

1500 551507 H1

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

MILIEU-MANAGEMENT BINNEN HET (GESLOTEN) GLASTUINBOUWBEDRIJF

Informatie-analyse

Toepassingen

A.A. van der Maas, A.Z.J. Schokker

mei 1992

Verslag nr. 18



Inhoudsopgave

	blz.
1. Inleiding	1
2. Informatie-analyse	2
2.1 Analyseren	2
2.2 Opstellen milieu-management model	5
2.3 Toetsen milieu-management model	7
2.4 Inpassen model in bedrijfsvoering	7
3. Toepassingen	9
3.1 Toepassingen zonder informatietechnologie	9
3.2 Toepassingen met informatietechnologie	10
4. Vervolgactiviteiten	12
5. Conclusies/aanbevelingen	13
Literatuur	14
Bijlagen	
Bijlage 1: Samenstelling projectgroepen	15
Bijlage 2: Schema's	16
Bijlage 3: Overzicht van beleidsnota's / maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van de milieuzorg in de glastuinbouw	22
Bijlage 4: Uitwerking raamwerk verslaglegging informatie-analyse fase	32
- Klimaatbeheersing	32
- Gewasbescherming	37
- Voeding	41
- Onderhoud duurzame produktiemiddelen	45
- Uitrusten/inrichten kas	53
- Bedrijfshygiëne	56
Bijlage 5: Te registreren gegevens	58
Bijlage 6: Procedures tactisch/operationeel	62
Bijlage 7: Arbeid/veiligheid	69

1. Inleiding

Tuinders worden veelvuldig geconfronteerd met milieuproblemen en met de oplossingen die daarvoor worden gezocht en aangereikt. Om meer duidelijkheid te verschaffen over de gevolgen hiervan voor de bedrijfsvoering is op het PTG te Naaldwijk in 1991 het project 'Milieu-management binnen het (gesloten) glastuinbouwbedrijf' gestart.

Het doel van dit project is: het tot ontwikkeling brengen van milieu-management systemen voor het (gesloten) glastuinbouwbedrijf ter ondersteuning van de besluitvorming op tactisch en operationeel niveau.

Het project is in een aantal fasen ingedeeld:

- inventarisatie;
- informatie-analyse;
- uitwerken effectieve aanpak milieu-management;
- aangeven mogelijkheden informatietechnologie.

De inventarisatie-fase is in een eerder stadium uitgevoerd en afgerond. De resultaten zijn in een verslag beschreven. Het verslag geeft een overzicht van activiteiten van organisaties binnen de glastuinbouw op het gebied van milieuzorg. Verder wordt verslag gedaan van een inventarisatie van de gesloten bedrijfssystemen voor diverse gewasgroepen. De technische, bedrijfseconomische en milieu aspecten van deze systemen worden beschreven, evenals de te verwachten eisen op het gebied van produktkwaliteit, milieu en arbeidsomstandigheden.

In de inventarisatie-fase is besloten het project verder uit te werken voor de vruchtgroenten met als voorbeeldgewassen paprika en komkommer. De keuze hiervoor is gebaseerd op de volgende criteria:

- het economisch belang van het gewas;
- de haalbaarheid van de gesloten bedrijfssystemen;
- de milieuaspecten bij de gesloten bedrijfssystemen;
- de beschikbaarheid van gegevens.

Met dit verslag wordt het project 'milieu-management' voor de vruchtgroenten afgerond. Begonnen wordt met een beschrijving van de informatie-analyse fase. In deze fase zijn eerst de milieu-management aspecten binnen het glastuinbouwbedrijf in kaart gebracht. Dit is geschied voor de bedrijfsvoering van het individuele glastuinbouwbedrijf. Vervolgens wordt het milieu-management model en het inpassen van dit model in de totale bedrijfsvoering beschreven.

In het volgende hoofdstuk worden de mogelijke toepassingen van het model, geautomatiseerd en niet geautomatiseerd, aangegeven.

Ten slotte wordt ingegaan op het vervolg van dit project.

2. Informatie-analyse

Het doel van de informatie-analyse is te komen tot een milieu-management model. Omdat milieuzorg een onderdeel is van de totale bedrijfsvoering zal het milieu-management model in het geheel van de bedrijfsvoering moeten worden geplaatst.

De informatie-analyse fase is als volgt opgebouwd:

- analyseren;
- opstellen milieu-management model;
- toetsen milieu-management model;
- inpassen model in de bedrijfsvoering.

2.1 Analyseren

Voor de informatie-analyse fase zijn alle milieu-management aspecten binnen het glastuinbouwbedrijf op het operationele en taktische besluitvormingsniveau in kaart gebracht voor de gewassen komkommer en paprika.

De informatie-analyse is afgebakend. In schema 1 wordt een overzicht gegeven van de stroom van vlottende produktiemiddelen (o.a. meststoffen, energie) die tijdens de teelt worden gebruikt of verbruikt. Duurzame produktiemiddelen (bedrijfsuitrusting) vallen buiten dit project. Het project richt zich namelijk op de bedrijfsvoering van het individuele glastuinbouwbedrijf.

V.p.m.

Voor en tijdens de teelt neemt een tuinder beslissingen over de aanschaf en het verbruik van vlottende produktiemiddelen (taktische planning en inventarisatie). Vervolgens worden tijdens de teelt activiteiten uitgevoerd die afval/emissies tot gevolg kunnen hebben. Een deel van het afval kan worden hergebruikt en herverwerkt. Een ander deel wordt gestort of verbrand of komt tijdens/na de teelt ongecontroleerd vrij.

Kwaliteit produkt/produktiewijze

Een belangrijk aspect van de teelt is de kwaliteit van het produkt en de produktiewijze. De produktkwaliteit wordt met name bewerkstelligd door de dagelijkse beslissingen en werkzaamheden (inventarisatie/uitvoering). Beslissingen over de kwaliteit van de produktiewijze worden vooral genomen tijdens de taktische en strategische planning.

Arbeid

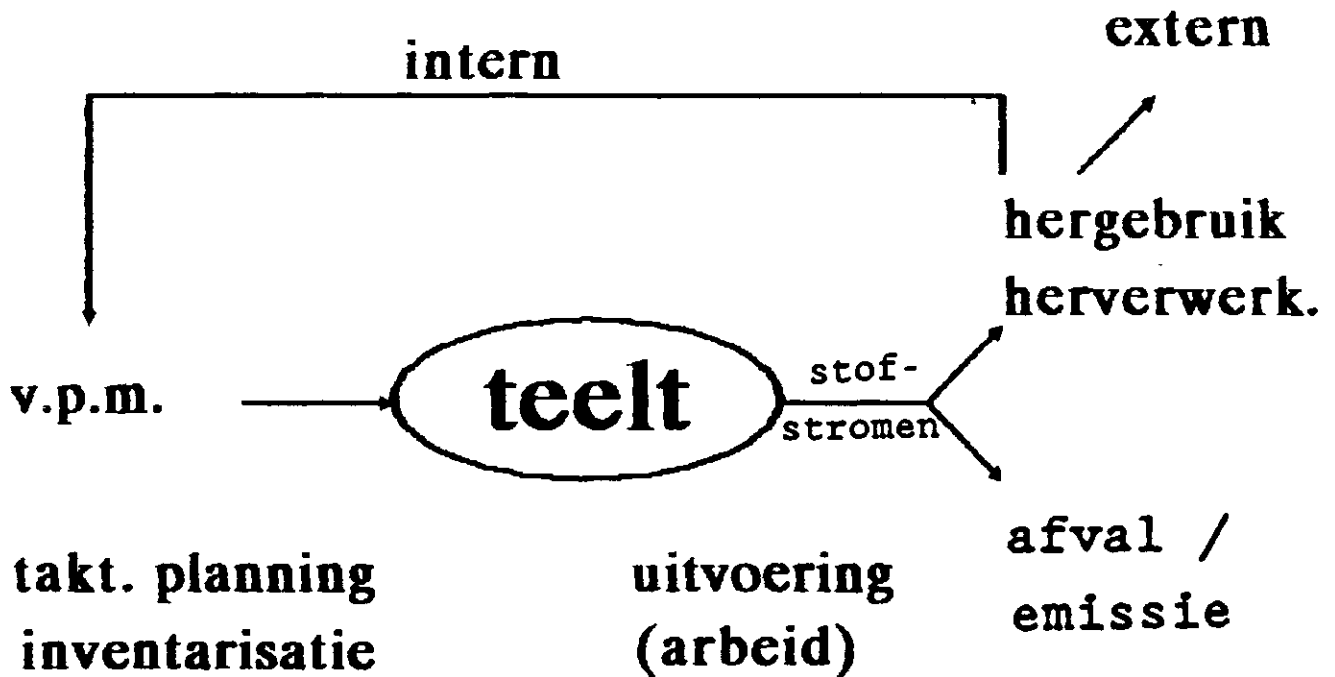
Bij het uitvoeren van de dagelijkse werkzaamheden wordt rekening gehouden met de arbeidsomstandigheden. Dit gebeurt vanuit het oogpunt van veiligheid, gezondheid en welzijn. Uitgangspunt is dat de arbeidsomstandigheden voor tuinder en medewerkers bij de milieuzorg niet verslechtert. Instructie en opleiding op het gebied van milieuzorg leidt tot een groter milieubewustzijn.

Energie

Een belangrijk aspect van de de teelt is het energieverbruik. Er moet worden getracht het energieverbruik tijdens de teelt zo veel mogelijk te beperken.

Om de milieu-aspecten goed te kunnen beschrijven zijn een 6-tal milieu-thema's onderscheiden. De onderscheiden milieu-thema's zijn: klimaatbeheersing, gewasbescherming, voeding, onderhoud duurzame produktiemiddelen (d.p.m.), uitruimen/inrichten kas en bedrijfshygiëne. In schema 2 zijn per milieu-thema de belangrijkste afvalstromen/emissies weergegeven. Voor een verdere toelichting op dit schema wordt verwezen naar bijlage 2.

Schema 1: Overzicht v.p.m.-stroom glastuinbouwbedrijf



kwaliteit:

produkt	inv./uitvoering
produktiewijze	takt. planning (strategisch)

arbeid:

veiligheid/gezondheid/welzijn	}
instructie	} uitvoering
opleiding	}

Schema 2: Overzicht van de milieu-thema's en afvalstromen/emissies op een glastuinbouwbedrijf

Thema's	Klimaatbeheersing	Gewasbescherming	Voeding	Onderhoud d.p.m.	Uitruimen/inrichten kas	Bedrijfshygiëne
Afvalstromen/emissies						
VAST <u>anorganisch afval</u> - <u>substraat</u> - substraatmedium → - <u>kunststof</u> - plastics/folie (substraat) → - substraatsysteem → - schermfolie → - schermdoek → - <u>gewasbeschermingsmiddelen</u> - aanhechten aan folie e.d. →	 ✕	 ✕	 ✕ ✕	 ✕ ✕	 ✕ ✕ ✕	 ✕ ✕
<u>organisch afval</u> - gewas → - loof → - substraat →					✕ ✕ ✕	✕ ✕ ✕
<u>rest-gemengd afval</u> - gemengd bedrijfsafval →					✕	✕
VLOEIBAAR - <u>gewasbeschermingsmiddelen</u> - uitspoeling → - condenswater → - verpak./restanten/spoelw. e.d. → - reinigen/ontsmetten glasopstand → - overwaaien/drift → - schrobputje →		✕ ✕ ✕ ✕ ✕		✕		
- <u>voedingsstoffen</u> - uitspoeling (N en P: Eutrof.) → - lekwater steenwolmatten →			✕ ✕		✕	
- <u>krijt</u> →	✕					
GAS - <u>gewasbeschermingsmiddelen</u> - reinigen/ontsmetten glasopstand → - vervlucht. a.g.v. toed.techniek → - vervluchtiging vanaf het gewas →		✕ ✕ ✕		✕		
- <u>rookgassen</u> - uitstoot van rookgassen →	✕			✕		

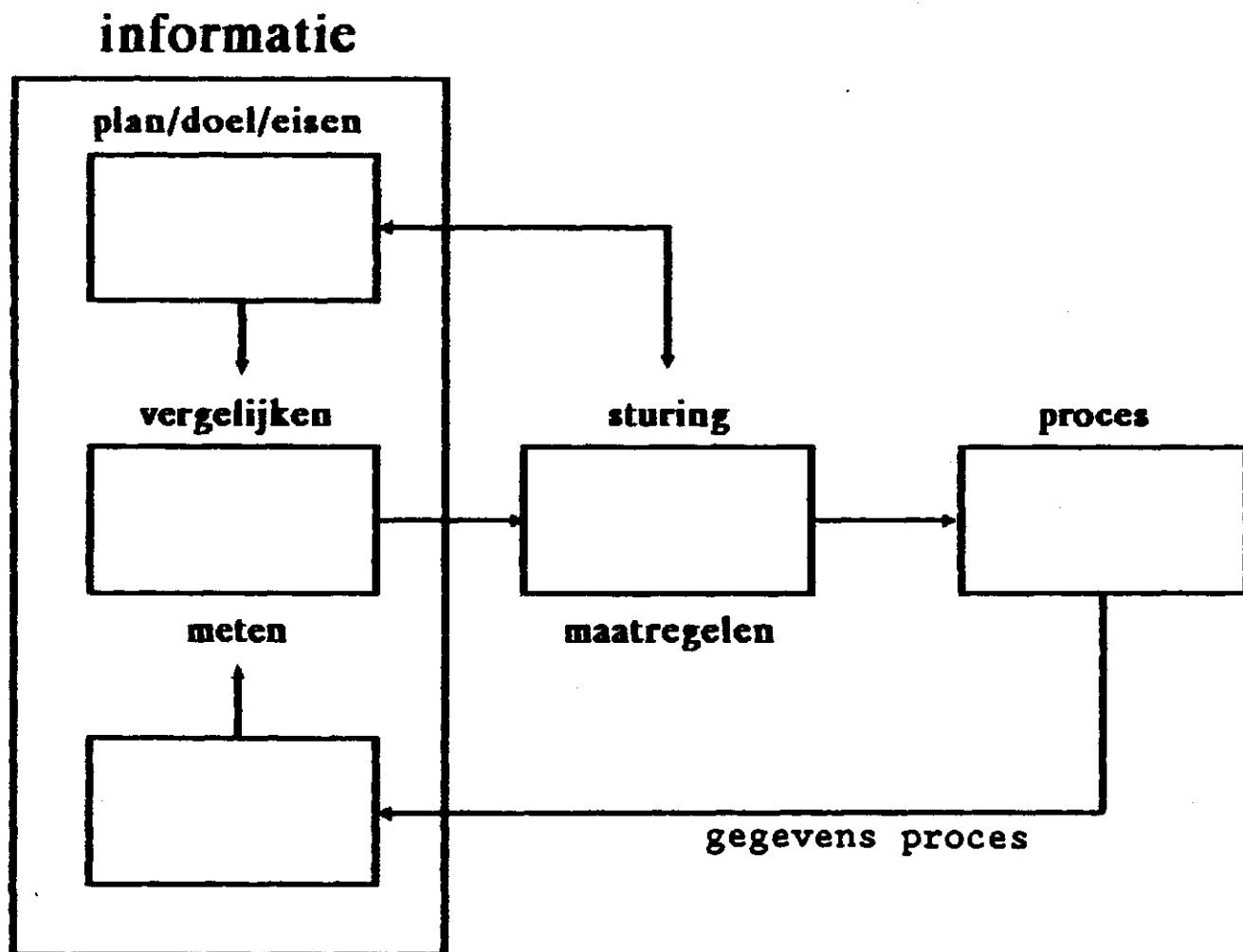
Om meer inzicht te verkrijgen in de dagelijkse beslissingen en activiteiten met een relatie tot milieu-aspecten op een glastuinbouwbedrijf zijn een aantal tuinders geïnterviewd.

De tuinders zijn intensief bij de hele milieuproblematiek betrokken en zijn duidelijk bereid om mee te werken aan oplossingen. De noodzakelijke investeringen in de bedrijfsuitrusting houdt hun echter het meest bezig.

2.2 Opstellen milieu-management model

In schema 3 is in het algemeen aangegeven hoe processen (beslissingen, activiteiten e.d.) worden gestuurd. Een proces wordt uitgevoerd op basis van een achterliggend plan en met een bepaald doel. Er kunnen ook een aantal eisen worden gesteld aan een proces. Om een proces te kunnen controleren zullen een aantal gegevens over het proces of over de uitkomst van het proces moeten worden vastgelegd. Deze gegevens kunnen vervolgens worden vergeleken met de gestelde doelden/streefwaarden. Op basis van deze vergelijking kan het proces worden bijgestuurd.

Schema 3: Sturingsmodel



Met dit algemene sturingsmodel kan ook een milieu-management model worden ingevuld. Er blijkt dan dat een milieu-management model bestaat uit de optelsom van een aantal deel-modellen. Een milieu-management model is onder te verdelen in een model voor gewasbescherming, klimaatbeheersing, voeding, onderhoud, uitruimen/inrichten kas en bedrijfshygiëne. Binnen het project 'milieu-management' zijn dit de eerder genoemde milieu-thema's. Bij al deze milieu-thema's worden beslissingen genomen en activiteiten uitgevoerd die van invloed zijn op het milieu.

Om meer structuur te brengen bij het beschrijven van de verschillende milieu-thema's is een algemeen raamwerk opgesteld. In schema 4 is dit raamwerk weer gegeven.

Schema 4: Raamwerk verslaglegging informatie-analyse fase

<u>milieu-thema's</u>		<u>overkoepelend</u>
* gewasbescherming]	* kwaliteit produkt/produktiewijze
* klimaatbeheersing]	* arbeidsomstandigheden
* voeding]	* analyse/checklist bedrijf
* onderhoud d.p.m.]	* evaluatie/milieu actieplan
* uitruimen/inrichten kas]	
* bedrijfshygiëne]	

- Beleidsnota's / maatschappelijke ontwikkelingen
- Problemen
afvalstromen/emissies
- Oplossingsrichtingen
 - * intern
 - strategisch: beschrijven
 - taktisch/operationeel: uitwerken
 - * extern/onderzoek: beschrijven

Per milieu-thema wordt aangegeven welke beleidsnota's en maatschappelijke ontwikkelingen gelden.

De problemen worden aangegeven; dit betreft in het algemeen emissies en afvalstromen die bij beslissingen en activiteiten bij de desbetreffende milieu-thema's vrijkomen.

Vervolgens worden oplossingsrichtingen aangegeven. Dit zijn oplossingen die gelden voor het bedrijf zelf, de interne oplossingsrichtingen en oplossingen die buiten het bedrijf worden gezocht en onderzocht (externe oplossingsrichtingen en onderzoek). Bij de interne oplossingsrichtingen wordt een onderverdeling gemaakt in oplossingen op strategisch niveau, deze worden kort beschreven en oplossingen op taktisch/operationeel niveau. Het onderzoek richt zich op deze laatste soort van oplossingen. Deze worden zo mogelijk dan ook verder uitgewerkt.

Overkoepelend zijn aangegeven:

1. kwaliteit produkt/produktiewijze. Hierbij kan worden verwezen naar het project 'milieubewuste teelt' van de CBT met eisen waaraan tuinders moeten voldoen.

2. arbeidsomstandigheden. Dit wordt kort beschreven en betreft onder andere veiligheids-aspecten.
3. analyse/checklist bedrijf. De DLV voert dit op dit moment uit binnen het project 'Milieuzorg Glastuinbouw', hierbij wordt onder andere een milieutoets op het bedrijf uitgevoerd waarbij de tuinder meer inzicht krijgt in milieubelastende teelthandelingen en afvalstromen. Tevens wordt daarbij aangegeven welke maatregelen een tuinder kan nemen om de milieubelasting te beperken.
4. evaluatie/milieu actieplan. Hierbij kan worden gedacht aan de evaluatie van de geregistreerde gegevens over milieu-aspecten binnen het bedrijf.

In bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste beleidsnota's. De uitwerking en beschrijving van de afzonderlijke milieu-thema's is weergegeven in bijlage 4. Per thema zullen verschillende relevante gegevens moeten worden vastgelegd. Dit zijn de gegevens over de processen in het algemene sturingsmodel (schema 3). Deze gegevens kunnen worden gebruikt bij het doorlichten van een bedrijf (checklist) en het opstellen/evalueren van een milieu actieplan voor een bedrijf. In bijlage 5 zijn deze gegevens per milieu-thema beschreven. Het milieu-management model bestaat daarmee uit:

- per milieu-thema een overzicht van de afvalstromen/emissies op een glastuinbouwbedrijf (bijlage 2);
- beschrijving van de milieu-thema's (bijlage 4);
- beschrijving van relevante gegevens van de bedrijfsvoering die een relatie hebben met de milieu-belasting (bijlage 5).

De gewassen paprika en komkommer hebben als voorbeeld gestaan bij de informatie-analyse fase. De uiteindelijke resultaten hebben echter een bredere geldigheid dan alleen voor deze gewassen. Ook de beperking tot een modern bedrijfstype is niet strikt aangehouden.

In bijlage 7 worden kort arbeid en veiligheid bij gewasbescherming en bij vloeibare meststoffen beschreven.

2.3 Toetsen milieu-management model

In het projectvoorstel was een toetsingsfase voorzien, waarin het opgestelde milieu-management model op praktijkbedrijven zou worden getoetst.

In bijlage 4 is per milieu-thema een overzicht gegeven van mogelijke oplossingen om de milieu-belasting te verminderen. Deze zijn getoetst door materiedeskundigen. Daarnaast is een overzicht van relevante gegevens gegeven die belangrijk zijn om te registreren. Zowel de oplossingen als de gegevens zijn beschrijvend en niet voorschrijvend voor de tuinders. De noodzaak van toetsing van deze beschrijvingen op praktijkbedrijven is dan ook niet direct aanwezig. Wanneer tuinders wel verplicht worden gesteld om bepaalde maatregelen te nemen of gegevens te registreren, dan is het zinvol om de haalbaarheid hiervan te toetsen. Hierbij moet worden opgemerkt dat de gewasbeschermingsgegevens op dit moment wel moeten worden geregistreerd om een milieu-bewust geteeld produkt te kunnen aanvoeren.

2.4 Inpassen model in bedrijfsvoering

Milieu-management kan niet los worden gezien van de totale bedrijfsvoering. De totale bedrijfsvoering is beschreven in het informatiemodel glastuinbouw. In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de milieu-thema's die een relatie hebben met processen uit het informatiemodel. Hiermee wordt aangegeven waar de

aktiviteiten en beslissingen op taktisch en operationeel niveau die onder de milieu-thema's vallen terug zijn te vinden in het informatiemodel glastuinbouw. Ook is in bijlage 2 in schema 3 aangegeven onder welke processen beslissingen worden genomen over afvalstromen/emissies of bij welke processen afvalstromen/emissies worden gecreëerd.

Er is voor gekozen om de methodiek, zoals is gebruikt bij de ontwikkeling van het informatiemodel, bij het opstellen van het milieu-management model niet toe te passen.

Een algemeen overzicht van milieu-problemen en oplossingen zoals in bijlage 4 is beschreven is voor een ieder duidelijk. De informatiemodel methodiek is moeilijker toegankelijk.

Daarnaast is in het informatiemodel zelf het meeste reeds beschreven. Het heeft dan ook weinig toegevoegde waarde om deze beschrijvingen te kopiëren.

3. Toepassingen

In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe resultaten, mogelijke toepassingen, van het project 'milieu-management' een bijdrage kunnen leveren bij het ondersteunen van de besluitvorming van tuinders op tactisch en operationeel niveau.

De resultaten van het project 'milieu-management' moeten de tuinder ondersteunen bij het nemen van dagelijkse beslissingen die te maken hebben met milieuaspecten.

Bij de toepassingen is de volgende indeling te maken:

- toepassingen zonder informatietechnologie (IT), handmatige toepassingen en
- toepassingen met informatietechnologie.

Onder toepassingen met informatietechnologie valt bijvoorbeeld de geautomatiseerde beslissingsondersteuning.

3.1 Toepassingen zonder informatietechnologie

Een voorbeeld van een mogelijke toepassing zonder IT is het door de tuinder laten registreren van gegevens bij de milieu-thema's. Het registreren van gegevens bij de verschillende milieu-thema's leidt tot een beter beheersen van en een groter inzicht in de milieu-thema's indien de geregistreeerde gegevens worden vergeleken met vorige keren of met collega's. Als dit leidt tot een mentaliteitsverandering, een milieubewuster handelen dan is het registreren een duidelijke toepassing. Een overzicht van mogelijk te registreren gegevens per milieu-thema is opgenomen in bijlage 5.

Van de algemene beschrijving van oplossingen per milieu-thema (bijlage 4) zijn toepassingen, procedures, geselecteerd die voor de tuinder direct bruikbaar zijn in zijn bedrijfsvoering. In bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van mogelijke procedures bij de verschillende milieu-thema's. De inhoud van de procedures is een aanzet om milieuvriendelijker te gaan telen. Het opstellen van een checklist bij de verschillende milieu-thema's aan de hand van deze procedures kan het milieu-management van de tuinder mogelijk ondersteunen.

Op het gebied van toepassingen bestaat er een duidelijke relatie met andere op dit moment gaande projecten. Hierbij kan met name het project 'Milieuzorg Glastuinbouw' en de 'Milieutoets' van de DLV worden genoemd. Beide projecten komen voort uit de activiteiten van het Landbouwschap in het kader van het Milieu-actie plan en het Bedrijfsintern Milieuzorgsysteem voor de glastuinbouw. (zie bijlage 3 voor een verdere beschrijving van genoemde projecten).

De DLV wil met het project 'Milieuzorg Glastuinbouw' de tuinders aanzetten tot een milieuvriendelijker handelen. De vermindering van verbruik en uitstoot van chemische gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is een belangrijk aandachtspunt. Ook het energieverbruik en de afvalstromen worden kritisch bekeken.

Onderdeel van het project 'Milieuzorg Glastuinbouw' is de milieutoets die op het individueel bedrijf wordt uitgevoerd. Bij het uitvoeren van deze toets worden de geregistreeerde gegevens geanalyseerd en beoordeeld. Bedrijven moeten daartoe worden aangezet om te gaan registreren.

Met de milieutoets moeten de tuinders een beter inzicht krijgen in beslissingen en activiteiten die milieubelasting en afvalstromen tot gevolg hebben.

Tevens kan daarbij worden aangegeven welke mogelijkheden de tuinder heeft om milieubelasting te beperken.

Het adviesbureau VEK biedt tuinders ook de mogelijkheid om een milieutoets op het bedrijf uit te voeren.

De gepresenteerde resultaten van het project 'Milieu-management', inclusief de resultaten van de inventarisatie-fase, zijn bruikbaar bij de genoemde projecten van DLV en Landbouwschap en eventuele andere activiteiten op het gebied van milieuzorg.

3.2 Toepassingen met informatietechnologie

In de glastuinbouw zijn toepassingen met informatietechnologie algemeen gebruik geworden. Naast de automatisering van de procesregeling hebben de toepassingen vooral te maken met registreren en uitwisselen van gegevens. Op het gebied van geautomatiseerde beslissingsondersteuning, dus met de computer analyseren van geregistreerde gegevens met een daarvan afgeleide advisering, is de glastuinbouw minder ver gevorderd.

Onder toepassingen met informatietechnologie valt de geautomatiseerde beslissingsondersteuning. Hierbij kunnen teeltbegeleidingssystemen worden genoemd. Een teeltbegeleidingssysteem kan de besluitvorming beter onderbouwen, ondersteunen. Het neemt niet de beslissingen zelf, maar ondersteunt bij het nemen van beslissingen door extra informatie en extra inzicht te geven. Tuinders maken bij het nemen van beslissingen gebruik van de eigen kennis en ervaring en van een netwerk van informatiebronnen. Dit netwerk bestaat uit voorlichters, teeltbegeleiders, adviseurs, collega's en vakbladen. Een teeltbegeleidingssysteem is een uitbreiding op het netwerk van informatiebronnen.

Een teeltbegeleidingssysteem geeft een meerwaarde als het daadwerkelijk wordt gebruikt bij het nemen van beslissingen. Een teeltbegeleidingssysteem moet aan de volgende kwaliteitseisen voldoen:

- inhoudelijk een kwalitatief produkt;
- bruikbaar voor tuinders;
- geaccepteerd door tuinders;
- geaccepteerd door adviseurs van de tuinders.

In hoofdstuk 2.2 is vermeld dat een milieu-management model bestaat uit de optelsom van verschillende deelmodellen voor de milieu-thema's. Daarom is per milieu-thema nagelopen of informatietechnologie een meerwaarde geeft voor een eventueel teeltbegeleidingssysteem voor 'milieu'.

In de vorige paragraaf is gesproken over de waarde van de registratie van gegevens die met milieu-aspecten te maken hebben. Deze registratie kan handmatig worden uitgevoerd, maar ook met behulp van de computer. Geautomatiseerde registratie van milieu-gegevens is zeker waardevol. De mogelijkheden hiervoor worden aangedragen binnen de huidige ontwikkelingen op het gebied van automatisering. Het is overbodig dat het praktijkgericht onderzoek hierbij nog een rol moet spelen.

Andere mogelijkheden voor geautomatiseerde ondersteuning van milieu-management dan gegevensregistratie worden hierna per milieu-thema kort besproken.

- Klimaatbeheersing

Bij klimaatbeheersing wordt met de klimaatcomputer het klimaat in de kas geregeld. Deze vorm van procesautomatisering is reeds ver ontwikkeld en wordt nog

steeds verder geoptimaliseerd.

Het is goed denkbaar dat in huidige en te ontwikkelen (optimaliserings)modellen voor de (dagelijkse) klimaatregeling het energieverbruik en de uitstoot van CO₂ en andere rookgassen als milieubelastende componenten worden meegenomen. Deze ontwikkelingen zijn op korte termijn nog niet toepasbaar voor de tuinder. Momenteel wordt nog onderzoek gedaan naar de effecten van energiezuiniger klimaatinstellingen op de gewasgroei en -productie.

- Gewasbescherming

Gewasbescherming biedt wel aanknopingspunten voor een teeltbegeleidingssysteem. In een onderzoek 'Besluitvorming voor gewasbescherming' is een beslismodel voor gewasbescherming opgesteld en zijn de perspectieven van geautomatiseerde ondersteuning nagegaan. Als vervolg hierop is een project gestart met als doel het ontwikkelen van een prototype van een teeltbegeleidingssysteem voor gewasbescherming voor het gewas paprika. Dit is een informatiesysteem dat de tuinder ondersteuning biedt bij de dagelijkse beslissingen op het gebied van gewasbescherming. Het teeltbegeleidingssysteem voor gewasbescherming kan een wezenlijke bijdrage leveren aan de verbetering van de besluitvorming voor gewasbescherming en daarmee ook aan de vermindering van de omvang en de afhankelijkheid van chemische bestrijdingsmiddelen.

- Voeding

De voedingsgiften zijn in vergaande mate geautomatiseerd. Voor voeding zijn er programma's ontwikkeld om de voedingsoplossing te berekenen. De aankomende verplichte recirculatie stelt extra eisen aan een optimale voedingsoplossing, welke nog meer moet worden aangepast aan de behoeften van de plant. Een goede analyse van de voedingsoplossing is een belangrijke voorwaarde om tot een optimale voedingsgift te komen.

- Onderhoud d.p.m.

Voor de milieu-thema's die vallen onder onderhoud d.p.m. is geen duidelijke meerwaarde van een toepassing met informatietechnologie te geven.

- Uitruimen/inrichten kas

Wat het uitruimen betreft zijn een aantal procedures aan te geven. Informatica ondersteuning is hierbij niet zinvol.

Bij de inrichting van de kas worden een aantal beslissingen genomen over de aanschaf van produktiemiddelen. Een databank met gegevens over milieubelasting (wanneer aanwezig) zou een milieubewuste keuze kunnen ondersteunen. In bijlage 4 is onder het thema 'klimaatbeheersing' een overzicht gegeven van factoren van belang bij de keuze van een energiescherm. De vraag is of automatisering hierbij een toegevoegde waarde kan hebben. Daarnaast is er momenteel nog beperkte kennis over de milieubelasting van de verschillende materialen. Onderzoek hiernaar wordt uitgevoerd. De aanwezige kennis is echter niet voor de individuele tuinder beschikbaar.

- Bedrijfshygiëne

Bedrijfshygiëne bestaat uit een beschrijving van de te volgen procedures en te nemen maatregelen tijdens de bedrijfsvoering. Informatietechnologie kan hier geen toegevoegde waarde aan geven.

Geconcludeerd kan worden dat op dit moment een teeltbegeleidingssysteem voor de gezamenlijke milieu-thema's niet haalbaar is. Een demonstratieprogramma om de mogelijkheden van informatietechnologie aan te geven bij het ondersteunen van beslissingen is niet ontwikkeld.

4. Vervolgactiviteiten

In de tussentijd is besloten om het project 'Milieu-management binnen het glastuinbouwbedrijf' over te laten gaan in het project 'Ontwikkelen van richtlijnen voor milieubewuste produktie in de glasgroenteteelt'. Dit project wordt uitgevoerd in samenwerking met CBT, NTS en DLV. Doelstelling is, gegeven de gestelde eisen, het ontwikkelen van toepasbare en door de praktijk geaccepteerde en controleerbare richtlijnen ter ondersteuning van het bedrijfsbeheer en de bedrijfsvoering. Dit tegen de achtergrond van het uitvoeren van een integraal ketenbeheer binnen de glasgroentesector.

Het project 'milieu-management' richtte zich alleen op de bedrijfsvoering, terwijl het project 'richtlijnen' zich naast de bedrijfsvoering ook op de bedrijfsuitrusting (bedrijfsbeheer) richt. Uit het milieu-management onderzoek is gebleken dat voor een belangrijk deel de oplossingen voor vermindering van de milieu-belasting op het terrein van de bedrijfsuitrusting liggen. De verbreding naar zowel bedrijfsvoering als bedrijfsbeheer is dus noodzakelijk om te komen tot richtlijnen voor een milieubewuste teelt, waarbij zowel het produkt als de produktiewijze centraal staan.

De resultaten van het project 'milieu-management' zijn goed bruikbaar in het project 'richtlijnen'.

5. Conclusies / aanbevelingen

Conclusies

Algemeen

- * Milieu-management omvat het geheel van beslissingen gericht op milieu-aspecten binnen de bedrijfsvoering.
- * De milieu-aspecten zijn op te delen in de volgende milieu-thema's: klimaatbeheersing, gewasbescherming, voeding, onderhoud d.p.m., uitruimen/inrichten kas en bedrijfshygiëne.
- * Een milieu-management systeem is de optelsom van de milieu-thema's.
- * Voor alle milieu-thema's zijn een aantal oplossingsrichtingen aan te geven. De overheid heeft niet alleen voor gewasbescherming (MJP-G) een beleid opgesteld, maar ook voor klimaatbeheersing/energie (NMP), bemesting (SNL) e.d. Op alle fronten moet bewuster met het milieu worden omgegaan. Het zoeken en realiseren van oplossingen voor alle thema's belangrijk. Een prioriteitsvolgorde moet hierbij niet worden aangegeven.

Oplossingen

- * Bedrijfsuitrusting. Veel oplossingen om de milieubelasting vanuit de glastuinbouw te verminderen zijn gelegen in de bedrijfsuitrusting. Dit betreft vaak technische oplossingen waar investeringsbeslissingen mee zijn gemoeid. Op technisch gebied is nog veel onderzoek gaande.
- * Centraal bij de vermindering van de milieubelasting tijdens de bedrijfsvoering is de bewustwording van de tuinder voor de milieu-aspecten. Dit is onder meer als volgt te bereiken:
 - Het registreren en vergelijken, zowel intern als extern, van relevante gegevens bij alle milieu-thema's. Het project 'Milieu-management' geeft een overzicht van relevante te registreren gegevens.
 - Procedures/werkwijzen. Naast het registreren en vergelijken is het milieubewust handelen belangrijk. Het project 'Milieu-management' geeft een aanzet voor te volgen werkwijzen.
 - Activiteiten van een aantal andere organisaties die met name gericht zijn op registreren en vergelijken (o.a. 'Milieuzorg Glastuinbouw' en de 'Milieutoets' van de DLV) leveren ook een bijdrage aan de bewustwording.

Geautomatiseerde oplossingen (beslissingsondersteunend)

- * Geautomatiseerde registratiepakketten kunnen een nuttige bijdrage leveren bij het registreren en vergelijken.
- * Gewasbescherming is geschikt voor geautomatiseerde beslissingsondersteuning. Momenteel wordt door het onderzoek (PTG e.a.) een teeltbegeleidingssysteem gewasbescherming voor het gewas paprika ontwikkeld.
- * De andere milieu-thema's bieden minder aanknopingspunten voor geautomatiseerde beslissingsondersteuning.
- * Een milieu-management systeem dat beslissingsondersteuning biedt aan alle milieu-thema's blijkt niet te realiseren.

Aanbevelingen

- * Nieuwe projecten op het gebied van milieu/milieuzorg moeten kritisch worden beschouwd. In de praktijk blijkt de toegevoegde waarde van veelbelovende initiatieven soms tegen te vallen. Het blijkt min of meer een copie te zijn van de reeds bestaande kennis.
- * Afstemming tussen de milieu-projecten is noodzakelijk.

Literatuur

Hoogheemraadschap van Delfland en Landbouwschap, Afspraak is afspraak. Convenant tussen het Hoogheemraadschap van Delfland en het Landbouwschap. Zuid-holland, januari 1991, 12 p.

Informatie en Kennis Centrum Glasgroente en Bestuiving, Informatie en Kennis Centrum Bloemisterij. Kwantitatieve informatie voor de glastuinbouw 1991-1992. Naaldwijk, september 1991.

Landbouw en Visserij, ministerie van, Natuurbeleidsplan, Regeringsbeslissing. 's-Gravenhage, 1990, 272 p.

Landbouw en Visserij, ministerie van, Structuurnota Landbouw. 's-Gravenhage, mei 1989, 139 p.

Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, ministerie van, Rapportage Werkgroep Beperking Emissie, Achtergronddocument bij het Meerjarenplan Gewasbescherming. 's-Gravenhage, november 1990, 74 p.

Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, ministerie van, Rapportage Werkgroep Bloemisterij, Achtergronddocument bij het Meerjarenplan Gewasbescherming. 's-Gravenhage, november 1990, 79 p.

Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, ministerie van, Rapportage Werkgroep Groenteteelt onder Glas, Achtergronddocument bij het Meerjarenplan Gewasbescherming. 's-Gravenhage, november 1990, 74 p.

Landbouwschap, Integraal Milieu Actieplan voor de Land- en tuinbouw. 's-Gravenhage, mei 1989, 150 p.

Landbouwschap, Milieu & Bedrijf. 's-Gravenhage, januari 1991, 11 p.

Landbouwschap, Voortgangsrapportage 1991. Integraal Milieu Actieplan voor de Land- en Tuinbouw. 's-Gravenhage, juni 1991, 93 p.

Verkeer en Waterstaat, ministerie van, Derde Nota waterhuishouding, Water voor nu en later. 's-Gravenhage, 1989, 293 p.

Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, ministerie van, Bedrijfsinterne milieuzorg. 's-Gravenhage, februari 1991, 19 p.

Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en milieubeheer, ministerie van, Nationaal Milieubeleids Plan, Kiezen of verliezen. 's-Gravenhage, mei 1989, 258 p.

Bijlagen

	blz.
1. Samenstelling projectgroepen	15
2. Schema's	16
3. Overzicht van beleidsnota's / maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van de milieuzorg in de glastuinbouw	22
4. Uitwerking raamwerk verslaglegging informatie-analyse fase	32
- Klimaatbeheersing	32
- Gewasbescherming	37
- Voeding	41
- Onderhoud duurzame produktiemiddelen	45
- Uitrusten/inrichten kas	53
- Bedrijfshygiëne	56
5. Te registreren gegevens	58
6. Procedures taktisch/operationeel	62
7. Arbeid/veiligheid	69

Bijlage 1: Samenstelling projectgroepen

In deze bijlage wordt aangegeven welke personen en welke organisaties betrokken zijn bij het uitvoeren van het project 'Milieu-management binnen het (gesloten) glastuinbouwbedrijf'.

Stuurgroep

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| - ir. J.C.J. Ammerlaan | PTG, afd. Bedrijfssynthese |
| - ir. P.W. Broekharst | Landbouwschap |
| - ing. R. Hilhorst | Agrimathica |
| - ir. J.A.F. van de Wijnboom | IKC glasgroente + bestuiving |
| - ir. H.P. Zwinkels | SITU |

Werkgroep

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| - ir. A.A. van der Maas | PTG, afd. Bedrijfssynthese |
| - ing. A.Z.J. Schokker | PTG, afd. Bedrijfssynthese |

Klankbordgroep

- | | |
|--------------------------|---|
| - ir. J. Beerkens | DLV |
| - dhr. J. Helderma | NTS-paprika vanaf 01-10-91 |
| - ing. A.T.M. Hendrix | IMAG / PTG, afd. Bedrijfssynthese |
| - ir. O. Hietbrink | IKC glasgroente + bestuiving vanaf 18-12-91 |
| - ir. A. van de Kamp | CBT |
| - ing. F. Koning | PTG, afd. Bedrijfssynthese |
| - ir. J.A.M. Mourits | IKC glasgroente + bestuiving tot 18-12-91 |
| - drs. ing. L. Oprel | IKC bloemisterij |
| - ir. M.N.A. Ruijs | PTG, afd. Bedrijfssynthese |
| - dhr. P. Schenkeveld | NTS-komkommer vanaf 18-12-91 |
| - mevr. M. van der Staay | PTG, afd. Gewasbescherming |
| - ir. A.S.M. Tabak | IKC bloemisterij |
| - ir. M. Valstar | SITU |
| - ing. J.G. Vegter | PTG, afd. Teelt vanaf 01-10-91 |
| - ing. A. Wubben | Landbouwschap |

In deze bijlage worden 3 schema's gegeven: milieu-thema's en afvalstromen/emissies, milieu-thema's en informatiemodel glastuinbouw en informatiemodel glastuinbouw en afvalstromen/emissies.

Schema 1:

Overzicht van de afvalstromen/emissies op een glastuinbouwbedrijf en de thema's waarbinnen deze worden geproduceerd of waarbinnen besluiten worden genomen die deze afvalstromen/emissies kunnen beïnvloeden

Thema's	Klimaatbeheersing	Gewasbescherming	Voeding	Onderhoud d.p.m.	Uitruimen/inrichten kas	Bedrijfshygiëne
Afvalstromen/emissies						
VAST						
anorganisch afval						
- substraat						
- substraatmedium			X	X	X	X
- kunststof						
- plastics/folie (substraat)				X	X	X
- substraatsysteem				X	X	X
- schermfolie	X				X	X
- schermdoek					X	X
- gewasbeschermingsmiddelen						
- aanhechten aan folie e.d.		X			X	
organisch afval						
- gewas					X	X
- loof					X	X
- substraat					X	X
rest-gemengd afval						
- gemengd bedrijfsafval					X	X
VLOEIBAAR						
- gewasbeschermingsmiddelen						
- uitspoeling		X				
- condenswater		X				
- verpak./restanten/spoelw. e.d.		X				
- reinigen/ontsmetten glasopstand		X		X		
- overwaaien/drift		X				
- schrobputje		X				
- voedingsstoffen						
- uitspoeling (N en P: Eutrof.)			X			
- lekwater steenwolmatten			X		X	
- krijt	X					
GAS						
- gewasbeschermingsmiddelen						
- reinigen/ontsmetten glasopstand		X		X		
- vervlucht. a.g.v. toed.techniek		X				
- vervluchtiging vanaf het gewas		X				
- rookgassen						
- uitstoot van rookgassen	X			X		

Toelichting op schema 1: Milieu-thema's binnen de bedrijfsvoering en afvalstromen/emissies

In dit schema wordt een overzicht gegeven van milieu-thema's binnen de bedrijfsvoering (aktiviteiten en beslissingen op taktisch/operationeel niveau die van invloed zijn op het milieu) waarbinnen afvalstromen/emissies worden geproduceerd of waarbinnen beslissingen worden genomen die deze afvalstromen/emissies kunnen beïnvloeden.

* Klimaatbeheersing: Hierbij worden beslissingen genomen over schermfolie en krijt. Tijdens de teelt of aan het einde van de teelt moeten deze worden verwijderd en/of afgevoerd. Energieverbruik en de daarbij vrijkomende rookgasen vallen onder dit thema.

* Gewasbescherming: Hierbij kan er door emissie van gewasbeschermingsmiddelen werkzame stof op folie, schermdoek e.d. terecht komen. Hiermee moet in de toekomst rekening worden gehouden bij het afvoeren van dit anorganisch afval. Tevens worden bij gewasbescherming beslissingen genomen die bij de op dit moment gebruikte toedieningstechnieken vloeibare en gasvormige emissies van de chemische gewasbeschermingsmiddelen tot gevolg hebben.

* Voeding: Hierbij worden beslissingen genomen op het gebied van watergeven en bemesting die van invloed zijn op uitspoeling van N en P tijdens de teelt en op het het minder of meer weggelopen van lekwater uit steenwolmatten aan het einde van de teelt als de substraatmatten op een hoop zijn verzameld voordat ze worden afgevoerd voor herverwerking/storten. Wat het lekwater betreft: Hierbij kan met het watergeven aan het einde van de teelt rekening worden gehouden.

* Onderhoud d.p.m.: Hierbij worden beslissingen genomen die van invloed zijn op de afvalstroom van substraatmedium (het stomen meerjarige matten of éénmalig gebruiken). Tevens zal het schoonhouden van leidingen en druppelaars tijdens de teelt minder grote emissies van voedingsstoffen, chloorbleekloog en salpeterzuur tot gevolg hebben. Onder onderhoud d.p.m. valt ook het reinigen/ontsmetten van de glasopstand. Dit kan de emissie van vloeibare en gasvormige reinigings-/ontsmettingsmiddelen tot gevolg hebben. Onderhoud aan verwarmingsinstallatie en een goede afstelling van de brander e.d. zal een lagere uitstoot van rookgasen geven.

* Uitruimen/inrichten kas: Hierbij worden de keuzes gemaakt die voornamelijk de afvalstromen van anorganisch en organisch afval tot gevolg zullen hebben. Bij het inrichten van de kas moet al rekening worden gehouden met wat er in de afvalfase met het afval gebeurt. Bij het uitruimen van de kas komt er afval van het substraatmedium vrij, plastics/folies, afval van het substraatsysteem, schermfolie of schermdoek, eventueel verontreinigd met gewasbeschermingsmiddelen, gewas, loof met hier eventueel nog substraat aan en bij het verzamelen van de substraatmatten kan er lekwater weggelopen. Ook moet worden besloten wat er met het afval moet gebeuren en aan welke eisen het afval dan moet voldoen.

* Bedrijfshygiëne: Bedrijfshygiëne kan er toe leiden dat tijdens de teelt reeds zieke planten, substraatmedium en plastics/folie worden verwijderd. Dit is van invloed op de afvalstroom van gewas, loof, substraat, kunststof en gemengd bedrijfsafval tijdens de teelt en aan het einde van de teelt.

Schem 2:
Milieu-thema's binnen de bedrijfsvoering gerelateerd aan processen uit het informatiemodel glastuinbouw

Functies/processen informatiemodel

Arbeid/arbeidsomst.	Bedrijfshygiene	Uitruimen/Inrichten kas	Onderhoud d.p.m.	Voeding	Gewasbescherming	Klimaatbeheersing	Thema's
		X			X	X	2 Taktische planning
		X			X	X	2.2 Opstellen afgeleide plannen
		X		X	X	X	2.2.1 Opst. plan spec. hand. produktie plantm. (takt.)
		X			X	X	2.2.2 Opstellen plan teeltwijze (takt.)
		X			X	X	2.2.3 Opstellen plan klimaatinstelling (takt.)
		X			X	X	2.2.4 Opstellen plan watergeven en bemesting (takt.)
		X			X	X	2.2.5 Opstellen plan gewasbescherming (takt.)
		X			X	X	2.2.9 Opstellen plan onderhoud d.p.m. (takt.)
		X			X	X	2.2.10 Opstellen plan v.p.m.-behoefte (takt.)
							3 Operationele planning
							3.1 Coördineren uitvoering (inv./coörd.)
							5 Specifieke teelthandelingen
						X	5.1 Verwerven plantmateriaal (uitg.mat.)
						X	5.1.2 Kiezen ras (uitg.mat.)
						X	5.1.3 Vastst. hoedanigheid uitgangsmat. (uitg.mat.)
							5.2 Invent. specifieke teelthand. (inv./coörd.)
							5.2.3 Beslissen tot uit. handelingen (inv./coörd.)
							5.2.4 Bepalen werkmethode (inv./coörd.)
							5.3 Uitvoeren specifieke teelthandelingen (uitv.)
							5.3.3 Uitvoeren gewasverzorgingshandelingen (uitv.)
							5.3.4 Gewas uitruimen (uitv.)
							6 Watergeven en bemesting
							6.1 Inv. watergift en bemesting (inv./coörd.)
							6.1.2 Inventariseren bemesting (inv./coörd.)
							6.1.2.1 Beoord. voedingsstoest. wortelmed. (inv./coörd.)
							6.1.2.2 Beoordelen gewas t.b.v. bemesting (inv./coörd.)
							6.1.2.3 Bepalen uit te voeren bemesting (inv./coörd.)
							6.1.3 Inventariseren watergift (inv./coörd.)
							6.1.3.1 Beoordelen vochttoestand (inv./coörd.)
							6.1.3.2 Beoordelen gewas t.b.v. watergift (inv./coörd.)
							6.1.3.3 Bepalen uit te voeren watergift. (inv./coörd.)
							6.1.4 Bepalen EC en pH (inv./coörd.)
							6.1.- Beoordelen uitgevoerde bemesting (normen)
							6.2 Uitvoeren watergift en bemesting (uitv.)
							6.2.- Groeperen gegevens waterg. en bemest. (normen)
							6.2.1 a+b Klaarmaken oplossing (uitv.)
							7 Gewasbescherming
							7.1 Inventaris. gewasbeschermingshand. (inv./coörd.)
							7.1.2 Beoord. gewas t.b.v. gewasbescherm. (inv./coörd.)
							7.1.3 Beslissen tot gewasbescherming (inv./coörd.)
							7.1.4 Bepalen methode en toed.techniek (inv./coörd.)
							7.1.5 Bepalen middel (inv./coörd.)
							7.1.6 Bepalen hoeveelheid middel (inv./coörd.)
							7.3 Uitvoeren gewasbeschermingshandelingen (uitv.)
							7.3.1 Klaarmaken oplossing (uitv.)
							7.3.2 a+b Uitvoeren watergift (m toevoegingen) (uitv.)
							7.3.3 Uitvoeren gewasbeschermingshandelingen. (uitv.)
							7.3.4 Verwijderen aangetaste planten (uitv.)
							7.3.- Beoordelen uitgevoerde gewasbescherming (normen)
							8 Klimaatbeheersing
							8.1 Klimaatbeheersing kas (klimaatbeheers.)
							8.1.1 Invent. en instel. kasklimaat (klimaatbeheers.)
							8.1.2 Meten en regelen kasklimaat (klimaatbeheers.)
							8.1.2.3 Groeperen klimaatgegevens (klimaatbeheers.)
							8.1.3 Inv./uitv. ov. klimaathand. (klimaatbeheers.)
							8.1.3.2 Uitv. klimaatregul. handel. (klimaatbeheers.)
							9 Afzet
							9.1 Inventariseren oogstbewerkingen (inv./coörd.)
							9.2 Uitvoeren oogstbewerking (uitv.)
							9.3 Verwerken geoogst produkt (uitv.)
							11 Beheer duurzame produktiemiddelen (beheer d.p.m.)
							13 Personeelsbeheer
							13.2 Inventariseren personeelszaken (pers.beheer)
							13.2.1 Evalueren arbeidsorganisatie (pers.beheer)
							13.2.3 Vaststellen verbeterende maatr. (pers.beheer)
							15 Verslaglegging
							16 Evaluatie
							16.3 Bijhouden bedrijfsnormen
							16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen bemesting (normen)
							16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen gewasbesch. (normen)
							16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen kasklimaat (klimaatb.)

16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen kasklimaat (klimaatb.)

Toelichting op schema 2: Milieu-thema's binnen de bedrijfsvoering en processen informatiemodel glastuinbouw

In dit schema wordt een overzicht gegeven van de milieu-thema's binnen de bedrijfsvoering (activiteiten en beslissingen op taktisch/operationeel niveau die van invloed zijn op het milieu) die een relatie hebben met het informatie-model glastuinbouw.

* Klimaatbeheersing: De beslissingen en activiteiten bij klimaatbeheersing hebben een relatie met: de taktische planning bij de klimaatinstelling; de keuze tussen rassen met een verschillende warmtebehoefte, dit is van invloed op het energieverbruik; klimaatbeheersing zelf en het bijhouden van de bedrijfsnormen voor klimaat.

* Gewasbescherming: De beslissingen en activiteiten bij gewasbescherming hebben een relatie met: taktische planning voor specifieke handelingen aan productie van plantmateriaal; taktische planning voor gewasbescherming; de processen op operationeel niveau voor gewasbescherming (inventariseren en uitvoeren); het groeperen van klimaatgegevens waarbij een goede gewasbeschermingshandeling mogelijk is en het bijhouden van de bedrijfsnormen voor gewasbescherming.

* Voeding: De beslissingen en activiteiten bij voeding hebben een relatie met: de taktische planning voor water geven en bemesting; de processen voor watergeven en bemesting op operationeel niveau (inventariseren en uitvoeren) en het bijhouden van de bedrijfsnormen voor bemesting.

* Onderhoud d.p.m.: De beslissingen en activiteiten bij onderhoud aan duurzame produktiemiddelen hebben een relatie met: het opstellen van een taktisch plan voor onderhoud aan duurzame produktiemiddelen en met het beheer van duurzame produktiemiddelen.

* Uitruimen/inrichten kas: De beslissingen en activiteiten bij het uitruimen en inrichten van de kas hebben een relatie met: taktische plannen voor de teeltwijze, hierbij wordt bepaald wat er in de kas komt; taktische planning voor de v.p.m.-behoefte, er wordt bekeken welke vlottende produktie middelen er benodigd zullen zijn; het uitruimen van het gewas en het bepalen van de uit te voeren watergift (hierbij wordt rekening gehouden met het lekwater van steenwolmatten aan het einde van de teelt).

* Bedrijfshygiëne: De beslissingen en activiteiten bij bedrijfshygiëne hebben een relatie met: taktische planning voor gewasbescherming; inventariseren en uitvoeren van specifieke teelthandelingen; gewas uitruimen; het verwijderen van aangetaste planten en het klaarmaken van een oplossing voor gewasbescherming en een voedingsoplossing voor watergeven en bemesting, dit moet geschieden zonder het weglopen van een deel van de oplossing.

* Arbeid/arbeidsomstandigheden: Met arbeid en arbeidsomstandigheden wordt rekening gehouden bij het coördineren van de uitvoering (bijvoorbeeld re-entry na een chemische gewasbescherming), het klaarmaken van een voedingsoplossing of een oplossing voor chemische gewasbescherming waarbij veiligheidsvoorschriften gelden en bij het evalueren van de arbeidsorganisatie en het vaststellen van verbeterende maatregelen bij het personeelsbeheer.

Schema 3:

Overzicht van de afvalstromen/emissies op een glastuinbouwbedrijf en de functies/processen uit het informatiemodel glastuinbouw waarbinnen deze worden geproduceerd of waarbinnen besluiten worden genomen die deze afvalstromen kunnen beïnvloeden

Functies/processen informatiemodel	AFVALSTROMEN/EMISSIES	VAST	ANORGANISCH AFVAL	ORGANISCH AFVAL	IEST-GEMENGD AFVAL	VLOEIBAAR	GAS
<p>2 Taktische planning</p> <p>2.2 Opstellen afgeleide plannen</p> <p>2.2.2 Opstellen plan teeltwijze (takt.)</p> <p>2.2.3 Opstellen plan klimaatinstelling (takt.)</p> <p>2.2.4 Opstellen plan watergeven en bemesting (takt.)</p> <p>2.2.5 Opstellen plan gewasbescherming (takt.)</p> <p>2.2.9 Opstellen plan onderhoud d.p.m. (takt.)</p> <p>2.2.10 Opstellen plan v.p.m.-behoefte (takt.)</p> <p>5 Specifieke teelthandelingen</p> <p>5.1 Verwerven plantmateriaal (uitg.mat.)</p> <p>5.1.2 Kiezen ras (uitg.mat.)</p> <p>5.1.3 Vastst. hoedanigheid uitgangsmat. (uitg.mat.)</p> <p>5.2 Invent. specifieke teelthand. (inv./coörd.)</p> <p>5.3 Uitvoeren specifieke teelthandelingen (uitv.)</p> <p>5.3.3 Uitvoeren gewasverzorgingshandelingen (uitv.)</p> <p>5.3.4 Gewas uitruimen (uitv.)</p>	<p>Substraat</p> <p>Substraatmedium</p> <p>Kunststof</p> <p>Plastics/folie (substraat)</p> <p>Substraatsysteem</p> <p>Schermfolie</p> <p>Schermdoek</p> <p>Gewasbeschermingsmiddelen</p> <p>Aanhechten aan folie e.d.</p> <p>Gewas</p> <p>Loof</p> <p>Substraat</p> <p>Iest-gemengd afval</p> <p>Gemengd bedrijfsafval</p>					<p>Gewasbeschermingsmiddelen</p> <p>Uitspoeling</p> <p>Condenswater</p> <p>Verpak./restanten/spoelw. e.d.</p> <p>Reinigen/ontsmetten glasopstand</p> <p>Overvaaien/drift</p> <p>Schroputje</p> <p>Voedingsstoffen</p> <p>Uitspoeling (N en P; Eutrof.)</p> <p>Lekwater steenwolmatten</p> <p>Krill</p>	<p>Gewasbeschermingsmiddelen</p> <p>Reinigen/ontsmetten glasopstand</p> <p>Vervlucht. a.g.v. toed.techniek</p> <p>Vervluchtiging vanaf het gewas</p> <p>Rookzessen</p>
<p>6 Watergeven en bemesting</p> <p>6.1 Inv. watergift en bemesting (inv./coörd.)</p> <p>6.1.2 Inventariseren bemesting (inv./coörd.)</p> <p>6.1.2.1 Beoord. voedingscoest. wortelmed. (inv./coörd.)</p> <p>6.1.2.2 Beoordelen gewas t.b.v. bemesting (inv./coörd.)</p> <p>6.1.2.3 Bepalen uit te voeren bemesting (inv./coörd.)</p> <p>6.1.3 Inventariseren watergift (inv./coörd.)</p> <p>6.1.3.1 Beoordelen vochttoestand (inv./coörd.)</p> <p>6.1.3.2 Beoordelen gewas t.b.v. watergift (inv./coörd.)</p> <p>6.1.3.3 Bepalen uit te voeren watergift. (inv./coörd.)</p> <p>6.1.4 Bepalen EC en pH (inv./coörd.)</p> <p>6.1.- Beoordelen uitgevoerde bemesting (normen)</p> <p>6.2 Uitvoeren watergift en bemesting (uitv.)</p> <p>6.2.- Groeperen gegevens waterg. en bemest. (normen)</p> <p>6.2.1 a+b Klaarmaken oplossing (uitv.)</p>							
<p>7 Gewasbescherming</p> <p>7.1 Inventaris. gewasbeschermingshand. (inv./coörd.)</p> <p>7.1.2 Beoord. gewas t.b.v. gewasbescherm. (inv./coörd.)</p> <p>7.1.3 Beslissen tot gewasbescherming (inv./coörd.)</p> <p>7.1.4 Bepalen methode en toed.techniek (inv./coörd.)</p> <p>7.1.5 Bepalen middel (inv./coörd.)</p> <p>7.1.6 Bepalen hoeveelheid middel (inv./coörd.)</p> <p>7.3 Uitvoeren gewasbeschermingshandelingen (uitv.)</p> <p>7.3.1 Klaarmaken oplossing (uitv.)</p> <p>7.3.2 a+b Uitvoeren watergift (m toevoegingen) (uitv.)</p> <p>7.3.3 Uitvoeren gewasbeschermingshandelingen. (uitv.)</p> <p>7.3.4 Verwijderen aangetaste planten (uitv.)</p>							
<p>8 Klimaatbeheersing</p> <p>8.1 Klimaatbeheersing kas (klimaatbeheers.)</p> <p>8.1.1 Invent. en instel. kasklimaat (klimaatbeheers.)</p> <p>8.1.2 Meten en regelen kasklimaat (klimaatbeheers.)</p> <p>8.1.2.3 Groeperen klimaatgegevens (klimaatbeheers.)</p> <p>8.1.3 Inv./uitv. ov. klimaathand. (klimaatbeheers.)</p> <p>8.1.3.2 Uitv. klimaatregul. handel. (klimaatbeheers.)</p>							
<p>9 Afzet ??</p> <p>9.2 Uitvoeren oogstbewerking (uitv.)</p> <p>9.3 Verwerken geoogst produkt (uitv.)</p>							
<p>11 Beheer duurzame produktiemiddelen (beheer d.p.m.)</p>							
<p>15 Verslaglegging</p>							
<p>16 Evaluatie</p> <p>16.3 Bijhouden bedrijfsnormen</p> <p>16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen bemesting (normen)</p> <p>16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen gewasbesch. (normen)</p> <p>16.3.- Bijhouden bedrijfsnormen kasklimaat (klimaatb.)</p>							

Toelichting op schema 3: Processen informatiemodel glastuinbouw en afvalstromen/emissies

In dit schema wordt een overzicht gegeven van processen uit het informatiemodel glastuinbouw waarin beslissingen worden genomen of activiteiten plaatsvinden die afvalstromen/emissies kunnen veroorzaken/beïnvloeden.

* Taktische planning: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies bij: opstellen plan teeltwijze voor substraatmedium (soort substraat, duurzaamheid) en kunststof afval (keuze materiaal, duurzaamheid, hoeveelheid); opstellen plan klimaatinstelling voor schermfolie/-doek en krijt; planning van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen en het toedienen van meststoffen.

* Specifieke teelthandelingen: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies bij: keuze ras (resistent, lagere warmtebehoefte) en uitgangsmateriaal voor gewasbeschermingsmiddelen, rookgassen; uitvoeren van gewasverzorgingshandelingen voor loof; gewas uitruimen voor anorganisch en organisch afval en uitruimen gewas (teeltwisseling) voor lekwater steenwolmatten.

* Watergeven en bemesting: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies bij: meeste processen voor uitspoeling van N en P; processen die de vochttoestand en watergift betreffen voor lekwater steenwolmatten; het klaarmaken van de oplossing nauwkeurig uitvoeren zodat niets wegloopt via het schrobputje.

* Gewasbescherming: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies: verwijderen van aangetaste planten met substraatmedium en plastics/folie; aanhechten van gewasbeschermingsmiddelen aan folie, voor vloeibare en gasvormige emissies van gewasbeschermingsmiddelen; klaarmaken oplossing voor verpakkingen/restanten e.d. en schrobputje; uitvoeren watergift met toevoegingen voor uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen, verpakkingen/restanten e.d. en schrobputje; verwijderen aangetaste planten voor organisch afval en rest-gemengd afval.

* Klimaatbeheersing: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies bij: inventariseren en instellen kasklimaat en groeperen klimaatgegevens voor de uitstoot van rookgassen; uitvoeren van klimaatregulerende handelingen voor krijt. Verwijderen/aanbrengen van krijt bij het uitvoeren van klimaatregulerende handelingen en de uitstoot van rookgassen bij inventariseren en instellen kasklimaat en het groeperen van klimaatgegevens.

* Afzet: Bij het uitvoeren van oogstbewerkingen en het verwerken van geoogst produkt komt organisch afval en rest-gemengd afval vrij.

* Beheer duurzame produktiemiddelen: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies bij: beheer d.p.m. voor substraatmedium (stomen van de matten), substraatsysteem (reinigen van het watergeefstelsel), vloeibare en gasvormige emissies bij het reinigen/ontsmetten van de glasopstand.

* Verslaglegging: Hier processen van invloed op emissies/afvalstromen ?

* Evaluatie: Veroorzaken/beïnvloeden afvalstromen/emissies bij: bijhouden bedrijfsnormen bemesting door registreren van uitspoeling; bijhouden bedrijfsnormen gewasbescherming door registreren van uitspoeling en reinigen/ontsmetten van de glasopstand; bijhouden bedrijfsnormen kasklimaat voor krijt en de uitstoot van rookgassen.

Bijlage 3: Overzicht van beleidsnota's / maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van de milieuzorg in de glastuinbouw

In deze bijlage wordt een uitgebreid overzicht gegeven van beleidsnota's/maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van de milieuzorg in de glastuinbouw. Hierbij wordt aangegeven welke milieu-thema's te maken hebben met de beleidsnota's en maatschappelijke ontwikkelingen. Tevens worden een aantal stimuleringsmaatregelen aangegeven.

In deze bijlage komen de volgende beleidsnota's en maatschappelijke ontwikkelingen aan bod:

- Nationaal Milieubeleidsplan (NMP);
- Nationaal Milieubeleidsplan-plus (NMP-plus);
- Structuurnota Landbouw (SNL);
 - Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G);
- Derde Nota Waterhuishouding;
- Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO);
 - Convenant Hoogheemraadschap Delfland en Landbouwschap;
- Milieu Criteria Nota (MCN);
- Projectgroep Kunststofafval, Ontwerp-implementatieplan kunststof afval;

- Landbouwschap, Milieu-actie plan (MAP) en Bedrijfsintern Milieuzorgsysteem (champignons);
- CBT, Milieubewust geteeld
- DLV, Milieuzorg Glastuinbouw/Milieutoets;

- Stimuleringsmaatregelen.

Nationaal Milieubeleidsplan (NMP)

Selectie en vertaling van de inhoud van de beleidslijnen naar het project 'Milieu-management'

Milieu-thema's: klimaatbeheersing, onderhoud d.p.m. en uitruimen/inrichten kas.

Duurzame ontwikkeling krijgt gestalte door terugkoppeling bij de bronnen gericht op een combinatie van:

- **sluiten van stofkringlopen** in de keten van grondstof - productieproces - produkt -afval en de erbij behorende emissies;
- **besparen van energie** tezamen met efficiencyverhoging en het inzetten van duurzame energiebronnen;
- **bevordering van kwaliteit** (boven kwantiteit) van produkten, productieprocessen, grondstoffen, afval en milieu met het oog op langere benutting van stoffen in de economische kringloop.

Brongerichte maatregelen verdienen voorkeur boven effectgerichte maatregelen.

Brongericht worden onderscheiden in:

- emissiegerichte maatregelen;
- volumegerichte maatregelen;
- structuurgerichte maatregelen.

Het beleid in hoofdlijnen voor de periode 1990 tot 1994

s = strategielijn

Thema verandering van klimaat

S 21 Reductie van CO₂-uitstoot en voorbereiden en stimuleren van structurele maatregelen die tot vermindering van CO₂-uitstoot kunnen leiden.

Milieudoelstelling: voorhands stabilisatie van de CO₂-emissie in 2000 op het gemiddeld niveau van 1989 en 1990. Dit is geschat op 183 miljoen ton CO₂/jaar.

Thema verzuring

S 22 Maatregelen ter reductie van de SO₂-, NO_x- NH₃- en VOS-uitstoot, zodat tenminste tussendoelstellingen in 2000 worden gehaald.

SO₂ emissie in 2000 met 80% te verminderen t.o.v. 1980.

NO_x emissie in 2000 met 50% te verminderen t.o.v. 1980.

Thema verspreiding

S 32 Realiseren van structurele maatregelen om het gebruik van bestrijdingsmiddelen terug te dringen.

Verbetering van spuitapparaten, doseringen, gebruiksvoorschriften en voorraadbeheer met het oog op forse vermindering van het gebruik van bestrijdingsmiddelen en van emissie naar het milieu.

Vermindering van bestrijdingsmiddelen uitgedrukt in kg werkzame stof per jaar met tenminste 50%: middelen die vanuit milieu-oogpunt als onaanvaardbaar schadelijk moeten worden aangemerkt zullen niet meer zijn toegelaten.

Thema verwijdering

S 36 Voorbereiden en stimuleren van structurele maatregelen ten behoeve van hergebruik en preventie.

In 2000 verwerking van 55% van de totale afvalstroom via hergebruik en nuttige toepassing en 10% voorkoming.

Thema verspilling

S 45 Stimuleren - onder meer door experimenteren- van structurele maatregelen gericht op het sluiten van kringlopen, energie-extensivering en bevordering van de kwaliteit van produkten en produktieprocessen.

Nationaal Milieubeleidsplan-plus (nmp-plus)

Selectie van en vertaling van de inhoud van de beleidslijnen naar het project 'Milieu-management'

Milieu-thema's: klimaatbeheersing, onderhoud d.p.m., uitruimen/inrichten kas.

Er is geconstateerd dat het milieubeleid op een aantal punten moet worden aangescherpt om de doelstellingen van het NMP, gericht op een duurzame ontwikkeling, zo snel mogelijk te kunnen realiseren.

De NMP-plus vormt met het NMP de hoofdlijn van het milieubeleid voor de jaren negentig: de strategie, de doelstellingen en voor de periode 1990-1994 ook de maatregelen om duurzame ontwikkeling in Nederland binnen bereik te brengen.

Het beleid in hoofdlijnen voor de periode 1990 tot 1994

Thema verandering van het klimaat

- stabilisatie van de CO₂-emissie in 1994/95 op het niveau van 1989/1990
- absolute reductie van 3 tot 5 % van de CO₂-uitstoot in 2000.

Tot en met 1994 zullen hiertoe aanvullende maatregelen worden genomen op het terrein van:

- energiebesparing en
- afvalpreventie

Thema verzuring

Extra maatregelen:

- bevorderen van de inzet van warmtekrachtkoppeling
- subsidie lage-NOx CV-ketels

Thema afvalpreventie en hergebruik

Preventie en hergebruik zal worden bevorderd door:

- versneld doorlichten van afvalstromen op mogelijkheden voor preventie en hergebruik;
- gericht produktenbeleid;
- bevorderen van hergebruik door kwaliteitsbewaking van secundaire grondstoffen en door grondstoffenbeleid;
- benutten van instrumenten van milieuzorg en vergunningen;

Afvalpreventie en hergebruik kunnen leiden tot vermindering van de CO₂-emissies.

Thema produktenbeleid

Het produktenbeleid is erop gericht de gehele keten van grondstof tot en met afval te beheersen, inclusief de gebruiksfase. Dit gebeurt niet alleen om de effecten in het afvalstadium te beperken, maar ook om de emissies en diffuse verspreiding van stoffen tegen te gaan en energie te besparen.

De maatregelen moeten leiden tot een optimaal gebruik van (niet vervangbare) grondstoffen, een zo gering mogelijk verbruik van energie, een betere kwaliteit van produkten (langere levensduur, beter te repareren) en een beperking van emissies en afvalstromen tijdens de gehele levensloop van een produkt.

Thema energiebesparing

Een intensivering van het energiebeleid is gewenst vanuit het oogpunt van klimaatproblematiek, de verzuring en vanuit het streven naar een duurzaam gebruik van grondstoffen.

De beleidsintensivering is gericht op een zuiniger gebruik van fossiele grondstoffen.

De uitvoering van het kabinetsbeleid voor energiebesparing en duurzame energie wordt beschreven in de Nota energiebesparing, die tegelijk met het NMP-plus is uitgebracht.

Structuurnota Landbouw (SNL)

Milieu-thema's: klimaatbeheersing, voeding, onderhoud d.p.m.

Algemene doelstelling landbouwbeleid: 'Het bevorderen van een concurrerende, veilige en duurzame landbouw'.

De doelstelling concurrerende landbouw houdt in dat uitoefening van de landbouw als economische activiteit in een (internationale) markteconomie uit oogpunt van kosten concurrerend moet zijn. Met veiligheid wordt bedoeld op produktveiligheid voor de consumenten zowel als veiligheid voor de omgeving en de werkers in de land- en tuinbouw. Aan de doelstelling duurzaamheid zijn twee aspecten verbonden, namelijk een milieu- en een sociaal-economisch aspect. Het milieu-aspect houdt in een duurzame instandhouding en ontwikkeling van het fysieke (produktie)milieu als natuurlijke hulpbron. Het sociaal-economisch aspect houdt in dat het landbouwbeleid een bijdrage verleent aan het bevorderen van een redelijke levensstandaard en maatschappelijk verantwoorde leef- en werkomstandigheden, met dit laatste is van belang, omdat de land- en tuinbouw naast 'gebruiker' van het landelijk gebied ook de belangrijkste beheerder is van de 'groene' ruimte.

Voor de glastuinbouw worden de volgende doelstellingen aangegeven:

Voor 1994:

Groente- en potplantenteelt: - 80% van het areaal los van de ondergrond
- 30% recirculatie
bloemisterij : - 30% van het areaal los van de ondergrond
- 30% recirculatie

Voor 2000

Glastuinbouw : - Volledig gesloten bedrijfssystemen glastuinbouw
: - verhoging van de energie-efficiëntie per eenheid
produkt van 50% ten opzichte van 1980.

In het jaar 2000 dienen produkten van de glastuinbouw voor een zeer groot deel in nagenoeg gesloten bedrijfssystemen geproduceerd te worden. Dat wil zeggen systemen, waarbij bodem, water en lucht niet of nauwelijks rechtstreeks worden belast, de overblijvende rest- en afvalstoffen worden afgevoerd en elders hergebruikt of vernietigd.

De glastuinbouw moet bij de lozing van nutriënten rekening houden met de volgende normen:

- Grondwater: Maximaal 50 mg nitraat per liter op 2 meter onder de grondwater-spiegel (ondiep water).
- Oppervlaktewater: Maximaal 2,2 mg stikstof en 0,15 mg fosfaat per liter.

Meerjarenplan gewasbescherming (MJP-G)

Milieu-thema: gewasbescherming, onderhoud d.p.m.

Het Meerjarenplan Gewasbescherming past in de kaders van de Structuurnota Landbouw en het Natuurbeleidsplan en is tevens te plaatsen in de bredere context van het Nationaal Milieubeleidsplan en de Derde Nota Waterhuishouding. Een concrete taakstelling is dat de uitstoot van bestrijdingsmiddelen met tenminste de volgende percentages wordt verminderd:

Vermindering van uitstoot naar:	1995	2000
lucht	38%	50%
Bodem/grond/water	48%	75%
Oppervlaktewater	70%	90%

Strategische hoofdlijnen:

- Vermindering van de afhankelijkheid van chemische gewasbescherming;
- vermindering van de omvang van het verbruik van chemische bestrijdingsmiddelen;
- vermindering van de emissie van chemische bestrijdingsmiddelen naar het milieu, met name naar grondwater, oppervlaktewater en lucht

Reductiepercentages van het verbruik van kasontsmettingsmiddelen voor 1995 met 20% en voor 2000 met 30%, van glasreinigingsmiddelen voor 1995 met 50% en voor 2000 met 70% door onderzoek.

Derde Nota Waterhuishouding

Milieu-thema: voeding.

De Derde Nota Waterhuishouding beschrijft het landelijke integrale waterbeheer voor de periode 1990-1994 met een doorkijk naar de verdere toekomst.

De hoofdlijnen van het landelijk beleid op het gebied van de waterhuishouding is als volgt samen te vatten: Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het ontwikkelen en in stand houden van gezonde waterhuishoudkundige systemen die een duurzaam gebruik garanderen.

Voor nutriënten geldt als doelstelling:

- vermindering van de emissies van huishoudens, industrie en landbouw naar het oppervlaktewater in 2000 met 75 procent ten opzichte van 1998 voor fosfaat en 70 procent voor stikstof.

Een tussendoel in 1995 is:

- vermindering van de fosfaatemissies en de stikstofemissie met 50 procent ten opzichte van 1985 ten opzichte van de diverse bronnen.

Voor de landbouw geldt een vermindering van de bemesting van landbouwgronden conform het NMP en de SNL.

Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO)

Milieu-thema's: gewasbescherming, voeding, onderhoud d.p.m.

De WVO stamt uit 1970. Door de toenemende zorg voor het milieu moet ook de

glastuinbouw invulling geven aan de WVO-vergunningsverplichting.

De CUWVO, Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewater, heeft als opdracht gekregen aanbevelingen te formuleren voor de eisen die aan lozingen van nutriënten en bestrijdingsmiddelen van glastuinbouwbedrijven moeten worden gesteld. Er moet worden voldaan aan het vereiste van emissieaanpak via toepassing van best uitvoerbare/best bestaande technieken om te realiseren dat in de planperiode van de derde Nota Waterhuishouding de gewenste minimum waterkwaliteit zal worden bereikt.

De geformuleerde aanbevelingen zullen tevens een belangrijke basis vormen voor de technisch-inhoudelijke invulling van de algemene regelgeving op basis van de W.V.O. Vanaf januari 1992 gaan een aantal waterkwaliteitsbeheerders starten met vergunningverlening. Voor het verkrijgen van een vergunning zal de aanvrager aan een aantal voorwaarden moeten voldoen, die betrekking hebben op de volgende aspecten:

- condenswateropvang;
- drainwaterafvoer;
- lozingen van bloemvoorbehandelingsmiddelen;
- kasdekreiniging (middelen);
- lozingen via schrobputjes;
- aanmaakruimte voor spuitvloeistoffen;
- watervoorziening.

De CUWVO heeft een aantal aanbevelingen opgesteld waarvan de waterschappen gebruik kunnen maken bij de regelgeving.

Convenant Hoogheemraadschap van Delfland en het Landbouwschap

Milieu-thema's: gewasbescherming, voeding.

- Doelstelling:

In 1995 een afname van de uitstoot van stikstof en fosfaat met 40% ten opzichte van 30 september 1990 - 30 september 1991.

- Tussen 30 september 1992 en 1 januari 1994 worden stapsgewijs afspraken tussen het Hoogheemraadschap van Delfland en de Gewestelijke raad van het Landbouwschap in Zuid-Holland van kracht.

Afspraken:

- Er wordt een lijst opgesteld van gewassen die los van de ondergrond moeten worden geteeld in combinatie met recirculatie.
- Alle tuinbouwbedrijven moeten beschikken over een regenwaterbasin van 500 m³ per ha kassen.
- Lozing van condenswater op het oppervlaktewater is verboden. Het condenswater moet als gietwater worden hergebruikt.
- Een schrobputje in een aanmaak- of speelruimte is verboden.
- Het bijhouden van een boekhouding voor gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is verplicht vanaf 30 september 1992 (voor alle bedrijven).
- Er komt een verbod op het lozen van water met daarin chemische glasreinigingsmiddelen op het oppervlaktewater.

Voor nieuwe en vernieuwende bedrijven gelden deze afspraken met ingang van 1 februari 1992. Op 1 januari 1993 geldt het verbod op het hebben van een schrobputje voor alle bedrijven. Vanaf 1 januari 1994 gelden alle genoemde afspraken voor alle bedrijven.

Milieucriteria-nota (MCN)

Milieu-thema: gewasbescherming.

De Milieucriteria-nota (MCN) zet beleidslijnen uit en geeft daarbij adviezen om tot een betere bescherming van bodem (incl. grondwater) en het oppervlaktewater te komen. De MCN geeft uitgangspunten van het milieubeleid ten aanzien van stoffen voor de bescherming van bodem en water, en is daarbij toegespitst op gewasbeschermingsmiddelen. Van belang hierbij is de multifunctionaliteit van de bodem in Nederland (geschikt voor waterwinning, landbouw, recreatie, natuurontwikkeling, bewoning e.d.).

De MCN geeft een aantal milieu-criteria waar gewasbeschermingsmiddelen aan moeten voldoen. De nota is opgesteld door VROM en vormt de basis voor het nieuwe toelatingsbeleid.

De milieucriteria zijn:

- persistentie van gewasbeschermingsmiddelen in de bodem;
- uitspoeling;
- effecten van gewasbeschermingsmiddelen voor waterorganismen;
- accumulatie in de bovengrond;
- effecten van gewasbeschermingsmiddelen op bodemorganismen;
- blootstelling van de bevolking aan gewasbeschermingsmiddelen in de lucht;
- effecten op rioolwaterzuiveringsinstallaties;
- (semi-)chronologische toxiciteit voor waterorganismen.

Het is de bedoeling de milieucriteria voor 1995 uit te werken. Bij het opstellen van de lijst middelen die in de periode 1995 tot 2000 gesaneerd moeten worden kunnen de milieucriteria worden gebruikt.

Projectgroep Kunststofafval Ontwerp-implementatieplan kunststofafval

Milieu-thema: uitruimen/inrichten kas.

Het ontwerp-implementatieplan voor kunststofafval is gebaseerd op de milieubeleidsplannen.

Het beleid t.a.v. preventie en hergebruik is erop gericht zoveel mogelijk:

- het verlies uit de productie-/consumptieketen te beperken en
- de nadelige gevolgen van in de productie-/consumptieketen tegen te gaan.

Er wordt uitgegaan van het 'ladderconcept': Het afvalstoffenbeleid is in de eerste plaats gericht op afvalpreventie, het voorkomen van het ontstaan van kunststofafval, vervolgens (in afnemende mate) op produkthergebruik, materiaalhergebruik, verbranden (met maximale energierterugwinning) en storten.

Strategie voor kunststofafval uit de land- en tuinbouw

De hoeveelheid kunststofafval kan worden verminderd door het uitvoeren van een reeks van maatregelen en acties gericht op preventie en hergebruik.

Kwantitatieve preventie

- vermindering van de dikte van de diverse folies;

- beperking van het materiaalgebruik per produkt door verbeteringen in de ontwerpsfeer;
- het gebruiken van alternatieve kunststofprodukten met langere levensduur of van produkten uit andere materialen welke milieuvoordelen bieden;
- levensduurverlenging van bestaande produkten;
- ontwikkelen van andere teelttechnieken.

Kwalitatieve preventie

- voorkomen van vermenging en vervuiling van afval met hergebruik verstorende stoffen, materialen en produkten.
- het doen ontstaan van goed herverwerkbaar homogeen kunststofafvalstromen is in eerste instantie de verantwoordelijkheid van de gebruiker van de folies. De producent van het eindprodukt en de gebruiker zijn verantwoordelijk voor de standaardisatie van de gebruikte materialen. De producent van het eindprodukt en de glastuinbouwer zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor het maken van beter scheidbare produkten, zoals bijvoorbeeld bij substraatmatten waar de kunststoffractie van de steenwol gescheiden moet worden om hergebruik mogelijk te maken.

Produkthergebruik

- mogelijkheden voor produkthergebruik van afgedankte produkten uit de land- en tuinbouwsector blijken vooralsnog beperkt te zijn tot enkele verpakkingstoepassingen.

Materiaalhergebruik

- in de glastuinbouw geldt dit voor loopfolie en luierfolie. De herverwerking van loopfolie wordt bemoeilijkt door de vervuiling met organisch materiaal. De herverwerking van luierfolie wordt nu nog belemmerd door problemen met de scheiding van de steenwol.

Verbranden en storten

- de hoeveelheid kunststofafval uit de land en tuinbouw welke na preventie en hergebruik resteert zal verbrand (bij voorkeur) of gestort moeten worden.

Landbouwschap Milieu-actie plan (MAP) en Bedrijfsintern milieuzorgsysteem (BIM) (champignons)

Randvoorwaarden c.q. uitgangspunten:

- De onderneming dient centraal te staan met andere woorden het BIM moet zoveel mogelijk aansluiten op de bestaande werkwijze van de kweker.
- Het systeem moet voor de sector economisch haalbaar en hanteerbaar zijn.
- De concurrentiepositie (kwaliteit en produktie) dient behouden te blijven.
- De eventuele sociale gevolgen moeten beheersbaar blijven.
- Het systeem mag niet leiden tot een verslechtering van de arbeidsomstandigheden.

Milieu-problematiek:

- sector-overschrijdend niveau

- sectorniveau
- bedrijfsniveau

CBT Milieubewust Geteeld

Het doel van dit project is een systeem van registreren, richtlijnen en controle te ontwikkelen dat richting en inhoud geeft aan een milieu-vriendelijkere teeltwijze.

Voor tomaat, paprika en komkommer zijn richtlijnen ontwikkeld om mee te kunnen doen aan het project 'milieubewust geteeld'.

In 1992 moet aan de volgende criteria worden voldaan:

- biologische bestrijding van verschillende plagen moet onderdeel zijn van de gevoerde geïntegreerde gewasbescherming;
- het bedrijf moet een tweewekelijkse gewasbeschermingsregistratie bijhouden en
- bij de teelt in de grond mag geen chemische grondontsmetting zijn toegepast.

Na het teeltseizoen zullen er andere teeltaspekten bijkomen als rassenkeuze, beperking van de emissie van meststoffen, energiegebruik e.d.

Met de richtlijnen voor Milieubewust Geteeld moet de massa van de telers worden bereikt. De richtlijnen zijn echter wel taakstellend en per produkt inspanningsgericht.

DLV Milieuzorg Glastuinbouw/Milieutoets

Met het project 'Milieuzorg Glastuinbouw' wil de DLV komen tot een vermindering van verbruik en uitstoot van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Tevens worden energieverbruik en de afvalstromen kritisch bekeken.

De DLV sluit aan bij de bestaande structuur van excursiegroepen. De excursiegroepen voor het project 'Milieuzorg Glastuinbouw' bestaan uit acht tot tien deelnemers. In de excursiegroepen worden teelttechnische zaken besproken en aandacht bestaat aan het milieuzorgproject.

Gestart wordt met een milieutoets. Met deze milieutoets krijgt de tuinder een beter inzicht in milieubelastende teelthandelingen en de afvalstromen op het bedrijf. Hierbij krijgt de tuinder adviezen over te nemen maatregelen om de milieubelasting te beperken en hoe in de toekomst kan worden voldaan aan de wet- en regelgeving op het gebied van milieu.

Verder starten de groepen met het registreren van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Hierbij wordt door vergelijken en bespreken een vermindering in verbruik nagestreefd.

Binnen de excursiegroepen komen o.a. de volgende onderwerpen aan de orde: onderhoud, effectiviteit spuittechnieken, herkennen van ziekten en plagen, biologische gewasbescherming, bedrijfshygiëne, afvalpreventie, meststoffenverbruik, kwaliteit gietwater en gesloten bedrijfssystemen.

Stimuleringsinstrumenten

Sinds 1 september 1991 is de regeling Vervroegde Afschrijving Milieu-investeringen (VAMIL) van kracht geworden. Met deze regeling wil men milieu-investeringen stimuleren. De regeling houdt in dat een aantal investeringen, die op een zogenaamde milieulijst staan, sneller dan normaal kan worden afgeschreven. Het is zelfs mogelijk de totale investering, exclusief mogelijk ontvangen subsidie, in het jaar van investeren van de fiscale winst af te trekken. Een

nadeel is dat in latere jaren minder kan worden afgeschreven. Voor de tuinbouw zijn de volgende investeringen van de milieulijst van belang:

1. Investeringsen ter voorkoming of beperking van waterverontreiniging
 - waterzuiveringsinstallatie voor chemisch spuit-, spoel of ontsmettingswater;
 - drainwaterontsmettingsinstallatie op basis van membraamfiltratie (ultrafiltratie, microfiltratie);
 - drainwaterontsmetting op basis van verhitting;
 - drainwaterontsmetting op basis van oxidatie;
 - drainwaterontsmetting op basis van UV-bestraling;
 - membraamfiltratie-installatie (ultrafiltratie of microfiltratie);
 - aërobe-biologische waterzuiveringsinstallaties met maximale biologische capaciteit van 250 vervuilingseenheden.
2. Investeringsen ter voorkoming of beperking van luchtverontreiniging
 - low-NOx verbrandingskamer voor bestaande gasturbines;
 - gaswasser.
3. Investeringsen ter voorkomen of beperking van bodemverontreiniging
 - apparatuur voor mechanische onkruidbestrijding;
 - infraroodbrander voor onkruidbestrijding.
4. Investeringsen ter beperking van de geluidsemisssie
 - geluidarm stoomaggregaat.

Naast deze investeringen omvat de milieulijst nog een grote verscheidenheid aan investeringen.

Bijlage 4: Uitwerking raamwerk verslaglegging informatie-analyse fase

In deze bijlage wordt het raamwerk voor de verslaglegging van de informatie-analyse fase uitgewerkt voor de volgende milieu-thema's:

- klimaatbeheersing;
- gewasbescherming;
- voeding;
- onderhoud d.p.m.;
- uitruimen/inrichten kas en
- bedrijfshygiëne.

ONDERWERP: KLIMAATBEHEERSING

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP)

Verbetering van de energie-efficiency (energieverbruik per eenheid fysieke produktie) met 50% in de periode 1980-2000.

Nationaal Milieu Beleidsplan-plus (NMP-plus)

Stabilisatie van de CO₂-emissie in 1994 ten opzichte van 1989/1990.

Absolute reductie van 3 tot 5% van de CO₂-uitstoot in ons milieu in 2000 ten opzichte van 1989.

Structuurnota Landbouw (SNL)

Verhoging van de energie-efficiëntie per eenheid produkt van 50% in 2000 ten opzichte van 1985.

PROBLEMEN

- Uitstoot van rookgassen, waaronder NO_x (verzuring) en CO₂ (broeikaseffect).
- Hoog energiegebruik in de sector wat leidt tot een snellere uitputting van energiebronnen.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

De verbetering van de energie-efficiency kan worden bereikt door de fysieke produktie te laten toenemen bij gelijke energie-input of door het rendement van de energie-input te verhogen.

In de huidige situatie is al een wezenlijke verbetering van de energie-efficiency ten opzichte van 1980 bereikt. Deze is met name te danken aan de fysieke produktieverhoging per oppervlakte-eenheid. Daarnaast zijn er ook technische mogelijkheden en mogelijkheden tijdens de bedrijfsvoering om energie te besparen. Tenslotte zal een verhoging van de gasprijs door middel van heffingen kunnen leiden tot een afname van energieverbruik. Hieronder volgt een overzicht van de verschillende maatregelen.

strategisch

- Rookgascondensor

Door middel van een condensor worden de rookgassen uit de gasketel verder afgekoeld, waardoor de hoeveelheid warmte die uit het gas wordt gehaald ofwel het rendement groter wordt. In de praktijk komen drie typen condensoren voor, te weten condensor aangesloten op de retour of op een apart net en een combi-

condensor. Tabel 1 geeft enige cijfers van de verschillende ketelrendementen.

Tabel 1. Jaargebruiksrendement bij volledig gasstook bij verschillende condensortypes en dikten van ketelisolatie (% onderwaarde)

Condensortype	Dikte ketelisolatie (cm)	
	4	8
Geen condensor	90	93
Enkele op retour	96	100
Enkele op apart net	97	101
Combicondensor	100	104

Bron: Van der Velden et al., G + F (1992) 4:42-45

- **Warmtekracht installatie**

Levert een positieve bijdrage aan een optimaal energieverbruik. Warmtekracht geeft een hogere energie-efficiency bij bedrijven die veel electriciteit gebruiken. De rookgassen zijn momenteel kwalitatief onvoldoende om te gebruiken voor CO₂ dosering (bevatten veel NO_x). Naast de warmtekracht installatie heeft de tuinder altijd nog een normale gasketel en/of vloeibare CO₂.

- **Schermen**

Met het gebruik van klimaatschermen kan energie worden bespaard. De schermen kunnen worden geregeld met behulp van een scherminstallatie (beweegbare schermen). Het is ook mogelijk om te werken met vaste schermfolies, die in het vroege voorjaar worden verwijderd. Het laatste vraagt weinig investeringen. Nadeel van een scherm is dat het lichtverlies veroorzaakt.

- **Warmte-opslagtank**

Hiermee wordt de overtollige warmte, die wordt geproduceerd voor CO₂-dosering opgeslagen. In de nacht wordt de opgeslagen warmte gebruikt voor het op temperatuur houden van de kas.

- **Kassen**

Door technische verbeteringen is de dichtheid van de nieuwe glasopstanden toegenomen (leidt tot minder warmteverlies) en neemt ook de lichtdoorlatendheid nog steeds toe (hogere fotosynthese en meer gratis warmte)

- **Klimaatverschillen**

Het opheffen van klimaatverschillen in de kas kan zowel energiewinst als produktiewinst betekenen. Mogelijke maatregelen:

- * isolatie van het verwarmingssysteem
- * gebruik van gevelschermen
- * regelbare gevelverwarming

- **Isolatie**

Energie kan worden bespaard door isolatie van de cv-ketel en isolatie van alle leidingen van het verwarmingsnet die onnodig warmte afgeven (zie tabel 1). Ook gevelisolatie kan bijdragen aan energiebesparing.

extern/onderzoek

- **Heffingen**

Heffingen op de brandstof om het verbruik te verminderen. Het instellen van heffingen is nog niet gerealiseerd, maar er zijn gedachten in die richting. Er is een studie uitgevoerd naar het effect van de gasprijsverhoging op het gasverbruik.

- **Investeringsubsidies**

Momenteel zijn investeringsubsidies te verkrijgen bij de aanschaf van apparatuur die betrekking hebben een verbetering van het milieu (bijvoorbeeld low-NO_x-installatie). Deze subsidiëring moet een stimulans zijn voor de

tuinders om te investeren in 'gesloten systemen' en milieuvriendelijkere energievoorziening. De subsidieregeling is van tijdelijke aard.

- **Onderzoek**

- * Onderzoek wordt uitgevoerd naar technische installaties, maar ook naar teelttechnische mogelijkheden om energie te besparen. Uit onderzoeken bij de vruchtgroenten blijkt dat in een aantal gevallen gewassen niet minder produceren bij lagere temperaturen en dat de vruchtkwaliteit juist beter wordt.
- * 'Energiezuinige' rassen: deze zijn voorlopig nog niet beschikbaar.
- * Onderzoek naar minimaal benodigde transpiratie van een gewas wordt komende jaren uitgevoerd. O.a. de noodzaak van een extra minimumbuis staat hierbij ter discussie.
- * Kassenbouw. Verbetering van de kassen is een continu aandachtspunt van onderzoek. Momenteel wordt ook nagedacht over andere constructies en over het gebruik van andere materialen. Een hogere lichtdoorlatendheid blijft hierbij belangrijk. Ook worden de mogelijkheden van een gesloten ventilatiesysteem nagegaan, waardoor o.a. de uitstoot van CO₂ verminderd zou kunnen worden. Deze onderzoeken sluiten aan bij de Stuctuurnota Landbouw waarin een nagenoeg gesloten bedrijfssysteem wordt voorgestaan.

tactisch/operationeel

- **Minimum buis**

De minimum buis omvat 10-15% van het energieverbruik. Verwacht wordt dat een besparing van 50% in verbruik door minimum buis mogelijk is. Minimum buis is o.a. bedoeld om de verdamping te stimuleren. Het aanhouden van een minimum buis kan samengaan met het openen van de luchtramen. 's Nachts wordt minimum buis vaak gebruikt om warmte uit de warmtebuffer te 'dumpen'.

Minimum buis is wel zinvol bij:

- * overgang nacht - dag (condensvorming voorkomen). Bij een trage temperatuur-overgang nacht - dag is een temperatuurstoot meestal niet nodig.
- * koud gewas en een zeer hoog vochtgehalte (transpiratie van het gewas stimuleren door verlaging RV)
Problemen met schimmels door condensatie treden altijd op dezelfde koude plekken op. De teler stelt zijn regeling van de minimumbuis op deze koude plekken in. Het beste zou zijn om de temperatuurverschillen in de kas weg te werken.

Advisering gebruik minimum buis:

- * De instelling lichtafhankelijk afbouwen (stralingsafhankelijke verlaging); wat instraling kan bereiken, moet je niet vooraf door de buizen laten doen.
- * RV invloed minimumbuis (invloed beperkt houden)
RV te hoog --> minimumbuis omhoog, RV te laag --> minimumbuis omlaag
Regelen op vochtdeficit is beter, maar nog niet in alle systemen ingebouwd.

- **CO₂**

CO₂-dosering kan leiden tot een aanzienlijk hogere produktie. Een te hoog CO₂-gehalte kan leiden tot negatieve effecten:

- * Een te hoog CO₂-gehalte doet de huidmondjes sluiten en de verdamping verminderen. Geen CO₂ doseren 's morgens bij slechte verdamping.
- * Hoge instraling en hoog CO₂-niveau in winter/vroeg voorjaar leidt tot een verhoging van de bladtemperatuur. Omdat het gewas dan nog niet is afgehard bestaat de kans op kopverbranding.
In de winter CO₂-conc. niet hoger dan 800 ppm.
- * Glazigheid bij snelgroeiende rassen in de zomer treedt op door te hoge worteldruk. Dit gebeurt bij een opname die groter is dan de verdamping.
Advies in deze situaties is om de buitenconcentratie van CO₂ aan te houden.

Voor CO₂-dosering wordt veel gebruik gemaakt van de minimum buis. Uit energie-oogpunt is dit ongewenst. Schaf wanneer mogelijk een warmtebuffer aan. Zorg dat de warmtebuffer dagelijks vol is (o.a. te bereiken door minimum branderstand); wanneer de buffer vol is dan geen extra CO₂ meer doseren.

- **Klimaatschermen**

Schermdoek en schermfolie worden gebruikt bij het aanhouden van een voldoende hoge temperatuur en RV in de wintermaanden. Dit leidt tot energiebesparing. Schermfolie wordt in het algemeen gebruikt tot half februari. Schermdoek is instelbaar en kan worden gebruikt wanneer nodig. Wordt meestal toegepast tot april/mei. Wanneer het in de kas blijft vindt enige lichtonderschepping plaats. Sommige typen schermdoek kunnen bij extreem warme dagen worden toegepast als zonnescerm.

Het schermdoek laat in tegenstelling tot het schermfolie vocht door, waardoor het vaak moeilijker is om een voldoende hoge RV te houden in de wintermaanden.

Schermregeling (paprika)

Lichtverlies schermdoek groter dan schermfolie --> doek eerder open
Openen van een schermdoek o.a. afhankelijk van de hoeveelheid licht en de buistemperatuur en/of buitentemperatuur.

Bij het al dan niet openen van een foliescherm spelen buistemperatuur, instraling en vochtdeficit een rol.

Vb. - als door hoge instraling buistemp. kleiner dan 40 C en vochtdeficit kleiner dan 3,5 dan scherm open.

- als donker weer en vochtdeficit kleiner dan 3,5 dan luchten boven scherm.

Invloed gewastoestand:

Openen schermdoek stimuleert zetting. Bij een omvangrijk en weelderig gewas hoort het scherm langer open te zijn dan bij een schraal en vruchtbaar gewas. Begin daar al een week of twee voor de gewenste zettingsdatum mee.

Vast foliescherm verwijderen rond het tijdstip van zetting. Werk naar het verwijderen van het vaste scherm toe door al een week of twee van te voren naar een hoger vochtdeficit te streven. Dit kan het beste door boven de folie flink te luchten of door gaten te prikken in het folie. De plant kan zo aan een grotere verdamping wennen. De eerste dagen nadat het scherm eruit is, is het goed de buistemperatuur te begrenzen, zodat de verdamping enigszins wordt afgeremd.

- **Temperatuur**

Uit onderzoek naar temperatuur regimes (o.a. bij paprika) bleek dat de vruchtproductie en kwaliteit niet minder was bij een lagere etmaal- of nachttemperatuur dan gangbaar is. Dit zou een belangrijke energiebesparing kunnen opleveren. Verder onderzoek moet leiden tot hardere conclusies.

- **Klimaatverschillen**

Naast de maatregelen op het gebied van bedrijfsuitrusting, waarmee klimaatverschillen kunnen worden gereduceerd is het belangrijk om de luchting goed af te stellen (onderhoud d.p.m.) en om kieren af te dichten.

Aanschaf schermen

Factoren:

* **Vochtdoorlatendheid**

Doekscherm laat meer vocht door dan foliescherm. De wenselijke vochtdoorlatendheid is afhankelijk van:

- gewenst klimaat (vochtdeficit)
- hoe lang scherm gebruiken
- dichtheid kas

- * Energiebesparing
 Folie: hoge energiebesparing, korte toepassingsduur
 Doek: lagere energiebesparing, lange toepassingsduur
 Polyester doek - poly-ethyleen doek
 Eerste laat minder warmtestraling door --> meer energiebesparing
 Herverwerking bij beiden mogelijk, maar 'herverwerkingsstroom' van polyester klein.
- * Lichtdoorlatendheid
 Doorlatendheid folies groter dan schermdoek.
- * Kwaliteit
 Levensduur: folies zijn voor eenjarig gebruik
 levensduur doeken 3-5 jaar
 Opvouwbaarheid doek: wanneer slecht, dan meer lichtonderschepping.

Tabel 2. Overzicht van de factoren die van belang zijn bij de aanschaf van een energiescherm.

	foliescherm		doekscherm	
			polyester	poly-ethyleen
vochtdoorlatendheid	-		+	
energiebesparing	+		+/-	-
toepassingsduur	+/-		+	
lichtdoorlatendheid	+	(max.83%)	+/-	(max.71%)
levensduur	-	(1 jaar)	+	(3-5 jaar)
herverwerkbaarheid	+		- (*)	+
kosten: scherm	0,30-0,75	/m2 (1 jr)	2,00-4,50	/m2 (3-5 jr)
inbrengen	1,-		1,-	

* technisch goed verwerkbaar, maar door het geringe aanbod van polyester liggen de problemen op organisatorisch gebied.

ONDERWERP: GEWASBESCHERMING

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G)

Concrete taakstelling is dat de uitstoot van bestrijdingsmiddelen met tenminste de volgende percentages wordt verminderd:

Vermindering van uitstoot naar:	1995	2000
lucht	38%	50%
bodem/grond/water	48%	75%
oppervlaktewater	70%	90%

Strategische hoofdlijnen:

- Vermindering van de afhankelijkheid van chemische gewasbescherming;
- vermindering van de omvang van het verbruik van chemische bestrijdingsmiddelen;
- vermindering van de emissie van chemische bestrijdingsmiddelen naar het milieu, met name naar grondwater, oppervlaktewater en lucht.

Wet Verontreiniging oppervlaktewateren (WVO)

De CUWVO, Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewater, moet aanbevelingen formuleren voor de eisen die aan lozingen van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen moeten worden gesteld. De geformuleerde aanbevelingen zullen een belangrijke basis vormen voor de technisch-inhoudelijke invulling van de algemene regelgeving op basis van de W.V.O. Voor gewasbeschermingsmiddelen krijgt een tuinder bij de aanvraag van een lozingsvergunning te maken met de volgende aspecten:

- condenswateropvang;
- lozingen van bloemvoorbehandelingsmiddelen;
- lozingen via schrobputjes;
- aanmaakruimte voor spuitvloeistoffen.

Convenant Hoogheemraadschap Delfland en Landbouwschap

Doel: In 1995 en vermindering van de lozingen van gewasbeschermingsmiddelen met 92% ten opzichte van 1987.

CBT: 'Milieubewust geteeld'

Doel: systeem van registratie, richtlijnen en controle ontwikkelen dat richting en inhoud geeft aan een milieuvriendelijke teeltwijze.

Criteria voor 1992 (voor tomaat, komkommer, paprika):

- bedrijf moet gewasbeschermingsregistratie bijhouden
- biologische bestrijding van verschillende plagen moet onderdeel zijn van de gevoerde geïntegreerde gewasbescherming
- er mag geen chemische grondontsmetting zijn toegepast
- er moet aan de wettelijke residu-eisen worden voldaan

Richtlijnen zullen de komende jaren verder worden uitgebreid. Een milieubewuste teelt moet voor grote groep tuinders haalbaar zijn; de richtlijnen zullen dus taakstellend en inspanningsgericht moeten zijn.

PROBLEMEN

De problemen op het gebied van gewasbescherming zijn tweeledig:

- grootte van de omvang van het verbruik van chemische bestrijdingsmiddelen;
- emissie van chemische bestrijdingsmiddelen naar het milieu, met name naar grondwater, oppervlaktewater en lucht.

- gezondheidsrisico's.

De emissies en afvalstromen zijn als volgt de specificeren:

- vaste afvalstromen
 - * aanhechten aan gewas, folies e.d.

- vloeibare emissies
 - * uitspoeling
 - * condenswater
 - * restanten/spoelwater/behandelwater
 - * reinigen/ontsmetten glasopstand
 - * schrobputje

- gasvormige emissies
 - * reinigen/ontsmetten glasopstand
 - * vervluchtiging als gevolg van toedieningstechniek
 - * vervluchtiging vanaf het gewas

OPLOSSINGSRICHTINGEN

In het achtergronddocument bij het MJP-G (nov 1990) zijn een aantal oplossingsrichtingen aangegeven. Een aantal oplossingen hebben te maken met de bedrijfsuitrusting. Dit zijn investeringsbeslissingen op een strategisch besluitvormingsniveau. Andere oplossingen liggen op het niveau van de bedrijfsvoering (taktisch/operationele beslissingen). Ten slotte zijn er nog een aantal oplossingsrichtingen die verder onderzoek behoeven alvorens te kunnen worden toegepast of die buiten het terrein van het glastuinbouwbedrijf vallen. Hieronder volgt een overzicht van de mogelijke oplossingsrichtingen voor de paprika- en komkommerteelt. Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt in oplossingsrichtingen gericht op een vermindering van de omvang van het verbruik en op de terugdringing van emissie naar het milieu.

Vermindering van de omvang van het verbruik

strategisch

- **Bedrijfsinrichting**
 - * 'Insektendichte' kassen bij groenteplantentelers en op productiebedrijven bekijken i.v.m. ventilatiemogelijkheden, lichtverlies etc.
 - * substraatteelt voorzien van een recirculatie- en ontsmettingsinrichting voor het voedingswater (zgn. gesloten systeem).
- **Fysische bestrijding**
 - * O.a. een warmte-, ozon- en eventueel een u.v.-behandeling van het recirculerende drainwater bij substraatteelt.

extern/onderzoek

- **Gezond uitgangsmateriaal**
 - * De plantenkweker is verantwoordelijk voor gezond uitgangsmateriaal. Het is wel belangrijk dat de tuinder hierover goed afspraken maakt.
- **Resistente rassen**
 - * Het is de taak van het veredelingsonderzoek om resistente rassen op de

markt te brengen die ook economisch gezien een aantrekkelijke keuze zijn. Daarnaast is het ook zaak dat de tuinder resistentie als belangrijke factor laat meespelen bij de rassenkeuze.

- **Toedieningstechnieken**

* Onderzoek wordt uitgevoerd naar de verbetering van toedieningstechnieken. Ook worden de huidige technieken beoordeeld het gebied van effectiviteit, milieubelasting en veiligheid.

- **Biologische bestrijding**

* Op de proefstations en proeftuinen wordt onderzoek verricht naar biologische bestrijding.

taktisch/operationeel

- **Kennis van ziekten/plagen en hun bestrijding**

* Verbetering en actueel houden van kennis en inzicht bij de telers inzake de diagnostiek en biologie van ziekten en plagen, schadedrempels, de bestrijdingsmiddelen en hun werking en de milieuproblematiek zal het verbruik van bestrijdingsmiddelen op de bedrijven aanzienlijk kunnen doen verminderen.

Bovendien wordt een meer verantwoord gebruik erdoor bevorderd.

(Het 'beslismodel voor gewasbescherming' en 'de checklist voor de beslissingsprocedure bij gewasbescherming' bieden hierbij ondersteuning).

- **Geleide en geïntegreerde bestrijding**

* Een effectieve geïntegreerde bestrijding vermindert de afhankelijkheid en de omvang van het verbruik van chemische middelen. Bij het toepassen van biologische bestrijding blijft de aanwezigheid van goede correctiemiddelen een voorwaarde.

- **Bemesting en teeltmaatregelen**

* Planten in optimale conditie zijn vaak minder gevoelig voor een aantasting door bepaalde zwakteparasieten en plagen. Een juiste bemesting en goede teeltmaatregelen kunnen hier een bijdrage aan leveren.

* Door gietwater te gebruiken met de temperatuur van het wortelmedium wordt een bijdrage geleverd aan de onderdrukking van schimmels die wortelrot veroorzaken; zoals Pythium.

* Door een klimaatsregeling, waarbij de vorming van condenswater op de planten wordt voorkomen (droogstoken), kan aantasting van veel bovengrondse schimmelziekten worden voorkomen.

* Door ruimere plantafstanden en een open plantopbouw kan een microklimaat worden geschapen, waarbij minder problemen met een aantal bovengrondse ziekten zullen ontstaan.

* Het tijdig dieven veroorzaakt kleinere wonden aan de planten. Kleine wonden drogen sneller op, waardoor de kans op ziekten kleiner is.

* Door CO₂-bemesting ontstaat een hoger drogestofgehalte, waardoor de plant meer weerstand heeft tegen ziekten en plagen.

- **Bedrijfshygiëne**

* Dit wordt nader ingevuld bij het onderwerp Bedrijfshygiëne.

- **Toedieningstechnieken**

* Aanbevolen wordt een periodieke keuring van toedieningsapparatuur voor bestrijdingsmiddelen verplicht te stellen, analoog aan de APK-keuring voor motorvoertuigen (zie: onderhoud d.p.m.)

* Aanbevolen wordt dat een ieder die een toedieningsapparaat bedient in het bezit is van een erkend spuitdiploma.

- **Registratie/vergelijking**

* Door registratie en vergelijking van gewasbeschermingsgegevens zal de omvang van het verbruik verminderen.

Terugdringing van emissie naar het milieu

strategisch

- **Uitspoeling**
 - * Telen in substraat met recirculatie. Voor het verantwoord afvoeren en verwerken van de spuistroom dient door het bedrijfsleven een gezamenlijke oplossing te worden gevonden. Hiervoor zijn verschillende technische en organisatorische mogelijkheden denkbaar.
- **Afvoer condenswater**
 - * Opvang condenswater via regengoot in regenwaterbassin; alleen nog emissie als bassin vol is. In condensgoot centraal opvangen en verwerken (zuiveren).
- **Restanten spoelwater**
 - * Spoelresten opvangen en zuiveren of gecontroleerd afvoeren.
- **Emissie bij toediening en afluchten**
 - * Bestrijding uitvoeren met een gesloten kasdek. Dit vergt investeringen in een goede scherminstallatie.

extern/onderzoek

- **Restanten spoelwater**
 - * Spoelresten opvangen en zuiveren of gecontroleerd afvoeren.
 - * Injectie in spuitleiding (nog niet gerealiseerd).
- **Verdamping vanaf het gewas**
 - * Aanpassen van de formulering van het bestrijdingsmiddel en/of toediening van dampspanningsremmers. Deze oplossingsrichting vereist veel fundamenteel onderzoek en is moeilijk in te schatten op zijn effecten.
- **Emissie bij toediening en afluchten**
 - * Verbieden van toedieningstechnieken met een te hoge emissie naar de lucht. Verder onderzoek naar de emissie van de verschillende toedieningstechnieken is nodig.

tactisch/operationeel

- **Kasontsmetting en glasreiniging**
 - * Vervanging van chemische reiniging door mechanische b.v. schoonspuiten met water onder hoge druk met gering waterverbruik (is onder 'onderhoud d.p.m.' verder uitgewerkt).
- **Restanten spoelwater**
 - * Juiste hoeveelheden spuitmiddel klaarmaken, niet te grote voorraden.
 - * Spoelresten opvangen en zuiveren of gecontroleerd afvoeren.
 - * Spuitapparatuur leegspuiten over het gewas.
 - * Eventuele restanten in spuitapparatuur leeg spuiten over het gewas.
- **Emissie bij toediening en afluchten**
 - * Bestrijding uitvoeren met een gesloten kasdek.
- **Restanten gewasbeschermingsmiddelen en verpakkingen**
 - * Op ieder etiket is aangegeven of de verpakking gespoeld moet worden en op welke wijze de lege verpakking moet worden opgeruimd. Deze adviezen opvolgen.
 - * Niet-aangebroken verpakkingen moeten ingeleverd worden bij de handelaar of verkoper die verplicht is deze terug te nemen.
 - * Restanten in aangebroken verpakkingen dienen te worden ingeleverd bij een KCA-depot.

ONDERWERP: VOEDING

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Derde Nota Waterhuishouding

- In het jaar 2000 moeten de emissies van nutriënten (fosfaat en stikstof) van huishoudens, industrie en landbouw naar het oppervlaktewater met 75% ten opzichte van 1985 worden verminderd. Tussendoelstelling hierbij is een vermindering van de fosfaat- en stikstofemissies met ca. 50% ten opzichte van 1985 voor de glastuinbouw.
- De glastuinbouw zal om de doelstellingen te kunnen realiseren, moeten streven naar gesloten bedrijfssystemen.

Structuurnota Landbouw

- In het jaar 1994 moet 80% van de groente- en potplantenteelt los van de ondergrond worden geteeld en 30% moet worden gerecirculeerd. In de snijbloementeelt moet in 1994 30% van het areaal los van de ondergrond worden geteeld met 30% recirculatie.
- In het jaar 2000 moet de glastuinbouw produceren in een nagenoeg volledig gesloten systeem, voor zowel de groente als de bloemisterij onder glas.
- De glastuinbouw moet bij de lozing van nutriënten rekening houden met de volgende normen:
 - Grondwater: Maximaal 50 mg nitraat (NO₃) per liter op 2 meter onder de grondwaterspiegel (ondiep water).
 - Oppervlaktewater: Maximaal 2,2 mg stikstof (N) en 0,15 mg fosfaat (P) per liter.

Een concretere invulling van de beleidsnota's volgt in de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren en het Convenant tussen het Hoogheemraadschap van Delfland en het Landbouwschap.

Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO)

De CUWVO heeft aanbevelingen opgesteld. Vanaf januari 1992 gaan een aantal waterkwaliteitsbeheerders starten met vergunningverlening.

Voor het verkrijgen van een vergunning zal de aanvrager, nieuwe of vernieuwende bedrijven, voor watergeven en bemesting aan een aantal voorwaarden moeten voldoen die betrekking hebben op de volgende aspecten:

- drainwaterafvoer;
- watervoorziening.

Convenant Hoogheemraadschap van Delfland en het Landbouwschap

- Doelstelling:

- In 1995 een afname van de uitstoot van stikstof en fosfaat met 40% ten opzichte van 30 september 1990 - 30 september 1991.
- Tussen 30 september 1992 en 1 januari 1994 worden stapsgewijs afspraken tussen het Hoogheemraadschap van Delfland en de Gewestelijke raad van het Landbouwschap in Zuid-Holland van kracht.

Afspraken:

- Er wordt een lijst opgesteld van gewassen die los van de ondergrond moeten worden geteeld in combinatie met recirculatie.
- Alle tuinbouwbedrijven moeten beschikken over een regenwaterbasin van 500 m³ per ha kassen.
- Het bijhouden van een boekhouding voor gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen is verplicht vanaf 30 september 1992 (voor alle bedrijven).

Voor nieuwe en vernieuwende bedrijven gelden deze afspraken met ingang van 1 februari 1992. Vanaf 1 januari 1994 gelden alle genoemde afspraken voor alle bedrijven.

PROBLEMEN

Tegenwoordig worden vrijwel alle komkommers, tomaten en paprika's op substraat geteeld. Hierdoor wordt een produktieverhoging verkregen. Een nadeel van het telen op substraat is de hoge doorspoeffrequentie, een overdosering aan water (15-40%). De overdosering is nodig om alle planten van voldoende water te voorzien en om ophoping van bepaalde stoffen te voorkomen. Bij lozing naar bodem of oppervlaktewater raakt de tuinder water en meststoffen kwijt.

Verder moet ophoping van zouten, o.a. natrium, worden voorkomen omdat daardoor de opbrengst nadelig wordt beïnvloed en de opname van andere voedingsstoffen kan worden belemmerd. Het gehalte aan natrium loopt op als water wordt gegeven waarin de concentratie aan natrium hoger is dan die er door het gewas wordt opgenomen. De kwaliteit van het water waarmee de gewassen van voedingsstoffen worden voorzien is dus uitermate belangrijk. Het mag om ophoping te voorkomen niet meer zouten bevatten dan de opnamecapaciteit van het gewas.

- Problemen die zich voordoen:

- Lozing van nutriënten, o.a. stikstof en fosfaat.
- Overschakeling van 'grondgebonden' teelten naar gesloten teelten.
- Gebrek aan ruimte voor de opvang van regenwater in sommige gebieden.

Op dit moment is de lozing van nutriënten nog niet veel minder geworden dan een aantal jaar geleden. Tuinders bemesten bewuster maar er wordt nog veel uitgespoeld. Tuinders die telen op substraat met vrije drainage schakelen niet snel over op een gesloten bedrijfssysteem. De meeste tuinders wachten af. Er staan op dit moment geen sancties tegenover het lozen van meststoffen.

In de paprikateelt wordt wel op redelijke schaal gerecirculeerd. Een teeltsysteem met goten komt het meest voor. Voor de zekerheid wordt echter een paar keer per jaar gespuid.

In de komkommer- en tomatenteelt wordt veelal nog op substraat geteeld met vrije drainage.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

Het lozen van nutriënten kan worden verminderd door bedrijven met substraat en vrije drainage over te laten gaan op recirculatie (gesloten bedrijfssysteem). Omdat wordt uitgegaan van de gewassen paprika en komkommer worden alleen de bedrijven beschreven die telen op substraat. Bij deze bedrijven komt grondteelt nauwelijks meer voor.

Er zijn nog andere gewasgroepen en gewassen waar de teelt in de grond nog niet kan worden verlaten. Oplossingen hiervoor zullen kort worden beschreven. Hieronder volgt een overzicht van de verschillende maatregelen.

strategisch

- Gesloten bedrijfssystemen

- * Om de uitstoot van nutriënten terug te dringen staat het gesloten bedrijfssysteem centraal. In 2000 dienen produkten van de glastuinbouw voor een zeer groot deel in nagenoeg gesloten bedrijfssystemen te worden geproduceerd. Bij deze systemen worden water, bodem en lucht nauwelijks recht-

streeks belast. De overblijvende rest- en afvalstoffen worden afgevoerd en elders hergebruikt of vernietigd. De uitstoot van meststoffen kan aanzienlijk worden teruggebracht door het hergebruik van drainwater. De normen die de overheid stelt voor de emissie van nutriënten kunnen bij recirculatie (hergebruik van water) op gebiedsniveau worden gehaald.

- Regenwaterbassin

- * Voor het hergebruik van drainwater is water van een goede kwaliteit nodig. Recirculeren van drainwater kan alleen als het water minder dan 0,5 mmol/l natrium bevat. Regenwater komt hiervoor het meest in aanmerking. Met een bassin van minimaal 500 m³ per ha kan de waterbehoefte voor een groot deel met regenwater worden gedekt.

- Alternatieven voor regenwaterbassin

- * In sommige delen van het land is bron- of leidingwater van goede kwaliteit aanwezig. Met dit bron- en leidingwater kan worden gerecirculeerd.
- * Ontzouten van zout bronwater is ook een mogelijkheid maar dit vindt niet op grote schaal plaats. Bij het ontzouten wordt 'zout water' met hoge druk door een filtermembraan geperst. Een deel van het uitgangswater wordt hierbij van zouten ontdaan. Een ander deel wordt als brijnwater afgevoerd. Ontzouten van leidingwater is financieel niet aantrekkelijk. Voor 1 m³ ontzout water is ca. 2 m³ leidingwater nodig.
- * Kanttekeningen bij ontzouten:
 - Voor het lozen van het brijnwater is een vergunning nodig. Op dit moment wordt het lozen toegestaan. Als echter massaal wordt overgegaan op ontzouten dan kunnen er storende processen optreden in de bodem.
 - Bij ontzouten is een regenwaterbassin nodig voor dag-/weekvoorraad. Als regenwateropslag en ontzouten niet mogelijk is blijven er twee alternatieven over. Naar een andere plaats verkassen of inspanssen voor superwater.
- * Het gebruik van superwater. Als er geen superwater komt zullen waarschijnlijk kleine bedrijven, vooral die bedrijven die geen plaats hebben voor een regenwaterbassin, verdwijnen omdat ze dan niet kunnen overschakelen op recirculatie. De discussie aangaande superwater is nog gaande.

- Drainwaterontsmetters

- * Om besmetting van het gewas door het drainwater dat wordt gebruikt voor recirculatie tegen te gaan kunnen ontsmetters worden gebruikt (op basis van warmtebehandeling, ozonisatie en ultrafiltratie).
- * Door algehele ontsmetting, verhitting, ozonisatie en ultrafiltratie, kunnen alle ziekteverwekkers, schimmels, bacteriën, aaltjes en virussen worden gedood. Algehele ontsmetting is vrij duur, daarom wordt naar goedkopere methoden gezocht.

extern/onderzoek

- Onderzoek

- * Op de proefstation vindt onderzoek plaats naar gesloten bedrijfssystemen. Dit betreft simulatie, documentatie en evaluatie van gesloten bedrijfssystemen voor verschillende gewasgroepen, de ontwikkeling en toetsing van gesloten bedrijfssystemen voor verschillende gewassen (met name de gewassen die op dit moment nog veelal in de grond worden geteeld).
- * Onderzoek naar een optimale watergift en bemesting met specifieke elementen in overwegend gesloten bedrijfssystemen wat is aangepast aan de behoeften van de gewassen in de verschillende groeistadia.
- * Optimaliseren grondteelten. Het PTG heeft met de NTS een actieplan opgesteld voor het optimaliseren van de grondteelt. Het PTG pakt daarbij de

knelpunten aan die onderzoek vragen. Op praktijkbedrijven wordt gekeken naar de waterverdeling van gietsystemen, de inzijging van oppervlaktewater en de samenstelling van het drainwater. Tevens wordt onderzocht hoe de meststoffengift kan worden aangepast aan de behoefte van het gewas. Er moet echter rekening mee worden gehouden dat bij telen in de grond moeilijk aan de emissienormen kan worden voldaan.

- * Onderzoek naar de realisatie van een mineralenbalans. Het registreren van meststoffen, watergift en produktie geeft een eerste aanzet tot het opstellen van een mineralenbalans.

taktisch/operationeel

De oplossingsrichtingen op taktisch/operationeel niveau bij het meststofgebruik volgen in het algemeen uit de oplossingsrichtingen op strategisch niveau.

- Hergebruik drainwater

- * Bij het hergebruik van drainwater moet rekening worden gehouden met:
 - de plant neemt niet alles op wat in het systeem terecht komt waardoor bepaalde elementen ophopen, bij gebruik van goed water niet het geval.
 - de voedingsoplossing moet zijn afgestemd op de opname van de plant. Het gietwater en de meststoffen moeten aan hoge kwaliteitseisen voldoen.
 - de bemesting afbouwen aan het einde van de teelt gaat ten koste van de kwaliteit. Bij recirculeren is afbouwen niet noodzakelijk.
- * Het is aan te bevelen om de eerste jaren 1 maal per week een monster uit de mat te nemen. Dit om contrôle op de verhoudingen van de meststoffen te houden. De plant neemt niet het hele jaar door evenveel voedingsstoffen op. Bij vruchtdracht bijvoorbeeld zal een plant meer kalium opnemen.
- * Standaard wordt op elk bedrijf om de 14 dagen het water bemonsterd. Bij de traditionele steenwolteelt (met vrije drainage) wordt een monster uit de steenwolmat gezogen. Bij snelle recirculatie uit de de rondgaande voedingsoplossing en bij tussenopslag wordt naast een monster uit de matten tevens een monster uit de tussenopslag genomen.
- * Als het zoutgehalte in de mat oploopt dan kan de tuinder de concentratie van de standaardvoedingsoplossing verlagen.

- Registratie en vergelijking

- * Registratie en vergelijken van de meststoffengift met anderen geeft inzicht in het eigen verbruik aan meststoffen en die van anderen. Door dit inzicht is het mogelijk dat de meststoffengift omlaag gaat.

- Mineralenboekhouding

- * Grondteelt. Om de uitspoeling van meststoffen te verminderen is meer inzicht nodig in de hoeveelheid meststoffen die wordt gegeven en de hoeveelheid die in het produkt en het gewas het bedrijf weer verlaat. Het verschil is in de grond vastgelegd of uitgespoeld.
- * Bemonster regelmatig de grond voor en tijdens de teelt.
- * Registreren van meststoffen, watergift en produktie geeft een eerste aanzet tot het opstellen van een mineralenbalans. De bewustwording bij grondtelers wordt op deze manier vergroot.
- * De emissie van meststoffen kan worden beperkt door de water- en mestgift zoveel mogelijk af te stemmen op de behoefte van het gewas.
- * Weglaten van voorraadbemesting. Dit geldt alleen voor gewassen die in de grond worden geteeld.

ONDERWERP: ONDERHOUD DUURZAME PRODUKTIEMIDDELEN

ALGEMEEN

Het aanschaffen van duurzame produktiemiddelen (d.p.m.), investeringsbeslissingen, valt buiten het projekt 'Milieu-management binnen het (gesloten) glastuinbouwbedrijf'. Het onderhoud aan d.p.m. valt wel onder dit projekt.

Onderhoud aan d.p.m. kan door de tuinder zelf of in opdracht van de tuinder door derden worden uitgevoerd. Bij bepaalde d.p.m. geldt dat onderhoud door de leverancier van die d.p.m. wordt uitgevoerd.

Onderhoud kan geschieden op contractbasis of bij storingen in opdracht van de tuinder.

Onderhoud aan d.p.m. kan worden onderverdeeld in preventief onderhoud (o.a. reinigen) en in repareren/vervangen. In dit hoofdstuk wordt alleen preventief onderhoud beschreven.

Preventief onderhoud aan d.p.m. moet worden uitgevoerd om een goede en zuinige werking van het d.p.m. te waarborgen. Bijvoorbeeld een goed afgestelde brander gebruikt minder energie (minder uitstoot rookgassen) dan een slecht afgestelde. Tevens moet het onderhoud zelf zo milieu-bewust mogelijk geschieden. Hierbij kan worden gedacht aan het reinigen van de glasopstand. Reinigen kan geschieden met chemische middelen, maar ook op een mechanische manier, alleen met water.

Preventief onderhoud:

- kasreiniging/-ontsmetting
- reiniging watergeefstelsel (leidingen druppelaars)
- onderhoud verwarmingsinstallatie
- onderhoud WK-installatie
- onderhoud gewasbeschermingsapparatuur
- ontsmetten steenwolmatten
- afstellen luchttingsramen

ONDERWERP: KASREINIGING/-ONTSMETTING

ALGEMEEN

Het reinigen van de glasopstand geschiedt in het algemeen bij de teeltwisseling. Doel reinigen glasopstand:

- verwijderen van verontreiniging aan binnen- en buitenzijde glas voor een betere lichtdoorlating. Een betere lichtdoorlating kan leiden tot hogere opbrengsten.

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G)

Reductiepercentages van het verbruik van kasontsmettingsmiddelen voor 1995 met 20% en voor 2000 met 30%, van glasreinigingsmiddelen voor 1995 met 50% en voor 2000 met 70% door onderzoek.

Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO)

CUWVO: Er moet worden voorkomen dat water waar reinigings- of desinfecterende middelen aan zijn toegevoegd wordt geloosd op oppervlaktewater.

Lozingsverbod voor chemische middelen op grond- en oppervlaktewater.

PROBLEMEN

De problemen op het gebied van het reinigen en ontsmetten van de glasopstand bestaan uit:

- vrijkomen van schadelijke dampen bij het gebruik van chemische reinigings- en ontsmettingsmiddelen. Deze kunnen schadelijk zijn voor mens, dier en plant;
- lozen van water met reinigings- of ontsmettingsmiddelen op het oppervlakte-water;
- luchtverontreiniging.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

strategisch

- **Mechanische kasdekreiniger**
 - * Een mechanische kasdekreiniger kan worden toegepast voor de reiniging van de buitenzijde en de bovenkant van de kas. Deze verwijdert vervuiling zoals mos, algengroei en stof. Tevens kan een krijtscherm met lijmtoevoegingen in een aantal werkgangen worden weggehaald. Vervuiling van ijzer- en kalkneerslag door dakberegening is niet mechanisch te verwijderen.
- **Hogedruk-reiniger**
 - * Met een hogedruk-reiniger kan de binnenzijde van de kas met water worden gereinigd.
- **Kasconstructie**
 - * Een beter te reinigen kasconstructie zonder schuilplaatsen voor ongedierte zal de behoefte aan ontsmettingsmiddelen doen afnemen.
- **Overgang op substraatteelt**
 - * De overgang naar substraatteelt maakt een einde aan het beregenen met ijzer of kalkhoudend water, waardoor het gebruik van fluorwaterstofhoudende middelen bij de reiniging grotendeels overbodig wordt.

extern/onderzoek

- **Onderzoek**
 - * Het onderzoek naar en gebruik van mechanische en andere alternatieven voor kasontsmettings- en glasreinigingsmiddelen zal worden bevorderd. Tevens vindt er onderzoek plaats naar alternatieven voor krijt als scherm-middel.
- **CUWVO**
 - * Het reinigingswater voor de buitenkant van de kas kan eventueel worden geloosd op oppervlaktewater mits er geen chemische schoonmaakmiddelen aan het water zijn toegevoegd. Lozing van afvalwater met reinigings- of desinfecterende middelen kan op de riolering plaatsvinden wanneer geen middelen worden geloosd die schadelijk zijn voor de goede werking van de Rijks Water Zuiverings Installaties.

taktisch/operationeel

Het reinigen en ontsmetten van de glasopstand moet zoveel mogelijk geschieden met water zonder toevoeging van chemische reinigings- en ontsmettingsmiddelen. Dit is mogelijk als gebruik wordt gemaakt van mechanische reinigers.

- **Hogedruk-reiniging**
 - * Bij geen ernstige planteziektekundige problemen in voorafgaande teelt, de kas schoonmaken met behulp van hogedruk-reiniging en met warm water. Voordeel is dat hiermee reeds tijdens of aan het einde van de teelt kan worden begonnen.
- **Mechanisch reinigen**

- * Indien roet en krijt met borstel- of hogedrukreinigingsapparatuur kunnen worden verwijderd is oxaalzuur niet meer nodig.
- **Toepassingen**
 - * Indien chemische middelen worden toegepast moeten de aanwijzingen op de verpakking worden gevolgd opdat er geen schade optreedt voor de omgeving.

ONDERWERP: REINIGING WATERGEEFSYSTEEM

ALGEMEEN

Het reinigen van het watergeefstelsel geschiedt in het algemeen bij de teeltwisseling. Doel reinigen watergeefstelsel:

- voorkomen/verhelpen van verstoppingen in de leidingen en druppelaars. Verstoppingen worden veroorzaakt door vervuiling. De vervuiling bestaat uit organische vervuiling (bacteriën en algen) en anorganische vervuiling (zoutneerslag). Zoutneerslag is voornamelijk het gevolg van het neerslaan van ijzer en calciumfosfaat. Bij het gebruik van bronwater kan de neerslag ook uit silicaten bestaan.

Het gevolg van de verstoppingen is een onregelmatige waterafgifte en hierdoor plaatselijk verschillen in opbrengst.

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO)

Het lozen van reinigingsmiddelen voor het watergeefstelsel zijn nog niet uitgewerkt voor de WVO. Er geldt echter dat deze in de toekomst niet meer op het grond- en oppervlaktewater mogen worden geloosd.

PROBLEMEN

- Lozen van reinigingsmiddelen watergeefstelsel op het oppervlaktewater.
- Effecten van chloorbleekloog en salpeterzuur op het oppervlaktewater.
- Opvang van reinigingsmiddelen watergeefstelsel.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

strategisch

- **Druppelaars**
 - * Gebruik watergeefstelsel met labyrintdruppelaars i.p.v. met capillairen. Deze druppelaars zijn minder gevoelig voor vervuilingen en verstoppingen dan de capillairen en gaan langer mee.
- **Andere watergeefsystemen**
 - * Andere watergeefsystemen zonder leidingen en druppelaars. Er zijn eventueel wel andere verstoppingen/problemen e.d. mogelijk. Onderzoek hiernaar is gaande.

extern/onderzoek

- **Onderzoek**
 - * Onderzoek naar watervoorziening bij kasteelten in substraat. Hierbij wordt gekeken naar het voorkomen en verhelpen van verstopping bij watergeefsystemen.
 - * Onderzoek naar de werking en het effect van chemische middelen op productie en kwaliteit.

tactisch/operationeel

- **Bepalen vervuiling**

- * Voor de controle van druppelaars is het nodig om regelmatig een flowmeting uit te voeren en de afgifte van een aantal druppelaars te meten.
 - Advies minimaal een keer per maand de druppelaars controleren.
 - De vorm van vervuiling bepalen door enkele druppelaars open te snijden.
 - Regelmatig controleren kan onnodig gebruik van chemische middelen voorkomen.

- **Reinigen watergeefsysteem**

- * Tijdens de teelt voorkomen/verhelpen van verstoppingen m.b.v. drukverhoging (van 1,5 bar naar 4 à 5 bar) of vacuümzuigen.

ONDERWERP: ONDERHOUD VERWARMINGSINSTALLATIE

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP)

Verbetering van de energie-efficiency (energieverbruik per eenheid fysieke productie) met 50% in de periode 1980-2000.

Nationaal Milieu Beleidsplan-plus (NMP-plus)

Stabilisatie van de CO₂-emissie in 1994 ten opzichte van 1989/1990.

Absolute reductie van 3 tot 5% van de CO₂-uitstoot in ons milieu in 2000 ten opzichte van 1989.

Structuurnota Landbouw (SNL)

In 2000 verhoging van de energie-efficiëntie per eenheid produkt van 50% ten opzichte van 1980.

PROBLEMEN

- Hoog energieverbruik in de glastuinbouw.
- Hieraan gekoppeld grote uitstoot van de rookgassen CO₂, NO_x, CO₂, SO₂.
- Bij slecht onderhoud/achterstallig onderhoud aan verwarmingsinstallatie en een verkeerde afstelling van de brander lager rendement en grotere uitstoot van schadelijke rookgassen.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

tactisch/operationeel

- **Afstellen brander**

- * In het algemeen niet optimaal functioneren van rookgascondensators. Dit is te wijten aan een foutieve capaciteitsberekening en een niet goed afgestelde verwarmingsinstallatie.

- * 1x per jaar brander afstellen. Dit gebeurt in het algemeen op contractbasis.

Een goede afstelling van de brander is belangrijk voor het vrijkomen van rookgassen en tevens voor de efficiëntie van het verbrandingsproces.

- **Verwijdering ketelsteen**

- * Veel stomen kan ketelsteen in de ketel veroorzaken. Ketelsteen kan ontstaan op vuurgang, pijpen en vlamkast.
- * Ketelsteen moet worden verwijderd. Dit kan geschieden door middel van een

zuurbehandeling.

- **Corrosie vlampijpen**

- * Aantasting door corrosie bij vlampijpen. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid zuurstof in het water.
- * Periodiek controleren en eventueel vervangen van de vlampijpen.
- * Ketel jaarlijks controleren op lekken e.d.

ONDERWERP: ONDERHOUD WK-INSTALLATIE

ALGEMEEN

Een WK-installatie maakt een groot aantal draaiuren per jaar. De eerste kleine revisie vindt plaats na ongeveer 20.000 draaiuren (vijf jaar) en de eerste grote revisie na 40.000 draaiuren (10 jaar).

Verder moet een WK-installatie regelmatig worden onderhouden, de olie moet worden ververs, kleppen moeten worden gesteld e.d.

De installatie moet regelmatig schoon worden gehouden en in een goede staat van onderhoud verkeren.

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP)

Verbetering van de energie-efficiency (energieverbruik per eenheid fysieke productie) met 50% in de periode 1980-2000.

Nationaal Milieu Beleidsplan-plus (NMP-plus)

Stabilisatie van de CO₂-emissie in 1994 ten opzichte van 1989/1990.

Absolute reductie van 3 tot 5% van de CO₂-uitstoot in ons milieu in 2000 ten opzichte van 1989.

Structuurnota Landbouw (SNL)

In 2000 verhoging van de energie-efficiëntie per eenheid produkt van 50% ten opzichte van 1980.

- Een WK-installatie moet voldoen aan hinderwetseisen.
- Een tuinder mag niet werken aan de elektrische installatie. Dit moet gebeuren door een erkend installateur.
- Een tuinder is volgens de ARBO-wet verantwoordelijk voor de kwaliteit van de elektrische installatie.

PROBLEMEN

- Hoger energieverbruik en meer schadelijke rookgassen bij verkeerd afgestelde installatie / slecht onderhouden installatie.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

tactisch/operationeel

- **Onderhoud WK-installatie**

- * Regelmatig onderhoud, olieversen, kleppenstellen e.d. kan via een contract met de fabrikant worden geregeld.

ONDERWERP: ONDERHOUD GEWASBESCHERMINGSAPPARATUUR

ALGEMEEN

Onderhoud aan gewasbeschermingsapparatuur is noodzakelijk om apparatuur in optimale conditie te houden. Door regelmatig onderhoud van spuitapparatuur is het mogelijk nauwkeuriger en doelgerichter te spuiten. Onderhoud kost weinig extra arbeid. Voordelen zijn lager middelengebruik en lagere reparaatiekosten.

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G)

In het meerjarenplan gewasbescherming worden een aantal maatregelen genoemd: stimuleren van de ontwikkeling en het gebruik van toedieningstechnieken en apparatuur met een optimaal beheersbare depositie van de bestrijdingsmiddelen op het doel.

Ontmoedigen of verbieden van de verkoop en het gebruik van technieken en apparatuur (of onderdelen ervan) waarmee de depositie onvoldoende beheersbaar is.

Het verplicht stellen van een periodieke onderhouds- en doelmatigheidskeuring voor in gebruik zijnde toedieningsapparatuur.

PROBLEMEN

- Groter verbruik van chemische middelen door slecht onderhouden gewasbeschermingsinstallatie.
- Verkeerd gebruik apparatuur.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

extern/onderzoek

- **Periodieke onderhouds- en doelmatigheidskeuring**
 - * Er zijn plannen voor een verplichte periodieke onderhouds- en doelmatigheidskeuring voor in gebruik zijnde toedieningsapparatuur.
- **Spuitbrevet**
 - * Beter omgaan met spuitapparatuur door verbeterde kennis.

taktisch/operationeel

- **Hoog volume**
 - * Grote controle en onderhoudsbeurt hogedrukspuit na de laatste keer gebruik in het seizoen.
 - * Bij lekken van een de door de ontluchtingsdop van het carter, de versleten zuiger, manchet of membraan vervangen.
 - * De olie in het carter minstens eenmaal per jaar of iedere honderd werkuren vervangen. Een goede weergave van de werkdruk is erg belangrijk. Het bepaalt mede de afgifte van de spuitapparatuur.
 - * Spuitdoppen: controleren op lekkage en zonodig vervangen, lekkende pakkingen vervangen. De mate van slijtage is te meten door de afgifte van de dop bij een bepaalde druk en tijdsduur te vergelijken met de afgifte van een nieuwe dop. Bij teelten waar veel wordt gespoten en bij regelmatig gebruik van spuitpoeders de spuitdoppen minstens driemaal per jaar controleren en vervangen. Een teler die weinig spuit kan volstaan met een jaarlijkse controle.

- **Laag volume**

- * Onderhoud fog- en LVM-apparatuur:
- * Reiniging na elke keer gebruiken.
- * Tank en leidingen grondig doorspoelen en sproeier grondig door blazen.
- * Vlamopening van de uitlaatpijp van fogapparaat regelmatig reinigen.
- * Motorisch gedeelte van de fogger jaarlijks laten nakijken door een vakman.
Als de fog-apparatuur langere tijd niet wordt gebruikt moet de benzine worden afgetapt in verband met gomvorming.

ONDERWERP: ONTSMETTEN STEENWOLMATTEN

ALGEMEEN

Meerjarige steenwolmatten vallen onder de duurzame produktiemiddelen. Daarom valt het stomen van de steenwolmatten onder onderhoud aan d.p.m. Meerjarige steenwolmatten moeten tijdens de teeltwisseling worden ontsmet om besmetting van het plantmateriaal in de volgende teelt tegen te gaan. Het ontsmetten van de steenwolmatten gebeurt door stomen.

PROBLEMEN

De problemen op het gebied van steenwolmatten bestaan uit:

- bij meerjarige steenwolmatten is tijdens de teelt besmetting mogelijk door ziekten/plagen, er moet worden voorkomen dat een volgende teelt met besmette matten wordt begonnen;
- eenjarig/eenmalig gebruik van steenwolmatten leidt tot grotere afvalstromen.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

taktisch/operationeel

- **Stomen steenwolmatten**

- * Steenwolmatten kunnen tijdens de teeltwisseling worden gestoomd. Het stomen van de steenwolmatten is een vereiste voor het meerjarig gebruik van deze matten. Op deze manier worden risico's op besmetting gelijk bij het begin van de teelt zoveel mogelijk weggenomen. Tijdens de teelt kunnen besmette steenwolmatten beter worden verwijderd.

* **Methoden van stomen:**

- vontainerstomen, normaal of met onderdruk.
- op pallets verzameld in één kap of middenpad (voorkeur bij virusaantasting).
- wolvelds (voor bestrijding van planteziekten niet aan te bevelen).

* **Bij het stomen geldt:**

- de matten mogen niet nat zijn. Dit kan door aan het einde van de teelt de watergift af te bouwen en de matten voor het stomen op de kant te zetten zodat ze kunnen leeglopen.
- de temperatuur moet steeds worden gecontroleerd, bij voorkeur in de natste matten.
- afdekken met folie ter voorkoming van herbesmetting van gestoomde matten.
- bij virusziekten ten minste 15 minuten 100°C handhaven

ONDERWERP: ONDERHOUD LUCHTINGSRAMEN

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP)

Verbetering van de energie-efficiency (energieverbruik per eenheid fysieke productie) met 50% in de periode 1980-2000.

Nationaal Milieu Beleidsplan-plus (NMP-plus)

Stabilisatie van de CO₂-emissie in 1994 ten opzichte van 1989/1990.

Absolute reductie van 3 tot 5% van de CO₂-uitstoot in ons milieu in 2000 ten opzichte van 1989.

Structuurnota Landbouw (SNL)

In 2000 verhoging van de energie-efficiëntie per eenheid produkt van 50% ten opzichte van 1980.

Verbetering van de energie-efficiency met 50% in de periode 1980-2000.

PROBLEMEN

Klimaatverschillen in de kas, ontstaan door verkeerd afgesitelde luchttingsramen, leiden tot een onnodig hoog energieverbruik.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

tactisch/operationeel

- **Afstellen luchttingsramen**

- * Periodieke afstelling van de luchttingsramen leidt tot een reductie van klimaatverschillen in de kas.

ONDERWERP: UITRUIMEN/INRICHTEN KAS

ALGEMEEN

Bij het uitruimen/inrichten van de kas worden (materiaal)keuzes gemaakt die van invloed zijn op de hoeveelheid afval dat tijdens de teeltwisseling op een glastuinbouwbedrijf vrij komt. Daarom wordt dit onderwerp nader uitgewerkt.

De hoeveelheid afval op een bedrijf is afhankelijk van de duurzaamheid van het gebruikte materiaal, het teeltsysteem en het gewas.

De overheid richt zich in beleidsplannen op overwegend gesloten bedrijfssystemen. Tuinders die in de grond telen moeten 'los van de ondergrond' gaan telen. De overschakeling van grondteelt naar substraatteelt leidt aan de ene kant naar een betere beheersbaarheid van de uitspoeling van meststoffen. Aan de andere kant brengt de overschakeling een toenemend gebruik van folies en steenwol mee.

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Nationaal Milieubeleidsplan (NMP)/Nationaal Milieubeleidsplan-plus (NMP-plus)

In het NMP en de NMP-plus zijn de uitgangspunten en doelstellingen van het Nederlandse milieubeleid vastgelegd. Het milieubeleid is gericht op een duurzame ontwikkeling. Deze duurzame ontwikkeling moet voorzien in de behoeften van de huidige generatie zonder de mogelijkheden in gevaar te brengen van toekomstige generaties om ook in hun behoeften te voorzien. Hieruit volgt dat milieuproblemen en dus ook de afvalstoffenproblematiek binnen één generatie moeten worden opgelost.

Een afgeleide van het Nederlandse milieubeleid is de beleidsnotitie inzake preventie en hergebruik van afvalstoffen (1988). Preventie van afvalstoffen houdt in dat het ontstaan van afvalstoffen wordt beperkt. Onder hergebruik valt het opnieuw aanwenden van afvalstoffen.

Ontwerp-implementatieplan Kunststofafval (Ministerie VROM)

Het ontwerp-implementatieplan voor kunststofafval is gebaseerd op de milieubeleidsplannen.

In het ontwerp-implementatieplan Kunststofafval wordt de strategie voor het verminderen van kunststofafval aangegeven.

Het afvalstoffenbeleid van de overheid is in de eerste plaats gericht op afvalpreventie, het voorkomen van het ontstaan van kunststofafval, vervolgens (in afnemende mate) op produkthergebruik, materiaalhergebruik, verbranden (met maximale energierugwinning) en storten.

Verantwoordelijkheid

De tuinders als gebruikers zijn naast de producenten van kunststof producten verantwoordelijk voor de produkten in het afvalstadium.

PROBLEMEN

Bij het eindigen van de teelt wordt de kas uitgeruimd. Er komt dan afval vrij. Dit afval moet worden hergebruikt of verantwoord worden afgevoerd. Bij het inrichten van de kas moet de tuinder reeds keuzes maken die van invloed zijn op de afvalfase en de hoeveelheid afval.

De volgende vaste afvalstromen zijn te onderscheiden:

anorganisch afval, bestaande uit:

- * substraat
 - substraatmedium
- * kunststof
 - plastics/folie (substraat)
 - substraatsysteem
 - verpakkingen e.d.
 - schermfolie
 - schermdoek

organisch afval, bestaande uit:

- * gewas
- * loof
- * substraat

rest- en gemengd afval
* gemengd bedrijfsafval

OPLOSSINGSRICHTINGEN

De belangrijkste doelstelling is het reduceren van de afvalstromen. Hierbij zijn de volgende oplossingsrichtingen aan te geven:

- preventie
- hergebruik
- verantwoord verbranden (met maximale energierecuperatie) en
- storten

strategisch

- **Preventie kunststofafval** (loopfolie, inluierfolie, schermfolie en -doek)
 - * Tuinders moeten zo dun mogelijk folie gebruiken. Leveranciers moeten hier onderzoek naar doen. Tuinders kunnen gerecycled folie gebruiken. Kiezen voor folies van één kwaliteit zodat het folie na gebruik beter kan worden hergebruikt.
- **Vermindering substraatmateriaal**
 - * De keuze van een substraatsysteem en plantverband is van invloed op de hoeveelheid benodigd substraat en inluierfolie.

extern/onderzoek

- **Extern**
 - **Preventie kunststofafval**
 - * Fabrikanten: vermindering van de foliedikte, verbeteren van produktontwerpen, verrichten van onderzoek naar optimale foliedikte.
 - **Compostering organisch materiaal**
 - * De hoeveelheid gewasafval is afhankelijk van het gewas. Bij paprika komt meer gewasafval vrij dan bij komkommer. Ook is de hoeveelheid vocht in de plant van invloed op het volume en gewicht van het afgedragen gewas. De hoeveelheid vocht dat nog in het gewas zit aan het einde van de teelt wordt bepaald door de tijd en mate van droging. De plantdatum is mede bepalend, met name voor de grootte van het gewas.

Het volume van het afval kan met 60% worden gereduceerd door het te hakselen. Dit gaat echter ten koste van een goede compostering; niet alle composteringsondernemingen nemen gehakseld gewasafval aan. Een ander nadeel is dat er bij het hakselen ziekten en plagen van het ene naar het andere bedrijf kunnen worden overgebracht. Ook besmetting binnen het bedrijf is mogelijk. Bij het composteren van gewasafval levert plastic touw problemen op. Op dit

moment wordt jute touw van voldoende treksterkte onderzocht.

- **Hergebruik steenwol**

* Technieken om steenwol te recyclen zijn al enige tijd aanwezig. Steenwol wordt al enige tijd ingezameld en verwerkt.

- **Hergebruik folie**

* Schermfolie en loopfolie werden voornamelijk gestort. De poly-ethyleen folies kunnen vanaf najaar 1991 worden gerecycled.

Steenwol mag met hoes- of inluierfolie worden aangeboden. Bij de herverwerking wordt de ingehoesde steenwol gemalen en gezeefd waarbij plastic en steenwol worden gescheiden.

- **Onderzoek**

- **Materialen toets (IMAG, PTG, PBN)**

* Doel van het project is om aan te geven aan welke eisen waterkeringen (inclusief verbindingsnaden) van kunststof, metaal en toekomstige onvoorziene materialen moeten voldoen om te komen tot een meer verantwoorde keuze voor wat betreft de aspecten lekdichtheid en milieu-effecten tijdens en na gebruik. De resultaten van het onderzoek zijn met name van toepassing bij de (strategische) beslissingen over teeltsysteem en kasinrichting.

- **Milieu-balansen voor bedrijfssystemen in de glastuinbouw (PTG)**

* Doel van het project is de ontwikkeling van een methode om de milieubelasting te bepalen als gevolg van de installatie, het gebruik en de verwijdering van bedrijfssystemen. Het gaat daarbij om zowel de duurzame als de vlottende produktiemiddelen.

tactisch/operationeel

De stortkosten van materialen zullen voorlopig alleen maar stijgen. Dit betekent dat vermindering van het gebruik en hergebruik van materialen een steeds belangrijker rol zullen gaan spelen. Tevens wordt het schoonmaken van o.a. folies steeds belangrijker. Vuile folies kunnen alleen worden gestort en niet gerecycled. Dit gaat gepaard met hogere stortkosten.

- **Compostering organisch materiaal**

* Voor het composteren van het gewas is het belangrijk dat er geen anorganisch materiaal aan het gewas vastzit. Dit stelt eisen aan het gebruik van steunmaterialen e.d. in het gewas en aan de wijze van lee-gruimen.

- **Hergebruik steenwol**

* Recycling van éénjarig en meerjarig steenwol wordt toegepast. Uit milieuoogpunt is te verwachten dat in de toekomst meer gebruik zal worden gemaakt van meerjarige substraten.

- **Hergebruik folie**

* Belangrijk knelpunt bij het hergebruik van loopfolie is de vervuilinggraad. Variatie tussen bedrijven is erg groot. Met wat extra zorg is het mogelijk de hoeveelheid vuil drastisch terug te dringen. Bijvoorbeeld door een goede arbeidsorganisatie de folie voor de teeltwisseling alvast schoonmaken. Hergebruik van (luier)folie biedt goede perspectieven; twee randvoorwaarden:

- folie niet verontreinigd met andere plastic soorten en folies moeten onbedrukt zijn.

- voor de recycling van folies moet de folie schoon zijn en mogen geen pvc-tapes of nietjes worden meegeleverd.

Voordat het folie wordt afgevoerd moet het worden schoongeveegd of schoongezogen. Omgekeerd oprollen is ook een mogelijkheid, maar uit het oogpunt van hygiëne af te raden (poppen van trips en mineerders kunnen zo op de kasgrond vallen).

ONDERWERP: BEDRIJFSHYGIËNE

ALGEMEEN

Het voorkomen van ziekten en plagen wordt steeds belangrijker. Het overheidsbeleid heeft namelijk tot gevolg dat het aantal hulpmiddelen bij de gewasbescherming kleiner wordt en het aantal eisen dat aan de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen wordt gesteld groter wordt.

Een goed doorgevoerde bedrijfshygiëne verkleint de kans op een (her)infectie van ziekten en plagen. Het oude gewas moet bij het uitruimen vrij zijn van insecten. Uitspuiten van de kas is noodzakelijk als gevaarlijke schimmel- of bacterieziekten in de teelt voorkwamen. Druppelleidingen en stekers zijn infectiebronnen die moeten worden gereinigd. Bij bezoek aan een collega moeten altijd schone kleren worden aangetrokken. Het is goed een voetenbak met een ontsmettingsmiddel voor de deur te hebben.

Een goede bedrijfshygiëne leidt tot een lager gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

BELEIDSNOTA'S / MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Meerjarenplan-gewasbescherming (MJP-G)

Juiste teelt- en bedrijfshygiënische maatregelen zullen worden bevorderd door:

- het optimaliseren van de plantevoeding en de klimaatbeheersing;
- het bevorderen van een bedrijfshygiënisch verantwoorde kasconstructie en dito bedrijfsinrichting.

OPLOSSINGSRICHTINGEN

taktisch/operationeel

- Tijdens de teelt

- * Gebruik gezond plantmateriaal.
- * Ziekten en plagen waar nemen. Bij het begin van een aantasting is een veel betere bestrijding mogelijk dan bij sterke aantasting.
- * Bij voorkeur onderdoor water geven, zorgen dat het gewas bovengronds droog blijft (ter voorkoming van o.a. Botrytis).
- * Een vaste werkrichting aanhouden.
- * Ontsmetten van mesjes.
- * Houdt de handen tijdens de werkzaamheden nat met een oplossing van 100 g magere melkpoeder (35% eiwit) per liter water om verspreiding van paprika-mozaïekvirus te voorkomen.
- * Aanwezig zijn van gastjas of overall en plastic overschoenen voor de bezoekers.
- * Gebruik van zuiver gietwater van goede kwaliteit, vrij van schimmelsporen, bacteriën en virussen.
- * Onkruiden kunnen waardplanten zijn van vele ziekten en plagen. Zorg voor een goede onkruidbestrijding.
- * Netjes houden van de omgeving van de kas. Een goed onderhouden slootkant geeft minder problemen met woelratten, muizen en slakken.
- * Tussen twee teelten de grond schoonhouden (onkruid-vrij), o.a. ter voorkoming van aardrupsen, woelratten, emelten, slakken en bladluizen.
- * I.v.m. de verspreiding van schimmelsporen, virusdeeltjes of bacteriën aan het schoeisel, is het raadzaam een ontsmettingsbak bij de ingang van de kas te plaatsen. Gebruik een 2%-ige kali- of natronloog-oplossing. Een ontsmettingsbak heeft alleen zin als de bak wekelijks wordt schoongemaakt en bij-

gevuld.

- * Zieke planten rooien en uit de kas afvoeren. Bij voorkeur deze zieke planten ter plaatse in een plastic zak verpakken en de zak direkt dichtbinden.
- * Bij het op excursie gaan bij collega's eerst wassen en schone kleding aantrekken. Zoveel mogelijk op het pad blijven en zo min mogelijk het gewas aanraken.

- **Eindfase teelt**

- * Neem extra (chemische) maatregelen afhankelijk van het aantastingsniveau van de diverse insecten
- * Vlak voor het opruimen van het oude gewas de vliegende stadia van insecten bestrijden.
- * Als er tussen half augustus en begin september nog veel spint voorkomt dan een bestrijding uitvoeren met één van de volgende middelen:
 - 50 g Torque per are;
 - 20 ml Nissorun per are;
 - 30 ml Apollo per are.
- * Voer een ruimtebehandeling uit met dichloorvos als er een tripsaantasting is. Deze behandeling enkele keren herhalen.
Opmerking: de behandeling met dichloorvos leidt bij komkommer tot vrucht-abortie, gestekelde vruchten en kwaliteitsverlies.
- * Als er veel kaswittevlieg voorkomt dan voordat het gewas slap wordt een ruimtebehandeling uitvoeren met 4 kg blauwzuur per ha. Na uitstrooien de kas 6 uur dichthouden. Denk aan burenplicht.
- * Afgedragem gewas op een verantwoorde en hygiënische manier direkt van het bedrijf verwijderen.
- * Gewas versnipperen is uit oogpunt van ziektebestrijding nooit ideaal. Zorg in ieder geval dat de zieke planten zijn opgeruimd voor het versnipperen.

- **In lege kassen**

- * Afhankelijk van de geconstateerde ziekte in de voorafgaande teelt de opstand van de lege kas en het glas ontsmetten met: 1-2 l handelsformaline per are.
- * Loonwerkers voor en na werkzaamheden hun machines laten reinigen.
- * Ter beperking van verspreiding van ziekten en plagen dient het fust afkomstig van plantekwekers alleen voor het bestemde doel te worden gebruikt

Bijlage 5: Te registreren gegevens

In deze bijlage wordt aangegeven welke gegevens bij de milieu-thema's kunnen worden geregistreerd. Er is getracht zo compleet mogelijk gegevens aan te geven. In de praktijk zal blijken dat deze gegevens lang niet allemaal worden geregistreerd. Dit is ook niet nodig. Belangrijker is dat de tuinder **gaat** registreren en **gaat** vergelijken met collega's of vorige keren. Registratie kan dan het inzicht verhogen. Tevens geeft het de mogelijkheid de geregistreeerde gegevens te vergelijken met milieu-criteria, referentiewaarden, ten aanzien van de bedrijfsvoering.

Te registreren gegevens:

Per bedrijf

- Algemeen:
- oppervlakte in m²
 - gewas (paprika, komkommer e.d.)
 - plantdatum
 - teeltduur (in weken / teeltperiodes / aantal teelten per jaar)
 - kastype (venlokas, breedkapper)
 - teeltsysteem (grond, steenwol, teelt in goten, wortelbevochtiging via besproeiing/eb-vloed, recirculerend/niet recirculerend e.d.)
 - watergeefstelsel (druppelaars, eb/vloed, NFT)
 - regenwaterbassin in m³
 - reinigingsapparatuur/ontsmettingsapparatuur
 - warmte-opslag capaciteit in m³ inhoud/ha
 - wijze CO₂-doseren (centraal, zuiver)
 - energiebesparende maatregelen
 - condensor (enkel op retour, enkel op apart net, combicondensor)
 - scherm (dubbel, enkel)
 - type scherm
 - vast scherm (100% scherm dicht / 0% geen scherm, scherm verwijderd)
 - beweegbaar scherm (0 - 100%: 0% scherm open, 100% scherm gesloten)

Per milieu-thema

* Klimaatbeheersing

- datum
- tijdstip
- gasverbruik (m³/ha/hr continu)
(m³/ha/wk via branderstand)
- brandstoftype (voor omrekenen naar mJ)
- branderstand (via registratiecomputer)
- buistemperatuur, verloop
 - RV-invloed
 - CO₂-invloed
 - temp. ingesteld
- CO₂ (afh. van bedrijfsuitrusting)
- CO₂-verbruik bij toedienen zuivere CO₂
- CO₂-concentratie, verloop

- min. gerealiseerd
- max. gerealiseerd
- gem. gerealiseerd
- schermgegevens
 - dagaanduiding, weeknummer
 - dagdeel
 - stand scherm
 - totaal tijd scherm open
 - totaal tijd scherm dicht
 - verloop stand scherm
- klimaatomstandigheden binnen/buiten kas

* Gewasbescherming

- aantal signaalplaten per 1000 m²
- kleur signaalplaten (geel, blauw, overig)
- inzet natuurlijke bestuivers (ja/nee, hommels/bijen)

- waarnemingsgegevens
 - datum
 - naam ziekte/plaag / natuurlijke vijand
 - mate van aantasting (aantal schadelijke organismen per plant/plantdeel, klein/matig/groot, plaatselijk/verspreid)
 - mate van voorkomen natuurlijke vijand
 - plaats (afdeling, kapnummer)
 - resultaat gewasbescherming

- biologische gewasbescherming
 - datum
 - te bestrijden organisme (ziekte, plaag)
 - naam natuurlijke vijand
 - hoeveelheid per 1000 m²,
 - eenheid (buis, stuks, strip, kaart, bus, doos, fles, koker, zak)
 - introductie preventief/curatief
 - introductiewijze (blad, pot, kweekzakje)
 - afdeling/perceel
 - behandeld oppervlak in m²
 - vallen, lampen, ventilator/lamp, vogels
 - klimaatomstandigheden binnen/buiten de kas

- chemische gewasbescherming
 - datum
 - tijdstip (op de dag/in de week)
 - te bestrijden organisme (ziekte, plaag)
 - curatief/preventief
 - pleksgewijs/volvelds in m²
 - middel (werkzame stof)
 - formulering (handelsnaam)
 - dosering (hoeveelheid/1000 m²)
 - concentratie
 - toepassingsmethode (spuitbus, roken, strooien, aangieten, foggen, stuiven, druppelen, insmeren, LVM, spuiten, overige)

- toedieningstechniek
 - toedieningsapparaat (type + fabrikant)
 - instelling apparatuur
 - druk spuitdop
 - doptype + gebruiksuren
 - verplaatsingssnelheid
 - vloeistofverbruik
 - afdeling/perceel
 - behandeld oppervlak in m²
 - klimaatomstandigheden binnen/buiten de kas
- fysische gewasbescherming
- datum
 - te bestrijden organisme (ziekte, plaag)
 - stomen, verhitten, filtreren, UV
 - gebruiksuren
 - elektriciteitsgebruik
 - gasverbruik
 - klimaatomstandigheden binnen/buiten de kas

* Voeding

- datum
- vloeibare meststoffen/vaste meststoffen
- hoeveelheid kg c.q. l meststoffen
(hierbij hoeveelheden registreren die daadwerkelijk worden gegeven, niet wat wordt aangekocht)
- afvoer kg produkt (oogst, indien mogelijk ook de afval- en gewasresten)
- watergift mm, minuten (afgifte l/minuut)
- hoeveelheid drainagewater m³
- waterkwaliteit (Na, Cl)
- watervoorziening (soort water in % van watergift)
- analyseresultaten
- ingestelde EC/pH
- EC/pH drain
- EC/pH wortels
- klimaatomstandigheden binnen/buiten kas

* Inrichten/uitruimen kas

- datum
- Afvalstromen:
 - Anorganisch
 - substraatmedium (steenwol, kleikorrels e.d.)
 - teeltsysteem (alles wat bij vernieuwing systeem vrij komt)
 - watergeefstelsel (stekers, leidingen e.d.)
 - schermfolie/schermdoek
 - loopfolie, hoezen voor steenwol, slurven, gootfolie e.d.
 - lampen e.d.
 - touw

- Organisch
 - gewas
 - loof
 - substraat
 - touw
- Gemengd bedrijfsafval
- Per afvalstroom:
 - oppervlakte gebruikt in de kas
 - materiaalsoort (pe, pp, pvc, aluminium etc.)
 - gebruiksduur in jaren
 - hoeveelheid in m³/ha, ton/ha
 - frequentie van vrijkomen - tijdens de teelt/oogsten
 - teeltwisseling (tevens aantal)
 - wijze van afvoeren - gescheiden van ander afval
 - samen met ander afval
 - bestemming afval - afval(her)verwerkend bedrijf
 - leverancier
 - composteringsbedrijf of op eigen bedrijf
 - KCA-depot
 - verbranden
 - storten

* Onderhoud duurzame produktiemiddelen (d.p.m.)

- datum
- d.p.m.
- soort onderhoud
- tijd besteed
- gebruikte hulpmiddelen/-stoffen
 - type
 - hoeveelheid
- reparatie/vervanging/uitbreiding

* Bedrijfshygiëne/veiligheid

- datum
- maatregelen - ziektevrij uitgangsmateriaal
 - resistente rassen
 - verwijderen zieke planten en afvoeren
 - verwijderen steenwolmatten met aantasting
 - opslag bestrijdingsmiddelen
 - opvolgen gebruiksvoorschriften bestrijdingsmiddelen
 - voorzorgsmaatregelen/beschermingsmaatregelen
 - ...
 - etc.

Bijlage 6: Procedures taktisch/operationeel

In deze bijlage worden bij de milieu-thema's aangegeven welke procedures op taktisch/operationeel niveau de tuinder een aanzet geven tot een milieubewustere bedrijfsvoering. Er is hierbij een onderverdeling gemaakt in acties en aanbevelingen.

Er is niet getracht volledigheid na te streven.

* Acties

Klimaatbeheersing

- Minimum buis

Zinvol bij:

- * overgang nacht - dag om condensvorming te voorkomen (bij een trage temperatuurovergang nacht - dag is een temperatuurstoot met minimum buis (meestal niet nodig).
- * een koud gewas en een zeer hoog vochtgehalte (transpiratie van het gewas stimuleren door verlaging RV)

Advies bij gebruik minimum buis:

- * De instelling lichtafhankelijk afbouwen (stralingsafhankelijke verlaging).
- * RV invloed minimumbuis instellen, maar invloed beperkt houden.

- CO2

- * Doseer geen CO2 's morgens bij een slechte verdamping.
- * In de winter CO2-concentratie niet hoger dan 800 ppm.
- * Doseer geen extra CO2 als de buffer vol is.

- Schermen

- * Openen schermdoek afhankelijk van buistemperatuur en instraling.
- * Openen foliescherm afhankelijk van buistemperatuur, instraling en vochtdeficiet.
(Het openen van het schermdoek stimuleert de zetting.)
- * Verwijder vast foliescherm rond het tijdstip van zetting.
Werk naar verwijderen toe door 1 à 2 weken voordien naar hoger vochtdeficiet te streven.

- Klimaatverschillen

- * Stel de luchting periodiek af en stel de ketel/isolatie goed af om klimaatverschillen in de kas te voorkomen.

Gewasbescherming

- Vermindering van de omvang van het gebruik

Kennis ziekten/plagen en hun bestrijding

- * Houdt de kennis van ziekten/plagen en de bestrijding daarvan aktueel.

Bemesting/teeltmaatregelen

- * Zorg voor een juiste bemesting en goede teeltmaatregelen (dit levert een bijdrage aan planten in een optimale conditie, minder gevoelig voor aantasting door bepaalde zwakteparasieten).
- * Gebruik gietwater met de temperatuur van het wortelmedium (dit levert een bijdrage aan de onderdrukking van schimmels die wortelrot veroorzaken).
- * Voorkom natslaan en guttatie van planten door cultuurmaatregelen en klimaat-

maatregelen (dit kan de aantasting van veel bovengrondse schimmelziekten voorkomen).

- * Dief tijdig (dit veroorzaakt kleinere wonden aan de planten, kleine wonden drogen sneller op, waardoor de kans op ziekten kleiner is).
- * Pas CO₂-bemesting toe (geeft een hoger drogestofgehalte, waardoor de plant meer weerstand heeft tegen ziekten en plagen).

Bedrijfshygiëne

- * Voer goede bedrijfshygiënische maatregelen uit en volg gebruiksvoorschriften op (dit vermindert het risico op een aantasting van ziekten en plagen, verder uitgewerkt onder het milieu-thema bedrijfshygiëne).

Onderhoud spuitapparatuur

- * Vernieuw minimaal elke twee jaar de plaatjes in de spuitdop; gebruik bij voorkeur keramische plaatjes.
- * Reinig de zeefjes in de doppen frequent.
- * Controleer bij elke bespuiting of de spuitdoppen in de juiste hoek staan ten opzichte van de spuitboom. Controleer de instelling.
- * Controleer jaarlijks de pomp of laat dit doen.

Registreren

- * Registreer gegevens bij biologische en chemische gewasbescherming. Vergelijk de gegevens met vorige keren en met collega's (registratie en vergelijking van gewasbeschermingsgegevens kan de omvang van het verbruik verminderen).

Uitvoering

- * Beperk het aantal bespuitingen tot een minimum.
- * Spuit nooit meer dan op de verpakking staat aangegeven. Dit brengt extra risico's mee voor milieu, mens en gewas.

Resistentie voorkomen

- * Voorkom resistentie van ziekten/plagen door de teelt van resistente rassen, bedrijfshygiëne, klimaatbeheersing en afwisseling van middelen.
- * Beperk het aantal bespuitingen tot een minimum.
- * Vermijd herhaaldelijk gebruik van hetzelfde middel of middelen uit dezelfde groep.

- Terugdringing van emissie naar het milieu

Kasreiniging/-ontsmetting

- * Reinig mechanisch in plaats van chemisch. Spuit schoon met water onder hoge druk met gering waterverbruik (onder 'onderhoud d.p.m.' uitgewerkt) of gebruik andere reinigingstechnieken waarbij weinig middelen en reststoffen ontstaan.

Restanten spoelwater

- * Maak juiste hoeveelheden spuitmiddel klaar, houdt geen voorraden aan.
- * Vang spoelresten op.
- * Bewaar te veel aangemaakte spuitvloeistof voor de volgende keer.
- * Eventuele restanten in spuitapparatuur leeg spuiten over het gewas.

Emissie bij toediening en afluchten

- * Voer bestrijding uit met een gesloten kasdek.

Restanten gewasbeschermingsmiddelen/verpakkingen

- * Volg de adviezen op de verpakking op (op ieder etiket is aangegeven of de verpakking gespoeld moet worden en op welke wijze de lege verpakking moet worden opgeruimd).
- * Lever niet-aangebroken verpakkingen in bij de handelaar of verkoper die verplicht is deze terug te nemen.
- * Lever restanten in aangebroken verpakkingen in bij een KCA-depot.

Voeding

- Hergebruik drainwater

Bij hergebruik van drainwater:

- * Gebruik goed gietwater.
- * Stem de water- en voedingsgift af op de opname van de plant. Het gietwater en de meststoffen moeten van goede kwaliteit zijn.
De plant neemt niet alles op wat in het systeem terecht komt waardoor bepaalde elementen ophopen, bij gebruik van goed water niet het geval.
- * Een grotere buffer geeft meer stabiliteit en kan nauwkeuriger worden bijgestuurd.
- * Bij recirculeren is afbouwen van de bemesting niet noodzakelijk (bij vrije drainage afbouwen van de bemesting aan het einde van de teelt kan ten koste gaan van de kwaliteit van het produkt).
- * Bemonster om de 14 dagen het water. Bij de traditionele steenwolteelt (met vrije drainage) een monster uit de steenwolmat zuigen. Bij snelle recirculatie uit de rondgaande voedingsoplossing en bij tussenopslag naast een monster uit de matten tevens een monster uit de tussenopslag nemen.
- * Verlaag de concentratie van de standaardvoedingsoplossing bij het oplopen van het zoutgehalte in de mat.

- Registratie en vergelijking

- * Registreer en vergelijk de meststoffen- en watergift met anderen. Dit geeft inzicht in eigen verbruik aan meststoffen en dat van anderen. Verwacht wordt dat door dit inzicht de meststoffengift omlaag kan.

- Mineralenboekhouding

- * Grondteelt. De emissie van meststoffen kan worden beperkt door de water- en mestgift zoveel mogelijk af te stemmen op de behoefte van het gewas.
- * Registreer meststoffen- en watergift en produktie. Dit geeft een eerste aanzet tot het opstellen van een mineralenbalans (de bewustwording bij grondtelers wordt op deze manier vergroot).
- * Bemonster regelmatig de grond voor en tijdens de teelt.
- * Laat voorraadbemesting weg (voor gewassen die in de grond worden geteeld).

Onderhoud d.p.m.

- Kasreiniging/-ontsmetting

Binnenzijde kas

- * Verwijder algen met water.
- * Reinig met hogedrukspuit of stoomcleaner. Dit kan tijdens de teelt.
Opmerking: Chemische reinigingsmiddelen zijn zwaar belastend voor het milieu en moeten zo min mogelijk worden toegepast.
- * Gebruik pas chemische middelen als het glas sterk vervuild is (zoals: quartenaire-ammoniumverbindingen bij algen).
- * Beperk het gebruik van middelen op fluorbasis. Alleen gebruiken bij aanslag van roest en ander hardnekkig vuil aan binnen- en buitenzijde kas.
- * Zorg bij glasreiniging dat de middelen niet in het substraat, gietwaterbassin of in het oppervlaktewater terecht komen (bij verzameling van regenwater mag het spoelwater niet in het bassin komen). Beste oplossing op dit moment is over de grond verspreiden.

Buitenzijde kas

- * Verwijder stof en krijtresten met mechanische kasdekreiniger.
Opmerking: Chemische reinigingsmiddelen zijn zwaar belastend voor het

milieu en moeten zo min mogelijk worden toegepast.

- * Ook mogelijk met oxaalzuur, chistalclear en soclean en middelen op fluorbasis, afhankelijk van de mate van vervuiling.
- * Voorkom dat water met reinigings- of ontsmettingsmiddelen op het oppervlaktewater wordt geloosd. Vang water op en verspreid over de grond (op dit moment beste oplossing).

- Reiniging watergeefstelsel (leidingen, druppelaars)

Bepalen vervuiling

- * Bepaal de vervuiling met de variatie coëfficiënt (de variatie coëfficiënt wordt berekend aan de hand van metingen van de gemiddelde waterafgifte op verschillende plaatsen, het is een maat voor de variatie tussen druppelaars).

Reiniging watergeefstelsel

- * Reinig watergeefstelsel tijdens de teelt m.b.v. drukverhoging en vacuümzuigen.

- Onderhoud verwarmingsinstallatie

Afstellen brander

- * 1x per jaar brander afstellen (dit gebeurt in het algemeen op contractbasis. Een goede afstelling van de brander is belangrijk voor het vrijkomen van rookgassen en tevens voor de efficiëntie van het verbrandingsproces).

Verwijdering ketelsteen

- * Verwijder ketelsteen. Dit kan geschieden door middel van een zuurbehandeling.

Corrosie vlampijpen

- * Periodiek controleren en eventueel vervangen van de vlampijpen.
- * Ketel jaarlijks controleren op lekken e.d.

- Onderhoud gewasbeschermingsapparatuur

Hoog volume

- * Grote controle en onderhoudsbeurt hogedrukspuit na de laatste keer gebruik in het seizoen.
- * Vervang zuiger, manchet of membraan bij het lekken van de pomp door de ontluchtingsdop van het carter. De olie in het carter minstens eenmaal per jaar of iedere honderd werkuren vervangen. (Een goede weergave van de werkdruk is erg belangrijk. Het bepaalt mede de afgifte van de spuitapparatuur. Controleer de werkdruk door de manometer te vergelijken met een geijkt exemplaar).
- * Spuitdoppen: controleer op lekkage en zonodig vervangen, vervang lekkende pakkingen. (De mate van slijtage is te meten door de afgifte van de dop bij een bepaalde druk en tijdsduur te vergelijken met de afgifte van een nieuwe dop. Bij teelten waar veel wordt gespoten en bij regelmatig gebruik van spuitpoeders de spuitdoppen minstens driemaal per jaar controleren en vervangen. Een teler die weinig spuit kan volstaan met een jaarlijkse controle.)

Laag volume

- * Onderhoud fog- en LVM-apparatuur:
- * Reinig na elke keer gebruiken.
- * Tank en leidingen grondig doorspoelen en sproeier grondig doorblazen.
- * Vlamopening van de uitlaatpijp van fogapparatuur regelmatig reinigen.
- * Motorisch gedeelte van de fogger jaarlijks laten nakijken door een vakman. (Als de fog-apparatuur langere tijd niet wordt gebruikt moet de benzine worden afgetapt in verband met gomvorming.)

Uitruimen/inrichten kas

- * Gebruik zo min mogelijk materiaal (preventie).
- * Gebruik duurzaam materiaal. Gebruik materiaal dat kan worden hergebruikt.
- * Steenwolmatten hergebruiken.
- * Vraag bij de keuze van materialen om een terugnamegarantie van de leverancier.
- * Veeg of zuig folies voor einde van de teelt schoon schoon voor hergebruik.
- * Werk hygiënisch.
- * Scheid het afval.
- * Voer het afval af naar: - afval(her)verwerker;
- leverancier;
- verbrandingsoven;
- stortplaats.

Bedrijfshygiëne

- Tijdens de teelt

- * Gebruik gezond plantmateriaal.
- * Ga ziekten en plagen waarnemen (bij het begin van een aantasting is een veel betere bestrijding mogelijk dan bij sterke aantasting).
- * Geef bij voorkeur onderdoor water (zorgt ervoor dat het gewas bovengronds droog blijft; ter voorkoming van o.a. Botrytis).
- * Hou een vaste werkrichting aan.
- * Ontsmet mesjes.
- * Houdt de handen tijdens werkzaamheden nat met een oplossing van 100 g magere melkpoeder (35% eiwit) per 1 liter water om verspreiding van paprikamozaïek-virus te voorkomen.
- * Zorg dat er gastjassen of overalls en plastic overschoenen voor bezoekers aanwezig zijn.
- * Gebruik gietwater, vrij van schimmelsporen, bacteriën en virussen.
- * Zorg voor een goede onkruidbestrijding (biologisch, mechanisch, mechanisch/energetisch en chemisch. Onkruiden kunnen waardplanten zijn van vele ziekten en plagen. Tevens van natuurlijke vijanden).
- * Hou de omgeving van de kas schoon. Een goed onderhouden slootkant geeft minder problemen met woelratten, muizen en slakken.
- * Hou tussen twee teelten de grond schoon (onkruid-vrij), o.a. ter voorkoming van aardrupsen, woelratten, emelten, slakken en bladluizen.
- * Plaats een ontsmettingsbak bij de ingang van de kas i.v.m. de verspreiding van schimmelsporen, virusdeeltjes of bacteriën aan het schoeisel. Gebruik een 2%-ige kali- of natronloog-oplossing. Een ontsmettingsbak heeft alleen zin als de bak wekelijks wordt schoongemaakt en bijgevuld.
- * Rooi zieke planten en voer af uit de kas. Deze zieke planten ter plaatse in een plastic zak verpakken en de zak direkt dichtbinden.
- * Bij het op excursie gaan bij collega's eerst wassen en schone kleding aantrekken. Blijf zoveel mogelijk op het pad en raak zo min mogelijk het gewas aan.

- Eindfase teelt

- * Neem extra (chemische) maatregelen afhankelijk van het aantastingsniveau van de diverse insecten.
- * Bestrijd vlak voor het opruimen van het oude gewas de vliegende stadia van insecten.

- * Als er tussen half augustus en begin september nog veel spint voorkomt dan een bestrijding uitvoeren met één van de volgende middelen:
 - 50 g Torque per are;
 - 20 ml Nissorun per are;
 - 30 ml Apollo per are.
- * Voer een ruimtebehandeling uit met dichloorvos als er een tripsaantasting is. Deze behandeling enkele keren herhalen.
Opmerking: De behandeling met dichloorvos leidt bij komkommer tot vrucht-abortie, gestekelde vruchten en kwaliteitsverlies.
- * Als er veel kaswittevlieg voorkomt dan voordat het gewas slap wordt een ruimtebehandeling uitvoeren met 4 kg blauwzuur per ha. Na uitstrooien de kas 6 uur dichthouden. Denk aan burenplicht. Blauwzuur alleen gebruiken in noodgevallen, bijvoorbeeld tegen katoenluis.
- * Verwijder afgedragen gewas op een verantwoorde en hygiënische manier direkt van het bedrijf.
- * Zorg ervoor dat de zieke planten zijn opgeruimd voor het versnipperen (gewas versnipperen is uit oogpunt van ziektebestrijding nooit ideaal).

- In lege kassen

- * Ontsmet de opstand met Formaline als in de voorgaande teelt Fusarium, Dydimella of Mycosphaerella is waargenomen.
- * Laat loonwerkers voor en na werkzaamheden hun machines reinigen.
- * Gebruik het fust afkomstig van plantekwekers alleen voor het bestemde doel (ter beperking van verspreiding van ziekten en plagen).

* Aanbevelingen

Gewasbescherming

- Teeltmaatregelen

- * Door ruimere plantafstanden en een open plantopbouw wordt een microklimaat geschapen, waarbij minder problemen met een aantal bovengrondse ziekten ontstaan.

- Toedieningstechnieken

- * Periodieke keuring van toedieningsapparatuur voor bestrijdingsmiddelen verplicht stellen.
- * De installatie moet voorzien zijn van een retourleiding. Restanten van de middelen komen daarbij terug in het vat en worden bijgemengd bij een volgende bespuiting.
- * Iedereen die een toedieningsapparaat bedient dient in het bezit te zijn van een erkend spuitdiploma.

Voeding

- Hergebruik drainwater

- * Bij overgang op recirculatie: eerste jaren 1 maal per week een monster uit de mat nemen. Dit om controle op de verhoudingen van de meststoffen te houden. De plant neemt niet het hele jaar door evenveel voedingsstoffen op. Bij vruchtdracht bijvoorbeeld zal een plant meer kalium opnemen.

- Mineralenboekhouding

- * Grondteelt. Om de uitspoeling van meststoffen te verminderen is meer inzicht nodig in de hoeveelheid meststoffen die wordt gegeven en de hoeveelheid die in het produkt en het gewas het bedrijf weer verlaat. Het verschil

is in de grond vastgelegd of uitgespoeld.

Onderhoud d.p.m.

- Reiniging watergeefstelsel (leidingen, druppelaars)
- * Op dit moment wordt het watergeefstelsel tijdens de teeltwisseling gereinigd met de middelen chloorbleekloog en salpeterzuur. Deze middelen zijn bijzonder belastend voor het milieu. Hiervoor moeten alternatieven worden gezocht.

Bijlage 7: Arbeid/veiligheid

Gezondheidsrisico's

In de gewasbeschermingsgids voor de glasgroenteteelt en de vollegrondsgroenteteelt wordt vermeld op welke manier er veilig met chemische bestrijdingsmiddelen wordt omgegaan. Alle informatie voor een verantwoord gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen is te vinden op het etiket. Lees deze voor het gebruik van een chemisch bestrijdingsmiddel.

Veilig werken met gewasbeschermingsmiddelen

Bij het gebruik van chemische middelen zijn een aantal fasen te onderkennen:

- opslag middelen;
- klaarmaken spuitvloeistof;
- toedienen/spuiten.

Het opslaan van chemische middelen moet gebeuren in een daarvoor bestemde ruimte, zoals in de bestrijdingsmiddelenwet staat vermeld. In deze wet staat dat alle bestrijdingsmiddelen achter slot moet worden bewaard. De bewaarplaats mag uitsluitend voor dit doel worden gebruikt en moet tevens van een opschrift op de deur zijn voorzien.

Naast een slot en een opschrift is er nog een aantal eisen waaraan een bewaarplaats moet voldoen:

- de constructie moet doelmatig zijn;
- de ruimte moet doelmatig zijn ingericht;
- er moet voldoende ventilatie zijn;
- de bewaarplaats moet in een goede staat van onderhoud verkeren en in zinnelijke toestand zijn;
- de middelen moeten ordelijk zijn opgeborgen;
- de bewaarplaats moet droog en koel zijn. De zon mag er niet op schijnen.

Gebruik van chemische middelen. Onder het gebruik van bestrijdingsmiddelen valt naast het daadwerkelijk toepassen ook afwegen, afmeten, mengen, klaarmaken, hulphandelingen en het bedienen van apparatuur.

Belangrijk

- Lees altijd nauwkeurig het etiket: met name de gebruiksaanwijzing, veiligheidstermijn en de veiligheidsaanbevelingen.
- Kom zo weinig mogelijk met het middel in aanraking.
- Voorkom overwaaien van bestrijdingsmiddelen naar naburige percelen.
- Zorg dat er géén spuitvloeistof in het oppervlaktewater komt.

Beschermen van de huid

Bestrijdingsmiddelen kunnen via de huid binnendringen. De huid moet daarom worden afgeschermd. Bij de veiligheidsaanbevelingen staan aanbevelingen als: draag geschikte beschermende kleding, draag geschikte handschoenen, draag geschikt schoeisel en draag een beschermingsmiddel voor ogen of gezicht. Deze aanbevelingen zijn er op gericht om de huid af te schermen tegen het bestrijdingsmiddel.

Veilig werken met vloeibare meststoffen

De Arbeidsinspectie, het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de fabrikanten van vloeibare meststoffen hebben richtlijnen opgesteld voor het veilig werken met vloeibare meststoffen.

De richtlijnen en aanbevelingen hebben betrekking op de volgende onderdelen van de installatie:

- etikettering;
- aansluiting tussen opslagvaten en tankauto;
- leidingen;
- opslagvaten;
- ruimte waarin de installatie wordt opgesteld en
- installatie op zich.

Etiketten

- Op de leidingen voor het transport van meststoffen vanuit de tankauto naar de opslagvaten, op de opslagvaten en de verdere leidingen waarin de meststof in de oorspronkelijke samenstelling voorkomt moeten etiketten worden aangebracht. Hierop moet de naam van de stof worden vermeld en als het volgens de wet om een gevaarlijke stof gaat, een gevarensymbool en de eerste hulp.
- Bij lange rechte leidingen wordt geadviseerd om de 15 m een etiket aan te brengen evenals vóór en na elke doorvoering door gevels.

Aansluiting opslagvaten - tankauto

- Fabrikanten proberen hun producten op de meest veilige manier uit de tankauto in de opslagvaten op het bedrijf te krijgen. Fabrikanten geven aanwijzingen over het veilig werken met vloeibare meststoffen.
- Fabrikanten passen bij het lossen een methode toe waarbij het onmogelijk is dat een bepaalde meststof in een verkeerd voorraadvat komen.
- De lengte van de slang die de verbinding vormt tussen de tankauto en de vulpunten op het bedrijf mag maximaal 8 meter bedragen.
- De koppelingen van de vulleiding moeten bij voorkeur verticaal zijn aangebracht.
- Waar nodig de vulleidingen met koppelingen afschermen tegen mechanische beschadigingen.
- Onder de vulpunten dient een opvangbak met aftap te worden geplaatst.

Leidingen

- Leidingen voor het transport van de meststoffen moeten van hard PVC zijn, drukklasse 10 en bij voorkeur voorzien van een KIWA-keurmerk.
- De leidingen worden meestal aan elkaar gelijmd. Dit moet gebeuren met lijm die taai blijft.
- De leidingen moeten deugdelijk worden ondersteund of gebeugeld. De maximale afstand tussen de steunpunten mag niet meer dan 120 cm bedragen.

Opslagvaten

- De opslagvaten zijn gemaakt van polypropyleen of uv-gestabiliseerd polyethyleen. De vaten moeten gesloten zijn en aan de bovenkant voorzien van een vulopening en een ontluichtingskanaal. De afluchting moet naar buiten zijn en het ontluichtingskanaal moet voorzien zijn van een overstort.
- Afluchting en overstort kan gescheiden zijn of gecombineerd. Als ze worden gecombineerd dan moeten de ontluichtingskanalen boven in de afvoerleidingen eindigen.

- Er moeten minimaal twee gescheiden afvoerleidingen aanwezig zijn: een voor zure en een voor basische stoffen.
- De overstort moet zo ruim zijn dat de aanvoer zonder problemen kan worden verwerkt.
- Aan de onderkant van de vaten geen leidingen aansluiten vanwege de grotere kans op lekkage.
- Voor afdichtingsringen en pakkingen moeten materialen worden gebruikt die bestand zijn tegen de stoffen waarmee ze in aanraking komen.
- Schroefdraadverbindingen zoveel mogelijk vermijden. Als het niet anders kan dan elastische afdichtingsringen gebruiken.
- Op een opslagvat moet een duidelijk zichtbare maataanduiding zijn aangebracht zodat snel en eenvoudig kan worden berekend hoeveel liter meststoffen kan worden bijgevuld.
- De opslagvaten moeten in een opvangbak staan met een vrije inhoud die tien procent groter is dan het grootste vat.

Opstelling installatie

- De installatie moet in een aparte geventileerde ruimte worden opgesteld.
- De opvangbak moet voldoende sterk en vloeistofdicht zijn en bestand tegen de agressieve en corrosieve stoffen. Dit kan onder andere door de bak te bekleden met folie of van coating of tegels te voorzien.
- In de opvangbak moet een verzamelpunt worden aangebracht waaruit eventuele lekvloeistof kan worden gepompt.
- Door de wanden en de bodem van de opvangbak mogen geen leidingen lopen. Is dit niet te vermijden dan moeten ze lekvrij worden doorgevoerd.
- Aanbevolen wordt de opvangbak met daarin de opslagvaten op de begane grond te plaatsen.
- Als er stellingen worden gebruikt moet een sterkteberekening worden gemaakt. Deze moet bij navraag worden getoond.
- Bij de installatie moet een spoelkraan met een slang aanwezig zijn en minimaal een oogdouche, een gelaatscherm en zuurbestendige handschoenen. Dit geldt ook voor de vulplaats.
- De temperatuur in de ruimte waarin de installatie is geplaatst moet tussen de 5 en 30°C liggen.
- De afstand tussen de voorraadvaten en de installatie moet zo klein mogelijk zijn.
- Er moeten doseerpompjes boven de opvangbak of een aparte opvangbak zijn geplaatst.
- Het elektrische deel van de installatie moet goed worden afgeschermd.
- Het moet niet mogelijk zijn dat gebruikers in contact komen met de meststoffen.

