we de door ons gevonden maatregelen.

2.4.1 Verlagen van het aantal toepassingen of de doseringen, door managementmaatregelen

Gebruik managementsystemen

- Gewis (Gewasbescherming en Weer InformatieSysteem). Dit computersysteem geeft aan hoe effectief een bestrijdingsmiddel is, op basis van weersvoorspellingen en de actuele weersomstandigheden in de regio. Geschat wordt dat het reductiepercentage maximaal 10% zal zijn. Het percentage is zeer onzeker in verband met de vooralsnog matige onderbouwing van de advisering voor de bollenteelt.
- Waarschuwings- en adviessystemen (Botrytis waarschuwingssystemen, weersinformatiesystemen, enz.). Afhankelijk van de gevoeligheid van de geteelde cultivar en van overige omstandigheden (zoals het weer) is een reductiepercentage mogelijk van 30-85% van vuur bestrijdingsmiddelen. Wel is het de vraag of de adviezen daadwerkelijk worden opgevolgd.

Niet-chemische bestrijding

- Onkruid branden op braak land of voor opkomst. Deze maatregel is weinig perspectiefvol.
- Onkruidbestrijding: afdekken met stro of een gronddoek. Afdekken met stro wordt nu alleen gedaan in de biologische teelt en kent potentiële forse nadelen. Andere afdekkingsmaterialen zouden wellicht meer perspectief kunnen hebben. Gelet op het huidige beperkte perspectief is er hooguit enkele procenten reductie van herbiciden te behalen.
- Mechanische onkruidbestrijding is nog in ontwikkeling. Van bijvoorbeeld handmatig wieden, wiedegeen, schoffelen en gebruik van een padenfrees is het perspectief nog onduidelijk. Reductiepercentages zijn eigenlijk niet verantwoord te noemen. In de praktijk wordt vooralsnog alleen mechanisch onkruid bestreden tussen de ruggen (op zavel- en kleigrond) en op de kopeinden en de teeltvrije zone (op zand).

Gebruik bestrijdingsmiddelen

- Pleksgewijs spuiten van onkruiden. Dit heeft alleen perspectief in geval van graanopslagmiddelen en bij bespuitingen tegen kiek. Het reductiepercentage van herbiciden is beperkt (ca. 5%). Bestrijding van graanopslag en kiek wordt overigens nu al grotendeels pleksgewijs ingevuld.
- LDS (Lage Doseringensysteem) voor onkruid. Dit is voor diverse gewassen ontwikkeld. Voor iris en gladiool is er een wezenlijke reductie mogelijk, van 0-70 % van het herbicidegebruik. Het is echter de vraag hoe lang het middel Dosanex beschikbaar blijft, aangezien de fabrikant van plan is om het (vanwege de lage afzet) van de markt te halen. Op het totale areaal bloembollen ligt de reductie op ca. 10 %. Een deel van de bedrijven voert dit nu al uit. In tulp, hyacint en lelie is er meer sprake van spreiding van de herbicideninzet dan van grote reductie. Een hoge reductie wordt pas wezenlijk indien blijkt dat, in combinatie met LDS, toepassing van bodemherbiciden achterwege kan worden gelaten. Dit wordt nog onderzocht. Goltix mag niet worden toegepast in grondwaterbeschermingsgebieden op zandgronden met een organische stofgehalte van <2% en <10% afslibbaar. Hierdoor blijft in deze gebieden alleen Asulox over voor het LDS-systeem.
- Toepassing MLHD-methode. MLHD=Minimum Lethale Herbicide Dosering. Dit is een methode waarmee na het spuiten van een lage dosering (fotosyntheseremmend) herbicide gemeten kan worden of (de fotosynthese van) het onkruid in voldoende mate is aangetast dat het zal afsterven. Wanneer het onkruid voldoende bestreden blijkt is geen tweede bespuiting nodig. De eerste ervaringen met MLHD in de bollenteelt zijn niet zo gunstig. Besparingen zullen naar verwachting niet hoger zijn dan wat met LDS in combinatie met bodemherbiciden (als basisbespuiting) kan worden gerealiseerd. Momenteel wordt er door PRI een vergelijkbare methode ontwikkeld, die simpeler is in het gebruik. De perspectieven voor de bollenteelt worden onderzocht.
- Geen bodemherbiciden gebruiken.
- Gebruik van uitvloeiers bij herbiciden op leeg land (ten behoeve van lagere dosering). Dit kan een reductiepercentage te geven van 30-40%. Omdat uitvloeiers schade kunnen geven bij het bolgewas is hier alleen de toepassing op leeg land opgenomen.
- Pleksgewijs spuiten van haarden: op maximaal 50% van het totale areaal. Dit is niet van toepassing voor de bollenteelt.
- Inundatie. Ooit is er wel eens een schatting gemaakt van de reductie van bestrijdingsmiddelen bij inundatie. De reductie is sterk afhankelijk van aannames. Alleen een reductie van natte grondontsmettingsmiddelen (metam-natrium en cis-dichloorpropeen) is waarschijnlijk, niet van andere groepen middelen. Hierbij gaat het om 10-20% reductie van het gebruik in Noord-Holland (het enige gebied waar geïnundeerd wordt/kan worden in verband met het profiel van de bodem). Landelijk gaat het om een reductie van maximaal 5-10% van de natte grondontsmettingsmiddelen. Deze reductie wordt al gerealiseerd. Een verdere reductie en toepassing van inundatie is onwaarschijnlijk.
- Natte grondontsmetting tegen aaltjes pleksgewijs uitvoeren, aan de hand van bemonstering: op maximaal 20% van het totale areaal. Deze maatregel lijkt in de bollenteelt niet veel perspectief te hebben.
- Geen grondontsmetting. Veel telers passen geen grondontsmetting meer toe. Reductie van het middelengebruik heeft de afgelopen jaren plaatsgevonden en zal wellicht nog wel wat verder kunnen afnemen. Geheel geen landelijk gebruik van grondontsmettingsmiddelen lijkt niet realistisch.
- Teelt van afrikaantjes als tussengewas, tegen wortellesieaaltjes. Deze maatregel is (nog) niet perspectiefvol, omdat de afrikaantjes vaak niet goed groeien. Onderzocht wordt of het gewas beter aanslaat als het wordt geplant, in plaats van gezaaid.

- Anaërobe compostering van gewasresten in de grond (ter bestrijding van bodemgebonden ziekten en plagen). Deze methode wordt nog onderzocht. Er is dan ook geen reductiepercentage te geven.
- Douchen, schuimen of fustloos bolontsmetten in plaats van dompelen. Bij douchen, schuimen en fustloos ontsmetten komt er minder ontsmettingsvloeistof terecht in fust dan bij dompelen. Douchen en schuimen geven daarnaast ook minder restvloeistof dan dompelen. Hoeveel emissiereductie dit geeft is op dit moment niet bekend, maar is in principe te berekenen.
- Beperken van de hoeveelheid restvloeistof bij de bolontsmetting:
 - maak het dompelbad zoveel mogelijk op, dus ga bij het ontsmetten van de laatste kisten een kleiner aantal kisten tegelijk te ontsmetten;
 - dompel alleen geschoonde bollen en knollen, zodat het bad langer gebruikt kan worden;
 - gebruik van het ontsmettingsbad voor verschillende gewassen.
- De bollen niet ontsmetten na het spoelen.
- Uitrijverbod bolontsmettingsvloeistof óf alleen ontsmettingsvloeistof uitrijden nadat dit is gemeld aan het Hoogheemraadschap. De vloeistof kan worden afgevoerd als chemisch afval.

2.4.2 Emissiebeperking

Drift

Maatregelen die drift kunnen beperken zijn:

- Spuiten bij windsnelheid* van 3 m/s (in plaats van 5 m/s).
- (Extra) teeltvrije zone* van 0,5 mtr - 10 m (zie bijlage 3.B).
- Spuitboomhoogte verlagen* 30 - 75 cm boven het gewas (zie bijlage 3.C).
- Driftarme doppen* (zie bijlage 3.D).
- Kantdoppen* (zie bijlage 3.D).
- Venturidoppen (zie bijlage 3.D).
- Luchtondersteuning.
- Rijenspuit.
- Afgeschermd spuitboom.
- Overkapte spuitboom.
- Overkapte beddenspuit.
- Handgedragen spuit(boom), die neerwaarts en niet in de richting van de sloot wordt gericht (bijv. onkruidstrijker, rugspuit). Veel telers vinden de arbeidsomstandigheden bij deze maatregel overigens slecht.
- Vanggewas.
- Emissiescherm (windscherm)
- Spuitvolume verdubbelen van 200 tot 400 l/ha water.
- Geen chemische onkruidbestrijding in het talud, tenzij het wordt toegepast met een onkruidstick.

* Maatregelen die binnen het *Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij* vallen.

De mate van driftreductie van de verschillende spuitdoppen wordt momenteel geclassificeerd (zie bijlage 3.D), op basis van de huidige kennis over emissiereductie. Wanneer deze kennis blijkt te veranderen, zal ook de mate van waardering voor de doppen aangepast moeten worden. Om het systeem werkbaar te houden en duidelijk voor de gebruikers, moet dit echter niet vaker veranderen dan bijvoorbeeld één keer per jaar.

Emissie vanaf het erf

Maatregelen die de emissie vanaf het erf (met name van de bolontsmetting) kunnen reduceren zijn:

- Overkapte ontsmettingsplaats.
 - De vloeiستofdichte betonvloer is niet gescheurd of doorboord.
 - Goten of een muur die tot 20 cm vloeiستofdicht is rondom de ontsmettingsplaats. De goten komen uit in een put. Goten en put hebben samen minimaal een inhoud van de ontsmettingsinstallatie plus 10% extra.
 - De ontsmettingsplaats is zo groot dat de wagen geladen kan worden tussen de goten.
 - De kisten na de bolontsmetting laten uitlekken boven lekbakken:
 - zonder ventilator: minimaal 6 uur;
 - met ventilator: minimaal 1 uur.
- Vanwege de vorm van lelies (m.n. schubben) lukt het niet om veel ontsmettingsvloeiستof te verliezen bij het (langdurig, geventileerd) uitlekken. Deze maatregel geldt daarom niet voor lelies. De hier gestelde minimum tijd is een schatting. De tijd zouden getoets kunnen worden in praktijksituaties.
- Goten op de transportwagens zodat de uitgelekte ontsmettingsvloeiستof wordt opgevangen.
 - Bij regen zijn fust op het land of op een transportwagen afgedekt.
 - Fust, spuit- en bemestingsapparatuur op het land staan minimaal 5 m vanaf de insteek van het talud.
 - De spoelplaats is zo groot dat alle spoelwerkzaamheden op de vloeiستofdichte vloer plaatsvinden.
 - Opvang van condenswater uit bewaarruimten waarin bestrijdingsmiddelen worden toegepast.

Deze maatregelen hebben met uitzondering van de laatste maatregel te maken met aanpassingen in handelingen met betrekking tot bolontsmetting en het spoelen. Het is vrijwel onmogelijk om iets te zeggen over de relatieve bijdrage van de diverse handelingen aan de belasting van het oppervlaktewater. Wel kan worden gezegd dat het totaal aan handelingen (met name in de wintermaanden) een forse reductie van emissies kan beïnvloeden. Met het totaal aan maatregelen kan naar schatting ca. 40-50% reductie behaald worden.

2.4.3 Vervangen van milieubelastende middelen via de milieumeetlat

Om de milieubelasting van water of een van de andere milieucompartimenten te verlagen kan een teler er voor kiezen om milieubelastende middelen te vervangen door minder milieubelastende alternatieven. Telers kunnen hiervoor de milieumeetlat van het CLM hanteren. Middelen die bij de toegepaste dosering meer dan 100 milieubelastingspunten scoren belasten het milieu te veel. Binnen Milieukeur wordt daarom deze 100 punten als grens gehanteerd. Inmiddels zijn voor enkele plaag-gewas combinaties in de bollenteelt ook milieubelastingskaarten beschikbaar (Kerngroep MJP-G 2001). Vooral de keuze voor middelen die voor waterleven én uitspoeling laag scoren is voor oppervlaktewater belangrijk. In termen van milieu kan door deze aanpak grote winst behaald worden. De milieubelasting van middelen in de bollenteelt, bij een maximale dosering is weergegeven in bijlage 4.

2.4.4 Preventie

Naast deze maatregelen kunnen er ook maatregelen worden genomen op het gebied van preventie:

- Telen van cultivars met resistentie voor Botrytis. Afhankelijk van de gevoeligheid van de geteelde cultivar is er een reductie mogelijk van 0-40% van vuurbestrijdingsmiddelen.
- Telen van cultivars met resistentie tegen bodempathogenen. Afhankelijk van de gevoeligheid van de geteelde cultivar is 0-5% reductie mogelijk.
- In 1993 heeft het Milieuplatform Bloembollen een rapport uitgebracht met daarin de ziektegevoeligheid van bloembollencultivars (van Keulen & van Aartrijk 1993).
- Gezond uitgangsmateriaal.
- Afvoer van gewasresten van land.
- Percelen met bodemziekten als laatste bewerken en vervolgens machines schoonmaken.
- Zieke planten opruimen.
- Bedrijfshygiëne: na elk gebruik schoonmaken machines, gereedschappen, fust.
- Bestrijding van onkruiden die waardplant zijn voor ziekten en plagen.
- Goed terugdrogen na het spoelen, zodat de bollen droog zijn.
- Ruime vruchtwisseling: minimaal 1 op 5.
- Minimaal 1 maal in de rotatie teelt van een tussengewas.
- Cellen-planning (i.v.m. gevoeligheid voor ziekten en plagen en de kans dat er ziekten of plagen aanwezig zijn in een cel).

De mate waarin het gebruik van bestrijdingsmiddelen wordt gereduceerd bij toepassing van deze preventieve maatregelen is, met uitzondering van de resistente cultivars, echter slecht in te schatten.

(Belangrijkste bronnen: *Gewasbescherming in bloembollen en bolbloemen 1997/1998*; *Informatiemap 'Bollenteelt na 2000'*; Bemelmans & Wiskerke 1999; Bouwman e.a. 1997; schriftelijke mededelingen Van den Ende en Van Aartrijk-LBO 2000; mondelinge mededeling Kreuk 2001)

Tabel 2.B Reductiepercentages van emissie, verbruik of milieubelasting van managementmaatregelen

Managementmaatregelen	reductie %	reductie van	contro- leerbaar heid	uitvoer- baar- heid
<i>Gebruik managementsystemen</i>		<i>gebruik</i>		
• Gewis	0-10 ³	algemeen	±	±
• Botrytis waarschuwingssysteem	30-85 ³	fung.	±	+
<i>Niet-chemische bestrijding</i>		<i>gebruik</i>		
• Onkruid branden op braak land of voor opkomst	0 ³	gebruik herb.	±	±
• Onkruidbestrijding: afdekken met stro of een gronddoek	0-5 ³	herb.	+	+
• Mechanische onkruidbestrijding:	100 ^{3,4}		±	±
- Onkruiddeg (wiedeg)	100 ⁴	herb.	+	±
- Loof/onkruidbrander	100 ⁴		+	-
- Schoffeltuig	100 ⁴		-	±
- Padenfrees	100 ³		±	+

Managementmaatregelen	reductie %	reductie van	contro- leerbaar- heid	uitvoer- baar- heid
<i>Gebruik bestrijdingsmiddelen</i>		<i>gebruik</i>		
• Pleksgewijs spuiten van onkruiden	5 ³	herb.	±	+
• LDS onkruid - iris en gladriool	0-70 ³	Dosanex	+	+
• LDS onkruid - tulp, hyacint en lelie	10 ³	Goltix Asulox	+	+
• Toepassing MLHD-methode	10 ³	herb.	±	±
• Geen bodemherbiciden gebruiken	100 ³	bodem- herb.	+	±
• Gebruik uitvloeiers bij herbiciden op leeg land (ten behoeve van lagere dosering).	30-40 ⁵	herb.	+	+
• Pleksgewijs spuiten van haarden: op maximaal 50% van het totale areaal	50	algemeen	-	-
• Inundatie (In Noord-Holland 10-20% reductie)	5-10 ³	grondont. middel	+	+
• Pleksgewijs natte (chemische) grondontsmetting aan de hand van bemonstering op aaltjes: op maximaal 20% van het totale areaal	80	grondont. middel	±	+
• Geen chemische grondontsmetting	100 ³	grondont. middel	+	±
• Teelt van afrikaantjes (gezaaid of geplant) als tussengewas, tegen worteltesieaaltjes	?	grondont. middel	+	-
• Anaërobe compostering van gewasresten in de grond (ter bestrijding van bodemgebonden ziekten en plagen)	?	grond- ont./beh. middel	+	-
• In plaats van dompelen: - douchen - schuimen - fustloos bolontsmetten	4 ⁶	algemeen	+	±
• Beperken van de hoeveelheid restvloeistof bij de bolontsmetting: - maak het dompelbad zoveel mogelijk op, dus ga bij het ontsmetten van de laatste kisten een kleiner aantal kisten tegelijk ontsmetten - dompel alleen geschoonde bollen en knollen, zodat het bad langer gebruikt kan worden - gebruik van het ontsmettingsbad voor verschillende gewassen	4 ⁶	algemeen	-	+
• De bollen niet ontsmetten na het spoelen	8 ⁶	algemeen	+	+
• Afvoeren bolontsmettingsvloeistof i.p.v. uitrijden	8 ⁶	algemeen	+	-
<i>Driftbeperking (zie ook bijlage 3)</i>		<i>emissie</i>		
• Spuiten bij windsnelheid van 3 m/s (in plaats van 5 m/s)	50 ⁴		-	±
• Teeltvrije zone van 0,5 mtr - 10 m (zie bijlage 3.B)	25-95 ⁴		+	±
• Spuitboomhoogte 75 - 30 cm boven het gewas (zie bijlage 3.C)	30-60 ^{2,4}		±	+
• Driftarme doppen: ID12004 of beter (zie bijlage 3.D)	70 ¹		+	+

Managementmaatregelen	reductie %	reductie van emissie	contro- leerbaar- heid	uitvoer- baar- heid
• Kantdoppen	10 ⁴		+	+
• Venturidoppen	85 ^{1,2}		+	+
• Luchtondersteuning	70 ²		+	±
• Rijenspuit	90 ⁴		+	+
• Afgeschermdde spuitboom	50 ^{2,4}		+	+
• Overkapte spuitboom	50 ^{2,4}		+	+
• Overkapte beddenspuit	90 ^{2,4}		+	±
• Handgedragen spuit(boom), die neerwaarts en niet in de richting van de sloot wordt gericht (bijv. onkruidstrijker, rugspuit)	50 ⁶		±	-
• Vanggewas	20 ⁶		+	±
• Emissiescherm (windscherm)	20 ⁶		+	±
• Spuitvolume verdubbelen van 200 tot 400 l/ha water	25 ⁴		+	±
• Geen chemische onkruidbestrijding in het talud, tenzij het wordt toegepast met een onkruidstick	100 ⁴		+	±
<i>Beperking van emissie vanaf het erf samen:</i>	80 ⁶	emissie bolont middel		
• Overkapte ontsmettingsplaats	10 ⁶		+	+
• De vloestofdichte betonvloer is niet gescheurd of doorboord.	5 ⁶		+	+
• Goten of een muur die tot 20 cm vloestofdicht is rondom de ontsmettingsplaats. De goten komen uit in een put. Goten en put hebben samen minimaal een inhoud van de ontsmettingsinstallatie plus 10% extra	5 ⁶		+	+
• De ontsmettingsplaats is zo groot dat de wagen geladen kan worden tussen de goten	10 ⁶		+	+
• De kisten na de bolontsmetting laten uitlekken boven lekbakken (dit geldt <i>niet</i> voor lelies):			-	+
- zonder ventilator: minimaal 6 uur				
- met ventilator: minimaal 1 uur	5 ⁶			
	10 ⁶			
• Goten op de transportwagens zodat de uitgelekte ontsmettingsvloestof wordt opgevangen	10 ⁶		+	+
• Bij regen zijn fust op het land of op een transportwagen afgedekt	10 ⁶		+	-
• Fust, spuit- en bemestingsapparatuur op het land staan minimaal 5 m vanaf de insteek van het talud	5 ⁶		+	-
• De spoelplaats is zo groot dat alle spoelwerkzaamheden op de vloestofdichte vloer plaatsvinden	10 ⁶		+	+
• Opvang van condenswater uit bewaarruimten waarin bestrijdingsmiddelen worden toegepast	5 ⁶	Actellic	+	+

Managementmaatregelen	reductie %	reductie van	controleerbaarheid	uitvoerbaarheid
<i>Vervangen van milieubelastende middelen</i>		<i>milieubelasting</i>		
• Alleen middelen onder 100 mbp volgens CLM-milieumeetlat	50-95 ⁶	algemeen	+	±
<i>Preventie</i>		<i>gebruik</i>		
• Telen van cultivars met resistentie voor Botrytis	0-40 ³	fung.	+	±
• Telen van cultivars met resistente tegen bodempathogenen	0-5 ³	fung.	+	±
• Gezond uitgangsmateriaal: 0% zuur en <1% virus	?	algemeen	±	±
• Afvoer van gewasresten van land	?	algemeen	±	-
• Percelen met bodemziekten als laatste bewerken en vervolgens machines schoonmaken	?	algemeen	-	-
• Zieke planten opruimen	?	algemeen	-	±
• Bedrijfshygiëne: na elk gebruik schoonmaken machines, gereedschappen, fust	?	algemeen	±	±
• Bestrijding van onkruiden die waardplant zijn voor ziekten en plagen	?	algemeen	-	±
• Goed terugdrogen na het spoelen	?	algemeen	-	+
• Ruime vruchtwisseling: minimaal 1 op 5	?	algemeen	+	±
• Minimaal 1 maal in de rotatie teelt van een tussengewas	?	algemeen	+	±
• Cellen-planning (i.v.m. gevoeligheid voor ziekten en plagen en de kans dat er ziekten of plagen aanwezig zijn in een cel)	?	algemeen	-	-

+ = voldoende controleerbaar, ± = matig controleerbaar, - = onvoldoende controleerbaar

¹ Porskamp & Van de Zande, IMAG-DLO 2000

² Brochure *Driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt* 2001

³ Schriftelijke mededeling LBO (E. van den Ende en J. van Aartrijk) 2000

⁴ Buurma e.a. 2000

⁵ Mondelijke Mededeling DLV (N. Kreuk) 2000

⁶ Deze percentages zijn schattingen

3 Mineralen

3.1 Aan- en afvoer en overschotten van mineralen

Om een beeld te krijgen van de aan- en afvoer van mineralen in de bloembollenteelt vergelijken we resultaten uit het Doelgroepoverleg en het project 'Bollenteelt na 2000'. Daarna gaan we in op de mineralenoverschotten in de bollenteelt. Mineralenoverschotten zijn het uitgangspunt voor de Minaswetgeving die we behandelen in paragraaf 3.3.1.

3.1.1 Aanvoer

Uit resultaten van het Doelgroepoverleg blijkt dat voor bloembollenteelt op zandgronden aanzienlijk meer mineralen gebruikt worden dan voor bollenteelt op zavel/klei. De aanvoer van stikstof in organische mest of groenbemester en kunstmest bedraagt voor zand en zavel/klei resp. 255 en 132 kg N per ha. Vooral de aanvoer van mineralen in organische mest en/of groenbemester is op zand veel hoger dan op zavel/klei. Een gevolg daarvan is dat het stikstof- en fosfaatoverschot gemiddeld voor bollenteelt op zandgronden veel hoger is dan wanneer dit op zavel/kleigronden plaatsvindt. In tabel 3.1 geven we een overzicht van het mineralengebruik en –overschot zoals waargenomen in het Doelgroepoverleg.

Tabel 3.1 Aan- en afvoer van stikstof en fosfaat op zand en zavel/klei in 1997
(Voortgangsrapportage Doelgroepoverleg Bloembollensector 1997-1998)

	stikstof (kg N/ha)		fosfaat (kg P ₂ O ₅ /ha)	
	zand	zavel/klei	zand	zavel/klei
org. mest/groenbemester	115	12	52	7
kunstmest	140	120*	55	40*
totaal aanvoer	255	72	107	7
afvoer	90	112	29	29
overschot	165	20	78	18

* = Voor gescheurd grasland op zavel/klei kan de bemesting van stikstof en fosfaat veel lager zijn, bijv. 60 kg N en 0 kg fosfaat, vanwege de grote hoeveelheid mineralen die aanwezig is door vorige bemestingen (Vasen, 2001). De hier genoemde getallen gelden wel voor bollenteelt op zavel waar de bemesting onderdeel is van het normale bouwplan.

Uit de meest recente gegevens van het Doelgroepoverleg blijkt dat de aanvoer van stikstof en fosfaat in 1999 in het algemeen is gedaald t.o.v. voorgaande jaren (*Voortgangsrapportage doelgroepenoverleg 1999-2000*). Over de periode 1995-1999 is de aanvoer van stikstof en fosfaat jaarlijks afgenomen.

Uit de resultaten van het project 'Bollenteelt na 2000' (zie bijlage 5, tabel B5.1) blijkt dat bij tulp- en lelieteelt de aanvoer van mineralen op zavel/kleigrond aanzienlijk lager is dan de mineralenaanvoer op zandgrond. De hogere mineralenaanvoer op zand is te verklaren door een hoger gebruik van organische meststoffen om het organisch stofgehalte in de bodem op niveau te houden. Daarbij moeten we echter in ogenschouwen nemen dat op zavel/klei vaak sprake is van een reizende bollenkraam, waarbij vaak land wordt gehuurd dat reeds is ingemest. Deze bemesting is niet meegenomen in de registratie, zodat de gegevens een onderschatting zijn van de werkelijkheid. Tussen de verschillende bloembolteelten is een behoorlijke variatie in mineralenverbruik. Deze variatie wordt deels veroorzaakt door de spreiding in het gebruik van organische mest en/of groenbemester en deels omdat hyacint alleen op zand wordt geteeld.

3.1.2 Afvoer

De hoeveelheid mineralen die wordt afgevoerd per ha bolgewas varieert sterk tussen de verschillende bolgewassen. De stikstofafvoer van dahlia is 23 kg N/ha, terwijl de stikstofafvoer van gladiool (pit) 152 kg N/ha bedraagt (zie bijlage 5, tabel B5.2).

3.1.3 Mineralenoverschotten

Het mineralenoverschot is het verschil tussen de aan- en afvoer van mineralen op bedrijfsniveau. Het stikstof- en fosfaatoverschot dat voor het Doelgroepoverleg in 1997 is geregistreerd blijkt voor zandgrond (165 kg stikstof en 78 kg fosfaat/ha) aanzienlijk hoger te zijn dan voor zavel/kleigrond (20 kg N en 18 kg fosfaat/ha) (zie tabel 3.1). Ditzelfde beeld geeft Van Eck (1995) voor het gemiddelde stikstofoverschot voor bloembollenbedrijven in 1992: een N-overschot voor bloembollenbedrijven op zand en zavel/klei van resp. 217 en 56 kg N/ha. Dit wordt veroorzaakt door de aanvoer van organische stof op zandgronden die veelal gepaard gaat met aanvoer van mineralen. Vooral wanneer dierlijke mest wordt gebruikt als organische stofbron is de mineralenaanvoer hoog. Wanneer mest wordt vervangen door een product met een lager mineralengehalte zoals groencompost kan de mineralenaanvoer aanzienlijk teruggebracht worden.

Om inzicht te krijgen in huidige mineralenoverschotten combineren we in onderstaande tabel de aanvoergegevens voor verschillende bolgewassen (bijlage 5, tabel B5.1) uit 'Bollenteelt na 2000' met de afvoergegevens volgens Landman (1994) (zie bijlage 5, tabel B5.2).

Tabel 3.2 De aanvoer van mineralen voor het project 'Bollenteelt na 2000' in 1999 gecombineerd met de afvoer volgens Landman (1994)

	Stikstof			Fosfaat		
	aanvoer	afvoer	overschot	aanvoer	afvoer	overschot
Lelie*	132	69	63	20	28	-8
op zand	183	69	114	42	28	14
op zavel/klei	119	69	50	15	28	-13
Tulp*	204	112	92	52	30	22
op zand	269	112	157	99	30	69
op zavel/klei	175	112	63	30	30	0
Hyacint	417	128	289	179	45	134
Narcis	263	81	182	30	30	44

* De gegevens die hier vermeld staan bij lelie en tulp zijn gemiddelden van bedrijven op zand en bedrijven op zavel/klei. De overige gewassen zijn alleen op zand geteeld. Op zavel/klei (West-Friesland/Flevoland) is vaak sprake van een reizende bollenkraam, waarbij vaak land wordt gehuurd dat reeds is ingemest. Deze bemesting is niet meegenomen in de registratie, zodat de bovenstaande gegevens een onderschatting zijn van de werkelijkheid.

In 'Bollenteelt na 2000' zijn de aanvoergegevens gemiddelden voor bolgewassen waar kunstmest en/of organische mest is toegevend.

Dit is dus niet geheel vergelijkbaar met of de overschotsnorm bij gebruik van kunstmest of bij gebruik van dierlijke mest volgens Van Eck (1995) (bijlage 5, tabel B5.3). Als we echter uitgaan van de meest ruime norm (voor organische mest) van Van Eck (1995) dan blijkt dat de teelt van narcis en vooral hyacint in 1999 in 'Bollenteelt na 2000' ruim boven de norm volgens GLP zit. Lelie- en tulpen teelt op zandgrond scoren enkele kg's N/ha onder die norm.

Voor fosfaat zijn geen overschotten volgens GLP beschikbaar.

Uit tabel 3.2 komt naar voren dat bij de teelt van narcis, tulpen en hyacint (allen op zand) sprake is van een behoorlijk fosfaatoverschot. Het valt op dat alleen het fosfaatoverschot van hyacint hoger ligt dan het gemiddelde in het Doelgroepoverleg 1997-1998 voor zandgrond (tabel 3.1).

Van Eck (1995) beschrijft N-overschotten voor akkerbouwgewassen, waaronder verschillende bloembolgewassen, gebaseerd op de teelt in 2000 volgens de Goede Landbouw Praktijk (GLP). Belangrijke punten hierbij zijn:

- Bemestingsrichtlijn is leidraad;
- Overschot is verschil tussen bemestingsrichtlijn en afvoer met het gewas;
- Er wordt een onderscheid gemaakt naar gebruik van dierlijke mest en kunstmest omdat bij gebruik van dierlijke mest meer N wordt aangevoerd dan bij gebruik van kunstmest.

Van Eck maakt geen onderscheid naar zand- en zavel/kleigrond. De stikstofoverschotsnormen zoals die gehanteerd worden binnen Milieukeur Akkerbouw zijn gebaseerd op de stikstofoverschotten van Van Eck (1995). De stikstofoverschotten voor bloembolgewassen volgens Van Eck(1995) staan in bijlage 5, tabel B5.3.

We kunnen de stikstofoverschotten volgens Van Eck (1995) niet rechtstreeks met de gerealiseerde overschotten uit het Doelgroepoverleg vergelijken omdat Van Eck (1995) geen onderscheid maakt naar zand en zavel/klei en het Doelgroepoverleg geen onderscheid maakt in de verschillende bloembolgewassen. Als we veronderstellen dat op zandgrond dierlijke mest wordt gebruikt dan blijkt dat het behaalde gemiddelde stikstofoverschot op zandgrond van het Doelgroepoverleg boven de meeste GLP-normen van Van Eck (1995) voor verschillende bolgewassen bij gebruik van dierlijke mest ligt. Als we het gemiddelde stikstofoverschot op zavel/kleigrond van het Doelgroepoverleg vergelijken met de verschillende stikstofoverschotsnormen bij gebruik van kunstmest van Van Eck (1995) dan blijkt dat het gemiddelde van het Doelgroepoverleg lager is dan de meeste stikstofoverschotsnormen per afzonderlijk bolgewas van Van Eck (1995).

3.2 Emissieroutes in de bollenteelt en de belasting van het oppervlaktewater

3.2.1 Emissieroutes in de bollenteelt

De milieu-effecten van mineralen-overschotten in de bloembollenteelt worden veroorzaakt door diverse emissies (Bemelmans en Wiskerke 1999):

- Afspoeling van nitraat en mogelijk fosfaat naar het oppervlaktewater;
- Uitspoeling via drains naar het oppervlaktewater;
- Uitspoeling van nitraat naar het grondwater;
- Ophoping van mineralen en zware metalen in de bodem;
- Vervluchtiging van ammoniak.

De kwantitatieve bijdrage van de verschillende emissieroutes in het totale mineralenverlies is sterk verschillend. Zo blijkt uit de *Voortgangsrapportage doelgroepoverleg 1999-2000* dat de emissie van stikstof door uitspoeling van nitraat naar het grondwater slechts nihil is. De emissie van nutriënten via drains naar het oppervlaktewater zal een veel grotere bijdrage leveren aan het mineralenverlies (Hack-ten Broeke, 2000). Over de bijdrage van afspoeling naar het oppervlaktewater zijn geen kwantitatieve gegevens beschikbaar.

Binnen dit project gaat de aandacht vooral uit naar de emissies van mineralen naar het oppervlaktewater waardoor slechts de twee eerst genoemde emissieroutes van belang zijn. Wanneer we ons richten op Milieukeur zijn de andere routes ook van belang. De mate waarin nutriënten volgens de hierboven genoemde routes verdwijnen en de verhouding tussen de verschillende emissieroutes is afhankelijk van de volgende factoren:

- Grondsoort;
- Grondwaterstand;
- Aan- of afwezigheid drainage;
- Aan- of afwezigheid sloten;
- Mesttoediening en soort mest;
- Bufferstroken.

In bijlage 6 gaan we dieper in op welke mate deze factoren de verschillende emissieroutes beïnvloeden.

Voor de emissie van nutriënten naar het oppervlaktewater op bollenpercelen in het gebied van USHN is de uitspoeling via de drains de belangrijkste emissieroute (Aartrijk 2000). Via drains wordt immers zo snel mogelijk overtollig water van het perceel

afgevoerd. De in het water aanwezige nutriënten kunnen op deze manier gemakkelijk verloren gaan en in oppervlaktewater terecht komen. De maatregelen in de WVO-vergunning zijn niet gericht op deze emissieroute.

Uitspoeling via drains naar het oppervlaktewater

Het is moeilijk om de relatie tussen maatregelen, het mineralenoverschot en de uitspoeling naar het oppervlakte te bepalen. Voor de emissieroute 'uitspoeling via drains' bespreken we de volgende drie relaties:

- Relatie tussen mineralenoverschot en uitspoeling naar het oppervlaktewater;
- Relatie tussen de teeltvrije zone en de mate van uitspoeling;
- Relatie tussen teeltvrije zone en het mineralenoverschot.

Relatie tussen mineralenoverschot en de uitspoeling naar het oppervlaktewater

Hack-ten Broeke en Merkelbach (1999) beschrijven voor het proefbedrijf De Noord (met een rotatie van lelie, tulp, narcis en krokus) een normverlies van stikstof en fosfor van 48 kg N en 1 kg P per ha, waarmee voldaan wordt aan de stikstof- en fosfornorm voor oppervlaktewaterkwaliteit van boezemwateren (2,2 mg N-totaal/l en 0,15 mg P). Hun onderzoek geeft inzicht in de relatie tussen het mineralenoverschot in de bollen-teelt en de uitspoeling naar het oppervlaktewater te berekenen. In bijlage 6 lichten we dit onderzoek toe. De berekeningen gelden alleen voor die specifieke situatie op De Noord. De resultaten geven slechts een indicatie van de werkelijke uitspoeling op bollenbedrijven omdat de uitgangspunten in de berekeningen sterk kunnen verschillen per bedrijf. Wel heeft de bedrijfssituatie op een aantal bloembollenbedrijven in het gebied van USHN redelijk veel overeenkomsten (grondsoort, grondwaterstand) met proefbedrijf De Noord. Wanneer daadwerkelijk pas bij normverliezen van 48 kg N en van 1 kg P de norm voor waterkwaliteit gerealiseerd wordt betekent dit dat voldoen aan de MINAS-normen 2003 niet voldoende zal zijn om normoverschrijding te voorkomen.

Relatie tussen de teeltvrije zone en de mate van uitspoeling

De breedte van de teeltvrije zone heeft nauwelijks invloed op de uitspoeling van stikstof naar het oppervlaktewater op goed gedraineerde zandgronden zoals in het gebied van USNH. Water met opgeloste nutriënten zakt snel de bodem in en wordt door de drainage snel afgevoerd naar het oppervlaktewater. Voor deze afvoer is de breedte van de teeltvrije zone niet bepalend.

Relatie tussen de teeltvrije zone en het mineralenoverschot

De breedte van de teeltvrije zone bepaalt wel de oppervlakte die op het perceel gebruikt kan worden om bloembollen te telen. Als we uitgaan van eenzelfde bemesting per oppervlakte-eenheid dan zal een kleinere beteelde oppervlakte op hetzelfde perceel leiden tot lagere overschotten op dat perceel. In bijlage 6, tabel B6.1 hebben we dat effect berekend voor rechthoekige en vierkante percelen.

Een verdubbeling van de breedte van de teeltvrije zone op een vierkant perceel vermindert het overschot met maximaal 4 %. Deze afname wordt groter naarmate de percelen kleiner zijn. Wanneer wordt uitgegaan van verbreding van de teeltvrije zone zoals omschreven in de WVO-vergunning (3,75 m langs de kopakker en 1 m langs de andere slootkanten) van 1 naar 2 m, levert dat slechts een 1-2% lager overschot op. Bij een rechthoekig perceel met 3,75 m langs de kopakkers (korte zijden) en 1 m langs de sloten parallel aan de planrichting (lange zijden) levert een verbreding van de teeltvrije zone langs de lange zijden een verlaging van het overschot op van 2-4%.

Deze vermindering van de overschotten is verwaarloosbaar ten opzichte van de spreiding in de berekeningen van het norm-overschot volgens Hack-ten Broeke en Merkelbach (1999) (zie Bijlage 6). Daarbij komt nog dat bij de berekening van het overschot volgens Minas geen rekening wordt gehouden met de oppervlakte van teeltvrije zones. Dit betekent dat wanneer op een perceel bijvoorbeeld smallere teeltvrije zones aangehouden worden, dat de norm voor het mineralenoverschot volgens Minas voor dat perceel niet wijzigt.

Als we ervan uitgaan dat in beide situaties (smalle en bredere teeltvrije zone) de bollenteler eenzelfde Minasoverschot behaald dan zal de uitspoeling door dat overschot in de bodem gelijk blijven.

3.2.2 Nutriënten in oppervlaktewater

In 1997 en 1998 zijn metingen verricht naar nutriënten in oppervlaktewater in gebieden met bloembollenteelt in Uitwaterende Sluizen. De resultaten daarvan staan in tabel 3.3. De norm voor stikstof en fosfor in oppervlaktewater is resp. 2,2 mg N/l en 0,15 mg P/l. Uit de resultaten blijkt dat in 1997 en 1998 de gemiddelde N- en P-concentratie voor alle momenten van bemonstering boven de normen liggen. In 1998 zijn 14 punten 6 maal bemonsterd. Van deze 84 monsters hadden slechts 5 een stikstofconcentratie die voldeed aan de stikstofnorm. De P-norm werd zelfs in geen van de monsters gehaald. Dit betekent een normoverschrijding voor N in 94% van de gevallen en voor fosfor in 100% van de gevallen.

Tabel 3.3 De gemiddelde N- en P-concentratie van de monsterpunten voor zes bemonsteringsdata in 1997 en 1998 (Bron: *Voortgangsrapportage doelgroepenoverleg 1999*)

	1997						gemid.
	april	juni	juli	sept	okt	dec	1997
totaal stikstof (mg N/l)	4,7	4,9	3,1	3,7	6,6	13,0	6,0
totaal fosfor (mg P/l)	0,6	1,6	1,6	2,1	1,3	1,9	1,5

	1998						gemid.
	april	juni	juli	sept	okt	dec	1998
totaal stikstof (mg N/l)	8,1	5,1	3,5	5,3	7,3	7,6	6,2
totaal fosfor (mg P/l)	1,7	2,1	0,9	2,1	2,7	2,3	2,0

Uit de *Voortgangsrapportage doelgroepenoverleg* (1999) blijkt dat in Noord- en Zuid-Holland de normen voor stikstof en fosfaat bij vrijwel alle metingen in de laatste jaren worden overschreden. Verder blijkt uit die resultaten dat het aantal overschrijdingen van 1995 t/m 1999 per jaar toeneemt.

Van Aartrijk ea (1995) geven eenzelfde beeld als hierboven beschreven. Zij maten gedurende de proefperiode van 1992-1994 stikstofconcentraties in drainwater van gemiddeld 7 en 5-8 mg N/l voor resp. Proefbedrijf De Noord een praktijkbedrijf in Wassenaar. Deze gehalten liggen voor beide bedrijven ruim boven de norm van 2,2 mg N/l.

De nutriëntengehaltes die in het oppervlaktewater zijn gemeten worden ten dele bepaald door de emissies vanuit de bollenteelt. Andere factoren die van invloed zijn op de nutriëntengehaltes in oppervlaktewater zijn atmosferische depositie, emissies vanuit andere teelten, kwaliteit van het inlaatwater en (in sommige gebieden) kwelwater. De omvang van de bijdrage van de bollenteelt is niet bekend.

3.2.3 Conclusies

Het gebruik van meststoffen in de bollenteelt gaat gepaard met emissies van mineralen naar het milieu via afspoeling naar het oppervlaktewater, uitspoeling naar het oppervlakte- en grondwater, ophoping in de bodem en vervluchtiging van ammoniak. Uit metingen van nutriënten in het oppervlaktewater in Uitwaterende Sluizen blijkt dat voor bijna alle metingen de norm voor stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater wordt overschreden. De grootte van deze emissies zijn ondermeer afhankelijk van de mineralenoverschotten op bedrijven. Het mineralenoverschot is de resultante van aanvoer – afvoer van mineralen op bedrijfsniveau. Belangrijke maatregelen om het milieueffect te verminderen ligt in het verminderen van het gebruik van meststoffen en het vervangen van dierlijke mest door compost als organische stofbron in zandgebieden.

3.3 Wet- en regelgeving

Er bestaat verschillende wet- en regelgeving op het gebied van bemesting:

- Minas;
 - WVO (Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij en WVO-vergunningen).
- We bespreken deze voorschriften in de onderstaande paragrafen.

3.3.1 Minas

Bloembollenbedrijven zijn in 2000 nog niet Minasplichtig, behalve wanneer zij meer dan 2,5 GVE/ha hebben of meer dan 85 kg fosfaat per ha aanvoeren. Vanaf 2001 zijn bloembollenbedrijven wel Minasplichtig (dit is nog een wetsvoorstel) en kunnen zij via de verfijnde of forfaitaire wijze Minasaangifte doen. De verfijnde wijze gaat uit van een vaste norm voor de afvoer van mineralen met akker- en tuinbouwproducten per hectare van 65 kg P₂O₅ en 165 kg N. De forfaitaire wijze gaat uit van de opname van het gewas per hectare van 50 kg P₂O₅ en 125 kg N.

De opname door of afvoer van het gewas gecombineerd met een verliesnorm dient gelijk of hoger te zijn dan de aanvoer per ha.

Is de aanvoer hoger dan de opname door of afvoer van het gewas gecombineerd met de verliesnorm dan moet de teler over dat overschot een heffing betalen. In bijlage 7, tabel B7.1 geven we de verliesnormen en afvoerposten voor Minas.

Naast de verliesnormen wordt er in de wetsvoorstellen gesproken van gebruiksnormen voor stikstof uit dierlijke mest voor 2002 en 2003. Dit geeft een maximum aan van te gebruiken stikstof uit dierlijke mest per ha bouw-, gras- en maïsland. De gebruiksnorm voor bouwland vanaf 2002 is 170 kg N uit dierlijke mest.

Concreet betekent dit dat de Minaswetgeving een maximum stelt aan de aanvoer van stikstof en fosfaat op een bedrijf en de aanvoer van stikstof in de vorm van dierlijke mest.

De maximale aanvoer van stikstof en fosfaat is gelijk aan de verliesnorm plus de afvoer. Deze maximale aanvoer is afhankelijk van de grondsoort en daalt in de loop der jaren (zie bijlage 7, tabel B7.2).

Als we de gemiddelde stikstof- en fosfaataanvoer in 1998 en 1999 van het project 'Bollenteelt na 2000' vergelijken met de maximale aanvoer voor Minas dan valt op dat in 1999 bij de tulpen- en hyacintenteelt op zand gemiddeld meer stikstof en fosfaat wordt aangevoerd dan de Minasnorm voor overige gronden in 2003. Vooral de overschrijding bij hyacint is aanzienlijk. De overschrijding van de maximale aanvoer zou betekenen dat bedrijven een heffing moeten betalen voor de teveel aangevoerde stikstof en fosfaat. Wanneer we uitgaan van de strengere normen voor droge zandgronden dan blijkt dat naast de stikstofoverschotten voor tulp en hyacint ook het stikstofoverschot voor narcis op zandgrond in 'Bollenteelt na 2000' boven de Minaseindnorm ligt. De teelt van lelie op zand en zavel/klei en tulp op zavel/klei voldoet in 'Bollenteelt na 2000' in 1999 al aan de (voorlopige) eindnormen van Minas voor 2003.

De overschotten volgens de GLP van Van Eck (1995) zijn moeilijk te vergelijken met de Minasnormen omdat in Minas met forfaitaire waarden voor afvoer per ha wordt gerekend en het onbekend is met welke afvoergegevens Van Eck de overschotten bepaald heeft. De afvoergegevens die we in andere bronnen (bijlage 5, tabel B5.2) vonden liggen voor de meeste bolgewassen beduidend lager dan de forfaitaire afvoernormen die in Minas worden gebruikt. De stikstof-afvoernorm van de verfijnde route is hoger dan de afvoernormen voor alle gewassen volgens het Werkboek Akkerbouw. Voor fosfaat is de afvoernorm volgens de verfijnde route hoger dan de werkelijke afvoergegevens en gelijk aan de werkelijke afvoer van de gladiolen (pit). Dit betekent dat over het algemeen de mineralenbalans volgens Minas een gunstiger beeld geeft van het mineralenoverschot dan het in werkelijkheid is.

3.3.2 Lozingsbesluit Open teelt en veehouderij

In principe valt bloembollenteelt onder het Lozingenbesluit Open teelt en Veehouderij. Een uitzondering geldt voor bedrijven die vergunningplichtig zijn en (voor een deel van de activiteiten) onder het WVO-vergunningsstelsel vallen of een aanvraag daartoe hebben ingediend. Het gaat daarbij met name om bedrijven die actief zijn in de gebieden Noord- en Zuid-Holland die aangemerkt zijn als 'gespecialiseerd bollengebied'. Bollenteelt buiten deze gebieden valt dus onder het Lozingenbesluit.

Onder het Lozingenbesluit gelden de volgende eisen met betrekking tot bemesting (de eisen zijn ook vermeld in de tabel in paragraaf 2.3):

- De teeltvrije zones mogen niet worden bemest;
- Bij korrel- en poedervormige meststoffen is het gebruik van kantstrooi-apparatuur verplicht;
- Bij gebruik van bladbemestingsstoffen gelden dezelfde regels als bij het spuiten van gewasbeschermingsmiddelen. Dus: de spuitdop niet hoger dan 50 cm boven het gewas of de kale grond en na 1 januari 2001 verplicht kantdoppen en driftarme doppen;
- Daarnaast gelden eisen met betrekking tot lozingen door activiteiten in en rond de gebouwen.

3.3.3 WVO-vergunning

Binnen de WVO-vergunning gelden 5 driftpakketten waarin verschillende maatregelen zijn opgenomen op het gebied van bestrijdingsmiddelen (paragraaf 2.3). Binnen deze pakketten zijn geen verschillende maatregelen op het gebied voor mineralen opgenomen. Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste voorschriften met betrekking tot mineralen en meststoffen die in de WVO-vergunning worden genoemd en dus ook voor de vijf verschillende driftpakketten gelden.

Registratie

- Registratie van gegevens omtrent het gebruik van meststoffen (hoeveelheid, oppervlakte, welk perceel, datum en analyse van grondmonsters t.b.v. het bemestingsplan).
- Berekening en registratie van de totale hoeveelheid toegediende hoeveelheid stikstof en fosfaat per teeltseizoen.

Bemonstering en analyse

- Bemonstering en analyse van het drainagewater (3 keer per teeltseizoen) op aanwezigheid van stikstof- en fosfaatmeststoffen.
- Minimaal één keer per jaar bemonstering en analyse van afvalwater (reinigingswater van voertuigen, machines en bedrijfsgebouwen, naspelwater van het spoelen van bollen en koelwater).

Beperking van emissie van percelen

- Spuit-mest- en teeltvrije zone, de breedte is afhankelijk van het driftpakket.
- Op de kunstmeststrooier dient bij het verspreiden van kunstmest langs slootkanalen een kantstrooivoorziening aanwezig te zijn.
- Het gebruik van meststoffen dient plaats te vinden aan de hand van een bemestingsplan. Dit houdt in dat:
 - De fosfaat- en stikstofbemesting zo goed mogelijk wordt afgestemd op de behoefte van het gewas. Bij de WVO-vergunning is een leidraad daarvoor toegevoegd (nog te ontvangen).
 - Bij de fosfaatbemesting rekening wordt gehouden met de in de bodem aanwezige voorraad en het gewenste Pw-getal.
 - Minimaal 1 keer per 3 jaar het fosfaatgehalte van de bloembollenpercelen wordt bepaald door bemonstering en analyse van een representatief grondmonster.
 - Bij de stikstofbemestingen rekening wordt gehouden met de in de bodem aanwezige voorraad (N-mineraal-gehalte).
 - Voor iedere stikstofgift (uitgezonderd de startgift) het N-mineraal-gehalte door bemonstering en analyse van een representatief grondmonsterplaats wordt bepaald.

3.4 Managementmaatregelen

Hieronder gaan we in op een aantal managementmaatregelen om het stikstofoverschot te verlagen en emissie van nutriënten te beperken. Deze managementmaatregelen komen terug in het te ontwikkelen waarderingssysteem.

Het waarderingssysteem voor managementmaatregelen dienen we zo veel mogelijk te baseren op kwantitatieve gegevens omtrent emissies ten gevolge van die managementmaatregelen.

Vooralsnog hebben we slechts voor één maatregel gegevens omtrent het effect van de maatregel op de *emissie* van nutriënten naar het oppervlaktewater. Voor de andere maatregelen hebben we geen informatie beschikbaar omtrent de emissie van nutriënten. Voor die maatregelen kunnen we wel aangeven in hoeverre de betreffende maatregel besparend werkt op het *gebruik van meststoffen*. Dit geeft in ieder geval een indicatie van het mogelijke milieu-effect van de betreffende maatregel. Een overzicht van de belangrijkste maatregelen en bijbehorende reductiepercentages van het stikstof- en fosfaatverlies is weergegeven in tabel 3.4.

Vervanging van dierlijke mest door een andere organische stof-bron

Een belangrijke aanvoerpost van stikstof en fosfaat op bollenbedrijven op zandgronden is de toepassing van dierlijke mest om het organisch stofgehalte in de bodem op peil te houden (zie tabel 3.1). Het organisch stofgehalte in de bodem kan ook op peil worden gehouden door bijvoorbeeld het gebruik van groencompost. Dit levert een mogelijke besparing van de aanvoer van stikstof en fosfaat op en kan dus ook resulteren in een lagere stikstof- en fosfaatemissie naar het oppervlaktewater. De besparing is afhankelijk van de gebruikte hoeveelheden compost en de gehalten stikstof en fosfaat in de compost. In de praktijk wordt veel groencompost met een laag stikstof- en fosfaatgehalte gebruikt.

Stikstof: Van Aartrijk e.a. (1995) beschrijven voor het Proefbedrijf De Noord voor bollenteelt in St. Maartensbrug het verschil in stikstofemissie naar het oppervlaktewater dat ontstaat wanneer een bemestingsscenario zoals dat halverwege de jaren tachtig gebruikelijk was wordt vervangen door een minimumbemestingsscenario voor het jaar 2000. Een belangrijk verschil tussen deze twee scenario's is de vervanging van dierlijke mest door groencompost, aangevuld met 2 of 3 maal in de 4 jaar de teelt van groenbemesters. Van Aartrijk e.a. (1995) geven aan dat door de vervanging van dierlijke mest door groencompost de stikstof- en fosfaataanvoer met resp. 125 kg N en 185 kg fosfaat per ha per jaar daalt. De belasting van het oppervlaktewater met stikstof zal hierdoor met een factor 2 dalen (van ca. 80 kg N/ha/jr. tot 40-45 kg N/ha/jr.).

Fosfaat: Voor fosfaat ligt dit moeilijker omdat bij het bemestingsscenario van halverwege de jaren tachtig over een termijn van ± 50 jaar steeds meer fosfaat zal gaan doorslaan naar het oppervlaktewater. Van Aartrijk e.a. (1995) geven aan dat na die termijn van ± 50 jaar de belasting van fosfaat met een factor 10 verschilt tussen de dierlijke mestscenario en het scenario met compost. De huidige uitspoeling van fosfaat wordt vooral bepaald door hoge fosfaatgiften in het verleden waardoor op korte termijn de fosfaatsuitspoeling weinig beïnvloedt wordt door de vervanging van dierlijke mest door compost. Deze cijfers dienen we met enige voorzichtigheid te interpreteren omdat die zijn uitgerekend voor de situatie op Proefbedrijf De Noord en alleen geldig zijn voor de uitgangspunten zoals gekozen in de scenario's.

Emissiereductie: Uitgaande van bovenstaande cijfers veronderstellen we dat het kwantitatieve effect van deze maatregel op de emissie van stikstof en fosfaat naar het oppervlaktewater een verlaging is van resp. 40 en 20%. Voor stikstof gaan we uit van 40% in plaats van 50% zoals in de proefsituatie is vastgesteld. De reden hiervoor is dat de lagere stikstofbelasting in de praktijk mede afhankelijk zal zijn van de hoeveelheid en stikstofgehalte van de compost. Het is niet ondenkbaar dat in de praktijk op deze wijze meer stikstof via compost wordt toegediend dan in de hierboven beschreven proefsituatie. Voor fosfaat gaan we vooralsnog uit van 20% omdat het effect van een lagere fosfaatgift pas na een lange termijn zichtbaar wordt.

Het nadeel van deze bemesting is echter dat het Pw-getal in de bodem kan dalen tot de klasse 'zeer laag'. Het Pw-getal kan dan bijvoorbeeld op peil gehouden worden met fosfaat-kunstmest.

Beddenbemesting

Met beddenbemesting wordt de mest zoveel mogelijk op de bedden toegediend en niet op de paden. Aangezien ongeveer éénderde van een bollenperceel uit paden bestaat kan, wanneer het lukt om meststoffen uitsluitend op de bedden aan te brengen, maximaal éénderde van de kunstmestgift bespaard worden. De besparing is in de praktijk echter kleiner omdat niet alle meststoffen op het bed blijven, organische meststoffen niet direct beschikbaar zijn en dat door verplaatsing van de bedden, drainage en grondbewerking de meststoffen zich verspreiden (Vasen 2001). De Haan e.a. (1999) geven aan dat een besparing van 10% in kunstmest gebruik door beddenbemesting mogelijk is.

Fertigatie

Met fertigatie worden meststoffen opgelost in irrigatiewater en vlak bij de plant toegediend door druppelbevloeiing. Besparingen op de mestgift zijn mogelijk doordat:

- alleen op het bed wordt bemest;
- door de combinatie van water en meststof kan gestuurd worden in de snelheid waarmee de meststof de grond inspoelt;
- een hogere opname-efficiëntie wordt bereikt als de druppelslangen zo dicht mogelijk bij de wortels de meststof vrijgeven;
- de mestgift kan in kleine porties gedeeld worden.

Fertigatie kan de kunstmestgift volgens de eerste gegevens met minimaal 15% verminderen (De Haan e.a. 1999; Schreuder e.a. 2000).

Groenbemesters

In de praktijk wordt regelmatig gebruik gemaakt van groenbemesters om de vrijkomende stikstof in de nazomer en de herfst in het perceel op te vangen en te binden. Deze stikstof komt voor de bollenteelt weer beschikbaar als organische stikstof. Groenbemesters zijn een redelijk eenvoudige manier om uitspoeling van nutriënten tegen te gaan. Sommige groenbemesters hebben echter extra bemesting nodig (± 50 kg N/ha). Kwantitatieve cijfers over de emissiebeperking van de teelt van groenbemesters (zonder extra bemesting) zijn vooralsnog niet beschikbaar.

Het stikstofbijmeststelsysteem

Binnen dit systeem wordt de stikstof toegediend in gedeelde giften afhankelijk van het groeistadium van het gewas. Daarnaast wordt de hoeveelheid toe te dienen stikstof vastgesteld aan de hand van de hoeveelheid minerale stikstof in de bodem. Het stikstofbijmeststelsysteem is ontwikkeld voor zandgrond. Voor zavel/kleigronden is ook een bijmeststelsysteem beschikbaar. Hier is in het begin veel gebruik van gemaakt in de praktijk. De ervaring van de bollentelers op zavel/klei is dat uit de stikstofmetingen gedurende het groeiseizoen bleek dat de extra stikstofgift, die traditioneel wel gegeven werd, niet nodig bleek. Hierdoor bespaart men gemiddeld 30% op de stikstofgift op zavel/kleigronden (Vasen 2001).

Op zandgronden blijkt dat telers bij het gebruik van het stikstofbijmeststelsysteem bewuster met mineralen omgaan maar het daadwerkelijke milieueffect is echter gering omdat er vaak niet minder mineralen worden gebruikt (Bemelmans & Wiskerke 1999).

Voorkomen van emissies uit een composthoop

Bij het composteren van bloembollenafval of andere organische afval op het bloembollenbedrijf kunnen mineralen naar het grond- en/of oppervlaktewater uitspoelen. Dit kan voorkomen worden door het aanbrengen van een vloeistofdichte plaat (bijv. van beton). Deze plaat is verplicht voor composthoven met een laag droge stofgehalte ($< 30\%$) (Doelgroepoverleg 1999-2000). Dit is een inflexibele investering omdat de plaat immers op een vaste plaats ligt. Daarnaast is dit een kostbare investering.

Onderzoek heeft aangetoond dat er ook een andere, meer flexibele en goedkopere oplossing is, namelijk het afdekken van de hoop in combinatie met een laag tuinturf als adsorptielaag onder de composthoop (Wondergem 2000).

Waarschijnlijk zal deze oplossing worden opgenomen in regelgeving (Doelgroepoverleg 1999-2000). Vooruitlopend op deze regelgeving kan de maatregel worden opgenomen in het waarderingssysteem.

Het afdekken van de composthoop in combinatie met een laag tuinturf als adsorptielaag onder de composthoop brengt de uitspoeling van N en P tot een minimum terug. Alléén een adsorptielaag geeft een iets hogere uitspoeling van nutriënten doordat regenwater door de hoop kan infiltreren. Alléén afdekken geeft een veel kleinere reductie van de uitspoeling (Wondergem 2000).

Langzaam werkende meststoffen

In de praktijk worden steeds meer langzaam werkende meststoffen gebruikt. De werking van deze meststoffen berust op een efficiëntere stikstofopname waardoor de teler minder vaak en mindere hoeveelheden hoeft toe te dienen. Vooral in de lelieteelt zijn hier al goede ervaringen mee opgedaan. De meststof is echter wel duurder. Er zijn nog geen data beschikbaar over de kwantitatieve effecten op de stikstofgift maar de gegevens die tot nu toe beschikbaar zijn wijzen op een mogelijke besparing op de stikstofgift tot $\pm 10\%$.

Bladbemesting

Stikstof en fosfaat kunnen via het blad worden toegediend. Alleen wanneer het bladoppervlak rond het maximum is biedt bladbemesting perspectieven. Omdat de meststoffen sneller via het blad worden opgenomen vormt bladbemesting een aantrekkelijk alternatief voor situaties waarbij op het scherpst van de snede bemest moet worden. Een kwantitatieve schatting van de mogelijke besparing op meststoffen is niet te geven (De Haan e.a. 1999). De methode lijkt weinig perspectiefvol.

Afstemming van stikstof- en watergift

Het optimaal afstemmen van beregenen en toedienen van meststoffen is van belang voor de efficiëntie van de opname. De Haan e.a. (1999) kunnen echter geen kwantitatieve inschatting geven van mogelijke besparingen in mestgift.

Stikstof en fosfaat in de bodem en gewas beter monitoren

Bemestingsadviezen zijn momenteel gebaseerd op metingen van gehalten aan wateroplosbaar stikstof en fosfaat in de bodem. Wanneer meer fracties van stikstof en fosfaat in de bodem, of concentraties van stikstof en fosfaat in het gewas zouden worden bepaald, zou dit een betere basis voor advisering kunnen verschaffen. De Haan e.a. (1999) kan geen schatting van de mogelijke efficiëntieverhoging geven.

Verdieping van de wortelzone

Bij een goede bodemstructuur en voldoende ontwatering is het mogelijk om bolgewassen veel dieper te laten wortelen. Bij een diepere wortelzone is stikstof minder snel door de wortelzone heen gespoeld. De praktische toepasbaarheid van deze aanpak is echter minimaal.

Nitrificatieremmer toevoegen bij najaarstoediening van organische meststoffen

Van een aantal stoffen is bekend dat deze de omzetting van ammonium in nitraat remmen. Omdat nitraat in de meeste gronden makkelijker uitspoelt dan ammonium, kan dat de uitspoeling verminderen. Nitrificatieremmers werken een aantal weken. De Haan e.a. (1999) geven aan dat bij najaarstoediening de stikstofefficiëntie verhoogd kan worden, maar het is niet bekend of dat ook in bloembollenteeltsystemen geldt.

Op een heel najaars- en winterseizoen is een aantal weken vertraging van de omzetting in veel gevallen niet voldoende om uitspoeling te voorkomen. Een grote efficiëntiewinst is dus niet te verwachten.

Aandachtspunten

Het is belangrijk dat goede randvoorwaarden voor een optimale inzet van dierlijke mest gecreëerd worden. Momenteel zijn op het moment van toediening de mineralengehaltes in organische mest vaak onbekend en is organische mest slecht gemengd. Daarnaast is verbetering van toediening nodig (Bemelmans & Wiskerke 1999).

Tabel 3.4 Het kwantitatieve effect op de (kunst)mestaanvoer van verschillende maaregelen.

Maatregel	Beschrijving kwantitatief effect op (kunst)mestaanvoer	reductie % N	reductie % P
Beperking van de aanvoer			
• Dierlijke mest vervangen door groencompost	Besparing op aanvoer van stikstof en fosfaat waardoor de emissie naar het oppervlaktewater afneemt.	40	20
• Beddenbemesting	Besparing van 10 tot max. 30% (theoretisch haalbaar) op kunstmestgift.	20	20
• Fertigatie	Besparing van 15% op kunstmestgift	15	15
• Groenbemesters	Alleen wanneer de groenbemester niet bemest wordt om de groei te stimuleren zal dit een kleine besparing van nutriënten geven.	5	5
• Stikstofbijmeststelsysteem (NBS)	Gering, in de praktijk wordt vaak niet minder mest gebruikt.	klei: 30 zand: 0	0
• Langzaamwerkende meststoffen	Besparing op stikstofgift, mogelijke besparing tot 10% N-gift.	5**	0
• Bladbemesting	Onbekend, mogelijk dat door vervluchtiging van NH ₃ een gedeelte van de N verloren gaat.	0**	0**
• Afstemming van stikstof- en watergift	Onbekend.	0**	0*
• N en P in bodem en gewas beter monitoren	Voor N, zie NBS voor P onbekend.	0	0**
• Verdieping wortelzone	Onbekend.	0**	0**
• Nitrificatieremmer	Zeer gering, omdat het slechts enkele weken werkt. Daarna kan N weer uitspoelen.	0	0
Beperking van emissie bij composteren			
• Afdekking en adsorptielaag onder composthopen	- Alleen afdekken	66*	80*
	- Alleen een adsorptielaag van tuinturf	96*	94*
	- Afdekking in combinatie met een adsorptielaag van tuinturf	99*	98*
	- Vloeistofdichte laag	100*	100*

* Ten opzichte van de N- of P-uitspoeling onder een composthoop zonder adsorptielaag of vloeistofdichte laag en afdekking

** Voorlopig stellen we deze op 0% of 5% omdat de betreffende maatregelen nog in onderzoek zijn en effecten op besparing op mineralen nog onbekend zijn.

4 Voorstel voor Milieukeur

Milieukeur is bedoeld voor telers die goede prestaties leveren op milieugebied. De top van de sector op milieugebied moet aan de Milieukeur-eisen kunnen voldoen. Het is belangrijk dat het eisenpakket van Milieukeur Bloembollen is afgestemd op de andere certificatieschema's van Milieukeur en op bestaande schema's zoals van MPS. SMK kan managementmaatregelen opnemen in een puntensysteem, waarbij telers een minimaal aantal punten moeten halen. De hoeveelheid punten die aan een maatregel worden toegekend zijn daarbij afhankelijk van het milieu-effect.

Maatregelen die in aanmerking komen voor het puntensysteem moeten voldoende milieu-effect hebben en ook controleerbaar en uitvoerbaar zijn

In dit hoofdstuk doen we een aanzet voor de certificatieschema's gewasbescherming en mineralen. Daarbij geven we aan hoeveel punten de maatregelen krijgen die opgenomen kunnen worden in certificatieschema's.

4.1 Certificatieschema gewasbescherming

Voor gewasbescherming is het noodzakelijk dat Milieukeur eisen stelt omdat in de bollenteelt de toepassing van bestrijdingsmiddelen leidt tot belasting van het milieu.

Gewasbeschermingsplan en preventie

Een onderdeel dat kan worden opgenomen in het certificatieschema is een gewasbeschermingsplan waarin de ondernemer vastlegt welke maatregelen hij op zijn bedrijf wil nemen. Belangrijk hierbij is ook de mogelijkheden van preventie te benutten. Aan de preventieve maatregelen zijn geen punten toegekend, aangezien de mate waarin het gebruik van bestrijdingsmiddelen wordt gereduceerd bij de toepassing niet bekend is. Maatregelen die in aanmerking komen om (verplicht) op te nemen in Milieukeur zijn weergegeven in tabel 4.1.a.

Tabel 4.1.a Preventieve managementmaatregelen bij gewasbescherming

Managementmaatregelen
<ul style="list-style-type: none">• Gezond uitgangsmateriaal²• Bedrijfshygiëne: na elk gebruik schoonmaken machines, gereedschappen, fust• Vruchtwisseling: minimaal 1 op 4• Minimaal 1 maal in de rotatie teelt van een tussengewas

² Aangekocht en eigen plantgoed van elke cultivar die op meer dan 10 are wordt verbouwd moet BKD-gecertificeerd zijn, voor zover het soort onder BKD-keur valt (BKD=Bloembollenkeuringsdienst).

Milieubelastende bestrijdingsmiddelen via de milieumeetlat

Een onderdeel dat kan worden opgenomen in het certificatieschema van Milieukeur is een 'positieve' lijst met bestrijdingsmiddelen die de milieucriteria niet overschrijden. Deze lijst kan worden samengesteld via de milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen van het CLM. Middelen die bij de geadviseerde dosering en toepassingstechniek de norm van 100 milieubelastingspunten voor waterleven, uitspoeling of bodemleven niet overschrijden komen op deze lijst. De milieubelasting van alle middelen staan weergegeven in bijlage 4. Het is noodzakelijk per bolgewas een lijst samen te stellen omdat de toelating van middelen tussen bolgewassen kan verschillen. Een deel van de middelen die de 100-norm overschrijdt zal knelpunten opleveren voor de gewasbescherming bij Milieukeur bollenteelt. De bestrijdingsmiddelen die de norm overschrijden, kunnen worden ingedeeld in 'strafpunt'groepen op basis van de milieubelasting. 1 strafpunt bij een milieubelasting van 100-1000 mbp's 2 strafpunten bij >1000mbp's. Ook kan aan dit gebruik een maximale dosering en/of maximaal aantal toepassingen worden gekoppeld. Bijlage 4 biedt hiervoor de informatie die nodig is.

Kilogramnorm

Om het gebruik van bestrijdingsmiddelen te verminderen kan voor de verschillende bolgewassen een kilogramnorm opgesteld worden waarbinnen de milieukeurteler moet blijven. Via registraties in de bollenteelt (zoals Bollenteelt na 2000), kennis over gewasbeschermingsproblemen, en mogelijke maatregelen kan een norm worden opgesteld. De kilogramnorm kan afgestemd worden met de norm die is af te leiden uit MPS-A.

Verbod grondontsmetting

Grondontsmettingsmiddelen spoelen uit naar het grond- en/of oppervlaktewater. Lang niet alle ondernemers passen nog grondontsmetting toe. Gezien het grote negatieve milieu-effect dat optreedt door de toepassing van grondontsmettingsmiddelen is een verbod een logisch onderdeel van certificatieschema's Milieukeur bollen.

Driftreductie

Het Lozingenbesluit leidt in de eerste fase tot een drift van 1%. Na aanscherping in 2003 zal dit 0,5% worden. De driftpakketten in de wvo-vergunning van USHN leiden tot een drift van 0,2%. Het realiseren van drift op niveau van het Lozingenbesluit is een logisch onderdeel voor Milieukeur. Vanwege de milieuprestaties door andere maatregelen, zoals een kilogramnorm, een positieve middelenlijst, eisen aan bolontsmetting, verbod op grondontsmetting kunnen Milieukeurtelers mogelijk volstaan met een drift van 0,5% in plaats van 0,2%.

Eisen aan de erfsituatie

Naast de wettelijke eisen voor bolontsmetting kunnen in Milieukeur extra eisen gesteld worden om de emissie vanuit de bolontsmetting te verminderen, zoals:

- Eisen aan de ontsmettingsplaats (overkapping, vloeistofdichtevloer en opvang voor lekvloeistof die groot genoeg zijn).
- De kisten na de bolontsmetting laten uitlekken boven lekbakken.
- Goten op de transportwagens zodat de uitgelekte ontsmettingsvloeistof wordt opgevangen.
- Bij regen zijn fust op het land of op een transportwagen afgedekt.
- De spoelplaats is zo groot dat alle spoelwerkzaamheden op de vloeistofdichte vloer plaatsvinden.

Telen van resistente cultivars

Met name voor tulp en lelie is informatie beschikbaar over de resistentie van cultivars tegen Botrytis. Het gebruik van fungiciden is bij de gewasbescherming van deze cultivars lager. Milieukeur kan eisen dat telers kiezen voor resistente cultivars tegen Botrytis. Wel wordt de keuze voor cultivars sterk bepaald door de marktkansen, waardoor het overschakelen op andere rassen een knelpunt kan vormen.

Waarschuwings- en adviessystemen

Waarschuwings- en adviessystemen maken een reductiepercentage mogelijk van 30-85% van vuurbestrijdingsmiddelen. Milieukeur kan het correct gebruik van deze systemen belonen.

Opvang condenswater vanuit bewaarruimtes

Lozing van condenswater uit bewaarruimten op het oppervlaktewater kan emissie van enkele middelen veroorzaken. Door dit water niet direct op het oppervlaktewater te lozen kan deze emissie worden teruggedrongen.

Puntensysteem

Het is de bedoeling Milieukeur Bloembollen zo veel mogelijk af te stemmen op Milieukeur Akkerbouw. In Milieukeur Akkerbouw krijgt de teler afhankelijk van de gewassen die hij teelt een aantal basispunten (beginscore). De teler krijgt strafpunten wanneer hij middelen gebruikt met hoge milieubelasting (1 punt bij <1000 en >100 mbp en 2 punten bij >1000 mbp). Daarnaast kan hij pluspunten verdienen wanneer hij maatregelen toepast die de belasting van het milieu verminderen. De punten worden toegekend per hectare gewas. Punten die emissie van het erf beperken zijn scoren per bedrijf. De teler dient vervolgens minimaal een positieve score behalen, wil hij in aanmerking komen voor het Milieukeurmerk.

We hebben het puntensysteem onderverdeeld in drie aparte onderdelen:

1. punten voor maatregelen die het gebruik beperken (tabel 4.1.b);
2. punten voor maatregelen die de drift beperken (tabel 4.1.c);
3. punten voor maatregelen die de emissie vanaf het erf beperken (tabel 4.1.d).

In de tabellen 4.1b, c en d gegeven we weer hoeveel punten we toekennen aan de managementmaatregelen die voldoende reductie van het milieu-effect geven, en controleerbaar en uitvoerbaar zijn (zoals weergegeven in Tabel 2B). In beginsel is de puntentoekenning als volgt gerelateerd aan het reductiepercentage van verbruik of drift: <10%=0 punten; 10-40%=1 punt; 40-80%= 2 punten en >80%= 3 punten. We passen een correctie toe wanneer de reductie slechts geldt voor een deel van het verbruik (zoals 'geen bodemherbiciden gebruiken': deze maatregel heeft alleen effect op herbiciden en krijgt 2 punten in plaats van 3). We stellen voor om in Milieukeur een minimaal aantal te behalen punten vast te stellen voor elk van de drie afzonderlijke onderdelen van het puntensysteem.

Tabel 4.1.b Punten voor managementmaatregelen gewasbescherming: beperking van het gemiddelde gebruik of de doseringen

Managementmaatregelen	Punten
<i>Telen van resistente cultivars</i>	
• Telen van cultivars met resistentie voor Botrytis. De mate van resistentie is gepubliceerd in het rapport <i>Ziektegevoeligheid van cultivars van bloembolgewassen</i> (Keulen, H. van & J. van Aartrijk 1993).	1-2-3 (afhankelijk van resistentie)
<i>Gebruik managementsystemen</i>	
• Botrytis waarschuwingssysteem	2
<i>Niet-chemische bestrijding</i>	
• Mechanische onkruidbestrijding: - Onkruiddeg (wiedeg) - Loof/onkruidbrander - Schoffeltuig - Padenfrees	3
<i>Gebruik bestrijdingsmiddelen</i>	
• Geen bodemherbiciden gebruiken	2
• Geen chemische grondontsmetting***	2
• LDS onkruid - iris en gladiool	1
• LDS onkruid - tulp, hyacint en lelie	1
• Toepassing MLHD-methode*	1
• Gebruik uitvloeiers bij herbiciden op leeg land (ten behoeve van lagere dosering)	1
• Milieubelastende bestrijdingsmiddelen	-1 / -2

* Maatregel is onderdeel van Milieukeur Akkerbouw.

** Maatregel is onderdeel van Milieukeur Akkerbouw, waarbij de genoemde punten als de maatregel voor minimaal 80% van alle toepassingen is ingezet.

*** Maatregelen die in Milieukeur Akkerbouw verplicht zijn.

Tabel 4.1.c Punten voor managementmaatregelen gewasbescherming: beperking van drift naar het oppervlaktewater. In totaal is per hectare gewas maximaal 7 punten te behalen. 3 voor de spuitapparatuur. 1 voor vanggewas of emissiescherm en 3 voor spuitvrijzone

Managementmaatregelen	Punten
• Rijenspuit**	3
• Overkapte beddenspuit**	3
• Luchtondersteuning**	2
• Afgeschermd spuitboom**	2
• Overkapte spuitboom**	2
• Handgedragen spuit(boom), die neerwaarts en niet in de richting van de sloot wordt gericht (bijv. onkruidstrijker, rugspuit)**	2
• Geen chemische onkruidbestrijding in het talud, tenzij het wordt toegepast met een onkruidstick	2
• Combinatie van hiervoor genoemde driftbeperkende technieken**	2-3
• Driftarme doppen***	2
• Venturidoppen**	3
• Spuitboomhoogte <30cm boven het gewas	1
• Vanggewas*	1
• Emissiescherm (windscherm)*	1
• Spuitvolume verdubbelen van 200 tot 400 l/ha water	1
• Kantdoppen***	1
• Teeltvrije zone* van:	
- > 2,25 m	1
- > 3,00 m	2
- > 3,75 m	3

* Maatregel is onderdeel van Milieukeur Akkerbouw.

** Maatregel is onderdeel van Milieukeur Akkerbouw, waarbij de genoemde punten gelden als de maatregel voor minimaal 80% van alle toepassingen is ingezet.

*** Maatregelen die in Milieukeur Akkerbouw verplicht zijn.

Tabel 4.1.d Punten voor managementmaatregelen gewasbescherming: beperking van emissie vanaf het erf

Managementmaatregelen	Punten
• Overkapte ontsmettingsplaats	2
• De ontsmettingsplaats is zo groot dat de wagen geladen kan worden tussen de goten	2
• Goten op de transportwagens zodat de uitgelekte ontsmettingsvloeistof wordt opgevangen	2
• Bij regen zijn fust op het land of op een transportwagen afgedekt	2
• De spoelplaats is zo groot dat alle spoelwerkzaamheden op de vloeistofdichte vloer plaatsvinden	2
• De bollen niet ontsmetten na het spoelen	2
• Bolontsmettingsvloeistof afvoeren naar verwerker i.p.v. uitrijden	2
• Goten of een muur die tot 20 cm vloeistofdicht is rondom de ontsmettingsplaats. De goten komen uit in een put. Goten en put hebben samen minimaal een inhoud van de ontsmettingsinstallatie plus 10% extra	1
• Fust, spuit- en bemestingsapparatuur op het land staan minimaal 5 m vanaf de insteek van het talud	1
• Douchen, schuimen of fustloos bolontsmetten in plaats van dompelen	1
• Beperken van de hoeveelheid restvloeistof bij de bolontsmetting: <ul style="list-style-type: none"> - maak het dompelbad zoveel mogelijk op, dus ga bij het ontsmetten van de laatste kisten een kleiner aantal kisten tegelijk te ontsmetten; - dompel alleen geschoonde bollen en knollen, zodat ontsmettings vloeistof wordt opgevangen; 	1
• Opvang van condenswater uit bewaarruimten waarin bestrijdingsmiddelen worden toegepast	1

Punten voor driftbeperking worden (in Milieukeur Akkerbouw) alleen toegekend wanneer het perceel grenst aan oppervlaktewater.

In Milieukeur Akkerbouw worden geen punten toegekend aan maatregelen die emissie vanaf het erf beperken. Wij stellen voor om voor bollen emissie vanaf het erf mee te nemen in het puntensysteem, vanwege de problemen die deze emissie betekent voor het oppervlaktewater.

4.2 Certificatieschema mineralen

Ook voor mineralen is het noodzakelijk dat Milieukeur eisen stelt omdat in de bollenteelt de aanvoer van meststoffen en organische stof leidt tot uitspoeling van mineralen naar het oppervlaktewater.

MINAS-eindnormen

Het ligt voor de hand dat Milieukeur de MINAS-eindnormen 2003 voor de bolgewassen verplicht stelt en dat telers niet de mogelijkheid krijgen via heffingen een te grote aanvoer af te kopen.

Beperking aanvoer

De MINAS-eindnormen zijn niet streng genoeg om normoverschrijding van N en P in oppervlaktewater in bollengebieden te voorkomen. Het stimuleren van maatregelen die het overschot verder terugdringen ligt dan ook voor de hand. De meest effectieve maatregel is om stikstof- en fosfaatoverschotsnormen te hanteren gedifferentieerd naar gewas op bouwplanniveau, zoals ook gehanteerd wordt in het Milieukeurcertificatieschema voor de akkerbouw.

Daarnaast zijn afzonderlijke maatregelen mogelijk om de aanvoer van mineralen te beperken. Bijvoorbeeld door in plaats van dierlijke mest, te kiezen voor een andere organische stofbron zoals groencompost, kan de uitspoeling van mineralen naar oppervlaktewater verder worden teruggedrongen. De waardering van dit soort maatregelen behandelen we hieronder.

Efficiënter omgaan met mineralen

Door het nemen van maatregelen zoals fertigatie en beddenbemesting kan de efficiëntie van de mineralenvoorziening verbeterd worden. Milieukeur zou één van deze maatregelen verplicht kunnen stellen in haar certificatieschema voor bloembollen.

Een andere optie is om met een puntensysteem te werken. Verschillende maatregelen krijgen punten voor de mate waarin ze besparend werken op de mineralenverliezen. In het systeem dient een minimum aantal punten behaald te worden, ongeacht welke maatregelen de teler neemt.

Bemestingsplan

Verbetering van de bemestingsefficiëntie is ook mogelijk door gebruik van een bemestingsplan. Naast registratie van de meststoffen moet daarin via bodemonsters bemesting worden afgestemd op het Pw-getal en op het N-mineraal gehalte van de bodem.

Beperking van emissie bij composteren

Er zijn verschillende manieren om de emissie van mineralen vanuit een composthoop te beperken. De verschillende maatregelen verschillen in de mate waarin ze de emissie tegengaan. Milieukeur kan de maatregelen in punten waarderen of verplicht onderdeel maken van het schema.

Puntensysteem

Het puntensysteem voor mineralen is onderverdeeld in twee aparte onderdelen:

- 1 punten voor maatregelen die de aanvoer beperken (tabel 4.2.a);
- 2 punten voor maatregelen die de emissie bij het composteren beperken (tabel 4.2.b).

In de tabellen 4.2a en b geven we een puntentoekenning voor de maatregelen zoals die in paragraaf 3.6 behandeld zijn. We baseren het aantal punten op de reductie van stikstof- en fosfaataanvoer die door uitvoering van de maatregel behaald kan worden. Deze milieuwinst staat beschreven in hoofdstuk 3 en is weergegeven in tabel 3B. De meest effectieve maatregel levert 3 punten (reductie 40%), de minst effectieve maatregel 1 punt (reductie 10%). Maatregelen zonder of met een onbekende reductie krijgen 0 punten.

We stellen voor om in Milieukeur een minimaal aantal te behalen punten vast te stellen voor elk van de twee afzonderlijke onderdelen van het puntensysteem.

Tabel 4.2.a Punten voor managementmaatregelen mineralen: beperking van de aanvoer

Maatregel	punten voor Milieukeur
• Dierlijke mest vervangen door (groen-)compost	3
• Beddenbemesting	2
• Fertigatie	2
• Groenbemesters	1
• Stikstofbijmeststelsel	1

Tabel 4.2.b Punten voor managementmaatregelen mineralen: beperking van emissie bij composteren

Maatregel	punten voor Milieukeur
• Composthopen: - alleen afdekken	1
- alleen een adsorptielaag van tuinturf	2
- afdekking in combinatie met adsorptielaag van tuinturf	3
- vloeistofdichte laag	3

5 Voorstel voor USHN

Bij de verlening van de WVO-vergunning worden door USHN vijf driftpakketten gehanteerd. Voor USHN is het belangrijk te kunnen vaststellen of andere managementmaatregelen die telers nemen ook in een 'managementpakket' in de WVO-vergunning gewaardeerd kunnen worden.

Dit kan door de situatie van bedrijven met extra managementmaatregelen te vergelijken met de situatie in de vijf WVO-pakketten. Wanneer de milieuwinst van extra maatregelen zodanig is, dat de nieuwe situatie minder schadelijk is voor het milieu dan de referentiesituatie, kan ook bekeken worden of maatregelen uit het WVO-driftpakket versoepeld kunnen worden.

Deze beoordeling kan plaats vinden via een waarderingssysteem.

In dit hoofdstuk beschrijven we twee mogelijkheden voor de invulling van het waarderingssysteem:

- Het effect van managementmaatregelen wordt uitgedrukt in punten, die deel uit maken van een puntensysteem.
- Het effect van managementmaatregelen wordt uitgedrukt in milieubelastingspunten of mineralenoverschot. De milieubelasting van bedrijven met extra managementmaatregelen wordt vergeleken met de referentiesituatie in de vijf standaard WVO pakketten.

In de onderstaande paragrafen bespreken we beide mogelijkheden.

5.1 Waarderingssysteem op basis van een puntensysteem

Voor een puntensysteem ligt het voor de hand te werken met het systeem zoals voorgesteld voor Milieukeur: aan de maatregelen worden punten toegekend, waarvan de teler er een minimaal aantal moet halen.

5.1.1 Puntensysteem

Maatregelen die in aanmerking komen voor het puntensysteem moeten voldoende milieuwinst opleveren en ook controleerbaar en uitvoerbaar zijn. In het voorstel voor Milieukeur hebben we deze maatregelen weergegeven en er punten aan toegekend (zie hoofdstuk 4). Wanneer we dit puntensysteem hanteren voor gewasbescherming komen we uit op gemiddeld 0 punten voor de verschillende mogelijkheden in de AmvB 2000-2002. De WVO-pakketten komen (gemiddeld) uit op 5 punten voor gewasbescherming (zie bijlage 8). USHN kan het aantal punten van deze referentiesituaties als minimum stellen. Wanneer een teler managementmaatregelen gewaardeerd wil zien in een management WVO-pakket mag de teler niet onder de 5 punten per hectare komen. Voor de berekening van de score worden de puntenlijsten voor verbruiks- en driftbeperkende maatregelen gebruikt (zie hoofdstuk 4), inclusief het strafpuntensysteem voor milieubelastende middelen.

Om bij een managementpakket maatregelen uit de vijf huidige WVO-pakketten te kunnen versoepelen ('stuivertje te kunnen wisselen'), is het nodig om ook aan de maatregelen uit de WVO-pakketten en aan de soepelere maatregelen punten toe te kennen. Voor maatregelen waaraan in paragraaf 4.1 nog geen punten toegekend zijn, hebben we dit gedaan in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Punten voor (versoepelde) managementmaatregelen gewasbescherming (voorbeeld waarbij is uitgegaan dat een spuitvrije zone van 1,5m onderdeel vormt van het spuitpakket (Lozingenbesluit openteelt en veehouderij)

Managementmaatregelen	Punten
• Gewone veldspuit	0
• Teeltvrije zone van:	
- 0,5-1,0 m	-2
- 1,0-1,5 m	-1
- 1,5 m	0
• Spuitboomhoogte:	
- 30-50 cm	0
- >50 cm	-2
• Spuiten bij een windsnelheid van 5 m/s	0
• Teeltvrije zone langs de kopakkers van 3,75 m	0

Bij versoepeling van de maatregelen worden strafpunten toegekend. De teeltvrije zone kan alleen verkleind worden wanneer ondanks deze strafpunten toch minimaal 5 punten behaald worden.

Voor bemesting stellen we voor dat in een management pakket met een versmalling van de teeltvrije zone <1,5 m voldaan moet worden aan de Minas-normen voor 2003. De teler mag in dat geval dus niet zo veel bemesten dat hij heffing moet betalen. Ook dient de teler te voldoen aan de andere eisen voor mineralen in de standaardpakketten. Bij een verder versmalling van de teeltvrije zone naar 0,5 m is het nodig 2 punten te behalen door het toepassen van maatregelen uit tabel 4.2a toe te passen.

Voorbeeld berekening bollenbedrijf

Een teler met een bedrijf met 5 ha tulp, 5 ha hyacint en 5 ha narcis vraagt in aanmerking te komen voor een managementvergunning. Het bedrijf gebruikt een veldspuit voorzien van driftarme (kant)doppen. Het bedrijf hanteert een Botrytis waar-schuwingssysteem in tulp, en past mechanische onkruidbestrijding toe in tulp en narcis. Verder spuit het bedrijf het milieubelastende Rizolex op 5 ha tulp. De teler geeft ook aan zieke planten op te ruimen en heeft een overkapte ontsmettingsplaats.

Het bedrijf scoort als volgt:

Pluspunten

Een veldspuit voorzien van driftarme (kant)doppen op 15 ha	3x 15=45
Spuitboomhoogte < 30 cm op 15 ha	1x 15= 15
Botrytis waarschuwingssysteem	2x 5= 10
Mechanische onkruidbestrijding in 5 ha narcis en 5 ha tulp	3x 10=30
overkapte ontsmettingsplaats	<u>2</u>
	102

strafpunten

Rizolex in 5 ha tulp	1 x 5=-5
Bavistin in 15 ha	<u>2 x 15=-30</u>
Teeltvrije zone 1,0- 1,5 m	1 x 15=-15
	-50

Totaalscore

102-50=52 punten

52/15 ha = 3,5 punten per ha. Voor de managementvergunning moet de teler echter 5 punten per ha scoren. Dit kan hij bereiken door bijvoorbeeld geen Bavistin meer te gebruiken in hyacint en narcis.

5.1.2 Maatregelen met weinig milieuwinst of niet controleerbaar

Maatregelen die weinig of een onbekende milieuwinst opleveren of die niet controleerbaar zijn kan USHN niet waarderen in een WVO-vergunning. Hieronder geven we een overzicht van deze maatregelen. Ze zijn niet opgenomen in het punten-systeem.

Gewasbescherming

Telen van resistente cultivars

- Telen van cultivars met resistentie tegen bodempathogenen;
- Gebruik managementsystemen
- Gewis;
- Niet-chemische bestrijding
- Onkruid branden op braak land of voor opkomst;
- Onkruidbestrijding: afdekken met stro of een gronddoek;
- Bestrijdingsmiddelen
- Pleksgewijs spuiten van onkruiden;
- Pleksgewijs spuiten van haarden;
- Perceelsgewijs natte (chemische) grondontsmetten aan de hand van bemonstering op aaltjes;
- Teelt van afrikaantjes (gezaaid of geplant) als tussengewas, tegen worteltesieaaltjes;
- Anaërobe compostering van gewasresten in de grond (ter bestrijding van bodemgebonden ziekten en plagen);
- Driftbeperking
- Spuiten bij een windsnelheid van 3 m/s (in plaats van 5 m/s);
- Beperking van emissie vanaf het erf
- De kisten na de bolontsmetting laten uitlekken boven lekbakken

Preventie

- Afvoer van gewasresten van land;
- Percelen met bodemziekten als laatste bewerken en vervolgens machines schoonmaken;
- Zieke planten opruimen;
- Bestrijding van onkruiden die waardplant zijn voor ziekten en plagen;
- Goed terugdrogen na het spoelen;
- Cellen-planning (i.v.m. gevoeligheid voor ziekten en plagen en de kans dat er ziekten of plagen aanwezig zijn in een cel).

Bemesting

- Langzaam werkende meststoffen;
- Bladbemesting;
- Afstemming van stikstof- en watergift;
- Stikstof en fosfaat in de bodem en gewas beter monitoren;
- Verdieping van de wortelzone;
- Nitrificatieremmer toevoegen bij najaarstoediening van organische meststoffen.

5.2 Waarderingsstelsel op basis van milieubelasting

We kunnen een waarderingsstelsel ook baseren op milieubelastingspunten voor bestrijdingsmiddelen en mineralenoverschot voor mineralen. Het CLM heeft daarvoor een spreadsheet ontwikkeld op basis van de milieumeetlat en de mineralenboekhouding. De teler moet aangeven welke maatregelen hij neemt op het gebied van gewasbescherming en mineralen. Het milieu-effect van deze maatregelen wordt dan bepaald ten opzichte van de milieubelasting en het mineralenoverschot die gelden voor de situatie bij de vijf WVO-pakketten (referentiesituatie). Als de milieubelasting bij de toepassing van de maatregelen lager is dan de milieubelasting bij de referentiesituatie, kan worden bekeken welke van de maatregelen uit WVO-driftpakket 1, 2, 3, 4 of 5 versoepeld of veranderd kunnen worden.

Ook het milieu-effect van de maatregelen uit de WVO-vergunning (en het Lozingenbesluit) moeten bekend zijn. Wanneer de milieueffecten van de genomen maatregelen en de effecten van de versoepeling van de maatregelen uit de WVO-vergunning (en het Lozingenbesluit) bekend zijn kan er 'stuivertje gewisseld worden'.

Een teler die in aanmerking wil komen voor een 'managementpakket' mag met zijn milieubelasting niet hoger uitkomen dan de referentiesituatie.

Het milieu-effect is het verschil tussen de referentiesituatie en de situatie waarbij extra managementmaatregelen worden toegepast.

Milieueffect bestrijdingsmiddelen

Als basisgegevens voor de situatie waarbij de extra maatregelen wordt toegepast wordt de individuele registratie van bestrijdingsmiddelengebruik van de teler gebruikt.

Het milieu-effect wordt op de volgende wijze berekend:

Verskil in milieubelasting door extra maatregelen (*milieu-effect*) =
Milieubelasting WVO-pakket 1,2,3,4 of 5 (*referentiesituatie*) –
Milieubelasting bij toepassing extra maatregelen (*managementpakket*)

Milieu-effect mineralen

Het milieu-effect van de maatregelen en referentiesituatie is het best weer te geven met het mineralenoverschot.

Voor het mineralenoverschot in de referentiesituatie kunnen we uitgaan van de Minasnormen. Voor het waarden van de verschillende maatregelen kunnen we bepalen wat het effect van de betreffende maatregel op het mineralenoverschot is ten opzichte van de Minasnormen.

Voordeel is dat zo'n systeem de milieuprestatie beter weergeeft dan het puntensysteem. Nadeel is dat de referentiesituatie moeilijk te bepalen is. We stellen dan ook voor dat USHN bij de vergunningverlening het puntensysteem van Milieukeur hanteert en na het eerste vergunningjaar op basis van de registraties de milieuprestatie van de vijf WVO-pakketten en de alternatieve pakketten berekent. Via de ontwikkelde spreadsheet op basis van de milieumeetlat en de mineralenboekhouding zijn deze berekeningen eenvoudig uit te voeren. Dit biedt de mogelijkheid alle pakketten te evalueren op hun milieuprestatie. Daarna kunnen de prestaties van de WVO-pakketten dan dienen als referentie en kan de spreadsheet ter beschikking gesteld worden voor USHN om vóóraf te beoordelen of een alternatief managementpakket voldoet.

Bronnen

- Aartrijk, J. van, P. Groenendijk, J.J.T.I. Boesten, O.F. Schoumans, R. Gerritsen 1995. Emissies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bloembollenteelt. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Aartrijk, J. van 1998. *(Vermindering van) emissies van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater in gebieden met gespecialiseerde bloembollenteelt*. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Aartrijk, J. van 2000. Mondelinge mededeling. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Bemelmans, M.J.H. & J.S.C. Wiskerke 1999. *Duurzame bollenteelt – Een vergelijkend onderzoek naar de mogelijkheden op zand en klei*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Bouwman, G.M., D. Boland & G.A. Pak 1997. Schoner slootwater – Minder emissie van bestrijdingsmiddelen door teeltmaatregelen en middelkeuze. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Buijze, S.T. & N. Middelkoop 1996. Minder mineralen naar het oppervlaktewater. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Buurma, J.S., A.B. Smit, A.M.A. van der Linden & R. Luttik 2000. Zicht op gezonde teelt; Een scenario studie voor het gewasbeschermingsbeleid na 2000. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu & Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.
- Driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt* 2001. LTO-Nederland, Kerngroep MJP-G, Ede.
- Eck, G. van (red.) 1995. *Stikstofverliezen en stikstofoverschotten in de Nederlandse landbouw*. Min. van LNV/VROM/V&W, Landbouwschap, Centrale landbouwzorg.
- Ende, J.E. van den & J. van Aartrijk 2000. Uitrijden restanten volgens richtlijnen geeft geen uitspoeling van carbendazim. *Bloembollencultuur* jg. 111, nr. 7, p. 12-13.
- Ende, E.J. van den & J. van Aartrijk 2001. Schriftelijke mededeling. PPO Bloembollen, Lisse.
- Ende, J.E. van den & J.P.M Wijnker 2000. Afspoeling carbendazim vanaf fust bedreiging voor oppervlaktewater. *Bloembollencultuur* jg. 111, nr. 24, p. 12-13.
- Ende, J.E., van den, J.P.M Wijnker en J. van Aartrijk 2000. *Afspoeling carbendazimvanaf fustmateriaal*. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Gewasbescherming in bloembollen en bolbloemen 2000* 2000. DLV Adviesgroep Bloembollen en Bolbloemen, Lisse/Zwaagdijk.
- Gewasbeschermingsgids 1999 - Handboek voor de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden en de toepassing van groeiregulatoren in de land- en tuinbouw en het openbaar groen* 1998. Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen.
- Groenendijk, P. & J.G. Kroes 1997. Modelling the nitrogen and phosphorus leaching to groundwater and surface water with ANIMO 3.5. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

- Haan de, J.J., A.M. van Dam, R. Schreuder en A.J. Snoek, 1999. Gevolgen van MINAS voor de bloembollensector. Rapport bloembollenonderzoek nr. 117. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Hack-ten Broeke, M.J.D. & R.C.M. Merkelbach 1999. Milieukundige toetsingscriteria voor nieuwvestiging van bloembollenteelt. Staring Centrum, Wageningen.
- Hack-ten Broeke, M.J.D. 2000. Persoonlijke mededeling. Staring Centrum, Wageningen.
- Huijsmans, J.F.M. & J.C. van de Zande 1995. *Meettechnologie en bepaling van depositie en emissie bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen*. IMAG-DLO, Wageningen.
- Informatiemap 'Bollenteelt na 2000'* 2000. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht en Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Jaarverslag 1999 - 'Bollenteelt na 2000'*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Jong, F.M.W. de & K.J. Canters 1998. Ontwikkeling milieubelasting bloembollenteelt – Een levenscyclusanalyse. Centrum voor Milieukunde, Leiden.
- Landman, A. 1994. Opname en afvoer van nutriënten door bolgewassen. Rapport bloembollenonderzoek nr. 94. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Legendijk, M. 2000. Maatwerk in lozingsvergunningen. In: *Bloembollencultuur*, jg. 111, nr. 7, p. 26-27.
- Lozingenbesluit open teelt en veehouderij – de maatregelen voor de bloembollenteelt 2000*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Milieumeetlat voor Bestrijdingsmiddelen 1999*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- MJP-G emissie-evaluatie 1995 1996*. Commissie van Deskundigen Emissie-evaluatie MJP-G, Ede.
- Kreuk, N. 2001. Mondelijke mededeling. DLV Adviesgroep Bloembollen en bolbloemen, Zwaagdijk.
- Overzicht waterkwaliteitsgegevens in gebieden met bloembollenteelt 1998*. Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen Hollands Noorderkwartier, Edam.
- Porskamp, H.A.J. & J.C. van de Zande 2000. *Driftreductie bij bloembollenpakketten 2000*. Rapport 00-36, IMAG-DLO, Wageningen.
- Keulen, H. van & J. van Aartrijk 1993. *Ziektegevoeligheid van cultivars van bloembolgewassen*. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse en Milieuplatform Bloembollensector, Hillegom.
- Rapportage inzake de registratie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollensector in het jaar 1999 2000*. LTB Adviseurs en Accountants, Zwaagdijk.
- Schipper, P.N.M., M.Maessen & M.T.L.Booltink 1998. *Water- en stoffenbalans Hollands Bloementuin. Uitbreidingsgebied voor bollenteelt in de Anna Paulownapolder-West*. Grontmij Advies en Techniek, adviesgroep Water, Bilthoven/Houten.
- Schreuder, R., A. M. van Dam, A.J. Snoek, J.J. de Haan & A.T. Krikke 2000. Consequenties MINAS en Mestbeleid voor de bollenteelt op sectorniveau. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Vasen, R. 2001. Schriftelijke mededeling . DLV Adviesgroep Bloembollen en bolbloemen, Zwaagdijk.

Voorkom milieubederf op eigen erf 2001. Doelgroepenoverleg Bloembollensector, Hillegom.

Voortgangsrapportage Doelgroepoverleg Bloembollensector 1997-1998. Doelgroepoverleg Bloembollensector, Hillegom.

Voortgangsrapportage Doelgroepoverleg Bloembollensector 1998-1999. Doelgroepoverleg Bloembollensector, Hillegom.

Voortgangsrapportage Doelgroepoverleg Bloembollensector 1999-2000. Doelgroepoverleg Bloembollensector, Hillegom.

Werkboek Mineralenboekhouding Akkerbouw. IKC, DLV en CLM.1992.

Wundergem, M. 2000. *Vorming van percolaatwater en uitspoeling van nutriënten bij composthopen van bloembollenafval*. LBO, Lisse.

Zande, J.C. van de, J.J.Holterman & J.F.M. Huijsmans 1995. *Driftbeperking bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen. Evaluatie van de technische mogelijkheden met een driftmodel*. Rapport 95-15, IMAG-DLO, Wageningen.

Bijlage 1 Milieubelastende middelen voor waterleven, bodemleven en grondwater

Middelen met meer dan 100 milieubelastingspunten bij de maximale adviesdosering (bij een driftpercentage van 1% en een organische stof-gehalte van 1,5-3%):

<i>waterleven:</i>	<i>bodemleven:</i>	<i>grondwater (voorjaar en/of najaar):</i>
• lindaan (toelating beëindigd)	• lindaan (toelating beëindigd)	• flutolanil
• chloorpyrifos	• metam-natrium	• cis-dichloorpropeen
• dazomet	• cis-dichloorpropeen	• aldicarb
• parathion-ethyl	• chloorpyrifos	• thiofanaat-methyl
• tolclofos-methyl	• dazomet	• carbendazim
• diquat	• aldicarb	• dazomet
• thiram	• parathion-ethyl	• procymidon
• pirimifos-methyl	• flutolanil	• metam-natrium
• esfenvaleraat	• chloorthalonil	• chloorpyrifos
• linuron	• thiofanaat-methyl	• haloxyfop-p-methylester
• metoxuron	• paraquatdichloride	• ethoprofos
• omethoat	• diquat	• kresoxim-methyl
• lambda-cyhalothrin	• carbendazim	• chloorthalonil
• ethoprofos	• tolclofos-methyl	• lindaan
	• pirimicarb	• carbofuran
	• linuron	• metaldehyde
	• ethoprofos	• chloridazon
		• mancozeb
		• mcpa
		• cycloxdim
		• 2,4-D
		• glufosinaat-ammonium
		• zineb
		• metamiton
		• maneb
		• fluazifop-P-butyl
		• tolylfluanide
		• fenmedifam
		• pirimicarb
		• linuron

Bijlage 2 Richtlijnen voor het uitrijden van dompelbadrestanten _____

In de onderstaande richtlijnen voor het uitrijden van dompelbadrestanten is weergegeven hoeveel restvloeistof er maximaal per hectare over het land verspreid mag worden.

Gewas	Badrestant per gewas l/ha	Opmerkingen
Anemoon	250	
Bijgoed	250	
Krokus	500	
Gladiool	250	kralen 50 l/ha
Hyacint	250	
Iris	500	baden met alleen formaline: 2.500 l/ha
Lelie	250	
Narcis	1.000	miniatuurnarcissen: 500 l/ha
Tulp	250	

Bronnen: *Gewasbeschermingsgids 1999; Gewasbescherming in bloembollen en bolbloemen 2000 2000.*

Bijlage 3 Drift (reductie) percentages en spuitdoppen in de bollenteelt _____

3.A Resultaten van onderzoek naar driftpercentages in de bollenteelt bij verschillende maatregelen

Maatregelen	Drift % ¹	Drift reductie %
• gewone dop (bijv: XR11004 of XR11003), teeltvrije zone 1,5 m, windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,85 (standaard)	
• driftarme dop (bijv: DG11004), teeltvrije zone 1,5 m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,24	71 ¹ (t.o.v. standaard)
• driftarme dop (bijv: DG11004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1,0 m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)		82 ²
• driftarme dop (bijv: DG11004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1,5 m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)		84 ²
• driftarme dop (bijv: DG11004), teeltvrije zone 1,5 m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,48	
• driftarme dop (bijv: DG11004), teeltvrije zone 4,75m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• driftarme dop (bijv: DG11004), teeltvrije zone 2m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,19	77 ¹
• driftarme dop (bijv: DG11004), teeltvrije zone 2m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,38	
• driftarme dop (bijv: DG11004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 0,75m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• driftarme dop (bijv: DG11004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,12	85 ¹
• driftarme dop (bijv: DG11004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,25	
• driftarme dop (bijv: DG11004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1,25m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 0,75m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 1m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,14	84 ¹ , 85 ²
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 1m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,27	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 2,5m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 1,5m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,12	86 ¹ , 83 ²
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 1,5m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,23	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 2m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,11	

• Venturi-dop (bijv: ID12004), teeltvrije zone 2m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,23	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 0,25m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1m, windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,04	95 ¹ , 97 ²
• Venturi-dop (bijv: ID12004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1,5m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)		96 ²
• Venturi-dop (bijv: ID12004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 0,5m , windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• Venturi-dop (bijv: ID12004), luchtondersteuning, teeltvrije zone 1m, windsnelheid 5m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,08	
• beddenspuit (9m=6 bedden - zonder driftarme dop), teeltvrije zone 0,25m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	<0,2	
• beddenspuit (zonder driftarme dop), teeltvrije zone 1m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm (geen kantdop)	0,11	87 ¹
• driftarme dop (bijv: DG11004), kantdop, teeltvrije zone 1,5m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm		80 ²
• driftarme dop (bijv: DG11004), kantdop, luchtondersteuning, teeltvrije zone 1,5m , windsnelheid 3m/s, spuitboomhoogte 50cm		96 ²

¹ Porskam & Van de Zande, IMAG-DLO 2000

² Brochure Driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt 2001

2.B Driftreductiepercentages bij verschillende teeltvrije zones

(Verandering in) teeltvrije zone	drift reductie %
• Teeltvrije zone van 0,5 m	25 ¹
• Teeltvrije zone van 1 m	50 ¹
• Teeltvrije zone van 1,5 m	60 ¹
• Teeltvrije zone van 2 m	70 ¹
• Teeltvrije zone van 2,5 m	80 ¹
• Teeltvrije zone van 3 m	90 ¹
• Teeltvrije zone van 4 m	92 ¹
• Teeltvrije zone van 5 m	93 ¹
• Teeltvrije zone van 6 m	95 ¹
• Teeltvrije zone van 10 m	95 ¹
• Teeltvrije zone van 1,5 m in plaats van 1 m	20 ²
• Teeltvrije zone van 2,25 m in plaats van 1,5 m	15 ²

¹ Schriftelijke mededeling IMAG-DLO en LEI 2000

² Brochure Driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt 2001

3.C Driftreductiepercentages bij verschillende spuitboomhoogtes

Verandering van spuitboomhoogte	drift reductie %
• Spuitboomhoogte 50 cm boven het gewas (in plaats van 75 cm)*	30 ¹
• Spuitboomhoogte 50 cm boven het gewas (in plaats van 70 cm)*	50 ²
• Spuitboomhoogte 30 cm boven het gewas (in plaats van 50 cm)	60 ²

¹ Schriftelijke mededeling IMAG-DLO en LEI 2000
² Brochure *Driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt* 2001

3.D Doppen die tot nu toe voor de gespecialiseerde bollenteeltgebieden¹ zijn goedgekeurd door USHN

Driftarme doppen met bijbehorende maximale spuitdruk (voor 50 cm spuitboomhoogte)

Merk en type	Maximale spuitdruk (bar)
Albuz ADI 110-04	3
Albuz API 110-06	2
Albuz APE2	
Albuz ADE 2 of 3 ? 110	
Lechler ID 120-025	3
Lechler ID 120-03	3
Lechler AD 120-04	3
Lechler LU 120-06	2
Lechler LU 120-08	2
Teejet TT 110-03	3
Teejet TT 110-04	3
Teejet TT 110-05	3
Teejet DG 110-04	3
Teejet DG 110-05	3
Teejet XR 110-06	2
Teejet XR 110-08	2
Hardi ISO 110-06	2
Hardi ISO 110-08	2
Hardi ISO 110-04 LD	3
Hardi ISO 110-05 LD	3
Hardi Injet 120-025	3
Hardi Injet 120-03	3

¹ De gespecialiseerde bollengebieden zijn:

In Noord-Holland:

Akersloot (ten westen van het Noord-Hollands kanaal), Alkmaar, Anna Paulowna (ten westen van de Boezem van Zijpe/Hoge Oude Veer en de Van Ewijkvaart), Bergen, Bloemendaal, Castricum, Den Helder, Egmond, Haarlemmermeer (ten westen van de Spieringweg), Heemskerk, Heemstede, Heiloo, Limmen, Schoorl, Uitgeest (ten Westen van de A9) en Zijpe (ten westen van de Groote Sloot).

In Zuid-Holland:

Hillegom, Katwijk, Lisse, Noordwijk, Noordwijkerhout, Rijnsburg, Sassenheim, Warmond, Voorhout en Wassenaar.

Driftarme doppen met bijbehorende maximale spuitdruk (voor 30 cm spuitboomhoogte)

Merk en type			Maximale spuitdruk (bar)
Teejet	DG	80-015	3
Teejet	DG	80-02	3
Teejet	DG	80-03	3
Teejet	DG	80-04	3
Teejet	XR	80-06	3

Driftarme kantdoppen

Teejet	UB	85-04	
Lechler	IS	80-03	
Lechler	IS	80-04	
Hardi	Bjet	-03	
Hardi	Bjet	-04	

**Extra driftarme venturidoppen met bijbehorende maximale spuitdruk
(voor 50 cm spuitboomhoogte)**

Merk en type			Maximale spuitdruk (bar)
Lechler	ID	120-04	3
Hardi	injet	120-04	3
Agrotop	XLTD	04-110	3

Bron: Overzicht spuittechnieken en de daaraan verbonden voorschriften 2001. USHN.

Bijlage 4 Milieubelasting van
bestrijdingsmiddelen in bollen-
teelt en advies voor toestaan
binnen Milieukeur_____

Let op: de toelating van de middelen is gebaseerd op de situatie per mei 2001. Inmiddels kan de toelating van sommige middelen zijn gewijzigd.

Algemeen Bloembollen

Werkzame stof	Merknaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
dazomet	Basamid strooimiddel	300,0 kg/ha	297,00	1200	4800	9000	3300000	Niet toestaan
tolclofos-methyl	Rizolex vlb	50,00 l/ha	25,00	150	400	0	0	Toestaan
flutolanil	Monarch	25,00 l/ha	11,25	25	1825	57500	57500	Toestaan
Grondontsmetting								
cis-dichloorpropeen	Telone-cis	160,0 l/ha	185,60	0 (drift=0)	52800	36800	3040000	Niet toestaan
Bolontsmetting								
captan	Brabant captan flow	0,5 - 2,3 %						Toestaan
carbendazim	Bavistin Df	0,2 - 0,4 %						Toestaan
chloorthalonil+prochloraz	Allure vlb	1,5 %						Toestaan
prochloraz	Sportak EW	0,1 - 0,4%						Toestaan
thiofanaat-methyl	Topsin M vlb	0,4 - 1,0 %						Toestaan
Ruimtebehandeling <i>gegevens per m³ en bij 0,1% drift naar het oppervlaktewater en 0% naar bodem en grondwater!!</i>								
pirimifos-methyl	Actellic 50	0,60 l/100m ³	0,30	780	0	0	0	Toestaan
dichloorvos	Denkavepon 50	0,012 l/100m ³	0,007	14	0	0	0	Niet toestaan
Onkruidbestijding leeg land								
mcpa+2,4-D	Antikiek	10,00 l/ha	3,37	30	0	1900	24000	Niet toestaan
amitrol	Brabant amitrol vlb	18,00 l/ha	4,50	18	0	0	0	
2,4-D	Brabant 2,4-D Amine	2,00 l/ha	1,00	2	0	10	1000	
glufosinaat-ammonium	Finale SL 14	3,00 l/ha	0,45	0	6	87	720	
glyfosaat-trimesium	Touchdown	6,00 l/ha	2,88	0	6	0	0	

<i>Onkruidbestrijding leeg land of voor opkomst</i>									
diquat	Imex-diquat	3,00 l/ha	0,60	219	450	0	0		
diquat+paraquat-dichloride	Actor	4,00 l/ha	0,80	116	600	0	0		
mcpa	Luxan MCPA 500	2,00 l/ha	1,00	14	0	800	10000	Alleen van	01-03 tot 01-09
glyfosaat	Roundup	8,00 l/ha	2,88	0	8	0	0		
paraquatdichloride	Gramoxone	5,00 l/ha	1,00	0	750	0	0		
<i>Onkruidbestrijding voor of rond opkomst</i>									
linuron	Stefes linuron flow	2,00 kg/ha	0,90	640	200	80	180		
chloorprofam	Luxan chloor-IPC	6,00 l/ha	2,40	0	0	0	0		
<i>Onkruidbestrijding na opkomst</i>									
fluazifop-P-butyl	Fusilade	3,00 l/ha	0,38	3	0	300	3000		
haloxyfop-p-methylester	Gallant 2000	1,50 l/ha	0,19	2	2	2700	5400	Alleen van	01-03 tot 01-09
cycloxiidim	Focus plus	6,00 l/ha	0,60	0	0	780	1260		
<i>Schimmelbestrijding</i>									
thiram	Aseptia thiram	5,00 kg/ha	4,00	6000	45	0	0		
chloorthalonil	Daconil 500 vlb	3,75 l/ha	1,88	105	1163	1800	2400	Max 1 x per	seizoen toepassen
chloorthalonil+prochloraz	Allure vlb	2,00 l/ha	0,87	48	420	640	840		
maneb	Brabant maneb	2,50 kg/ha	2,00	40	45	500	1300	Max 2 x per seizoen	een maneb of mancozeb-middel toepassen
folpet+prochloraz	Mirage plus 75 WP	2,00 l/ha	1,14	36	34	0	0		
maneb+zineb	Luxan zimanaat spp	3,50 kg/ha	0,63	32	35	665	1785	Niet toestaan	
fluazinam	Shirlan flow	0,80 l/ha	0,40	29	18	0	0		
folpet+prochloraz	Mirage plus 570	1,50 kg/ha	1,09	21	23	0	0		
mancozeb	Dithane DG	4,50 l/ha	3,38	14	0	810	2205	Max 2 x per seizoen	een maneb of mancozeb-middel toepassen

mancozeb	Brabant mancozeb flow	5,90 l/ha	2,95	12	0	708	1888	Max 2 x per seizoen een maneb of mancozeb-middel toepassen
zineb	Luxan zineb spp	3,50 kg/ha	2,45	11	11	595	1575	Niet toestaan
kresoxim-methyl	Kenbyo	0,40 l/ha	0,20	2	0	40	4000	Alleen van 01-03 tot 01-09
iprodion	Rovral WP	0,50 l/ha	0,25	1	0	1	1	
procymidon	Sumisclex vlb	0,50 l/ha	0,25	1	49	6500	7500	Max 2 x per seizoen toepassen
vinchlozolin	Ronilan FL.	0,50 l/ha	0,25	1	1	1	1	
kasugamycine	Kasumin	2,50 l/ha	0,63	0	0	0	0	

Insecten- en mijtenbestrijding

parathion-ethyl	Luxan parathion 25% vlb	15,00l/ha	7,50	19500	2100	0	0	Niet toestaan
esfenvaleraat	Sumicidin Super	0,40 l/ha	0,01	400	92	0	0	
lambda-cyhalothrin	Karate	0,30 l/ha	0,02	273	1	0	0	
omethoat	Folimat	1,00 l/ha	0,57	110	2	1	1	
deltamethrin	Decis flow 25	0,40 l/ha	0,01	68	0	0	0	
dienochloor	Pentac flow 500 FW	1,00 l/ha	0,50	67	3	50	50	
pirimicarb	Pirimor	0,50 kg/ha	0,25	55	300	125	200	
dimethoat	Asepta dimethoat	0,50 l/ha	0,20	1	32	0	20	
acefaat	Orthene	1,00 kg/ha	0,80	0	0	10	32	
diazinon	Brabant diazinon	0,75 l/ha	0,14					

Overige middelen

methiocarb	Mesurol vlb	1,00 l/ha	0,50	3	2	0	0	
metaldehyde	Finion slakkenkorrels	7,00 kg/ha	0,45	0	0	42	8400	Alleen van 01-03 tot 01-09
methiocarb	Methiocarb-slakkenkorrel	5,00 kg/ha	0,20	0	0	0	0	
minerale olie	Luxan olie-H	7,50 l/ha	0,60	0	15	?	?	

Aanvulling Tulp

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	750,0l/ha	382,50	27750	112500	3750	2100000	Niet meer toegelaten?
Bolontsmetting								
tolyfluamide	Eupareen spuitkorrels	1,5 %						
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	4,00 kg/ha	2,80	56	8	28	280	
chloridazon	Pyramin DF	3,00 kg/ha	1,95	42	3	990	1950	
Onkruidbestrijding na opkomst								
asulam	Asulox	4,00 l/ha	1,60	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
folpet+maneb	Liro-vurex	2,50 kg/ha	1,33	98	20	173	450	
dithianon	Delan flow	0,75 l/ha	0,56	68	3	0	0	
carbendazim	Bavistin Df	0,30 l/ha	0,15	2	123	4500	15300	Niet toestaan
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	0,50 kg/ha	0,35	0	285	5500	17500	Niet toestaan
alkyldimethylbenzyl	Groen-ex	10,00l/ha	5,00	?	?	?	?	
Insecten- en mijtenbestrijding								
chloorpyrifos	Dursban 4E	6,00 l/ha	2,88	11400	36600	4320	5760	Indien wettelijk toegelaten: max 1 x per seizoen toepassen

Aanvulling Narcis

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. adviesdoserings	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	750,0l/ha	382,50	27750	112500	3750	2100000	Niet toestaan
Bolontsmetting								
formaline	-	0,5 %						
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	3,00 kg/ha	2,10	42	6	21	210	
chloridazon	Pyramin DF	2,00 kg/ha	1,30	28	2	660	1300	
Onkruidbestrijding na opkomst								
quizalofop-P-ethyl	Targa prestige	3,00 l/ha	0,15	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
folpet+maneb	Liro-vurex	2,50 kg/ha	1,33	98	20	173	450	
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	0,50 kg/ha	0,35	0	285	5500	17500	Niet toestaan
alkyldimethylbenzyl	Groen-ex	10,00 l/ha	5,00	?	?	?	?	

Aanvulling Hyacint

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	750,0l/ha	382,50	27750	112500	3750	2100000	Niet toestaan
Bolontsmetting								
formaline	-	1,0 %						
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	3,00 kg/ha	2,10	42	6	21	210	
chloridazon	Pyramin DF	2,00 kg/ha	1,30	28	2	660	1300	
Onkruidbestrijding na opkomst								
asulam	Asulox	6,00 l/ha	2,40	0	0	0	0	
quizalofop-P-ethyl	Targa prestige	3,00 l/ha	0,15	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
folpet+maneb	Liro-vurex	2,50 kg/ha	1,33	98	20	173	450	
carbendazim	Bavistin Df	1,00 l/ha	0,50	6	410	15000	50000	Niet toestaan
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	1,50 kg/ha	1,05	0	855	16500	52500	Niet toestaan
alkyldimethylbenzyl	Groen-ex	10,00l/ha	5,00	?	?	?	?	
formaline		700,0l/ha	280,00	?	?	?	?	

Aanvulling Krokus

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	750,0l/ha	382,50	27750	112500	3750	2100000	Niet toestaan
propamocarb-hydrochloride	Previcur N	30,00l/ha	21,66	0	60	0	40	
Grondontsmetting								
aldicarb	Temik 10G Gypsum	30,00kg/ha	3,00	0 (drift=0)	2610	26100	210000	
Bolontsmetting								
formaline	-	0,5 %						
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	3,00 kg/ha	2,10	42	6	21	210	
chloridazon	Pyramin DF	2,00 kg/ha	1,30	28	2	660	1300	
Onkruidbestrijding na opkomst								
quizalofop-P-ethyl	Targa prestige	3,00 l/ha	0,15	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
folpet+maneb	Liro-vurex	2,50 kg/ha	1,33	98	20	173	450	
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	0,50 kg/ha	0,35	0	285	5500	17500	Niet toestaan
alkyldimethylbenzyl	Groen-ex	10,00 l/ha	5,00	?	?	?	?	

Aanvulling Lelie

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	750,0l/ha	382,50	27750	112500	3750	2100000	Niet toestaan
Grondontsmetting								
ethoprofos	Mocap 20GS	25,0 kg/ha	5,00	0 (drift=0)	150	2500	5000	
aldicarb	Temik 10G Gypsum	30,0 kg/ha	3,00	0 (drift=0)	2610	26100	210000	
Bolontsmetting								
formaline	-	0,5 %						
imidacloprid	Admire	0,04%						
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	4,00 kg/ha	2,80	56	8	28	280	
chloridazon	Pyramin DF	3,00 kg/ha	1,95	42	3	990	1950	
Onkruidbestrijding na opkomst								
asulam	Asulox	6,00 l/ha	2,40	0	0	0	0	
quizalofop-P-ethyl	Targa prestige	3,00 l/ha	0,15	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
folpet+maneb	Liro-vurex	2,50 kg/ha	1,33	98	20	173	450	
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	0,50 kg/ha	0,35	0	285	5500	17500	Niet toestaan
alkyldimethylbenzyl	Groen-ex	10,00l/ha	5,00	?	?	?	?	
Insecten- en mijtenbestrijding								
carbofuran	Curater-vlb	1,50 l/ha	0,30	60	3	1200	9000	Niet toestaan

Aanvulling Gladiool

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemleven 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	1000 l/ha	510,00	37000	150000	5000	2800000	Niet toestaan
Onkruidbestrijding voor of rond opkomst								
metoxuron	Dosanex	4,00 kg/ha	3,20	200	8	0	0	
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	4,00 kg/ha	2,80	56	8	28	280	
chloridazon	Pyramin DF	3,00 kg/ha	1,95	42	3	990	1950	
Onkruidbestrijding na opkomst								
ethefon	Imex-ethefon	3,00 l/ha	1,44	0	0	0	0	
quizalofop-P-ethyl	Targa prestige	3,00 l/ha	0,15	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
folpet+maneb	Liro-vurex	2,50 kg/ha	1,33	98	20	173	450	
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	0,50 kg/ha	0,35	0	285	5500	17500	Niet toestaan
alkyldimethylbenzyl	Groen-ex	10,00l/ha	5,00	?	?	?	?	
Insecten- en mijtenbestrijding								
chloorpyrifos	Dursban 4E	6,00 l/ha	2,88	11400	36600	4320	5760	Indien wettelijk toegelaten: max 1 x per seizoen toepassen

Aanvulling Iris

Werkzame stof	Merksnaam o.a.	Max. advies-dosering	Hoeveelheid w.s. (kg/ha)	Milieubelasting Waterleven bij 1% drift	Bodemlever 1,5-3% o.s.	Grondwater voorjaar	Grondwater najaar	Advies middelenlijst Milieukeur
Grondbehandeling								
metam-natrium	Luxan monam conc.	750,0 l/h	382,50	27750	112500	3750	2100000	Niet toestaan
propamocarb-hydrochloride	Previcur N	40,00 l/h	28,88	0	80	0	40	
Bolontsmetting								
formaline	-	1,0 %						
Onkruidbestrijding voor of rond opkomst								
metoxuron	Dosanex	1,00 kg/ha	0,80	50	2	0	0	
Onkruidbestrijding voor, rond of na opkomst								
metamiton	Goltix WG	4,00 kg/ha	2,80	56	8	28	280	
chloridazon	Pyramin DF	2,50 kg/ha	1,63	35	3	825	1625	
Onkruidbestrijding na opkomst								
fenmedifam	Agrichem fenmedifamvlb	6,00 l/ha	0,94	6	0	186	474	
ethefon	Imex-ethefon	3,00 l/ha	1,44	0	0	0	0	
quizalofop-P-ethyl	Targa prestige	3,00 l/ha	0,15	0	0	0	0	
Schimmelbestrijding								
tolyfluanide	Eupareen spuitkorrels	1,50 l/ha	0,75	60	2	225	1950	
thiofanaat-methyl	Topsin M spp	0,50 kg/ha	0,35	0	285	5500	17500	Niet toestaan
Insecten- en mijtenbestrijding								
chloorpyrifos	Dursban 4E	6,00 l/ha	2,88	11400	36600	4320	5760	Indien wettelijk toegelaten: max 1 x per seizoen toepassen
carbofuran	Curater-vlb	1,50 l/ha	0,30	60	3	1200	9000	Niet toestaan

Bijlage 5 Aan- en afvoer van mineralen

Tabel B5.1 Gemiddelde stikstof- en fosfaataanvoer van deelnemers aan het project 'Bollenteelt na 2000'

	Stikstofaanvoer (kg N/ha)			Fosfaataanvoer (kg P ₂ O ₅ /ha)		
	organisch	kunstmest	totaal	organisch	kunstmest	totaal
<u>1998</u>						
lelie* 33	109	142	11	5	16	
op zand	109	153	262	37	1	38
op zavel/klei	0	90	90	0	6	6
tulp*	68	140	208	44	36	80
op zand	181	156	337	114	54	168
op zavel/klei	9	132	141	7	26	33
hyacint	142	118	260	106	118	224
narcis	149	139	288	97	56	153
<u>1999</u>						
lelie*	15	117	132	7	13	20
op zand	73	110	183	36	6	42
op zavel/klei	0	119	119	0	15	15
tulp*	54	150	204	32	20	52
op zand	139	130	269	81	18	99
op zavel/klei	16	159	175	10	20	30
hyacint	234	183	417	145	34	179
narcis	116	147	263	63	11	74

De gegevens die hier vermeld staan bij lelie en tulp zijn gemiddelden van bedrijven op zand en bedrijven op zavel/klei. De overige gewassen zijn alleen op zand geteeld. Op zavel/klei (West-Friesland/Flevoland) is vaak sprake van een reizende bollenkraam, waarbij vaak land wordt gehuurd dat reeds is ingemest. Deze bemesting is niet meegenomen in de registratie, zodat de bovenstaande gegevens een onderschatting zijn van de werkelijkheid.

Tabel B5.2 De afvoer van stikstof en fosfaat met verschillende bloembolgewassen (Landman 1994)

	Afvoer (kg per ha)	
	stikstof	fosfaat
Dahlia	23	28
Gladiool (kraal)	79	44
Gladiool (pit)	152	64
Hyacint	128	45
Iris	88	33
Lelie	69	30
Narcis	81	30
Krokus (soort)	53	30
Krokus (grote gele)	111	39
Tulp	112	30

Tabel B5.3 De stikstofoverschotten voor verschillende bloembolgewassen bij gebruik van kunstmest en dierlijke mest volgens de Goede Landbouw Praktijk (Van Eck 1995)

Gewas	N-overschot (kg N/ha) bij gebruik kunstmest	N-overschot (kg N/ha) bij gebruik varkensdrijfmest
Tulp	37	159
Hyacint	58	180
Gele krokus	2	124
Narcis	- 32	90
Iris	70	192
Krokus	45	167
Gladiool pit)	104	156
Gladiool (kraal)	4	56
Lelie	64	118
Dahlia	102	154
Knolbegonia	24	76

Bijlage 6 Relatie tussen overschotten en belasting oppervlaktewater

De emissie van stikstof en fosfaat naar het oppervlaktewater is afhankelijk van vele factoren. Het overschot mineralen (verschil tussen aan- en afvoer, incl. aanvoer door kwel en depositie) op perceelsniveau vormt de basis voor emissies van mineralen. De belangrijkste emissies zijn:

- vervluchtiging;
- denitrificatie;
- uit- en afspoeling naar het oppervlaktewater;
- uitspoeling naar het grondwater;
- ophoping in de bodem.

De mate waarin nutriënten volgens de hierboven genoemde routes verdwijnen en de verhouding tussen de verschillende routes is afhankelijk van de volgende factoren:

1. Grondsoort. Zandgrond is gevoeliger voor uitspoeling naar grondwater en oppervlaktewater terwijl zavel/kleigrond gevoeliger is voor oppervlakkige afspoeling. Verder is denitrificatie in klei- en veengrond hoger dan in zandgrond en worden mineralen in zandgronden in mindere mate vastgelegd door het lagere organische stofgehalte dan zavel/kleigrond.
2. Grondwaterstand. Een lage grondwaterstand bevordert een snelle afvoer van water door de bodem en verlaagt daardoor het risico op afspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater. Verder leidt een lage grondwaterstand tot een geringe denitrificatie van nitraat tot het onschuldige stikstofgas in de bovenste bodemlaag. Deze nitraat kan uitspoelen naar oppervlakte- of grondwater. Een hoge (of ondiepe) grondwaterstand geeft meer denitrificatie en dus een lagere belasting van nitraat naar het oppervlakte- en/of grondwater.
3. Aan- of afwezigheid van drainage. Bij een ondiepe waterstand en gemakkelijk doorlaatbare grondsoorten (zoals zand) vormt drainage de belangrijkste emissieroute van mineralen naar het oppervlaktewater. Het water dat door de bodem naar beneden zakt komt snel in de drainage terecht en wordt dan snel afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hoe sneller stikstof wordt afgevoerd vanuit de bodem naar het oppervlaktewater hoe minder nitraat gedенitrificeerd kan worden.
4. Aan- of afwezigheid van sloten. Bij afwezigheid van sloten, zoals op de droge zandgronden in het oosten en zuiden des lands, spoelt alle stikstof in de bodem uit naar het grondwater. Naar verhouding is de stikstofuitspoeling naar het grondwater groter dan de stikstofuitspoeling naar het oppervlaktewater. Deze belasting van het grondwater kan op zijn beurt weer effect hebben op oppervlaktewater dat verderop is gelegen. In situaties met relatief veel sloten en klei- of veengrond, met een hoge grondwaterstand (zoals in het westen) ligt de verhouding veel meer richting uitspoeling naar het oppervlaktewater.
5. Mesttoediening en soort mest. Het tijdstip van mesttoediening is belangrijk voor de mate waarin de beschikbare nutriënten door het gewas worden opgenomen. Bij mesttoediening vlak voor of tijdens de groeiperiode (voorjaar) worden de mineralen uit de mest snel door het gewas opgenomen. Als de mest wordt toegediend op momenten dat het gewas weinig of geen mineralen opneemt dan blijven deze mineralen achter in de bodem en zullen ze blootstaan aan de verschillende emissieroutes zoals hierboven omschreven. Buijze en Middelkoop (1996) geven aan dat bij mesttoediening in de akkerbouw in het voor- en najaar resp. 60% en 20-30% van de stikstof benut wordt. Bij bovengronds aanwenden van dierlijke mest kan een aanzienlijk deel van de stikstof vervluchtigen in de vorm van ammoniak. Bij de aanwending van kunstmest is ammoniakvervluchtiging veel lager. Verder gebruikt men in de bloembollenteelt vaak dierlijke mest om het organische stofgehalte in de bodem te verhogen. De dierlijke mest wordt in het najaar aangewend, waardoor het risico op emissies groot is. Producten met een hoger gehalte organisch

gebonden stikstof (zoals compost) vormen een lager risico op stikstofverliezen wanneer die in het najaar worden aangewend om het organische stofgehalte te verhogen.

6. Bufferstroken. Bij afwezigheid van drainage kunnen bufferstroken een belangrijke beperking vormen voor af- en uitspoeling naar het oppervlaktewater. Indien drainage aanwezig is bieden bufferstroken geen extra reductie in de emissie naar het oppervlaktewater. De mineralen komen verder van de sloot in de bodem maar door de drainage kunnen die weer snel afgevoerd worden naar de sloot.

Beschrijving van de uitspoeling naar het oppervlaktewater

Alterra heeft het model ANIMO ontwikkeld waarmee de uit- en afspoeling van N en P naar grond- en oppervlaktewater kan worden berekend (Groenendijk & Kroes 1997). In dit model worden de belangrijkste processen die een rol spelen in de stikstof-, fosfor- en koolstofkringloop kwantitatief beschreven. Dit zijn:

- Mineralisatie en immobilisatie;
- Denitrificatie;
- Opname van stikstof en fosfor door het gewas;
- Adsorptie van fosfor aan bodemdeeltjes;
- Neerslag van fosforzouten in de bodem;
- Transport van stikstof- en fosforverbindingen in en over het bodemsysteem onder invloed van neerslag, verdamping, afvoer naar en infiltratie vanuit verschillende open water systemen, oppervlakkige afvoer, kwel en wegzijging.

Van Aartrijk e.a. (1995) beschrijven een toetsing van de uitkomsten van dit model voor een bloembollenbedrijf in St. Maartensbrug met gemeten waarden. Daaruit blijkt dat het model in redelijke mate de orde van grootte van N- en P-concentraties in bodemvocht, grond- en oppervlaktewater kan schatten. Gedetailleerde uitspraken voor percelen bleken niet mogelijk.

Hack-ten Broeke en Merkelbach (1999) beschrijven voor een modelbedrijf (met een rotatie van lelie, tulp, narcis en krokus) een normverlies van stikstof en fosfor van 48 kg N en 1 kg P per ha, waarmee voldaan wordt aan de stikstof- en fosfornorm voor oppervlaktewaterkwaliteit van boezemwateren (2,2 mg N-totaal/l en 0,15 mg P). Zij gebruiken hiervoor informatie van modelberekeningen met ANIMO voor proefbedrijf De Noord. Deze berekeningen zijn dan ook alleen geldig voor die bedrijfssituatie en voor de bodemkundige en hydrologische situatie van Proefbedrijf De Noord die voor de berekeningen is gebruikt. Voor die situatie kunnen we veronderstellen dat een veelvoud van het normverlies een zelfde veelvoud van de emissie van N en P naar het oppervlaktewater oplevert (Hack-ten Broeke 2000).

Als we dit toepassen voor een N- en P-overschot van resp. 188 kg N en 30 kg P dat Hack-ten Broeke en Merkelbach (1999) aangeven, dan komen we uit op een uitspoeling van N en P naar het oppervlaktewater van $(188/48 * 2,2)=8,6$ mg N-totaal/l en $(30/1 * 0,15)=4,5$ mg P/l.

De factoren die gebruikt worden in de berekening van Hack-ten Broeke en Merkelbach (1999) vertonen een spreiding waardoor het normverlies voor N varieert van minimaal 29 tot maximaal 108 kg N/ha. Behalve deze onzekerheden in de berekeningen is er ook sprake van bijvoorbeeld weersvariabiliteit. Door een hogere waterafvoer met de drain (door een hoger regenoverschot) is een hoger normoverschot mogelijk voordat de normconcentratie in het oppervlaktewater overschreden wordt.

Tabel B6.1 Het aandeel teeltvrije zone van het perceel bij verschillende breedtes van de teeltvrije zone en verschillende oppervlaktes en vormen van het perceel

Vierkant perceel								
	Teeltvrije zone 100 bij 100m, 1 ha				Teeltvrije zone 100 bij 200 m, 4 ha			
	1 bij 1 m	2 bij 2 m	3,75 bij 1 m	2 bij 2 m	1 bij 1 m	2 bij 2 m	3,75 bij 1 m	2 bij 2 m
aandeel teeltvrije zone van tot. perceel	4%	7,8%	9,4%	11,2%	2%	4%	4,7%	5,6%
overschot perceel	100	96	100	98	100	98	100	99

Rechthoekig perceel								
	Teeltvrije zone 500 bij 100m, 5 ha				Teeltvrije zone 250 bij 50 m, 1,25 ha			
	1 bij 1 m	2 bij 2 m	3,75 bij 1 m	2 bij 2 m	1 bij 1 m	2 bij 2 m	3,75 bij 1 m	2 bij 2 m
aandeel teeltvrije zone van tot. perceel	2,4%	4,8%	3,5%	5,4%	4,8%	9,6%	6,9%	10,8%
overschot perceel	100	97,5	100	98	100	95	100	96

In tabel B6.1 hebben we voor rechthoekige en vierkante percelen bij verschillende perceelgrootten het aandeel van de teeltvrije zone in het totale oppervlak van het perceel aangegeven. Verder geven we aan hoeveel het overschot op het perceel daalt (t.o.v. referentiesituatie van 100) als de teeltvrije zone verbreed wordt van 1 m naar 2 m en van 3,75 bij 1 m naar 3,75 bij 2 m wanneer we ervan uitgaan dat de kleinere oppervlakte teelt op dezelfde wijze bemest wordt. Hierbij gaan we ervan uit dat een afname in het teeltoppervlak een gelijke daling geeft in de aanvoer van mineralen op het perceel. Dit gaat gelijk op aan een gelijke afname in de afvoer in mineralen en ook een gelijke afname in het overschot aan mineralen op het perceel.

Conclusie

De breedte van de teeltvrije zone bepaalt de oppervlakte die op het perceel gebruikt kan worden om bloembollen te telen. Als we uitgaan van eenzelfde bemesting per oppervlakte-eenheid dan zal een kleinere beteelde oppervlakte op hetzelfde perceel leiden tot lagere overschotten op dat perceel.

Een verdubbeling van de breedte van de teeltvrije zone op een vierkant perceel vermindert het overschot met maximaal 4 %. Deze afname wordt groter naarmate de percelen kleiner zijn. Wanneer wordt uitgegaan van verbreding van de teeltvrije zone zoals omschreven in de WVO-vergunning (3,75 m langs de kopakker en 1 m langs de andere slootkanten) van 1 naar 2 m, levert dat slechts een 1-2% lager overschot op.

Bij een rechthoekig perceel met 3,75 m langs de kopakkers (korte zijden) en 1 m langs de sloten parallel aan de planrichting (lange zijden) levert een verbreding van de teeltvrije zone langs de lange zijden een verlaging van het overschot op van 2-4%.

Bijlage 7 Minas

Tabel B7.1 De Minasverliesnormen en afvoerposten

		2000	2001*	2002*	2003*
verliesnormen (in kg/ha)					
<i>stikstof:</i>					
bouwland	klei/veengronden	150	150	150	100
	overige gronden	150	125	100	100
	droge zandgronden	150	125	100	60
<i>fosfaat:</i>					
bouwland		35	35	30	20
afvoerposten per ha					
			N	P2O5	
verfijnd (afvoer van mineralen met het gewas)			165	65	
forfaitair (opname door het gewas)			125	50	

* de normen voor 2001 en verder zijn gebaseerd op wetsvoorstellen

Tabel B7.2 De maximale aanvoer van stikstof en fosfaat binnen de Minaswetgeving waarboven een heffing moet worden voor het overschot. De maximale aanvoer is de som van de verliesnorm en de afvoer bij een verfijnde aangifte

		2000	2001**	2002**	2003**
maximale aanvoer* (in kg/ha)					
<i>stikstof:</i>					
bouwland	klei/veengronden	315	315	315	265
	overige gronden	315	290	265	265
	droge zandgronden	315	290	265	225
<i>fosfaat:</i>					
bouwland		100	100	95	85

* bij verfijnde aangifte

** de normen voor 2001 en verder zijn gebaseerd op wetsvoorstellen

Bijlage 8 Berekening punten voor AmvB en WVO-pakketen

<u>AmvB 2000-2002</u>	<i>Punten</i>
• 150 cm of	0
• 100 cm + vanggewas of	-1 + 1 = 0
• 100 cm + luchtondersteuning of	-1 + 2 = 1
• 100 cm + overkapte beddenspuit of	-1 + 3 = 2
• 50 cm + handgedragen spuit of	-2 + 2 = 0
• 0 cm + emissiescherm of	-?
• 0 cm + biologische teelt	-?
<hr/> <i>Gemiddelde AMvB 2000-2002</i>	<i>0</i>
 <u>AMvB vanaf 2003 (onder voorbehoud!)</u>	
• 225 cm of	1
• 150 cm + luchtondersteuning of	0 + 2 = 2
• 150 cm + overkapte beddenspuit of	0 + 3 = 3
• 100 cm + handgedragen spuit + emissiescherm of	-1 + 2 + 1 = 2
• 0 cm + biologische teelt	-?
<hr/> <i>Gemiddelde AMvB vanaf 2003</i>	<i>2</i>
 <u>WVO-driftpakket 1</u>	
• 1 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten parallel geleg plantrichting van het gewas, gerekend vanaf de insteek van het of water	-1
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten gelegen kopakkers, gerekend vanaf de insteek	0
• Overkapte beddenspuit op de eerste zes bedden (9 meter), gerek de spuit- en teeltvrije zone	3
• Vanaf het zevende bed mag een bespuiting uitgevoerd worde veldspuit	0
• Bespuiting met driftarme (kant)doppen op het gehele perceel	2 + 1 = 3
• De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de gr landbouwgewas	0
• Niet spuiten bij een windsnelheid van meer dan 5 m/s	0
<hr/> <i>Totaal driftpakket 1</i>	<i>5</i>
 <u>WVO-driftpakket 2</u>	
• 1 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten parallel geleg plantrichting van het gewas, gerekend vanaf de insteek van het of water	-1
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten gelegen kopakkers, gerekend vanaf de insteek	0
• Luchtondersteunde spuit voorzien van driftarme (kant)dopp gehele perceel	2 + 2 + 1 = 5
• Bij het gebruik van de Hardi-twin bedraagt de maximale spuitbo boven de grond of het landbouwgewas 50 cm	1

• Bij het gebruik van de Rauw bedraagt de maximale spuitboomhoogte de grond of het landbouwgewas 30 cm	of 1
• Niet spuiten bij een windsnelheid van meer dan 5 m/s	0
<i>Totaal driftpakket 2</i>	5
<i>WVO-driftpakket 3</i>	
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten parallel gelegen plantrichting van het gewas, gerekend vanaf de insteek van het op water	3
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten gelegen kopakkers, gerekend vanaf de insteek	0
• Veldspuit voorzien van een van driftarme (kant)doppen op 1 perceel	2 + 1 = 3
• De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond landbouwgewas	0
• Niet spuiten bij een windsnelheid van meer dan 5 m/s	0
<i>Totaal driftpakket 3</i>	6
<i>WVO-driftpakket 4</i>	
• 1,5 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten parallel gelegen plantrichting van het gewas, gerekend vanaf de insteek van het op water	0
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten gelegen kopakkers, gerekend vanaf de insteek	0
• Veldspuit voorzien van een van extra driftarme (Venturi) (kant) op het gehele perceel	3 + 1 = 4
• De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond landbouwgewas	0
• Niet spuiten bij een windsnelheid van meer dan 5 m/s	0
<i>Totaal driftpakket 4</i>	4
<i>WVO-driftpakket 5</i>	
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten parallel gelegen plantrichting van het gewas, gerekend vanaf de insteek van het op water	3
• 3,75 meter spuit- en teeltvrije zone langs de sloten gelegen kopakkers, gerekend vanaf de insteek	0
• Veldspuit voorzien van een van de Airjet luchtvloeiopzetstuk op het gehele perceel	2?
• De maximale spuitboomhoogte bedraagt van 50 cm boven de grond landbouwgewas	0
• Niet spuiten bij een windsnelheid van meer dan 5 m/s	0
<i>Totaal driftpakket 5</i>	5
<i>Gemiddelde van de vijf WVO-pakketten</i>	5

Deze publicatie (*CLM 518 - 2001*) kunt u telefonisch of schriftelijk bestellen bij het CLM. Tel. (030) 244 13 01, fax (030) 244 13 18 of e-mail clm@clm.nl Postbus 10015, 3505 AA Utrecht. De kosten zijn *f 40,-* (*EUR 18,15*). Op verzoek zenden wij een volledig overzicht van onze publicaties. Het rapport is kosteloos te downloaden via www.clm.nl.

Lay-out: Francien de Groot

Druk- / kopieerwerk: MultiCopy, Utrecht Centrum

Eerste druk: ex.50