W.H.M. Baltussen 1)
J. S. Buurma 1)
O. Hietbrink 3)
C. Ploeger 1)
M.N.A. Ruijs 2)
P.J.A. de Vreede 2)
A.G. van der Zwaan 1)

Mededeling 561

MILIEUCONVENANT GLASTUINBOUW

Technisch-economische studie

April 1996



SIGN: L27-561
EX. NO c
NLV:

1) Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
2) Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente (PBG)
3) Informatie en Kennis Centrum Landbouw (IKC-Landbouw)

REFERAAT

MILIEUCONVENANT GLASTUINBOUW; TECHNISCH-ECONOMISCHE STUDIE
Baltussen, W.H.M., J.S. Buurma, O. Hietbrink, C. Ploeger, M.N.A. Ruijs, P.J.A. de Vreede en A.G. van der Zwaan
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1996
Mededeling 561
ISBN 90-5242-347-4
83 p., tab., fig., bijl.

De overheid en het landbouwbedrijfsleven zijn bezig met het opstellen van een milieuconvenant voor de glastuinbouw. Door de deelnemende partijen is inzicht gewenst in de economische en milieukundige effecten van dit convenant. Met behulp van modelberekeningen en scenario-onderzoek zijn voor diverse typen bedrijven en voor de glastuinbouwsector de economische consequenties en de veranderingen in milieu-effecten berekend.

Uit de berekeningen blijkt dat er forse verminderingen in gebruik en emissie van milieubelastende stoffen gerealiseerd kunnen worden zonder dat veel bedrijven extra in financiële problemen komen. Een aantal milieudoelstellingen zoals de energie-efficiency en verbruik van gewasbeschermingsmiddelen kan daardoor gerealiseerd worden in 2000 en 2010. De haalbaarheid van andere milieudoelstellingen zoals emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de lucht is onzeker. De gevolgen van een ander toekomstscenario voor de economische en milieukundige effecten zijn gering.

Milieu/Financiering/Economie/Glastuinbouw/Nederland

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Milieuconvenant

Milieuconvenant glastuinbouw : technisch-economische studie / W.H.M. Baltussen ... [et al.]. - Den Haag : Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO). - Fig., tab. - (Mededeling / Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) ; 561)
ISBN 90-5242-347-4
Trefw.: glastuinbouw en milieubeleid ; Nederland ; economische aspecten / glastuinbouw en milieubeleid ; Nederland ; financiële aspecten.

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

INHOUD

		Blz.
WOORD VOORAF		7
SAMENVATTING		9
1.	INLEIDING	17
	1.1 Achtergrond en probleemstelling	17
	1.2 Methode van aanpak	17
	1.3 Overig onderzoek	19
	1.4 Leeswijzer	20
2.	WERKWIJZE	21
	2.1 Inleiding	21
	2.2 Representativiteit steekproef glastuinbouwbedrijven	21
	2.3 Werkwijze	22
	2.3.1 Bepalen milieumaatregelen per bedrijf	22
	2.3.2 Economische effecten	23
	2.3.3 Milieukundige effecten	24
	2.3.4 Effecten op sectorniveau	26
	2.4 Definitie van varianten en scenario's	26
	2.5 Gehanteerde uitgangspunten	28
	2.5.1 Economische berekeningen	28
	2.5.2 Milieukundige berekeningen	29
	2.5.3 Berekeningen op sectorniveau	30
3.	ECONOMISCHE EFFECTEN	32
	3.1 Hoge-prijzenscenario	32
	3.1.1 Vergelijking tussen varianten	32
	3.1.2 Ontwikkelingen in de tijd	33
	3.1.3 Verschillen tussen bedrijfstypen	33
	3.2 Lage-prijzenscenario	34
	3.2.1 Vergelijking tussen varianten	34
	3.2.2 Ontwikkelingen in de tijd	35
	3.2.3 Verschillen tussen bedrijfstypen	36
	3.3 Vergelijking hoge en lage-prijzenscenario	36
	3.4 Karakterisering van bedrijven in financiële problemen	37

Blz.

4. MILIEUKUNDIGE EFFECTEN OP BEDRIJFSNIVEAU 40
4.1 Milieu-effecten in termen van milieuconvenant 40
4.1.1 Verspreiding 40
4.1.1.1 Gewasbeschermingsmiddelen 40
4.1.1.2 Prioritaire stoffen 43
4.1.1.3 Zuurstofbindende stoffen in huishoudelijke lozingen 43
4.1.1.4 Bodemsanering 43
4.1.2 Vermesting 44
4.1.3 Verandering van klimaat (broeikaseffect) 45
4.1.4 Verzuring 46
4.1.5 Verwijdering 46
4.1.6 Verstoring 47
4.1.7 Verdroging 47
4.2 Milieu-effecten in termen van levenscyclusanalyse 47
4.2.1 Abiotische uitputting 49
4.2.2 Humane, aquatische en terrestrische toxiciteit 49
4.2.3 Verzuring 49
4.2.4 Vermesting 49
4.2.5 Broeikaseffect 50
4.2.6 Fotochemische oxydantvorming 50

5. ECONOMISCHE EN MILIEUKUNDIGE EFFECTEN VOOR DE SECTOR 51
5.1 Hoge-prijzenscenario 51
5.1.1 Verwachte ontwikkelingen in de sector 51
5.1.2 Milieukundige effecten 52
5.2 Lage-prijzenscenario 55
5.2.1 Verwachte ontwikkelingen in de sector 55
5.2.2 Milieukundige effecten 56
5.3 Milieu-effecten integraal beschouwd (milieuconvenant en LCA) 58

6. DISCUSSIE 61
6.1 Uitgangspunten 61
6.1.1 Gehanteerde financieel-economisch simulatiemodel 61
6.1.2 Gehanteerde scenario's 62
6.1.3 Gehanteerde uitgangspunten bij berekenen milieu-effecten 63
6.2 Bruikbaarheid van LCA 64

7. CONCLUSIES 65

Blz.

LITERATUUR 67

BIJLAGEN 69
1. Wijze waarop investeringen toegerekend worden aan de bedrijven in het Bedrijven-Informatienet 70
2. Overzicht van milieumaatregelen per bedrijf met bijbehorende investeringsbedragen, afschrijvings- en onderhoudpercentages 73
3. Geschatte reductie van gebruik en/of emissie van middelen per milieumaatregel 77
4. Samenstelling van de varianten 81
5. De binnen de LCA-methode onderscheiden milieu-effecten 83

WOORD VOORAF

De overheden en het landbouwbedrijfsleven zijn bezig met het opstellen van een milieuconvenant glastuinbouw. De basis van het milieuconvenant is de Integrale Milieutaakstelling (IMT). Dit IMT geeft een totaalbeeld van de milieudoelstellingen die door de glastuinbouw moeten worden gerealiseerd in de periode 1995-2010. Naast het IMT staat in het convenant de in te zetten mix van beleidsinstrumenten en andere taken en verplichtingen van bedrijfsleven, overheden en andere actoren die noodzakelijk zijn om de IMT in de ijkjaren 2000 en 2010 te realiseren. Binnen dit kader willen de partijen inzicht hebben in de economische en milieukundige gevolgen van de IMT.

De Ministeries van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV), LTO-Nederland en het Landbouwschap, die vertegenwoordigd zijn in de werkgroep Integrale Milieutaakstelling, hebben aan LEI-DLO, PBG en IKC-Landbouw de opdracht gegeven om onderzoek te verrichten naar de economische en milieukundige effecten van invoering de IMT.

Het onderzoek is begeleid door een commissie waarin de volgende personen zitting hadden:

- W. van Zeventer en mevr. M. Hopman Ministerie van LNV;
- P. Broekharst, Landbouwschap;
- J. Ammerlaan, Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente;
- M.J. Blijerveld, LTO-Nederland;
- D. van Pijkeren, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA);
- D. Eskes, C. Krijt, R. Marcelis en mevr. A. Beijerman, Ministerie van VROM
- O. van Tuyl, tuinder;
- A. van Marrewijk, tuinder.

Het onderzoek is uitgevoerd als een samenwerkingsproject tussen LEI-DLO, PBG en IKC-Landbouw. LEI-DLO heeft binnen het onderzoek de economische berekeningen uitgevoerd, het PBG de milieukundige berekeningen. IKC-Landbouw heeft onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke maatregelen om aan de toekomstige milieudoelstellingen te kunnen voldoen. Daarnaast zijn onder leiding van het IKC-Landbouw twee toekomstscenario's opgesteld voor de berekeningen op sectorniveau. De projectleiding van het totale onderzoek was in handen van LEI-DLO.

L.C. Zachariasse
Directeur LEI-DLO

R.J. Bogers
Directeur PBG

H. Wieling
Hoofd IKC-Landbouw

Den Haag/Aalsmeer/Ede, april 1996

SAMENVATTING

Probleemstelling

Door de overheden en landbouwbedrijfsleven wordt gewerkt aan het opstellen van een milieuconvenant glastuinbouw. De basis van dit convenant is de Integrale MilieuTaakstelling (IMT). Dit IMT geeft een totaal beeld van milieudoelstellingen die door de glastuinbouw gerealiseerd moeten worden in de periode 1995 tot 2010. Binnen dit kader is door het Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente (PBG) en het Informatie en Kennis Centrum Landbouw (IKC-Landbouw) een onderzoek uitgevoerd naar de economische en milieukundige effecten van invoering van het IMT, dat tijdens het onderzoek in voorbereiding was.

Werkwijze

In het onderzoek is uitgegaan van de doelstellingen die de glastuinbouwsector in de periode 1995 tot 2010 moet realiseren, volgens het concept IMT. De doelstellingen in het IMT zijn vertaald naar "maatregelen" op bedrijfsniveau. De maatregelen betreffen zowel investeringen als veranderingen in de operationele bedrijfsvoering. De invoering van deze maatregelen beïnvloedt het continuïteitsperspectief van bedrijven en de milieubelasting door bedrijven. Voor vergelijking met de milieudoelstellingen is een vertaling nodig van de milieu-effecten per bedrijf(stype) naar de milieu-effecten van de totale sector. Deze vertaling is ingevuld door twee toekomstverwachtingen te definiëren (een scenario met hoge en met lage opbrengstprijzen).

Ten aanzien van de milieupakketten zijn vier varianten opgesteld:

1. autonoom, geen investeringen ten behoeve van het milieu behalve rendabele;
2. bestaand, huidige voorziene pakket aan milieumaatregelen tot het jaar 2000, geen extra maatregelen in de periode 2000-2010;
3. uitgebreid, alle denkbare maatregelen toepasbaar op glastuinbouwbedrijven in de periode tot 2010;
4. beperkt uitgebreid, gelijk aan het uitgebreide milieupakket exclusief de maatregelen waar tegenover de hoge investeringen relatief weinig milieu-effect staat.

Binnen elke variant zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot de vervangingsinvesteringen.

Per bedrijf is bepaald welke aanpassingen op het bedrijf nog moeten plaatsvinden tussen nu en de ijkjaren 2000 en 2010. Dit hangt af van de be-

schikbare technische alternatieven voor het bedrijf en of bepaalde maatregelen al genomen zijn door het bedrijf. Dit is voor elk bedrijf binnen het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO uitgevoerd. Voor de variant uitgebreid milieupakket bedraagt de investering voor het gemiddelde glastuinbouwbedrijf circa 0,5 miljoen gulden. Voor de varianten bestaand en beperkt uitgebreid bedragen deze respectievelijk ruim 0,3 en 0,25 miljoen gulden per bedrijf. Naast investeringen veranderen ook de operationele kosten en besparingen op inputs. Bij de varianten uitgebreid en beperkt uitgebreid zijn de operationele kosten circa 40 duizend gulden per bedrijf per jaar hoger dan bij de variant bestaand. Door ontwikkelingen in prijzen of door investeringen ten behoeve van het milieu kan een bedrijf in vier continuïteitsklassen terechtkomen, namelijk:

- failliet (de inkomsten zijn onvoldoende om de uitgaven te dekken);
- niet aan milieunorm voldoend (bedrijf beschikt over onvoldoende middelen om de milieu-investeringen te verrichten);
- verouderd (bedrijf kan wel de milieu-investeringen maar niet de vervangingsinvesteringen verrichten);
- niet in financiële problemen.

Resultaten bij het hoge-prijzenscenario

Bij het hoge-prijzenscenario heeft in 2010 tussen de 69 en 76% van de bedrijven geen financiële problemen (zie tabel 1). Bij alle varianten gaat 9% van de bedrijven failliet. De overige bedrijven hebben problemen om vervangingsinvesteringen en/of de milieu-investeringen te financieren. Dit deel van de bedrijven neemt toe van 15 naar 22% als meer milieu-investeringen gepleegd moeten worden.

In 2005 is het percentage bedrijven met financiële problemen geringer dan in 2000 of 2010. Dit houdt in dat een bedrijf wel de milieu-investeringen kan verrichten (echter niet altijd voor het jaar 2000) en vervolgens over onvoldoende financiële middelen beschikt om de vervangingsinvesteringen te kunnen financieren.

Tussen de bedrijfstypen komen grote verschillen voor. Bedrijven met potplanten komen relatief weinig (slechts 14%) in de problemen in de autonome variant. Daarnaast neemt dit aandeel nauwelijks toe door de te verrichten investeringen ten behoeve van het milieu (maximaal 3 procentpunten). De glasgroente en snijbloemenbedrijven komen in de autonome situatie relatief vaak in de problemen (respectievelijk 22 en 27%) en hun aandeel stijgt sterk (respectievelijk 9 en 7 procentpunten).

Indien bedrijven geen gerichte maatregelen nemen ten behoeve van het milieu (variant autonoom) worden de milieudoelstellingen in 2000 en 2010 niet gerealiseerd. Bij uitvoering van de verplichte maatregelen tot het jaar 2000 (variant bestaand) worden waarschijnlijk niet alle doelstellingen in het jaar 2000 gerealiseerd. Vraagtekens bestaan ten aanzien van de reductie van emissie van meststoffen en de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de lucht. Indien na 2000 geen verdere maatregelen genomen worden (zoals in pakket bestaand), zullen de meeste doelstellingen in 2010 niet gerealiseerd worden hoe-

wel op bepaalde terreinen, zoals de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar water en bodem, de doelstelling voor 2010 in 2000 waarschijnlijk al gerealiseerd is. De economische gevolgen zijn bij de variant bestaand beperkt.

Tabel 1 Economische en milieukundige uitkomsten op sectorniveau van verschillende varianten in het jaar 2010 bij het hoge-prijzenscenario *(verbruikscijfers uitgedrukt als* besparingen *ten opzichte van basisjaar zoals vermeld in de doelstelling, emissiecijfers zijn vermeld ten opzichte van 1993 a)*

	Doelstelling 2010	Variant 2010			
		autonoom	bestaand	uitgebreid	beperkt uitgebreid
Economisch					
% bedrijven zonder financiële problemen	.	76	75	69	73
Milieukundig					
gewasbescherming:					
- verbruik groente	80	63	72	82	79
- verbruik bloemen	76	11	43	66	57
- emissie bodem	(75)	-19 b)	94	97	96
water	(75-95)	-19	100	100	100
lucht	(76-80)	-4	43	70	58
meststoffen:					
- verbruik	.	-27	-6	14	8
- emissie	(95)	-19	27	71	55
energie:					
- gasverbruik (1993)	.	-31	-14	-1	-1
- energie-efficiency	61	58	64	68	68

. = niet van toepassing.
a) Bij de emissiecijfers dient opgemerkt te worden dat de berekende cijfers niet te vergelijken zijn met de cijfers in de doelstellingen. Dit komt voornamelijk doordat emissieniveaus in de vermelde basisjaren (bijvoorbeeld 84/88 voor MJPG en 1985 voor meststoffen) niet beschikbaar zijn. Hierdoor kan niet ingeschat worden wat tot 1993 gerealiseerd is; b) Het getal 19 betekent dat in 2010 de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de bodem gelijk is aan 119% van het niveau van 1993.

Bij het uitgebreide milieupakket worden de meeste doelstellingen in zowel 2000 als 2010 gerealiseerd. Met betrekking tot de emissiereducties geldt dat de reducties ten opzichte van het basisjaar 1993 meer dan 70% bedragen bij de variant uitgebreid. De doelstelling van emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar bodem en water worden vrijwel zeker gerealiseerd. De doelstelling voor reductie van deze middelen naar de lucht komt ook binnen bereik indien verondersteld kan worden dat er tussen 1984/88 en 1993 al een reductie gerealiseerd is. De doelstelling van reductie van emissie van meststoffen (95%) is vrijwel niet te realiseren als grondteelten blijven bestaan en niet alles optimaal verloopt. De economische gevolgen zijn bij deze variant het grootst

(7 procentpunten meer bedrijven met financiële problemen in 2010, terwijl zonder milieu-investeringen 24% financiële problemen heeft in 2010).

Bij de variant beperkt uitgebreid zijn de grootste investeringsposten met een relatief lage milieuwinst achterwege gelaten ten opzichte van de variant uitgebreid. Dit uit zich enerzijds in 4% minder bedrijven dat in financiële problemen komt en anderzijds in lagere reducties in verbruik van gewasbeschermingsmiddelen (respectievelijk 3 en 9 procentpunten minder reductie bij glasgroente en snijbloemen) en meststoffen (8% reductie in plaats van 14% reductie). Een aantal milieudoelstellingen wordt hierdoor niet gerealiseerd.

Bij gunstige toekomstige prijzen stijgt het verbruik van aardgas in alle varianten. De uitbreiding van het areaal en de verschuiving van grond- naar substraatteelten worden niet gecompenseerd door de energiebesparingsmaatregelen. De doelstelling met betrekking tot de energie-efficiency wordt in vrijwel alle varianten (niet in de autonome variant) gerealiseerd. Een aantal milieudoelstellingen (afval, NOx, donkerperiode) vermeld in het concept IMT is niet nader op hun milieu-effecten onderzocht omdat binnen het IMT al verondersteld is dat de invoering van de maatregelen voldoende is om het gewenste effect te realiseren (bij de economische berekeningen zijn eventuele investeringen, kosten en dergelijke wel meegenomen).

Resultaten bij het lage-prijzenscenario

Bij het lage-prijzenscenario zijn de tendensen hetzelfde als bij het hoge-prijzenscenario. De verschillen tussen varianten en bedrijfstypen en in de tijd zijn alleen groter. Bij lage-prijzenscenario komt de helft van de bedrijven in de financiële problemen. Door tot 2000 maatregelen in de voeren (variant bestaand) neemt dit percentage in 2010 niet toe (zie tabel 2). Door de beide andere varianten met maatregelen tot 2010 neemt dit percentage toe met 8 tot 12 procentpunten. Hierdoor heeft in 2010 in variant uitgebreid nog slechts 37% van de bedrijven geen financiële problemen en is 21% failliet. De effecten van invoering van milieumaatregelen op de continuïteitsperspectieven van bedrijven zijn dus groter bij ongunstige prijzen dan bij gunstige prijzen. Dit resultaat geldt vooral op de langere termijn. Tot 2005 zijn de verschillen tussen varianten met milieu-investeringen in aandeel bedrijven zonder financiële problemen beperkt tot 5 procentpunten terwijl het verschil in 2010 10 procentpunten is.

Ook bij het lage-prijzenscenario steken de potplantenbedrijven positief af ten opzichte van de glasgroente- en snijbloemenbedrijven. Afhankelijk van de variant heeft circa 60 tot 70% geen financiële problemen. Dit percentage is voor de snijbloemenbedrijven slechts 30 tot 40% en voor de glasgroentebedrijven 40 tot 60%.

Bij continu lage prijzen valt te verwachten dat het areaal glastuinbouw op termijn afneemt en dat de overschakeling naar substraatteelt minder snel zal plaatsvinden (dit kan uit de continuïteitsperspectieven afgeleid worden, maar is als uitgangspunt verondersteld in deze studie). Door de verandering in areaal en teeltwijze neemt de inzet van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen af in de totale glastuinbouw. Anderzijds zijn minder bedrijven in staat

om milieu-investeringen te verrichten door het ontbreken van voldoende financiële middelen. Hierdoor neemt het verbruik per oppervlakte-eenheid minder af en is de reductie van de emissie lager.

Tabel 2 Economische en milieukundige uitkomsten op sectorniveau van verschillende varianten in het jaar 2010 bij het lage-prijzenscenario *(verbruikscijfers uitgedrukt als besparingen ten opzichte van basisjaar zoals vermeld in de doelstelling, emissiecijfers zijn vermeld ten opzichte van 1993 a)*

	Doelstelling	Variant 2010			
		autonoom	bestaand	uitgebreid	beperkt uitgebreid
Economisch					
% bedrijven zonder financiële problemen	.	49	49	37	41
Milieukundig					
gewasbescherming:					
- verbruik groente	80	68	77	85	83
- verbruik bloemen	76	23	53	72	64
- emissie bodem	(75)	-2	95	97	97
water	(75-95)	-2	100	100	100
lucht	(76-80)	11	52	75	64
meststoffen:					
- verbruik	.	-5	12	29	24
- emissie	(95)	-2	38	77	62
energie:					
- gasverbruik (1993)	.	-9	3	13	13
- energie-efficiency	61	52	58	62	62

a) Zie voetnoten tabel 1.

In dit onderzoek is verondersteld dat ondernemers als ze middelen hebben eerst in het milieu investeren. Indien dit uitgangspunt juist zou zijn, zal de milieubelasting bij ongunstige prijsvorming lager zijn dan bij een gunstige prijsvorming (vergelijk tabel 1 met 2). De verschillen in milieukundige effecten tussen beide scenario's zijn klein. Hierdoor kan de conclusie veranderen indien de uitgangspunten veranderen (bijvoorbeeld niet alle bedrijven investeren eerst in het milieu). Hierdoor kan niet ingeschat worden of het totale effect van economische ontwikkeling voor het milieu als gunstig of ongunstig beoordeeld dient te worden. Een kengetal als energie-efficiency ontwikkelt zich minder gunstig bij een laag prijsniveau dan bij een hoog prijsniveau, vooral door het verondersteld verschil in te verwachten produktiviteitsstijging tussen de beide scenario's.

De verschillen tussen de varianten zijn bij het lage-prijzenscenario vrijwel gelijk aan de verschillen bij het hoge-prijzenscenario. De doelstelling met betrekking tot het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt in de groen-

teteelt in alle varianten vrijwel of ruim gerealiseerd terwijl in de snijbloementeelt de doelstelling zelfs bij de variant uitgebreid nog niet gerealiseerd wordt. De emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar bodem en water is vrijwel volledig gereduceerd (meer dan 95%), de emissie naar de lucht wordt met 45 tot ruim 70% gereduceerd. Door deze reductie van de emissie worden de doelstellingen waarschijnlijk gerealiseerd. De reductie zal niet volledig zijn omdat een lozing vrijwel altijd nodig blijft. Het verbruik van meststoffen neemt af met 12 tot 29%. Vooral bij meststoffen zijn de verschillen tussen de varianten groot. De reductie van de emissie van meststoffen hangt sterk samen met de verbruiksreductie. De reductie van de emissie is circa 2,5 keer zo groot. Het verbruik van aardgas neemt bij het ongunstige prijsniveau af met 3 tot 13% bij de varianten met milieumaatregelen terwijl het verbruik in de autonome situatie nog toeneemt met 9% tussen 1993 en 2010 (dus bij een afname van het areaal, maar verschuiving naar energie-intensievere teelten). Door de produktiviteitsverbetering verbetert de energie-efficiency wel in alle varianten. Behalve in de varianten autonoom en bestaand wordt de doelstelling gerealiseerd.

Bedrijven die in financiële problemen komen kenmerken zich door:

- relatief slechte economische prestaties (laag saldo per m^2, lage opbrengsten per eenheid kosten);
- slechte financiële positie (laag arbeidsinkomen, negatieve besparingen, lage solvabiliteit);
- gemiddeld kleinere bedrijfsomvang (in m^2 en sbe) maar gelijke intensiteit (sbe per m^2).

Dit geldt voor alle varianten en scenario's. Naarmate de toekomstige situatie slechter is (lage prijzen, veel extra investeringen ten behoeve van het milieu), moet de startsituatie van de bedrijven (saldo, arbeidsinkomen en solvabiliteit) in 1993 gunstiger zijn om niet in financiële problemen te geraken. Met betrekking tot de gewassen kan gesteld worden dat tomatentelers relatief vaak in financiële problemen verkeren.

Conclusies

* Continuïteitsproblemen worden sterk bepaald door de markt (opbrengstprijzen). Bij de gehanteerde uitgangspunten verkeert bij een hoog en laag prijsniveau respectievelijk 25 en 50% van de bedrijven in financiële problemen. Het lage prijsniveau ligt in de periode 2000-2010 op een niveau van 90% van het hoge prijsniveau.

* Invoering van milieumaatregelen heeft gevolgen voor de continuïteit van bedrijven in de glastuinbouw (0 tot 12% *extra* bedrijven heeft financiële problemen). Deze effecten nemen toe in de tijd (in 2010 is het effect groter dan in het jaar 2005) en zijn afhankelijk van het prijsniveau dat gerealiseerd wordt (bij een lager prijsniveau een groter effect) en van het pakket aan milieumaatregelen (een zwaarder pakket heeft een groter effect).

* Er zijn geen specifieke groepen bedrijven te onderscheiden die door milieumaatregelen in de problemen komen. Wel hebben deze bedrijven een aantal gemeenschappelijke kenmerken, namelijk: ze scoren zowel op de economische kengetallen (saldo per m^2, opbrengsten per eenheid kosten) als op financiële kengetallen (solvabiliteit, arbeidsinkomen) slechter dan bedrijven die niet in financiële problemen komen, en ze zijn gemiddeld kleiner dan de bedrijven zonder financiële problemen. Binnen de glastuinbouw lijken vooral tomatentelers in financiële problemen te geraken.

* Voor het realiseren van de milieudoelstellingen zijn maatregelen op glastuinbouwbedrijven noodzakelijk. Met het pakket van maatregelen dat tot het jaar 2000 min of meer verplicht is, kan in belangrijke mate tegemoet gekomen worden aan de realisatie van de doelstellingen in 2000. De meeste doelstellingen in 2010 kunnen met dit pakket van maatregelen niet gerealiseerd worden. Dit pakket heeft op de lange termijn slechts beperkte economische effecten voor de glastuinbouw.

* Met het meest uitgebreide milieupakket tot 2010 wordt de grootste vermindering van de milieubelasting gerealiseerd. De doelstellingen met betrekking tot vermindering van het gebruik van inputs zoals gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen worden (ruim) gerealiseerd. Met betrekking tot de emissiedoelstellingen kan moeilijker aangegeven worden of doelstellingen gerealiseerd worden, alhoewel forse reducties in emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen ingeschat worden (minimaal 70% in 2010 ten opzichte van 1993). Dit pakket heeft anderzijds grote economische gevolgen, vooral in het lage-prijzenscenario.

* Door maatregelen die een forse investering vragen voor bedrijven, uit het maatregelenpakket te verwijderen dalen de gemiddelde investeringsbedragen per bedrijf fors en neemt het aandeel bedrijven dat extra in de problemen komt af. Dit heeft anderzijds tot gevolg dat vooral op het terrein van verbruik en emissie van meststoffen de milieudoelstellingen niet gerealiseerd dreigen te worden. Voor gebruik en emissie van gewasbescherming zijn de gevolgen beperkt en op het terrein van energie(-efficiency) zijn de effecten nihil.

* Bij het lage prijsniveau zal het areaal glas afnemen en via deze weg ook de totale inzet van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Dit hoeft niet per definitie gunstig te zijn voor het milieu omdat de investeringen en aanpassingen, om emissie van stoffen te voorkomen, voor een deel achterwege zullen blijven bij een dergelijke ontwikkeling. Per oppervlakte-eenheid zal de emissie dus minder afnemen. Of het nettoeffect in alle gevallen positief of negatief is voor het milieu kan niet worden berekend.

* Evaluatie van verbruiks- en emissiedoelstellingen gaan gepaard met de nodige problemen. Dit komt enerzijds door definitieproblemen of verschillen (wat is *bloemisterij, waterrendement*) en anderzijds doordat emissiehoeveelheden in het basisjaar ontbreken (bijvoorbeeld ten aanzien van emissies naar de bodem, water en lucht van gewasbeschermingsmiddelen).

* Doelstellingen ten aanzien van milieu-effecten zijn in de meeste gevallen uitgedrukt als percentage van het verbruik of de emissie in een bepaald basisjaar. Dit is niet per definitie gelijk aan het totale milieu-effect. Met een methode als LCA wordt getracht het totale milieu-effect in kaart te brengen. Door het ontbreken van een aantal essentiële gegevens op onderdelen zoals gewasbescherming kan geen goed totaalbeeld gevormd worden.

1. INLEIDING

1.1 Achtergrond en probleemstelling

Door de overheden (Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Economische Zaken en Verkeer en Waterstaat en door Interprovinciaal Overleg, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Unie van Waterschappen) en landbouwbedrijfsleven (Landbouwschap) is in 1995 gewerkt aan een milieuconvenant glastuinbouw. Het milieuconvenant geeft een totaal beeld van milieudoelstellingen die door de glastuinbouw moeten worden gerealiseerd in de periode 1995-2010. Uitgangspunt bij het opstellen van het milieuconvenant is voor de lange termijn aansluiting te zoeken bij het investeringsritme van bedrijven. Voor de periode tot 2000 wordt in het concept-milieuconvenant uitgegaan van bestaande wet- en regelgeving. Voor de periode 2000-2010 wordt getracht door te gaan op de weg die met de huidige beleid is ingeslagen. De daarbij geformuleerde doelstellingen voor 2010 zijn nog indicatief en behoeven nog nadere onderbouwing. Hierbij betreft het zowel een milieukundige onderbouwing als een toets op economische haalbaarheid.

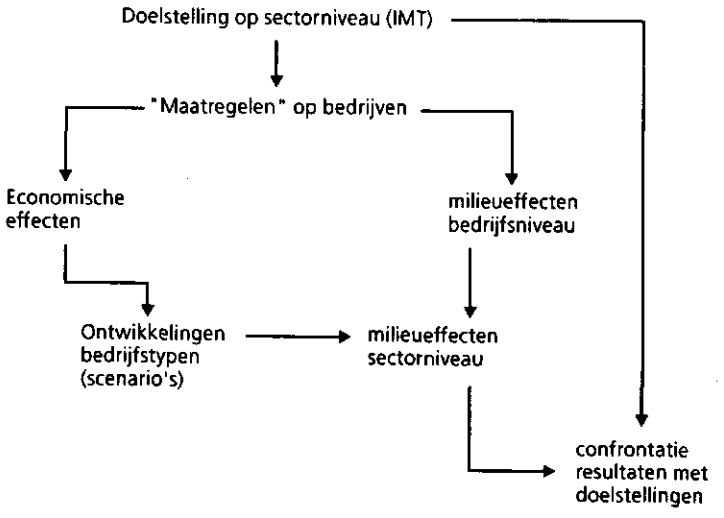
In dit kader is aan LEI-DLO, PBG en IKC-Landbouw gevraagd onderzoek te doen naar de economische en milieukundige effecten van de invoering van een milieuconvenant glastuinbouw.

1.2 Methode van aanpak

In het onderzoek is uitgegaan van de doelstellingen die geformuleerd zijn in het 8e concept van de Integrale Milieutaakstelling (IMT) glastuinbouw. In het IMT glastuinbouw zijn doelstellingen opgenomen voor de verschillende milieu-aspecten zoals vermesting, gewasbeschermingsmiddelen en energie.

Binnen het onderzoek zijn deze doelstellingen op sectorniveau vertaald naar "maatregelen" op bedrijfsniveau. Voor deze vertaling is per bedrijfstype (glasgroente op substraat/grond, snijbloemen op substraat/grond en potplanten) vastgesteld hoe het bedrijf er in het jaar 2000 en 2010 uit moet zien. De "maatregelen" betreffen zowel investeringen in bedrijfsuitrusting als veranderingen in de operationele sfeer (uitgaven en ontvangsten).

Door de "maatregelen" op bedrijfsniveau verandert het continuïteitsperspectief en de milieubelasting van de bedrijfstypen. Om de gegevens over de veranderende milieubelasting op bedrijfsniveau te kunnen confronteren met de doelstelling op sectorniveau is een inschatting nodig van de verwachte ontwikkelingen van de verschillende bedrijfstypen. Dit is gedaan door twee toe-



Figuur 1.1 Schematische weergave van de gevolgde werkwijze in het onderzoek

komstscenario's voor de glastuinbouw op te stellen. In figuur 1.1 is schematisch de gevolgde aanpak weergegeven.

Het onderzoek beperkt zich tot de primaire bedrijven in de glastuinbouw, bestaande uit gespecialiseerde bedrijven met glasgroente, snijbloemen en potplanten. Niet in het onderzoek betrokken zijn gemengde glas-/opengrondsbedrijven en bedrijven met een bedrijfsomvang kleiner dan 16 nge. Deze afbakening betekent ook dat eventuele gevolgen voor het toeleverend en afnemend bedrijfsleven niet onderzocht worden.

In het onderzoek zal niet gekeken worden naar effecten van regionale spreiding van bedrijven. Het onderzoek beperkt zich verder tot twee toekomstscenario's en vier varianten van milieupakketten (zie paragraaf 2.3). Bij de samenstelling van scenario's en varianten is wel getracht een dusdanig variatie aan te brengen dat een goed beeld verkregen kan worden van mogelijk te verwachten ontwikkelingen in de periode 1994-2010.

De tijdshorizon van het onderzoek strekt zich uit van 1994 tot 2010. Binnen deze periode is onderscheid gemaakt naar de periode 1994-2000 en 2000-2010. Voor de periode 1994-2000 liggen de meeste doelstellingen en daardoor ook de bedrijfsmaatregelen "vast" in bestaande Algemene Maatregelen van Bestuur (AmvB's), convenanten en wettelijke regels. Voor de periode 2000-2010 dient nog een definitieve invulling plaats te vinden.

In dit onderzoek is niet gewerkt volgens de methodiek milieukosten, zoals opgesteld door DGM, CBS, CPB, RIVM en RIZA (VROM, 1994). De reden hiervoor is dat onvoldoende gegevens beschikbaar waren om het milieugedeelte van de investering te bepalen. Daarom is er in dit onderzoek voor gekozen om de totale investeringen die volgen uit de bestaande en toekomstige wetgeving als een "milieu-investering" te benoemen. In de definitie volgens de methodiek milieukosten moet voor het maken van milieukosten sprake zijn van een geldelijke opoffering ten behoeve van het milieu, dat wil zeggen dat er extra kosten gemaakt worden ten opzichte van het alternatief zonder milieu-overwegingen. Bijvoorbeeld, een investering in een spuitrobot bedraagt 30.000 gulden. Een gangbaar spuitapparaat kost 20.000 gulden. Dit betekent dat de milieu-investering 10.000 gulden bedraagt. Indien de investeringskosten (rente, afschrijving, onderhoud) 15% bedragen, bedragen de extra bruto-kosten 1.500 gulden per jaar. Stel dat er 1.000 gulden aan gewasbeschermingsmiddelen bespaard wordt, dan zijn de extra netto-milieukosten 500 gulden. Bedragen de besparingen 1.501 gulden, dan is er geen sprake van een geldelijke opoffering en zijn er dus geen milieukosten. In dit onderzoek is gewerkt met 30.000 gulden voor de spuitrobot, omdat met het gebruikte model de totale bedrijfsvoering en economische aspecten gesimuleerd wordt. Met behulp van dit model is onderzocht of tuinders de totale investering kunnen financieren. Dit heeft tot gevolg dat de in dit onderzoek genoemde investeringsbedragen groter zijn dan (of gelijk zijn aan) de milieu-investeringen zoals gedefinieerd volgens de methodiek milieukosten.

1.3 Overig onderzoek

Deze studie vertoont grote gelijkenis met de studie verricht door Buurma et al. (1993). Beide studies hebben betrekking op de verwachte effecten van milieumaatregelen binnen de glastuinbouw. In vergelijking met de studie van Buurma et al. (1993) hebben de volgende wijzigingen plaatsgevonden:

a. de tijdshorizon. De studie van Buurma et al. (1993) had betrekking op de periode 1991-2000. In deze studie zal naast de periode tot 2000 ook een doorkijk naar het jaar 2010 plaatsvinden;
b. het basisjaar binnen dit onderzoek is 1993 terwijl in Buurma et al. (1993) uitgegaan is van 1991 als basisjaar;
c. door Buurma et al. (1993) zijn alleen de economische effecten onderzocht. In deze studie zullen ook het milieukundige effecten onderzocht worden;
d. als gevolg van voortschrijdende inzichten zijn maatregelen, investeringsbedragen van maatregelen en kosten van maatregelen aangepast in deze studie in vergelijking met de vorige studie.

Door Baltussen en Mulder (1995) is een studie uitgevoerd naar de economische effecten van lastenverlichtingen en lastenverzwaringen. De gevolgde werkwijze is gelijk aan de werkwijze in deze studie. Verdere overeenkomsten zijn:

a. tot het jaar 2000 zijn dezelfde maatregelenpakketten voor bedrijven doorgerekend;
b. uitgegaan is van dezelfde uitgangspunten met betrekking tot de uitgangspositie van bedrijven en de verwachte prijsontwikkeling in de periode 1994-2000;

Verschillen tussen beide studies zijn:
a. de vorige studie beperkt zich tot de periode 1994-2000;
b. het doel van de vorige studie betrof inzicht te verwerven in de effecten van lastenverlichtingen in sociale en fiscale sfeer en de lastenverzwaringen door zowel de centrale als de regionale overheden. Er is door Baltussen en Mulder (1995) met één pakket aan milieumaatregelen gewerkt. Dit pakket is gelijk aan het pakket dat binnen dit onderzoek beschreven is onder variant getiteld "bestaand";
c. het doel van het onderhavige onderzoek is inzicht te verschaffen in de effecten van verschillende pakketten van milieumaatregelen voor bedrijven. De verschillende varianten bevatten daardoor ook verschillende pakketten aan milieumaatregelen. Het pakket aan algemene lastenverlichting en lastenverzwaring is gelijk binnen elke variant en stemt overeen met het pakket dat binnen de studie van Baltussen en Mulder (1995) doorgerekend is.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is vermeld welke uitgangspunten gehanteerd zijn en hoe de economische en milieukundige effecten berekend zijn. De economische effecten van IMT zijn in hoofdstuk 3 weergegeven. De milieukundige effecten per bedrijf voor vijf verschillende bedrijfstypen van IMT zijn vermeld in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de milieukundige effecten voor de glastuinbouwsector vermeld. Naast technische maatregelen zijn ook areaalsontwikkelingen meegenomen. Deze uitkomsten zijn vergeleken met de doelstellingen in het concept IMT. In hoofdstuk 6 en 7 zijn respectievelijk de discussie en de conclusies vermeld.

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is aangegeven voor welke groep van bedrijven met glastuinbouw deze studie representatief is, welke werkwijze gekozen is en welke uitgangspunten daarbij gehanteerd zijn. Zoals uit figuur 1.1 blijkt, zijn er vier groepen werkzaamheden binnen het onderzoek te onderscheiden:

a. vertaling van milieudoelstellingen op sectorniveau naar respectievelijk milieudoelstellingen en maatregelen op bedrijfsniveau;
b. berekenen van de economische effecten van de maatregelen op bedrijfsniveau;
c. bepalen van de milieu-effecten op bedrijfsniveau;
d. bepalen van de milieu-effecten op sectorniveau.

In paragraaf 2.3 en 2.4 worden per onderscheiden groep van werkzaamheden respectievelijk de werkwijze en de uitgangspunten beschreven. Met betrekking tot een gedetailleerde verslaglegging van de gehanteerde methode bij de financieel-economische analyses wordt verwezen naar de studie van lastenverlichtingen en lastenverzwaringen voor de glastuinbouw (Baltussen en Mulder, 1995). In deze rapportage zijn alleen de hoofdlijnen vermeld.

2.2 Representativiteit steekproef glastuinbouwbedrijven

Uitgangspunt voor het onderzoek vormt een aantal technische en financiële gegevens van glastuinbouwbedrijven die in 1993 in het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO voorkomen. Deze groep bedrijven vormt een steekproef die representatief is voor de gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven in Nederland met een bedrijfsomvang groter dan 16 nge (dit komt globaal overeen met 1.000 m^2 tomaten of 800 m^2 rozen). Dit betekent dat de glastuinbouw op gemengde glas-/opengrondsbedrijven en kleine glastuinbouwbedrijven niet zijn vertegenwoordigd in de steekproef.

De 228 bedrijven in de steekproef in 1993 vertegenwoordigen in totaal 7.618 gespecialiseerde bedrijven. In Nederland komen in 1993 13.783 bedrijven met tuinbouwgewassen onder glas voor, waarvan er 8.740 als gespecialiseerde bedrijven getypeerd worden. De steekproef dekt een aandeel van 85% van de landelijke oppervlakte glas. Voor de subsectoren glasgroente, snijbloemen en potplanten bedraagt dit percentage respectievelijk 88, 90 en 72 (Boers, 1995).

2.3 Werkwijze

2.3.1 Bepalen milieumaatregelen per bedrijf

In het achtste concept van het IMT is aangegeven welke milieudoelstellingen door de glastuinbouwsector gerealiseerd dienen te worden in de jaren 2000 en 2010. De meeste doelstellingen zijn geformuleerd in termen van een bepaalde reductie ten opzichte van een basisjaar.

Uitgaande van deze doelstellingen is bekeken hoe de bedrijven in 2000 en 2010 hier met diverse maatregelen maximaal naar toe kunnen werken. De maatregelen die hierbij bedacht zijn, komen uit de onderhavige AmvB's en convenanten en zijn aangevuld met inschattingen van deskundigen. Hierbij is rekening gehouden met technische (en economische) haalbaarheid. Indien meerdere technische oplossingen voorhanden zijn, is door de projectgroep een keuze gemaakt op basis van technische en economische aspecten.

In de tweede stap is bepaald welke aanpassingen de verschillende bedrijven zouden moeten plegen in respectievelijk de periode 1994-2000 en 2000-2010 om aan het "gewenste" beeld te kunnen voldoen. Deze aanpassingen hangen af van:

* de technische alternatieven die voor een bepaald bedrijfstype beschikbaar zijn;
* de aanwezige bedrijfsuitrusting. Aanpassingen die bedrijven al gepleegd hebben, hoeven ze niet meer te verrichten. Wel wordt de vervanging van deze investeringen onder de "normale" vervanging van de bedrijfsuitrusting meegenomen.

Per bedrijf wordt op deze wijze vastgesteld welke aanpassingen in de periode 1994-2000 en in de periode 2000-2010 gepleegd zouden moeten worden (zie bijlage 1 voor de gebruikte rekenregels per type investering). Per aanpassing wordt voor het betreffende bedrijf bepaald wat de investeringen, de bijkomende kosten (bijvoorbeeld extra elektriciteitsverbruik) en besparingen (vermindering van middelengebruik) zijn. In bijlage 2 is een overzicht weergegeven van de maatregelen en het investeringsbedrag afhankelijk van de bedrijfsomvang. In tabel 2.1 is weergegeven welke bedragen het gemiddelde glastuinbouwbedrijf per milieu-aspect "moet" investeren in de periode 1994-2000 en 2000-2010 om aan de milieunormen te voldoen. Hierbij is een onderverdeling gemaakt naar de milieu-aspecten zoals binnen het concept-IMT vermeld is.

Uit tabel 2.1 blijkt dat het gemiddelde bedrijf bijna 0,5 miljoen gulden moet investeren om in 2010 aan de milieunormen te voldoen in de variant uitgebreid. Voor de variant bestaand bedragen de investeringen ruim 0,3 miljoen per bedrijf en voor de variant beperkt uitgebreid ruim 0,25 miljoen gulden per bedrijf. De investeringen vinden vooral plaats op de milieuterreinen broeikaseffect (energieverbruik), vermesting (meststoffen) en verspreiding (gewasbescherming). Op de terreinen verstoring, verwijdering en verzuring zijn de investeringen van beperkte omvang in alle varianten.

Tabel 2.1 Investeringsbedragen a) (in guldens) per gemiddeld glastuinbouwbedrijf die geïnvesteerd moeten worden om in de verschillende varianten aan de toekomstige eisen te kunnen voldoen, onderverdeeld naar milieu-aspect in het concept IMT

	Variant 2010			
	autonoom	bestaand	uitgebreid	beperkt uitgebreid
Verstoring		200	200	200
Verwijdering		4.700	9.000	4.700
Verzuring		6.300	6.300	6.300
Broeikaseffect	12.100	103.600	103.600	103.600
Vermesting	1.500	88.800	122.100	68.700
Verspreiding	1.500	120.400	236.900	82.700
Totaal	15.100	324.000	490.200	266.200

a) Deze investeringsbedragen zijn de bruto te investeren bedragen voor het bedrijf om tegemoet te komen aan de milieu-eisen. Deze bedragen zijn exclusief de "normale" vervangingsinvesteringen.

2.3.2 Economische effecten

De economische effecten van invoering van het milieuconvenant worden bepaald aan de hand van verschuivingen in continuïteitsperspectieven van bedrijven. Op basis van een aantal externe ontwikkelingen (vertaald in veranderingen in opbrengsten, kosten) worden per bedrijf jaarlijks de uitgaven en ontvangsten berekend. Op basis van veranderingen hierin wordt bepaald of een bedrijf liquide is (met andere woorden: kan het bedrijf aan zijn financiële verplichtingen voldoen).

Indien een bedrijf ook na reactiemogelijkheden zoals extra bankkrediet en uitstel van betalingsaflossing niet liquide wordt, verkeert het bedrijf in een technisch faillissement.

Indien een bedrijf liquide is, kan het worden voortgezet. Bij voortzetting speelt de vraag of een ondernemer voldoende financiële middelen beschikbaar heeft om de noodzakelijke investeringen te verrichten. Zo ja, dan worden de investeringen in het betreffende jaar verricht en worden de operationele uitgaven en ontvangsten aangepast aan de nieuwe situatie. Zo nee, dan wordt bepaald of het bedrijf verouderd is. Is het bedrijf niet verouderd, dan verandert er niets aan de vastgestelde operationele uitgaven en ontvangsten. Indien het bedrijf verouderd is, worden de opbrengsten verlaagd. Uitgangspunt bij de gevolgde werkwijze is dat de doelstelling van de ondernemer bestaat uit het handhaven van z'n huidige bedrijf, dat wil zeggen: hetzelfde gewas, in dezelfde omvang op dezelfde plaats. Een ander uitgangspunt bij de berekeningen is dat bedrijven investeringen ten behoeve van het milieu verrichten op het moment dat er financiële middelen beschikbaar zijn. Er wordt dus niet gewacht totdat een bedrijf moet investeren.

De noodzakelijke investeringen worden als volgt vastgesteld:

1. investering in plantmateriaal (indien van toepassing altijd noodzakelijk);

2. investeringen om te voldoen aan de milieudoelstellingen (afhankelijk van de variant en de periode);
3. investeringen voor vervanging van bestaande bedrijfsuitrusting. Jaarlijks wordt vastgesteld hoe de boekwaarde van de bedrijfsuitrusting zich verhoudt tot de nieuwwaarde, de zogenaamde moderniteit van de bedrijfsuitrusting. Indien de levensduur van de investering voor de helft verstreken is (moderniteit van 34%), krijgt de ondernemer de wens om te investeren. Indien hij niet investeert, veroudert de bedrijfsuitrusting. Indien de moderniteit lager is dan 10% (levensduur is verstreken), wordt het bedrijf gekarakteriseerd als verouderd.

De volgorde van bovenvermelde groepen van investeringen geeft tevens de prioriteit aan van volgorde van investeren door de bedrijven. De volgorde speelt alleen een rol indien onvoldoende financiële middelen beschikbaar zijn om aan alle investeringswensen te voldoen. Investeringen ten behoeve van het milieu zijn voor de vervangingsinvesteringen geplaatst omdat ze als "verplicht" worden beschouwd. In werkelijkheid zal de investeringsvolgorde anders verlopen in de tijd. Dit heeft weinig gevolgen indien een langere periode in ogenschouw word genomen. Wordt een afzonderlijk jaar op korte termijn bekeken, dan kunnen de uitkomsten sterk afwijken van de werkelijkheid.

De uitkomsten per bedrijf per jaar hebben dus betrekking op twee aspecten namelijk:
1. wordt het bedrijf, financieel gezien, voortgezet; en zo ja,
2. treden er veranderingen op in de operationele en financiële kenmerken?

Bedrijven worden jaarlijks per variant in een van de volgende drie groepen ondergebracht:
a. bedrijven die in technisch faillissement verkeren (failliet);
b. bedrijven die niet technisch failliet zijn maar onvoldoende financiële middelen hebben om de investeringen ten behoeve van milieu te verrichten (niet aan milieu voldoend);
c. bedrijven die niet technisch failliet zijn en voldoende financiële middelen hebben om de investeringen ten behoeve van milieu te verrichten maar onvoldoende middelen hebben om de verouderde bedrijfsuitrusting te vervangen (verouderd);
d. bedrijven die voldoende financiële middelen hebben om de milieu-aanpassingen te financieren en waarvan de bedrijfsuitrusting niet verouderd is (niet in financiële problemen).

2.3.3 Milieukundige effecten

Voor de berekening van de milieukundige effecten wordt uitgegaan van vijf bedrijfstypen:
- glasgroente substraat;
- glasgroente grond;
- snijbloemen substraat;
- snijbloemen grond;
- potplanten.

Bij de economische berekeningen is ook sterk rekening gehouden met de onderscheiden bedrijfstypen (zie onder andere bijlage 2 en 3).

De milieukundige effecten van de milieumaatregelen op bedrijfsniveau worden op twee wijzen bepaald:

1. een (reductie)percentage voor de indicatoren van de verschillende milieu-aspecten zoals opgenomen in het concept-IMT (bijvoorbeeld emissie en verbruik gewasbeschermingsmiddelen). Aan de hand hiervan kan de confrontatie met de, in het concept-IMT vermelde, milieudoelstellingen plaatsvinden;
2. een reductiepercentage voor de milieu-effecten (zoals broeikaseffect, vermesting, verzuring en toxiciteit), zoals deze onderscheiden zijn in de LevensCyclusAnalyse-methode (LCA). Deze reductiepercentages geven in milieutermen de "werkelijke" milieuwinst weer.

Voor het bepalen van de reducties wordt eerst de situatie in 1993 (basisjaar) op de onderscheiden bedrijfstypen vastgesteld op basis van gegevens uit het Bedrijven-Informatienet. Voor het vaststellen van de uitgangssituatie per bedrijfstype wordt de volgende informatie gebruikt:

- penetratiegraad van installaties en apparatuur, zoals rookgascondensor, bassingrootte en recirculatiesysteem;
- verbruikscijfers van energie, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen.

De LCA-methode is gebaseerd op alle soorten milieu-effecten tijdens de gehele levenscyclus van het produkt of materieel, "van wieg tot graf". De methodiek brengt op gestructureerde wijze alle relevante kennis over de milieu-effecten van een produkt in beeld. Dit leidt uiteindelijk tot een milieuprofiel, waarin is aangegeven hoe een produkt scoort op verschillende milieu-aspecten. Bij de bepaling van de milieu-effecten via de LCA-methode beperkt de studie zich tot het verbruik van meststoffen en energie en de mate van recirculatie van het drainwater. Uit onderzoek van Nienhuis en De Vreede (1994) naar de milieu-effecten van de grondteelt, substraatteelt met vrije drainage en substraatteelt met recirculatie voor tomaat en roos blijken de genoemde items voor een zeer groot deel bepalend te zijn voor de milieu-effecten van de glastuinbouw. In genoemd onderzoek zijn tot op heden als gevolg van onvoldoende betrouwbare gegevens, de milieu-effecten ten gevolge van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen niet meegenomen.

Voor 1993 worden de milieu-effecten voor de vijf bedrijfstypen bepaald op basis van de verbruikscijfers en op 100 gesteld. Voor de verschillende varianten en scenario's worden voor de jaren 2000 en 2010 de verbruikscijfers bepaald. Bij deze bepaling wordt rekening gehouden met de verandering in penetratie van de verschillende maatregelen en het effect van deze maatregelen op de verschillende milieu-aspecten. Bij de penetratie van maatregelen wordt uitgegaan van de oppervlakte glas en niet van het aandeel bedrijven. De resultaten worden weergegeven als indexen ten opzichte van 1993.

2.3.4 Effecten op sectorniveau

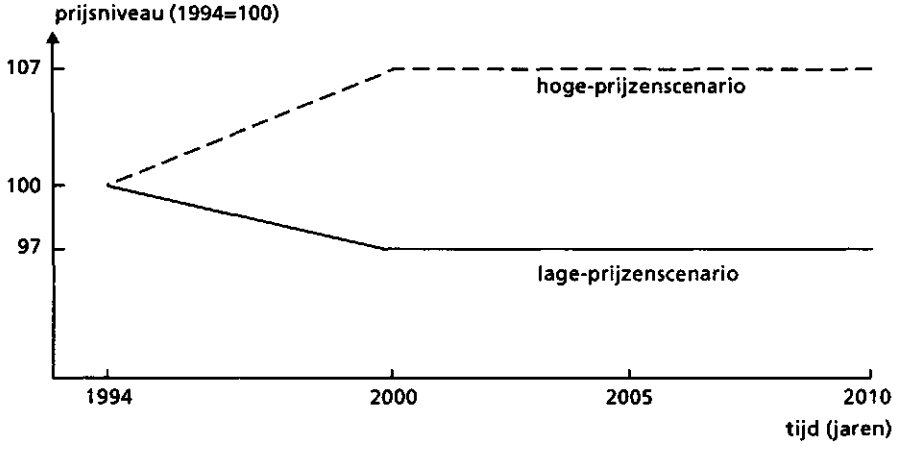
Om de resultaten van het onderzoek te kunnen confronteren met de geformuleerde doelstellingen voor de verschillende milieu-aspecten is een vertaling van de vijf bedrijfstypen (zie paragraaf 2.3.3) naar de sector glastuinbouw noodzakelijk.

Deze vertaling wordt gerealiseerd door het opstellen van twee scenario's (zie paragraaf 2.4). Een scenario is een samenhangend beeld van de toekomst. Binnen de op te stellen scenario's zullen uitgangspunten opgesteld worden over de prijsvorming van produkten, produktiviteitsontwikkeling en de ontwikkelingen in arealen van de verschillende bedrijfstypen.

Door de ontwikkelingen op sectorniveau te combineren met de ontwikkelingen op bedrijfsniveau kunnen indicaties gegeven worden over de ontwikkelingen in milieubelasting door de glastuinbouw. Deze belasting wordt geconfronteerd met de geformuleerde doelstellingen.

2.4 Definitie van varianten en scenario's

Voor dit onderzoek zijn vier varianten en twee scenario's opgesteld. Uitgangspunt bij het opstellen van scenario's is dat het in redelijke mate de grenzen aangeeft waarbinnen de tuinbouwsector in de komende jaren zich beweegt.



Figuur 2.1 Schematische weergave van prijsontwikkeling in de periode 1994-2010 bij de twee scenario's

Scenario 1 (in het vervolg het hoge-prijzenscenario genoemd) geeft een situatie weer met een optimistisch verloop van de opbrengstprijzen voor de verschillende produkten in de glastuinbouw. Dit scenario is denkbaar bij een afnemende concurrentie, een toenemende marktvraag en/of toenemende waardering voor het Nederlandse produkt.

Scenario 2 (in het vervolg het lage-prijzenscenario genoemd) geeft een situatie weer met een pessimistisch verloop van de opbrengstprijzen voor de verschillende produkten in de glastuinbouw. Vooral voor de glasgroente, de chrysant en de anjer worden lage prijzen verwacht. Dit scenario is denkbaar bij een sterke toename van de concurrentie in het buitenland, een nauwelijks toenemende marktvraag en een relatief lage waardering voor het Nederlandse produkt.

De vier varianten die gedefinieerd zijn binnen het onderzoek verschillen onderling alleen op het punt van het aantal maatregelen dat tuinbouwbedrijven "moeten" nemen.

* Variant autonoom is als referentie gedefinieerd binnen het onderzoek. De resultaten van deze variant dienen als basis voor vergelijking van effecten van de overige varianten. In deze variant zijn ontwikkelingen in prijzen, produktiviteit, verwachte algemene lastenverzwaringen en lastenverlichtingen verwerkt. Ook de rendabele investeringen die een positief effect hebben op het milieu zijn in deze variant opgenomen (dit kunnen ook maatregelen zijn in het kader van convenanten of AMvB's). Deze variant is niet gelijk aan de variant autonoom in de studie lastenverlichtingen en lastenverzwaringen voor de glastuinbouw (Baltussen en Mulder, 1995). Het verschil betreft de algemene lastenverlichtingen en algemene lastenverzwaringen.
* Variant "bestaand" omvat naast de maatregelen onder variant "autonoom" ook de verplicht te nemen maatregelen tot het jaar 2000. Deze variant is gelijk aan de variant lastenverlichting/lastenverzwaring in de studie naar lastenverlichtingen en lastenverzwaringen voor de glastuinbouw (Baltussen en Mulder, 1995).
* Variant "uitgebreid" omvat naast de maatregelen vermeld onder variant "bestaand" alle mogelijke maatregelen in de periode 2000-2010 om de doelstellingen van IMT te bereiken (zie bijlage 3).
* Variant "beperkt uitgebreid" is gelijk aan variant "uitgebreid" waarbij de maatregelen die een laag milieurendement opleveren, uit het pakket verwijderd zijn. Als criteria voor het verwijderen van maatregelen uit het maatregelenpakket zijn genomen het totale milieu-effect en het totale investeringsbedrag.

In bijlage 4 is weergegeven welke maatregelen per variant door de glastuinbouwbedrijven genomen moeten worden.

Variant "bestaand" geeft inzicht in de effecten van bestaande regelgeving voor milieu en economische effecten tot het jaar 2000. Verschillen tussen variant "bestaand" en variant "uitgebreid" ontstaan als gevolg van extra maatregelen die in de periode 2000-2010 ingevoerd worden in de variant "uitgebreid". In de variant "beperkt uitgebreid" zijn tot 2010 de maatregelen die relatief grote investeringen vergen en naar verwachting weinig bijdragen aan de realisatie van de milieudoelstelling weggelaten in vergelijking met de variant "uitgebreid". Het verschil tussen variant "beperkt uitgebreid" en variant "uitgebreid" geeft weer wat de mogelijkheden zijn om de economische haalbaarheid van invoering van milieumaatregelen te vergroten, waarbij een aantal milieudoelstellingen in mindere mate gerealiseerd worden.

2.5 Gehanteerde uitgangspunten

2.5.1 Economische berekeningen

De uitgangspunten voor de economische berekeningen zijn onder te verdelen in algemene uitgangspunten ten aanzien van prijzen, kostenontwikkelingen, algemene lastenverlichtingen en algemene lastenverzwaringen.

Met betrekking tot de verandering van de opbrengsten is in deze studie in eerste instantie aangesloten bij de studie van Baltussen en Mulder (1995). Er zijn twee prijsontwikkelingen tot het jaar 2000 opgenomen. Bij de ene ontwikkeling daalt de prijs gemiddeld in de periode 1994-2000 voor de tuinbouwprodukten en bij de andere ontwikkeling stijgt de prijs gemiddeld met 1% per jaar in deze periode. Voor de ongunstige prijsontwikkeling zijn de uitgangspunten bijgesteld ten opzichte van de vorige studie omdat in dat geval in 2010 minder dan 40% van de bedrijven in de autonome variant geen financiële problemen heeft (voor de varianten met milieumaatregelen daalt dit tot minder dan 30%). Een zelfde aandeel bedrijven is in de variant autonoom failliet. Omdat bij dergelijk effecten op de bedrijfscontinuïteit (ook buitenlandse) gevolgen in de aanbod van produkten te verwachten zijn en dus op de prijsvorming wordt een dergelijke ontwikkeling als niet realistisch beschouwd. De uitgangspunten zijn daarom in positieve zin aangepast voor het lage-prijzenscenario (prijsdaling van 0-0,5% per jaar). Voor de periode 2000-2010 is verondersteld dat de gemiddelde prijs binnen een scenario voor alle gewassen niet meer verandert ten opzichte van het jaar 2000. Voor alle gewassen geldt dat in de periode 2000-2010 het prijsverschil tussen het lage en hoge-prijzenscenario circa 10% bedraagt. Voor de periode 1994-2000 groeit het prijsverschil van 0 in 1994 naar 10% in 2000. Voor een aantal gewassen is gegeven de marktsituatie in beperkte mate afgeweken van de vermelde hoofdlijnen (bijvoorbeeld bij tomaat zie tabel 2.2).

In de modelberekeningen wordt niet gerekend met prijzen maar met de opbrengsten in 1993. Ten opzichte van dit basisjaar wordt eerst een normalisatie uitgevoerd en vervolgens worden de procentuele veranderingen (in produktiviteit en in prijzen) daarop losgelaten (zie ook Baltussen en Mulder, 1995).

Voor de kostenontwikkelingen (behalve de maatregelen in het kader van vermindering van de milieubelasting) is verondersteld dat de hoeveelheden constant blijven en de prijzen jaarlijks met de inflatie stijgen. Dit geldt voor de periode 1994-2010. Uitzondering hierop vormen de prijzen voor aardgas (die oplopen van 21,7 cent per m^3 in 1994 tot 24,6 cent per m^3 in 2000) en de elektra (constant op een niveau van 16,9 cent per kWh) (zie Baltussen en Mulder 1995). Voor de berekeningen over de periode 2000-2010 is verondersteld dat beide kosten jaarlijks met de inflatie stijgen. Voor de berekeningen is verder verondersteld een inflatie van 2% per jaar, reële rente kortlopend vermogen 6% en reële rente langlopend vermogen 5%.

Tabel 2.2 Gehanteerd prijsniveau voor produkt(groepen) in 1994 en voor de periode 2000-2010 a)

Produkt	1994	Laag prijsniveau 2000-2010 b)	Hoog prijsniveau 2000-2010
Ronde tomaat	1,50	1,35	1,50
Vleestomaat	1,58	1,42	1,58
Komkommer	1,13	1,10	1,21
Chrysant	0,47	0,45	0,50
Roos	0,41	0,41	0,44
Trosanjer	0,27	0,26	0,29
Gerbera	0,41	0,40	0,44
Fresia	0,27	0,27	0,30

a) Tussen 1994 en 2000 is een geleidelijke overgang in prijzen verondersteld; b) Aangepast ten opzichte van studie Baltussen en Mulder (1995) zie toelichting in bijgaande tekst.

Ten aanzien van algemene lastenverlichtingen in de sociale en fiscale sfeer zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als in de studie van Baltussen en Mulder (1995). Voor de periode na 1998 is verondersteld dat hierin geen wijzigingen meer optreden. Voor de algemene lastenverzwaringen (onder andere veranderingen in onroerend-zaakbelasting, waterschapslasten, reinigingsrechten en collectieve lasten) is dezelfde werkwijze gehanteerd. Dit betekent dat deze lasten vanaf het jaar 2000 toenemen met de inflatie en niet extra stijgen.

2.5.2 Milieukundige berekeningen

De uitgangspunten voor de milieukundige berekeningen hebben enerzijds betrekking op de te behalen reducties in het verbruik en emissies ten gevolge van de milieumaatregelen en anderzijds op de vertaalslag naar de milieueffecten.

Voor een aantal milieu-effecten hebben binnen dit onderzoek geen berekeningen plaatsgevonden. Dit geldt bijvoorbeeld voor de verzuring, verwijdering, verstoring en verdroging. Verondersteld is dat door de aangegeven maat-

regelen (waarvan de economische consequenties wel meegenomen zijn) aan de geformuleerde doelstellingen wordt voldaan. Voor het onderwerp afhankelijkheid gewasbeschermingsmiddelen ontbreken nog rekenregels om een goede indicatie te geven of de milieudoelstelling binnen bereik komt.

De reducties in het verbruik en emissies van onder meer gewasbeschermingsmiddelen zijn bepaald op basis van bestaande kennis en schattingen via interviews met deskundigen (zie bijlage 3). Met name voor milieumaatregelen die genomen worden in de periode 2000-2010 geldt een zekere mate van onzekerheid omtrent de effecten op het milieu. Indien mogelijk, is uitgegaan van een reductiepercentage. In enkele gevallen is gewerkt met een spreiding. Naast reducties van milieu-effecten kunnen bepaalde maatregelen ook gepaard gaan met een toename in het verbruik ten opzichte van de uitgangssituatie. Bij het totaliseren van de reducties voor de milieumaatregelen binnen een variant wordt rekening gehouden met het gegeven dat bepaalde maatregelen elkaar aanvullen en soms kunnen tegenwerken.

De bepaling van de milieu-effecten met behulp van de LCA-methode is gebaseerd op de studie van Nienhuis en De Vreede (1994). Hierin zijn voor twee cases (de gewassen roos en tomaat) drie verschillende bedrijfssystemen beoordeeld. In bijlage 5 zijn de gehanteerde milieu-effecten vermeld. De milieu-effecten (in termen van milieuprofielen) zijn hierbij uitgedrukt per oppervlakte-eenheid (hectare).

Op basis van de reductiepercentages per milieumaatregel en rekening houdend met de situatie in de praktijk in 1993 zijn de verbruiks- en emissieniveaus berekend voor de jaren 2000 en 2010. Dezelfde werkwijze is gehanteerd voor de bepaling van de milieuprofielen voor de vijf bedrijfstypen (zie paragraaf 2.3.3). Vervolgens worden de uitkomsten gerelateerd aan het basisjaar 1993.

2.5.3 Berekeningen op sectorniveau

Bij de berekeningen op sectorniveau is verondersteld dat:

- de prijzen van de produkten vastliggen. Dit betekent dat er bij het lage-prijzenscenario problemen zijn met de afzet en in het hoge-prijzenscenario dat de afzet voorspoedig verloopt;
- de uitkomsten van de scenario's niet afhankelijk zijn van de gedefinieerde varianten. Dit betekent dat verondersteld is dat er geen relatie is tussen de milieudoelstellingen (verwoord in de varianten (exclusief de autonome variant)) en de ontwikkelingen in prijzen, arealen en produktiviteit;
- het milieubeleid ingevoerd wordt (zie ook vorige veronderstelling). Dit betekent dat bij autonome variant eigenlijk van een andere areaalsontwikkeling uitgegaan moet worden. Voor deze studie is dat minder relevant, omdat deze keuze niet ter discussie staat;
- er een samenhang is tussen de ontwikkelingen in de verschillende bedrijfstypen glasgroente, snijbloemen en potplanten. Dit betekent bijvoorbeeld dat een gunstige prijsontwikkeling voor de glastuinbouw geldt voor alle bedrijfstypen. Verondersteld is dat er door teeltoverschakelin-

gen op lange termijn een verband is tussen de rentabiliteit in de verschillende bedrijfstypen binnen de glastuinbouw;
- de stijging in de afzet van Nederlandse glastuinbouwprodukten in de komende 16 jaar (1994-2010) kleiner zal zijn dan de stijging in de afgelopen jaren (stijging van gemiddeld 4,4% per jaar in de periode 1980-1992 (zie Van der Velden et al., 1995). Deze veronderstelling is gebaseerd op een beperkte groei van de totale afzetmarkt voor glastuinbouwprodukten in de Europese Unie en op de toenemende concurrentie uit andere produktiegebieden binnen en buiten de Europese Unie;
- de afname van het areaal glas langzaam verloopt. Ondanks lage prijzen zullen bedrijven lang door blijven gaan met produceren. Failliete bedrijven worden tegen lagere prijzen overgenomen en de kostprijs op de korte termijn voor de blijvers daalt. Het gevolg is dat er meer areaal in produktie blijft dan verwacht wordt op basis van de huidige kostprijs;
- voor de berekening van milieu-effecten alle bedrijven de voor het bedrijf geldende maatregelen zullen uitvoeren. Doordat een deel van de bedrijven niet de financiële middelen heeft voor deze investeringen en deze investeringen dus niet uitvoert, worden de effecten voor het milieu in enige mate overschat. Dit geldt niet voor de ontwikkeling van het gasverbruik en de energie-efficiency. De ontwikkeling van het gasverbruik is bepaald aan de hand van de daadwerkelijke investeringen en maatregelen in 2000 en 2010 voor bedrijven die *niet* failliet zijn gegaan.

3. ECONOMISCHE EFFECTEN

3.1 Hoge-prijzenscenario

3.1.1 Vergelijking tussen varianten

In tabel 3.1 zijn de continuïteitsperspectieven van de glastuinbouwbedrijven in 2010 weergegeven voor de vier varianten bij een gunstige prijsontwikkeling.

Variant autonoom bevat geen milieumaatregelen die niet rendabel zijn. Variant bestaand omvat naast de maatregelen in de variant autonoom milieumaatregelen tot het jaar 2000. Variant "uitgebreid" omvat alle maatregelen van variant "bestaand" en daarnaast maatregelen tussen 2000 en 2010. Variant "beperkt uitgebreid" is gelijk aan de variant "uitgebreid" maar zonder de maatregelen die relatief hoge investeringen vergen en weinig milieuwinst opleveren.

Uit tabel 3.1 blijkt dat het percentage bedrijven dat failliet gaat tot 2010 niet verschilt tussen de verschillende varianten. Bij een hoog prijsniveau gaat 9% van de bedrijven failliet. Het aantal bedrijven dat in financiële problemen verkeert maar nog niet failliet is in 2010, varieert van 15 tot 22% tussen de verschillende varianten. Dit percentage is laag in de autonome variant en hoog in de variant uitgebreid milieupakket 2010. Het aandeel bedrijven zonder financiële problemen varieert van 76% in de variant autonoom tot 69% in de variant uitgebreid. De beide andere varianten nemen conform de verwachtingen een tussenpositie in met respectievelijk 75 en 73% voor de varianten bestaand en beperkt uitgebreid.

Tabel 3.1 Percentage bedrijven naar continuïteitsperspectief in 2010 bij verschillende varianten en bij het hoge-prijzenscenario

Continuïteits-perspectief	Variant			
	autonoom	bestaand	uitgebreid	beperkt uitgebreid
Failliet	9	9	9	9
Niet aan milieudoelstelling	2	9	9	9
Verouderd	13	7	13	9
Niet in financiële problemen	76	75	69	73
Totaal	100	100	100	100

De financiële problemen nemen toe naarmate er meer investeringen ten behoeve van het milieu worden vereist. Het percentage bedrijven zonder financiële problemen daalt met 7% bij de variant "uitgebreid" (gemiddeld 0,5 miljoen gulden investering) ten opzichte van de autonome variant (15 duizend gulden investering).

3.1.2 Ontwikkelingen in de tijd

Door de invoering van milieumaatregelen daalt het percentage bedrijven zonder financiële problemen sterk op de korte termijn (zij kunnen niet meteen alle milieumaatregelen treffen). Het verschil tussen de variant autonoom en de varianten met milieumaatregelen bedraagt in 1995 zo'n 25 procentpunten. In het jaar 2000 is dit verschil kleiner geworden, namelijk 14 tot 19 procentpunten (zie tabel 3.2). Dit verschil in aandeel bedrijven zonder financiële problemen dient niet te absoluut geïnterpreteerd te worden. Tussen 2000 en 2005 is een groot aantal bedrijven in staat de milieu- en vervangingsinvesteringen te verrichten en komt in de groep zonder financiële problemen (bij varianten met milieu-investeringen). In 2005 is het verschil tussen de varianten hierdoor teruggebracht tot maximaal 5 procentpunten. De meeste bedrijven die in de autonome variant niet in de financiële problemen zitten, kunnen in 2005 de milieu-investeringen verrichten en voor zover noodzakelijk ook de vervangingsinvesteringen. Na 2005 neemt het aantal bedrijven zonder financiële problemen enigszins af. Een deel van de bedrijven krijgt problemen om de vervangingsinvesteringen te financieren. Dit geldt voor alle varianten waar milieumaatregelen getroffen moeten worden. In de variant autonoom blijft het percentage bedrijven zonder financiële problemen in de periode 2005-2010 constant op circa 76. Het effect van invoering van milieumaatregelen is dus groter in 2010 dan in 2005.

Tabel 3.2 Ontwikkeling van het percentage bedrijven zonder financiële problemen in de tijd bij de verschillende varianten en bij het hoge-prijzenscenario

Variant	2000	2005	2010
Autonoom	80	75	76
Bestaand	63	77	75
Uitgebreid	61	72	69
Beperkt uitgebreid	66	74	73

3.1.3 Verschillen tussen bedrijfstypen

In tabel 3.3 zijn de effecten van de varianten voor de verschillende bedrijfstypen in 2010 weergegeven. Uit tabel 3.3 blijken twee punten:

a. de continuïteitsperspectieven zijn voor de potplantenbedrijven veruit het gunstigst. Gegeven de financiële situatie in 1993 is dit ook te verwachten (zie ook Baltussen en Mulder, 1995);
b. de effecten van de milieuvarianten verschillen in geringe mate voor de verschillende bedrijfstypen. Ook hierbij vormen de potplantenbedrijven een gunstige uitzonderingspositie. Het percentage bedrijven zonder financiële problemen daalt nauwelijks indien milieumaatregelen genomen moeten worden. Dit kan ook verwacht worden omdat de gemiddelde investeringen in het kader van milieumaatregelen voor potplantenbedrijven lager zijn dan voor de andere bedrijfstypen en er sprake is van een gunstige financiële uitgangssituatie.

Tabel 3.3 Percentage bedrijven zonder financiële problemen in 2010 onderverdeeld naar bedrijfstypen bij de vier varianten en bij het hoge-prijzenscenario

Variant	Glasgroente	Snijbloemen	Potplanten	Totaal
Autonoom	78	73	86	76
Bestaand	76	74	84	76
Uitgebreid	69	66	83	69
Beperkt uitgebreid	70	67	83	73

3.2 Lage-prijzenscenario

3.2.1 Vergelijking tussen varianten

Bij een ongunstige ontwikkeling van de opbrengstprijzen gaat ruim 20% van de bedrijven failliet. De verschillen tussen de varianten zijn klein. Het percentage bedrijven dat in 2010 geen financiële problemen heeft, daalt met 8 tot 12 procentpunten. Het aandeel van de bedrijven dat niet aan de milieunormen kan voldoen (dus onvoldoende middelen heeft om alle milieu-investeringen te verrichten), verdubbelt ten opzichte van de autonome variant. In veel gevallen zijn dit bedrijven die in de autonome variant verouderd raken.

Tabel 3.4 Percentage bedrijven naar continuïteitsperspectief in 2010 bij verschillende varianten en bij het lage-prijzenscenario

Continuïteits-perspectief	Variant			
	autonoom	bestaand	uitgebreid	beperkt uitgebreid
Failliet	22	21	21	21
Niet aan milieudoelstelling	8	16	19	16
Verouderd	21	14	23	22
Niet in financiële problemen	49	49	37	41
Totaal	100	100	100	100

3.2.2 Ontwikkelingen in de tijd

Bij een ongunstige prijsontwikkeling neemt het percentage bedrijven zonder financiële problemen langzaam maar zeker af bij de variant autonome ontwikkeling. Vooral tussen 2000 en 2005 valt een daling waar te nemen. Bij de overige drie varianten neemt het percentage bedrijven zonder financiële problemen in eerste instantie toe doordat steeds meer bedrijven in staat zijn om de milieu-investeringen te verrichten. Rond het jaar 2000 bereikt dit percentage zijn maximum. Na 2000 komen steeds meer bedrijven in financiële problemen. Dit komt doordat de bedrijfsuitrusting is verouderd en er onvoldoende middelen zijn om deze vervangingsinvesteringen te financieren. Een deel van de bedrijven gaat failliet omdat door de verouderde bedrijfsuitrusting ook de opbrengsten negatief beïnvloed worden (dit effect is tot 2010 nog niet echt zichtbaar in de uitkomsten). Bij de varianten met milieumaatregelen neemt het aandeel bedrijven met financiële problemen vooral af in de periode 2005 tot 2010. Schijnbaar zijn op een aantal bedrijven de financiële reserves door de lage prijzen en de milieu-investeringen uitgeput en ontstaan er financiële problemen indien vervangingsinvesteringen zich aandienen. In de autonome variant is de grootste daling in de periode 2000 tot 2005.

Door de invoering van milieumaatregelen daalt het percentage bedrijven zonder financiële problemen sterk in 1995 (namelijk van 68% naar 41 tot 45%). In 2000 is dit verschil gehalveerd en in 2005 bedraagt dit verschil nog maximaal 6 procentpunten. Ook bij een lage-prijzenscenario nemen de verschillen tussen de varianten met en zonder milieu-investeringen af tussen 2000 en 2005. Van 2005 tot 2010 neemt het verschil weer toe tot maximaal 12 procentpunten (zie tabel 3.5).

Tabel 3.5 Ontwikkeling van het percentage bedrijven zonder financiële problemen in de periode 1995-2010 bij de verschillende varianten en bij het lage-prijzenscenario

Variant	2000	2005	2010
Autonoom	66	54	49
Bestaand	55	53	49
Uitgebreid	53	48	37
Beperkt uitgebreid	56	49	41

Bij variant beperkt uitgebreid zijn de extra investeringen relatief laag (zie paragraaf 2.3.1) maar nemen de operationele kosten sterk toe in vergelijking met de variant bestaand (jaarlijks verschil van 40.000 gulden). Hierdoor treedt na 2000 een sterke daling op van de bedrijven zonder financiële problemen bij de varianten uitgebreid en beperkt uitgebreid. Deze bedrijven kunnen door slechte rentabiliteit onvoldoende middelen vrijmaken of aantrekken om de vervangingsinvesteringen te verrichten.

3.2.3 Verschillen tussen bedrijfstypen

Het lage prijsniveau heeft vooral grote gevolgen voor de snijbloemenbedrijven. In de autonome variant heeft slechts 40% geen financiële problemen in 2010 en 25% is verouderd of 13% heeft nog niet alle milieumaatregelen doorgevoerd. De rest (22%) is failliet gegaan. Onder de glasgroentebedrijven heeft ruim de helft geen financiële problemen. Hier staat tegenover dat 25% failliet is in 2010 (veel tomatentelers). De potplantenbedrijven laten de gunstigste resultaten zien.

De effecten van de varianten voor de verschillende bedrijfstypen verschillen sterk. Voor een deel berust dit op toevalligheden omdat van jaar op jaar grote sprongen mogelijk zijn in het percentage bedrijven zonder financiële problemen. Door de invoering van de milieumaatregelen in variant bestaand neemt uitsluitend het percentage glasgroentebedrijven zonder financiële problemen sterk af (namelijk met 6 procentpunten van 53 naar 47%). De effecten voor de snijbloemen en potplantenbedrijven zijn zeer beperkt. Bij de varianten uitgebreid en beperkt uitgebreid zijn de effecten voor de drie bedrijfstypen in absolute zin niet sterk afwijkend. Bij alle bedrijfstypen daalt het percentage bedrijven zonder financiële problemen ten opzichte van de autonome variant met 6 tot 15 procentpunten. Dit heeft wel tot gevolg dat er van de snijbloemenbedrijven nog maar ruim 30% van de bedrijven geen financiële problemen heeft en van de glasgroentebedrijven nog maar circa 40%. Van de potplantenbedrijven heeft bijna 60% geen financiële problemen.

Tabel 3.6 Percentage bedrijven zonder financiële problemen in 2010 onderverdeeld naar bedrijfstypen bij de vier varianten en bij het lage-prijzenscenario

Variant	Glasgroente	Snijbloemen	Potplanten	Totaal
Autonoom	53	40	70	49
Bestaand	47	41	74	49
Uitgebreid	38	30	58	37
Beperkt uitgebreid	42	34	58	41

3.3 Vergelijking hoge en lage-prijzenscenario

Door invoering van het uitgebreide pakket komt 7 tot 12 procentpunten extra bedrijven in financiële problemen. Nadere uitwerking van de groep "in financiële problemen", geeft aan dat *geen* bedrijven extra failliet gaan. Dit geldt voor beide scenario's. Dit kan ook verwacht worden omdat invoering van milieumaatregelen tot gevolg heeft dat bij een beperkte beschikbaarheid van financiële middelen de vervangingsinvesteringen niet verricht kunnen worden. Uitstel van vervanging leidt tot veroudering van de bedrijfsuitrusting en als de bedrijfsuitrusting verouderd is tot vermindering van opbrengsten. Bedrijven gaan failliet indien de inkomsten (die door de dalende opbrengsten lager wor-

den) onvoldoende zijn om de uitgaven te dekken. Het effect van invoering van milieumaatregelen op het aandeel failliete bedrijven, voor zover het zich voordoet, ontstaat dus pas op lange termijn (dus na 2010). Wel heeft de hoogte van de prijzen invloed op het aandeel van de bedrijven dat failliet gaat. Bij gemiddeld 10% lagere prijzen neemt het aandeel failliete bedrijven met circa 13 procentpunten toe van 9 naar 22% (zie tabel 3.1 en 3.4)

Naast een toename van het percentage failliete bedrijven neemt ook het aandeel bedrijven dat verouderd is en dat niet aan alle milieu-investeringen kan voldoen sterk toe bij lagere prijzen. Beide groepen bedrijven verdubbelen bijna bij een ongunstige prijsontwikkeling. De keerzijde is dat het aandeel van de bedrijven zonder financiële problemen sterk afneemt bij een ongunstige prijsvorming namelijk van 70 tot 75% naar 37 tot 50%. De invloed van scenario's is vooral groot in de periode 2000-2010. Bij het lage-prijzenscenario neemt het aandeel bedrijven zonder financiële problemen sterk af. De slechte prijzen hebben dan het weerstandsvermogen van veel bedrijven uitgeput. Bij het hoge-prijzenscenario is in 2000-2005 sprake van een toename van het percentage bedrijven zonder financiële problemen. Door de gunstige prijzen ontstaan mogelijkheden om de milieu-investeringen te financieren.

Het lage-prijzenscenario heeft voor alle varianten grote effecten voor de snijbloemenbedrijven. Het percentage bedrijven zonder financiële problemen verschilt 30 à 36 procentpunten tussen het lage en het hoge-prijzenscenario. Voor de glasgroente- en potplantenbedrijven bedraagt dit verschil respectievelijk 30 en 25 procentpunten. Vooral binnen de groep rozentelers komen veel bedrijven in financiële problemen bij een laag prijsniveau.

3.4 Karakterisering van bedrijven in financiële problemen

Voor de varianten autonoom en uitgebreid is een analyse gemaakt van de verschillen tussen bedrijven die bij de gehanteerde uitgangspunten failliet gaan, die financiële problemen hebben (verouderd of niet aan de milieudoelstelling voldoen) en bedrijven die geen financiële problemen hebben. In tabel 3.7 is een aantal kenmerken van deze drie groepen bedrijven vermeld bij het lage-prijzenscenario.

Uit tabel 3.7 valt af te lezen dat ondernemers die failliet dreigen te gaan een laag saldo per hectare en een slechte opbrengsten/kosten-verhouding realiseren in 1993. Hierdoor zijn de inkomsten uit arbeid laag en zijn de besparingen zwaar negatief (meer dan een ton ontsparingen in 1993). Doordat ook de solvabiliteit (met 20 à 30%) van deze bedrijven gemiddeld al zeer laag is, zijn de toekomstperspectieven voor deze groep ondernemers zeer slecht. Gemiddeld is de bedrijfsomvang kleiner dan van de bedrijven die geen financiële problemen hebben. De ondernemers zonder financiële problemen realiseren gemiddeld een saldo per hectare dat ruim 50% hoger is dan ondernemers die failliet dreigen te gaan (dit verschil kan niet alleen verklaard worden door verschillen in bedrijfsomvang (zogenaamde schaalvoordelen)). Ook de opbrengsten/kosten-verhouding is 16 à 19 procentpunten hoger. Deze betere economische prestaties uiten zich in een gunstigere financiële positie. Het arbeidsin-

komen is bijna tweehonderdduizend gulden per jaar hoger in 1993 en de besparingen 1,5 ton (de slechte economisch situatie in 1993 blijkt wel uit het feit dat zelfs bedrijven zonder toekomstige financiële problemen gemiddeld een besparing hebben van circa 15.000 gulden). De solvabiliteit is circa 35 procentpunten hoger op de bedrijven zonder financiële problemen dan op de bedrijven die in faillissementsgevaar verkeren. Gemiddeld zijn de bedrijven zonder financiële problemen 40 à 50% groter gemeten in oppervlakte glas en in sbe dan de bedrijven van ondernemers die failliet dreigen te gaan. Vooral binnen de groep kleiner dan 0,5 ha zitten veel bedrijven die failliet dreigen te gaan of financiële problemen hebben. Slechts 19% heeft in 2010 geen financiële problemen bij het lage-prijzenscenario en de variant uitgebreid. In dit geval gaat geen bedrijf binnen de categorie groter dan 3 ha failliet en heeft 67% geen financiële problemen. Er is dus een duidelijk relatie tussen bedrijfsomvang en het continuïteitsperspectief. Ook dreigen ondernemers die in de grond telen iets vaker failliet te gaan (namelijk 25%) dan de substraattelers.

Er zijn nauwelijks verschillen te constateren tussen bedrijven in bepaalde continuïteitsklassen in de hoogte van milieu-investeringen die door de bedrijven verricht moeten worden (dit betekent wel dat per hectare de investeringen op de kleinere bedrijven iets groter zijn). Wel lijken de bedrijven die failliet dreigen te gaan een gemiddeld iets ouder bedrijfshoofd te hebben die gemiddeld iets minder vaak een opvolger heeft. De verschillen tussen de groepen zijn echter niet groot.

Tabel 3.7 Kenmerken van groepen bedrijven in 1993 ingedeeld naar continuïteitsperspectief in 2010 bij het lage-prijzenscenario en de varianten autonoom en uitgebreid

Kenmerk	Autonoom			Uitgebreid		
	failliet	in problemen niet failliet	geen fin. probl.	failliet	in problemen niet failliet	geen fin. probl.
Bedrijven (%)	18	29	53	21	42	37
Economisch						
- saldo per m^2 (in guldens)	35	47	51	35	43	54
- opbrengsten per *f* 100,- kosten	67	79	83	67	75	86
Financieel						
- inkomen uit arbeid (*f* 1.000,-)	-93	-8	98	-90	-22	108
- besparingen (*f* 1.000,-)	-138	-67	14	-138	-67	16
- solvabiliteit (%)	29	42	65	27	46	63
Structuur in 1993						
- hectare glas	0,95	1,10	1,31	0,93	1,00	1,39
- aantal sbe	454	547	636	447	460	698

Tussen de scenario's zijn geen essentiële verschillen aanwezig. Bij ongunstige prijzen neemt de groep bedrijven die failliet gaat en de groep bedrijven die in financiële problemen komt toe en de groep zonder financiële problemen neemt af. Hier treedt een soort bulldozereffect op, waardoor steeds meer bedrijven die aan de onderkant verblijven, zullen gaan afhaken. Bij ongunstige toekomstige omstandigheden moet de huidige situatie van bedrijven gunstiger zijn om niet in de problemen te komen. Bijvoorbeeld bij gunstige toekomstige prijzen is een gemiddelde uitgangspositie qua inkomen van 52 duizend gulden voldoende voor de groep bedrijven zonder financiële problemen in 2010. Bij het lage-prijzenscenario is de gemiddelde uitgangspositie qua arbeidsinkomen in 1993 108 duizend gulden voor de groep zonder financiële problemen in 2010.

Wordt gekeken naar het type produkt dat geteeld wordt, dan verkeren vooral veel tomatentelers in de problemen (dreigen failliet te gaan of hebben financiële problemen). In de variant uitgebreid en lage prijzen heeft slechts 35% geen financiële problemen. Bij hoge prijzen heeft 55% geen financiële problemen. Dit is in vergelijking met andere produkten (70 tot 100% heeft geen problemen) zeer laag. Rozentelers komen vooral bij het lage-prijzenscenario in de problemen. Telers van paprika, komkommers, chrysant en bloeiende potplanten komen verhoudingsgewijs bij de gehanteerde uitgangspunten minder in de financiële problemen. De overige gewassen nemen een tussenpositie in.

4. MILIEUKUNDIGE EFFECTEN OP BEDRIJFSNIVEAU

4.1 Milieu-effecten in termen van milieuconvenant

In deze paragraaf worden de bijdragen van de verschillende milieumaatregelen aan de vermindering van de milieubelasting vermeld zoals opgenomen in het conceptmilieuconvenant. In dit hoofdstuk zijn de effecten van het gemiddelde bedrijf per bedrijfstype opgenomen. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de vermindering van de milieubelasting voor de glastuinbouwsector. Daarbij wordt ook rekening gehouden met ontwikkelingen in arealen per bedrijfstype en met verschuivingen van grondteelt naar substraatteelt.

De getallen vermeld voor het jaar 2000 zijn een tussenbalans. Het is hierdoor mogelijk de doelstellingen voor 2000 uit het concept milieuconvenant hieraan te spiegelen.

4.1.1 Verspreiding

4.1.1.1 Gewasbeschermingsmiddelen

Met betrekking tot de gewasbeschermingsmiddelen is binnen het milieuconvenant onderscheid gemaakt naar verbruik van middelen, emissie van middelen naar grond, water en lucht, afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen en naar risico van calamiteiten na 2000. Deze elementen zullen achtereenvolgens aan de orde komen.

Verbruik

Per variant wordt een aantal maatregelen genomen (zie bijlage 4) om de reductie van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen te realiseren (de reducties per maatregel zijn in bijlage 3 vermeld). Door combinatie van maatregelen kan voor de vier varianten de reductie in het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen voor de verschillende bedrijfstypen berekend worden (zie tabel 4.1).

In de variant autonoom zijn geen maatregelen opgenomen ter vermindering van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Hierdoor blijft het verbruik in 2000 en 2010 gelijk aan het verbruik in 1993. Door de invoering van maatregelen in variant "bestaand" daalt het verbruik met 25% bij de substraatteelten en met 45 en 60% bij de grondteelten. De grote daling bij de grondteelten ontstaat door het wegvallen van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen.

Tabel 4.1 Vermindering van verbruik van gewasbeschermingsmiddelen per bedrijfstype en per variant in 2000 en in 2010 (in % van het verbruik in 1993)

Bedrijfstype	2000				2010			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Groente grond	0	45	55	48	0	45	69	61
Groente substraat	0	25	35	26	0	25	52	44
Bloemen grond	0	60	63	58	0	60	78	70
Bloemen substraat	0	25	30	20	0	25	55	43
Potplanten	0	25	30	20	0	25	53	43

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

Bij de varianten "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid" daalt het verbruik tot 2000 in vrijwel dezelfde mate als bij variant "bestaand". Na 2000 vindt een verdere daling plaats door aanvullende maatregelen. Hierdoor daalt bij substraatteelten daalt het verbruik met 45 tot 55% ten opzichte van 1993. Bij de grondteelten vindt een afname plaats met 60 tot 70%. De grootste daling van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen ontstaat bij de variant uitgebreid milieu-pakket. Vooral in de periode 2000 tot 2010 vindt een forse extra reductie plaats vergeleken bij de varianten "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid". In 2010 is het verbruik dan voor alle bedrijfstypen minder dan de helft van het verbruik van 1993, waarbij het verbruik bij de grondteelten gedaald is met bijna 80 en 70% ten opzichte van 1993.

Tabel 4.2 Vermindering van het verbruik per categorie gewasbeschermingsmiddelen voor de bedrijfstypen bloemen grond en substraat per variant in 2000 en in 2010 (in % van het verbruik in 1993)

Bedrijfstype	2000				2010			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Bloemen grond								
- fungiciden	0	25	32	22	0	25	51	45
- insecticiden	0	25	29	19	0	25	75	42
- acariciden	0	25	29	19	0	25	49	42
- overig a)	0	93	93	92	0	93	95	94
Bloemen substraat								
- fungiciden	0	25	32	22	0	25	51	45
- insecticiden	0	25	29	19	0	25	75	42
- acariciden	0	25	29	19	0	25	49	42
- overig a)	0	25	29	19	0	25	49	42

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Grondontsmetting, herbiciden en groeiregulatoren.

Een uitsplitsing van de reductie in het verbruik naar categorie van middelen is opgenomen in tabel 4.2, voor de bedrijfstype snijbloemen. Voor de glasgroente is de grote lijn identiek.

Uit tabel 4.2 blijkt dat de verschillen tussen bloemen grond en bloemen substraat ontstaan door besparingen op overige middelen (met name het wegvallen van grondontsmettingsmiddelen). De grote besparing in 2010 van insecticiden (75%) komt voor een groot deel voor rekening van het insectengaas dat alleen in variant "uitgebreid" is opgenomen. Verder geldt dat grote besparingen vaak gerealiseerd worden op bedrijfstypen waar het absolute verbruik hoog is. Hierdoor zegt een hoog besparingspercentage nog weinig over de toestand in 2000 of 2010.

Emissie

De emissie van gewasbeschermingsmiddelen kan afnemen door vermindering van het verbruik van middelen en door specifieke maatregelen ter voorkoming van de emissie van de gebruikte middelen.

Uit tabel 4.3 blijkt dat de emissies naar bodem en water ten opzichte van 1993 sterk teruggedrongen worden. De emissie naar het water bedraagt in 2010 bijna 0% van de emissie in 1993. Dit niveau is in 2000 al bereikt door het opvangen van condenswater en het hergebruiken van het drainagewater. Dit geldt ook in belangrijke mate voor de emissie naar de bodem. De emissie daalt naar 3 tot 6% van de emissie in 1993. De verschillen tussen maatregelenpakketten zijn in absolute zin zeer klein bij dergelijke lage niveaus.

Tabel 4.3 Vermindering van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar respectievelijk oppervlaktewater, lucht en bodem per bedrijfstype en per variant in 2000 en in 2010 (in % van emissie in 1993)

Bedrijfstype		2000				2010			
		0	1	2	3	0	1	2	3
Groente	w	0	100	100	100	0	100	100	100
grond	l	0	54	62	49	0	54	78	67
	b	0	96	97	96	0	96	98	97
Groente	w	0	100	100	100	0	100	100	100
substraat	l	0	45	52	36	0	45	70	59
	b	0	94	95	94	0	94	97	96
Bloem	w	0	100	100	100	0	100	100	100
grond	l	0	66	69	59	0	66	84	75
	b	0	97	97	97	0	97	99	98
Bloem	w	0	100	100	100	0	100	100	100
substraat	l	0	34	38	20	0	34	66	51
	b	0	94	95	94	0	94	97	96
Potplanten	w	0	100	100	100	0	100	100	100
	l	0	33	38	20	0	33	64	52
	b	0	94	95	94	0	94	97	96

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

De emissie naar de lucht daalt in 2000 met 20 tot 70% ten opzichte van de emissie in 1993. Bij de grondteelt is de reductie groter vanwege de afname van grondontsmettingsmiddelen. De emissiereductie naar de lucht in variant "beperkt uitgebreid" is minder sterk verlaagd dan bij de andere varianten. Dit wordt veroorzaakt door het ontbreken van modernere spuitapparatuur (robot en tunnelspuit) in deze variant. Met deze techniek wordt vooral de emissie naar de lucht sterk beperkt (zie ook bijlage 3 en 4). In 2010 daalt de emissie naar de lucht met 33 tot 84% ten opzichte van de emissie in 1993. De emissie blijft dan op een relatief hoog niveau in variant "bestaand" en daalt verder bij de overige twee varianten. Bij variant "uitgebreid" is de emissie gedaald tot minder dan een derde van de emissie in 1993.

Afhankelijkheid

Een verminderde afhankelijkheid leidt tot een verbruiksreductie en kan in principe worden vastgesteld aan de hand van een op substitutie-effecten gecorrigeerde verbruiksreductie. Rekenregels voor een dergelijke correctie zijn (nog) niet voorhanden. Wel kan gesteld worden dat de afhankelijkheid afneemt door: stomen, biologische bestrijding, resistente rassen, plantversterkende middelen en voeding, insektengaas, hygiëne en klimaatbeheersing. Deze maatregelen bepalen in sterke mate de vermindering van het verbruik zoals in het voorafgaande beschreven is.

4.1.1.2 Prioritaire stoffen

Ten aanzien van asbest en contaminanten en andere bodembedreigende stoffen zijn geen expliciete maatregelen opgenomen. Door het toepassen van andere maatregelen en door "good housekeeping" wordt verwacht dat de belasting van het milieu sterk teruggedrongen wordt.

4.1.1.3 Zuurstofbindende stoffen in huishoudelijke lozingen

Voor zover mogelijk worden glastuinbouwbedrijven aangesloten op de riolering. Indien dit niet mogelijk is, wordt de emissie van zuurstofbindende stoffen verminderd met circa 90% door de toepassing van septictanks (door restlozing is een 100% vermindering niet haalbaar). Deze maatregel geldt voor de periode 2000 tot 2010 voor de uitgebreide variant en voor de variant "beperkt uitgebreid".

4.1.1.4 Bodemsanering

In deze studie zijn geen inschattingen gemaakt van de kosten en milieukundige effecten van bodemsanering. Mogelijk zal het bodemonderzoek in individuele gevallen leiden tot sanering of beveiligingen van urgente gevallen. Voorlopig is verondersteld dat dit eerder uitzondering dan regel zal zijn.

4.1.2 Vermesting

In het concept IMT is het minimaal waterrendement opgenomen als criterium voor de vermesting in de glastuinbouw. Vanwege onduidelijkheid in definitie is niet met waterrendement gewerkt maar met kengetallen verbruik en emissie van meststoffen. In tabel 4.4 is de reductie van het verbruik weergegeven. Het verbruik neemt in de variant "bestaand" af met 10 tot 19% tot het jaar 2000. In de uitgebreide variant is de reductie 14 tot 30%. De reductie is gering bij potplantenbedrijven en relatief groot bij substraatbedrijven. Op potplantbedrijven is de mate van hergebruik van drainwater groter, waardoor de mogelijkheden tot vermindering van het verbruik geringer zijn.

Bij invoering van het uitgebreide milieupakket daalt het verbruik in 2010 met 20 tot 43% ten opzichte van het verbruik in 1993.

Tabel 4.4 Vermindering van het meststoffenverbruik per bedrijfstype en per variant in 2000 en in 2010 (in % van het verbruik in 1993)

Bedrijfstype	2000				2010			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Groente grond	0	16	25	21	0	16	41	27
Groente substraat	0	16	30	26	0	16	33	29
Bloemen grond	0	16	25	21	0	16	43	29
Bloemen substraat	0	19	28	24	0	19	30	26
Potplanten	0	10	14	12	0	10	20	18

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

Tabel 4.5 Vermindering van de emissie van N en P per bedrijfstype en per variant in 2000 en in 2010 (in % van de emissie in 1993)

Bedrijfstype	2000				2010			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Groente grond	0	39	60	48	0	39	86	61
Groente substraat	0	37	70	57	0	37	73	61
Bloemen grond	0	39	61	49	0	39	89	65
Bloemen substraat	0	44	65	52	0	44	69	56
Potplanten	0	37	65	51	0	37	79	69

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

In tabel 4.5 is de emissie van N en P vermeld. In de variant "bestaand" kan de emissie met circa 60% worden verminderd. Voor de beide andere varianten is een reductie te behalen van 70 tot 90% ("uitgebreid") en van 56 tot 70% ("beperkt uitgebreid") voor het jaar 2010. Door extra uitbreiding van

bassins (of omgekeerde osmose) kan in de variant "uitgebreid" een verdere reductie gerealiseerd worden ten opzichte van de variant "beperkt uitgebreid". De afname van de emissie is altijd groter dan de afname van het verbruik omdat aangenomen kan worden dat de opname door de planten niet of nauwelijks zal veranderen.

4.1.3 Verandering van klimaat (broeikaseffect)

Het energieverbruik bestaat in de glastuinbouw in belangrijke mate uit verbruik van aardgas. Per bedrijfstype zijn aanmerkelijke verschillen aanwezig. Zo is het gemiddeld gasverbruik op het bedrijfstype groente grond veel lager dan op het bedrijfstype groente substraat. Dit verschil wordt met name veroorzaakt door het type gewas dat geteeld wordt. Door deze verschillen in uitgangspositie zijn de mogelijkheden voor energiebesparing ook sterk verschillend. Ook speelt mee dat het verrichten van energiebesparende maatregelen zal afhangen van de rentabiliteit in de sector. Alhoewel de in dit onderzoek veronderstelde autonome investeringen in energiebesparingen op termijn veelal (bijna) rendabel zijn, in tegenstelling tot bijvoorbeeld voorzieningen in het kader van WVO, kan de financiering op korte termijn problemen opleveren bij een ongunstige prijsontwikkeling. In tabel 4.6 en 4.7 is daarom voor respectievelijk het hoge en het lage-prijzenscenario de besparingen in het gasverbruik per bedrijfstype weergegeven. Het gasverbruik is berekend over de bedrijven die niet failliet gaan in de betreffende periode. Per bedrijf is afhankelijk van de maatregelen het energieverbruik berekend.

Tabel 4.6 Vermindering in gasverbruik per bedrijfstype en per variant in % van 1993 bij het hoge-prijzenscenario

Bedrijfstype	1993	2000				2010			
		0	1	2	3	0	1	2	3
Groente grond	0	0	0	11	11	-11	-11	2	2
Groente substraat	0	1	10	16	17	1	15	24	24
Bloemen grond	0	0	6	11	12	-1	9	18	19
Bloemen substraat	0	0	19	28	28	0	20	30	30
Potplanten	0	0	4	14	15	0	5	16	16

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

Uit tabel 4.6 blijkt dat bij het hoge-prijzenscenario vooral op de substraatbedrijven een reductie van 25 tot 30% mogelijk is in 2010 ten opzichte van 1993. Voor potplantenbedrijven en bloemenbedrijven die in de grond telen, is de reductie 16 tot 19%. De groentetelers in de grond behalen vrijwel geen besparing in de periode 1993-2010. Dit komt omdat een aantal bedrijven met een laag gasverbruik failliet gaat waardoor ondanks energiebesparing het gemiddelde verbruik voor groentebedrijven in de grond toeneemt.

Tabel 4.7 Vermindering in gasverbruik per bedrijfstype en per variant in % van 1993 bij het lage-prijzenscenario

Bedrijfstype	1993	2000				2010			
		0	1	2	3	0	1	2	3
Groente grond	0	0	0	10	11	-16	-16	-3	-2
Groente substraat	0	2	11	16	17	2	13	21	21
Bloemen grond	0	0	5	10	10	-1	8	16	16
Bloemen substraat	0	0	19	28	28	0	20	29	29
Potplanten	0	0	4	13	14	1	5	15	15

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

Voor vrijwel alle bedrijfstypen geldt dat de reductie al in 2000 voor een groot deel is gerealiseerd. Doordat met name bij groentetelers in de grond (met een laag verbruik) een aantal bedrijven, die nauwelijks aardgas verbruiken, failliet gaan, stijgt het verbruik in de varianten "autonoom" en "bestaand" tussen 2000 en 2010 (zie tabel 4.7).

Bij het lage-prijzenscenario wijken de resultaten niet sterk af van het hoge-prijzenscenario. De energiebesparing is in 2010 bij het lage-prijzenscenario 1 tot 4 procentpunten lager dan bij het hoge-prijzenscenario.

4.1.4 Verzuring

In het onderzoek is slechts één maatregel opgenomen om de verzuring te verminderen. Door de aanschaf van een zogenaamde low NOx brander kan de uitstoot van NOx met 40% verminderd worden. Er kan op dit moment niet goed nagegaan worden in welke mate bedrijven al een low NOx brander hebben zodat het vermelde getal als een bovengrens gezien dient te worden met betrekking tot het behalen vermindering van de milieubelasting.

4.1.5 Verwijdering

Voor een aantal materialen dienen doelstellingen ten aanzien van herverwerking gerealiseerd te worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor:

- kunststofafval;
- verpakkingen gewasbeschermingsmiddelen;
- verpakkingsafval;
- organisch afval;
- gasontladingslampen of onderdelen daarvan;
- substraatmateriaal.

Voor de meeste materialen geldt dat verwacht wordt dat door het huidige beleid de doelstelling in 2000 in belangrijke mate gerealiseerd zullen worden. Doordat in de toekomst een deel van het folie verbrand zal worden in plaats van gestort, zal de CO_2-emissie naar de lucht enigszins toenemen.

4.1.6 Verstoring

Met de maatregelen zij-afscherming en donkerperiode bij gebruik van assimilatiebelichting (AmvB Bedekte teelt WM) wordt geen hinder door lichtuitstraling in 2000 en geen ernstige hinder in 2010 verwacht. Door de zij-afscherming wordt een geringe besparing (circa 2%) op het energieverbruik behaald.

Ten aanzien van geluidshinder wordt geen toename van geluid in 2000 en geen ernstige hinder in 2010 verwacht.

4.1.7 Verdroging

Het verdrogingsbeleid is nog in ontwikkeling, waardoor voor de glastuinbouw niet aan te geven is wat de doelstellingen zijn en welke gevolgen te verwachten zijn.

4.2 Milieu-effecten in termen van levenscyclusanalyse

In de LevensCyclusAnalyse-methode (LCA-methode) worden alle soorten milieu-effecten tijdens de gehele levenscyclus (vóór, op en ná het glastuinbouwbedrijf) van het produkt of materieel meegenomen. Dit in tegenstelling tot de effecten op het milieu als alleen de emissies op het glastuinbouwbedrijf worden beschouwd. Deze methode geeft als het ware een breder beeld van de milieu-effecten die direct en indirect met het glastuinbouwproces te maken hebben. Uit de studie van Nienhuis en De Vreede (1994) bleek dat het verbruik van meststoffen en energie en de mate van recirculatie (of lozing) in grote mate bepalend zijn voor de milieu-effecten. De LCA-methode is daarom tot deze factoren beperkt. De emissie van gewasbeschermingsmiddelen is *niet* meegenomen, omdat hierover nog onvoldoende betrouwbare gegevens voorhanden zijn. Dit laatste is (nog) een belangrijke tekortkoming als de milieu-effecten humane, aquatische en terrestrische toxiciteit worden beschouwd, omdat de emissie van gewasbeschermingsmiddelen hierin een belangrijke aandeel zal hebben.

In Nienhuis en De Vreede zijn tien milieu-effecten onderscheiden. Twee milieu-effecten (ozonlaag-aantasting en stank) zijn buiten beschouwing gelaten, omdat hierop geen enkele invloed wordt uitgeoefend. De overige acht milieu-effecten worden successievelijk besproken.

Voordat aangegeven wordt wat de invloed is van de varianten op de verschillende milieu-effecten, wordt eerst het aandeel van de belangrijkste veroorzakers op de milieu-effecten vermeld (zie tabel 4.8). De grootste veroorzakers van de milieu-effecten zijn: gas, elektriciteit, produktie en gebruik van fosfaatmeststoffen en lozing.

Bij humane toxiciteit, verzuring en vermesting is het aandeel van gas in het totale milieu-effect groter wanneer op de bedrijven geen low NOx brander is geïnstalleerd.

Tabel 4.8 Milieu-effecten, hun belangrijkste veroorzakers (in %) en soort emissie

Milieu-effect	Gas	Elektr.	Prod. gebr. fosfaat a)	Lozing	Overig	Soort emissie
Abiotische uitputting	75				25	aardgasverbruik
Humane toxiciteit b)	30	20			30	NO_x; 50 bij gas zonder low NOx brander
Aquatische toxic. b)		5	50		45	zware metalen
Terrestrische toxic. b)			100		0	zware metalen
Verzuring	33	20	5		20	NO_x; 55 bij gas zonder low NOx brander
Vermesting	6	2	5	70	17	N, P en NO_x; 10 bij gas zonder low NOx brander
Broeikaseffect	90	5			5	CO_2
Fotochem. oxydantvorming		70			30	koolwaterstoffen

a) Prod. gebr. fosfaat = produktie en gebruik van fosfaatmeststoffen; b) Humane, aquatische en terrestrische toxiciteit is exclusief de toxiciteit veroorzaakt door emissie van gewasbeschermingsmiddelen.

Op basis van de vermindering van de milieu-effecten per bedrijfstype is de totale vermindering van het milieu-effect voor de glastuinbouw bepaald. De invloed van de verschillende varianten op de milieu-effecten is in tabel 4.9 vermeld.

Tabel 4.9 Vermindering van milieu-effecten voor glastuinbouw volgens LCA-methode in 2000 en 2010 (in % ten opzichte van 1993)

Milieu-effect a)	2000				2010			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Abiotische uitputting	0	7	12	13	0	9	17	17
Verzuring	0	26	29	29	0	27	31	31
Vermesting	0	32	52	43	0	33	60	50
Broeikaseffect	0	8	14	15	0	11	20	20
Fotochem. oxydantvorming	0	0	0	0	0	0	0	0

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Humane, aquatische en terrestrische toxiciteit zijn niet vermeld omdat emissie van gewasbeschermingsmiddelen niet meegenomen kan worden en deze wel essentieel is.

De in tabel 4.9 vermelde percentages geven een indicatie van de te behalen besparingen van de varianten op de milieu-effecten. Omdat bij de vertaling van de cijfers van de vijf bedrijfstypen naar resultaten voor de sector is uitgegaan van indexcijfers is enige variatie in de uitkomsten niet ondenkbaar. Hierna worden de milieu-effecten successievelijk besproken.

4.2.1 Abiotische uitputting

De abiotische uitputting is sterk gekoppeld aan het gasverbruik en laat daarom ook hetzelfde beeld zien in de mate van het terugdringen van dit milieu-effect. De reductie in abiotische uitputting is bij de varianten "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid" het grootst en bedraagt in 2010 17%. De sterkste reductie wordt bereikt op het bedrijfstype substraat.

4.2.2 Humane, aquatische en terrestrische toxiciteit

Deze drie milieu-effecten zijn niet in tabel 4.9 vermeld omdat de invloed van de vermindering van emissie van gewasbeschermingsmiddelen niet meegenomen kan worden en deze invloed wel groot is.

Buiten de gewasbeschermingsmiddelen wordt de humane toxiciteit met ongeveer 25% verminderd met kleine verschillen tussen varianten, tussen bedrijfstypen (maximaal 5 procentpunten) en tussen de jaren 2000 en 2010.

De aquatische toxiciteit wordt naast de emissie van gewasbeschermingsmiddelen beïnvloed door fosfaatmeststoffen. De reductie van de aquatische toxiciteit bedraagt in 2000 tussen de 8 en 13%, afhankelijk van de variant en in 2010 tussen de 8 en 16%. De bijdrage van potplantenbedrijven aan deze reductie is gering door het lage gebruik van fosfaatmeststoffen. De bijdrage van grondteelten in de variant "uitgebreid" is groot door de mate van hergebruik en/of voorkomen van drainwaterlozing.

De terrestrische toxiciteit wordt, indien de gewasbeschermingsmiddelen buiten beschouwing gelaten worden, vrijwel volledig door de produktie en het gebruik van fosfaatmeststoffen wordt bepaald. De reductie in het verbruik van meststoffen vertaalt zich rechtstreeks in een reductie van de toxiciteit voor bodemorganismen. De mate van reductie in terrestrische toxiciteit verschilt duidelijk per variant, waarbij de reductie varieert van 16 tot 32% in 2010 voor respectievelijk variant "bestaand" en "uitgebreid".

4.2.3 Verzuring

Verzuring wordt in substantiële mate bepaald door het energieverbruik. Het beeld dat bij de ontwikkeling in het gasverbruik wordt getoond, vindt men in grote lijnen terug in de verzuring. De verzuring kan met 27 tot 31% (variant "bestaand" en "uitgebreid") worden verminderd, waarbij de besparing bij het bedrijfstype groente grond 4 tot 9 procentpunten achterblijft bij de overige bedrijfstypen.

4.2.4 Vermesting

De vermesting wordt in sterke mate bepaald door de variant en in mindere mate door het bedrijfstype. Tot 2000 wordt een reductie behaald van ruim 50% ("uitgebreid") en is het grootste bij de substraatteelten. Na 2000 neemt de reductie in de vermesting toe tot 60% ("uitgebreid") en is dan het grootst

bij de grondteelten (extra maatregelen om drainagewater op te vangen en te hergebruiken).

4.2.5 Broeikaseffect

Het broeikaseffect (de verandering in het warmtestralingabsorberend vermogen van de atmosfeer) is sterk gekoppeld aan het gasverbruik (90-procentaandeel). De mate waarin dit gasverbruik kan worden verminderd, bepaalt ook de mate van de vermindering van het broeikaseffect. In de periode tot 2000 wordt de grootste reductie behaald. Na 2000 neemt de reductie 3 tot 6 procentpunten toe. Het bedrijfstype groente grond laat na 2000 zelfs een toename in het broeikaseffect zien door een hoger gemiddeld gasverbruik (als gevolg van het uitselecteren van failliete bedrijven met een vooral laag gasverbruik). De grootste daling wordt behaald bij de bedrijfstypen bloemen substraat en groente substraat.

4.2.6 Fotochemische oxydantvorming

De fotochemische oxydantvorming wordt in belangrijke mate bepaald door het elektriciteitsverbruik. Omdat kwantitatieve gegevens ontbreken voor 2000 en 2010 laat tabel 4.9 geen veranderingen zien ten opzichte van 1993. Het valt te verwachten dat het elektriciteitsverbruik in de tijd door hergebruik en ontsmetten van drainwater en overschakeling van grond- naar substraatteelt zal toenemen en daarmee ook de fotochemische oxydantvorming ofwel smogvorming zal toenemen.

5. ECONOMISCHE EN MILIEUKUNDIGE EFFECTEN VOOR DE SECTOR

5.1 Hoge-prijzenscenario

5.1.1 Verwachte ontwikkelingen in de sector

In het onderzoek is voor twee prijzenscenario's gekozen die een zo groot mogelijke spreiding geven en toch realistisch zijn. Het lage-prijzenscenario weerspiegelt een situatie zoals nu ongeveer in de sector aan de orde is. Het hoge-prijzenscenario geeft een relatief gunstige situatie te zien (zie paragraaf 2.5.2). Bij een positieve prijsontwikkeling zal een groot deel van de bedrijven in staat zijn het bedrijf voort te zetten (zie paragraaf 3.1). Een deel van de bestaande bedrijven zal ondanks het gunstige prijsniveau het bedrijf beëindigen. Van de bedrijven die voortgezet worden, kan gesteld worden dat de gemiddelde rentabiliteit niet slecht is, waardoor er mogelijkheden zijn tot uitbreiding en start van nieuwe bedrijven. Vooral in de periode na 2000 zullen deze mogelijkheden benut worden.

In de studie "Voorbij het verleden" (De Groot et al., 1994) wordt een aantal wereldbeelden (scenario's) beschreven met ontwikkelingen voor de sector. Binnen het scenario Global Shift sluit Europa zich af van de rest van de wereld. Concurrentie binnen Europa komt van Spanje en Frankrijk. De opbrengstprijzen zijn in dit scenario op een redelijk gunstig niveau. In dit scenario kan in Nederland nog enige groei van het areaal ontstaan, met name bij de snijbloemen. Het uitgangspunt van een relatief gunstige prijs lijkt dus het meest op dit scenario. De areaalsontwikkeling voor het hoge-prijzenscenario sluit dan ook het meest hierbij aan.

Tabel 5.1 Verwachte areaalsontwikkeling (aantal hectare glas) bij een gunstige prijsontwikkeling voor glastuinbouwprodukten in de periode 1994-2010

	Jaar		
	1994	2000	2010
Glasgroente	4.498	4.300	4.500
Snijbloemen	3.688	3.700	4.000
Potplanten	1.680	1.700	2.000
Overig tuinbouw	334	300	300
Totaal	10.200	10.000	10.800

Bron: IKC-Landbouw.

De veranderingen tussen 1994 en 2010 treden vooral op bij snijbloemen (+8%) en potplanten (+18%). Het areaal glasgroente, dat aanvankelijk afneemt, is in 2010 gelijk aan het areaal in 1994 (zie tabel 5.1).

Het aandeel substraatteelt binnen de glasgroente stijgt van 80% in 1994 tot 95% in 2010. Voor de snijbloemen stijgt dit percentage met 40 procentpunten van 20 naar 60 in 2010. Voor potplantenbedrijven geldt dat in 2010 alle bedrijven "los van de ondergrond" telen.

Bij een hoge-prijzenscenario valt te verwachten dat er voldoende investeringsruimte is op de overblijvende bedrijven voor vernieuwingen. Verwacht wordt dat de produktiviteitsstijging daarom 3% zal bedragen voor de glasgroente (exclusief de vruchtgroente) en de potplanten. Voor snijbloemen en vruchtgroente neemt de produktiviteit jaarlijks met 3,5% toe.

5.1.2 Milieukundige effecten

Verbruik gewasbeschermingsmiddelen

In hoofdstuk 4 zijn voor de verschillende bedrijfstypen per gemiddeld bedrijf de ontwikkelingen in verbruik van gewasbeschermingsmiddelen vermeld (zie 4.1.1.1). Door deze ontwikkelingen te koppelen met de ontwikkelingen op sectorniveau (in arealen, techniek) ontstaat een beeld van de gehele glastuinbouwsector (zie tabel 5.2). Deze ontwikkelingen zijn te vergelijken met de doelstellingen vermeld in het concept IMT omdat ook deze op sectorniveau gedefinieerd zijn.

Tabel 5.2 *Vermindering van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw per variant (reductie in % van het verbruik in de periode 1984-1988) bij het hoge-prijzenscenario en de doelstellingen uit het milieuconvenant*

	1993	1995 doel	2000					2010				
			doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Glasgroente	62	50	65	64	74	78	74	80	63	72	82	79
Bloemisterij (exclusief buitenbloemen)	27	47	64	20	52	55	49	76	11	43	66	57

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

In 1993 is de verbruiksreductie in de glasgroente en glasbloemen 62 respectievelijk 27% ten opzichte van de referentieverbruiken uit het MJP-G. Dit betekent dat de glasgroente in 1993 aan de reductiedoelstelling voldoet van 1995 en zelfs bijna van 2000. De bloemisterijsector blijft in 1993 nog ver weg van de reductiedoelstelling voor 1995. De redenen hiervoor zijn het relatief grote aandeel grondteelten (en gebruik van grondontsmettingsmiddelen) en in mindere mate de uitbreiding van de oppervlakte bloemisterij (met bijna 10% tussen 1984/88 en 1993).

Uit tabel 5.2 blijkt dat in 2000 de reductiedoelstelling voor de glasgroente in bijna alle varianten wordt gehaald. In 2010 wordt de doelstelling alleen gehaald bij de varianten "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid". In de bloemisterijsector wordt de reductiedoelstelling voor 2000 in geen van de varianten bereikt; variant "uitgebreid" komt op 55%. Ook in 2010 wordt de reductiedoelstelling niet gehaald; variant "uitgebreid" blijft steken op 66%. Voor een deel is dit een gevolg van de uitbreiding van het areaal bloemisterij tussen 1993 en 2010. Ondanks het feit dat de doelstelling niet gerealiseerd wordt, vindt een inhaalslag plaats vergeleken met de huidige situatie. De reductie tussen 1993 en de beide ijkjaren is groter voor de bloemisterij dan voor de groenteteelt.

Uit hoofdstuk 4 is gebleken dat door het invoeren van maatregelen de emissie van gewasbeschermingsmiddelen vanuit de glastuinbouw naar oppervlaktewater en bodem vrijwel volledig is gereduceerd (meer dan 95% reductie, zie tabel 5.3). Verschuivingen in arealen en naar substraatteelt hebben hierop nauwelijks nog enige invloed. Voor de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar de lucht is de reductie minder en zijn de verschillen tussen de varianten groot. Ten opzichte van 1993 neemt de emissie af met 30 tot 50% in 2000 en met 33 tot 65% in 2010. De grootste reductie wordt in variant "uitgebreid" gerealiseerd. In variant "beperkt uitgebreid" is de reductie van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen beperkt tot ruim een derde in 2000. In de periode 2000-2010 loopt dit op tot ruim 50%. Een goede vergelijking met de doelstelling is problematisch omdat cijfers omtrent absolute emissieniveaus in de periode 1984-1988 (waarop de doelstelling is gebaseerd) ontbreken.

Tabel 5.3 Vermindering emissie van bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw per variant (in % van 1993) bij het hoge-prijzenscenario en IMT-doelstellingen (in % van basisjaar 1984-1988)

Emissieroute	2000					2010				
	doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Water a)	75-90	-10	100	100	100	75-95	-19	100	100	100
Lucht b)	65-64	3	49	54	39	76-80	-4	43	70	58
Bodem	75	-10	95	95	94	75	-19	94	97	96

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Voor doelstelling: respectievelijk grondwater en oppervlaktewater; b) Voor doelstelling: respectievelijk glasgroente en bloemisterij.

Verbruik en emissie van meststoffen

De vermindering in het verbruik en de emissie van meststoffen (N en P) op sectorniveau is weergegeven in tabel 5.4.

Uit tabel 5.4 blijkt dat het totale verbruik in 2000 en 2010 met maximaal 19 en 14% zal afnemen bij variant "uitgebreid". Bij variant autonoom (zonder meststofmaatregelen) neemt het verbruik in beide peiljaren toe door toename van het totale areaal en daarbinnen van de toename van het areaal substraat-

teelt (met hoger verbruiksniveau). Ook bij variant "bestaand" neemt het totale verbruik in 2010 toe, de autonome toename wordt dus niet gecompenseerd door maatregelen op de bedrijven.

Tabel 5.4 Vermindering verbruik en emissie van meststoffen in glastuinbouw per variant in % van 1993 bij het hoge-prijzenscenario en doelstellingen uit het milieuconvenant

	1993	1995 doel	2000					2010				
			doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Verbruik	0	.	.	-12	6	19	14	.	-27	-6	14	8
Emissie a)	0	0	50-40	-10	33	62	48	90	-19	27	71	55

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid 2010; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Doelstelling uitgedrukt ten opzichte van 1995, waarbij eventueel onderscheid is gemaakt tussen fosfaat respectievelijk stikstof.

De emissiereductie is bepaald op basis van indexcijfers. Dit veroorzaakt kleine verschillen indien van absolute emissies zou zijn uitgegaan. Het valt te verwachten dat bij variant autonoom bij een hoger gemiddeld verbruik in 2000 en 2010 ook de emissie hoger zal zijn. Bij de overige varianten zal de emissiereductie minder afwijken, omdat tegenover het groter areaal substraatteelt ook emissiebeperkende maatregelen staan.

De emissiereductiedoelstellingen in het concept milieuconvenant zijn vastgesteld op basis van het referentiejaar 1985. Als het jaar 1995 in het milieuconvenant gelijk wordt gesteld aan het jaar 1993 in deze studie, dan zijn de reductiedoelstellingen voor emissie in 2000 en in 2010 50% en respectievelijk 90%. In 2000 zullen de glastuinbouwbedrijven bij de uitgangspunten van variant "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid" de doelstelling halen. Voor 2010 wordt de doelstelling niet bereikt (maximale reductie 76%).

Energie-efficiency

Op basis van enerzijds het energieverbruik en anderzijds de produktiviteitsontwikkeling is de energie-efficiency bepaald voor de glastuinbouw vanaf 1980 tot 2010 (zie tabel 5.5).

Tabel 5.5 Reductie in het totaal gasverbruik en in de reductie van de energie-efficiency in % ten opzichte van 1980 per variant in 2000 en in 2010 bij een gunstige prijsontwikkeling in de glastuinbouw en de doelstelling in het milieuconvenant

	1993	1995 doel	2000					2010				
			doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Gasverbruik	-18	.	.	-35	-22	-12	-12	.	-55	-34	-19	-19
Energie- efficiency	34	40	50	45	50	54	55	61	58	64	68	68

De doelstelling voor respectievelijk 2000 en 2010 is een reductie van de energie-efficiency te bereiken van respectievelijk 50 en 61% ten opzichte van 1980. Uit tabel 5.5 blijkt dat bij een gunstige prijsontwikkeling bij alle varianten behalve de autonome ontwikkeling de doelstelling gerealiseerd wordt in zowel 2000 als 2010. De doelstelling wordt vooral bereikt door de jaarlijks produktiviteitsstijging van 3% en niet door een dalend gasverbruik. Door uitbreiding van het areaal en overschakeling naar substraatteelten neemt het totaal gasverbruik in substantiële mate toe. Deze toename blijft in de varianten "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid" in 2010 beperkt tot circa 20%. Door de stijging van het gasverbruik met respectievelijk 35 en 55% in 2000 en 2010 kan in de autonome variant de doelstelling niet gerealiseerd worden. Bij de overige varianten wordt zowel de doelstelling in 2000 als 2010 gerealiseerd.

5.2 Lage-prijzenscenario

5.2.1 Verwachte ontwikkelingen in de sector

Bij een ongunstige prijsontwikkeling en invoering van milieumaatregelen komt een fors deel van de bedrijven in de financiële problemen. Dit kan oplopen tot de helft van de bedrijven. In deze situatie valt niet te verwachten dat de bedrijven die niet in de financiële problemen komen in staat zijn om de bedrijfsomvang zodanig uit te breiden dat het areaal glastuinbouw gehandhaafd blijft. Vooral op de korte termijn wordt een teruggang verwacht van met name de glasgroentebedrijven. Deze prijzenslag treedt ook op in het scenario Balanced Growth binnen de studie Voorbij het verleden (De Groot et al., 1994), waar uitgegaan wordt van wereldwijde concurrentie. In dat scenario neemt het areaal groenteteelt sterk af en de arealen snijbloemen en potplanten stijgen nog enigszins van 1993 tot 2015. Deze tendens is ook in dit onderzoek terug te vinden bij de ongunstige prijsontwikkeling. Het aandeel substraatteelt binnen de glasgroente stijgt met 10 procentpunten van 80% in 1994 naar 90% in 2010. Voor snijbloemen is deze stijging 30 procentpunten van 20% in 1994 naar 50% in 2010.

Tabel 5.6 Verwachte areaalsontwikkeling (aantal hectare glas) bij een ongunstige prijsontwikkeling voor glastuinbouwprodukten in de periode 1994-2010

	jaar		
	1994	2000	2010
Glasgroente	4.498	4.000	3.800
Snijbloemen	3.688	3.500	3.500
Potplanten	1.680	1.700	1.700
Overig tuinbouw	334	300	300
Totaal	10.200	9.500	9.300

Bron: IKC-Landbouw.

Bij het lage-prijzenscenario zullen veel bedrijven in financiële problemen komen (zie hoofdstuk 3). Dit zijn bedrijven met een relatief lage technische efficiency (lees produktie per m^2). Door het wegvallen van deze bedrijven zal de gemiddelde produktiviteit stijgen. Dit is een eenmalig en tijdelijk effect. Ten aanzien van de blijvers geldt dat door de slechte prijsvorming de mogelijkheden voor investeringen in vernieuwingen afnemen. De uiteindelijke jaarlijkse produktiviteitsstijging komt uit op 2% voor groenten en bloemen en 2,5% voor potplanten.

5.2.2 Milieukundige effecten

Verbruik gewasbeschermingsmiddelen

De verbruiksreductie in de sectoren glasgroente en bloemisterij (exclusief buitenbloemen) is vastgesteld op basis van onderliggende bedrijfstypen en de inherente arealen volgens het lage-prijzenscenario. De reductie in het verbruik is bepaald ten opzichte van de referentieperiode 1984-1988 (zie tabel 5.7).

Tabel 5.7 Vermindering bestrijdingsmiddelenverbruik per sector, per variant in % van 1984-1988 bij het lage prijszenscenario en doelstellingen uit het milieuconvenant

Lage prijs-scenario	1993	1995 doel	2000					2010				
			doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Glasgroente	62	50	65	66	76	79	76	80	68	77	85	83
Glasbloemen a)	26	47	64	23	55	58	52	76	23	53	72	64

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Bloemisterij exclusief buitenbloemen.

De cijfers in tabel 5.7 geven de situatie weer als alle maatregelen op het terrein van gewasbescherming zouden zijn doorgevoerd op de bedrijven bij het lage-prijzenscenario.

De cijfers in tabel 5.7 wijken iets af van die in tabel 5.2 doordat de arealen van de onderliggende bedrijfstypen in het hoge en lage-prijzenscenario van elkaar verschillen. De conclusies ten aanzien van de haalbaarheid van de reductiedoelstelling voor 2000 en 2010 zijn vrijwel identiek aan het hoge-prijzenscenario. In de glasgroente worden de reductiedoelstellingen grotendeels gehaald, terwijl dit in de glasbloemen niet het geval is.

Emissie gewasbeschermingsmiddelen

De emissiereducties in de glastuinbouw bij het lage-prijzenscenario zijn weergegeven in tabel 5.8, waarbij weer verondersteld is dat alle maatregelen zouden zijn doorgevoerd op de bedrijven. Een goede vergelijking tussen doelstellingen en resultaten van het onderzoek is niet mogelijk door het ontbreken van emissieniveaus naar de compartimenten in de periode 1984-1988.

Tabel 5.8 Vermindering emissie van bestrijdingsmiddelen naar water, lucht en bodem in de glastuinbouw per variant (in % van 1993) bij het lage-prijzenscenario en doelstellingen uit het milieuconvenant (basisjaar 1984-1988)

	2000					2010				
	doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Water a)	75-90	-4	100	100	100	75-95	-2	100	100	100
Lucht b)	65-64	8	52	56	43	76-80	11	52	75	64
Bodem	75	-4	95	95	95	75	-2	95	97	97

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid 2010; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Voor doelstelling: respectievelijk grondwater en oppervlaktewater; b) Voor doelstelling: respectievelijk glasgroente en bloemisterij.

Uit tabel 5.8 blijkt dat door het lage-prijzenscenario en de daarmee gepaard gaande areaalsverhoudingen tussen de vijf bedrijfstypen er zeer geringe verschillen optreden in de emissiereducties ten opzichte van het hoge-prijzenscenario. De reducties zijn bij het lage-prijzenscenario een fractie hoger (en de emissie dus een fractie lager). De reductie van emissie via de lucht bij autonoom wordt gerealiseerd door bestaande schermen te sluiten bij gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

Verbruik en emissie van meststoffen

De vermindering in het verbruik en de emissie van meststoffen (N en P) op sectorniveau is weergegeven in tabel 5.9. Er is verondersteld dat alle maatregelen zouden zijn uitgevoerd.

Tabel 5.9 Vermindering verbruik en emissie van meststoffen in glastuinbouw per variant in % van 1993 bij het lage-prijzenscenario en doelstellingen uit het milieuconvenant

	1993	1995	2000					2010				
		doel	doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Verbruik	0	.	.	-4	13	24	20	.	-5	12	29	24
Emissie a)	0	0	50-40	-4	36	64	51	90	-2	38	77	62

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.
a) Doelstelling uitgedrukt ten opzichte van 1995, waarbij eventueel onderscheid is gemaakt tussen fosfaat respectievelijk stikstof.

Uit tabel 5.9 blijkt dat de verbruiksreductie bij het lage-prijzenscenario hoger uitkomt dan bij het hoge-prijzenscenario. Deze afwijking heeft, naast andere areaalsontwikkelingen, te maken met de andere areaalsverhoudingen tussen grond- en substraatteelt, waarbij het meststofverbruik in de grondteelt lager is dan bij de substraatteelt.

Ten aanzien van de emissiereductie geldt dezelfde opmerking als bij het hoge-prijzenscenario. Uit de resultaten blijkt dat de emissiereducties tussen het hoge- en het lage-prijzenscenario weinig verschillen. Wat betreft de haalbaarheid van de reductiedoelstellingen is er geen verschil met het hoge-prijzenscenario. Alleen in 2000 zal bij variant "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid" de doelstelling worden gehaald. Een reductie van 90% in 2010 wordt bij lange na niet gerealiseerd.

Energie-efficiency

Op basis van het energieverbruik en de produktiviteitsontwikkeling is de energie-efficiency bepaald voor glastuinbouw bij een lage-prijzenscenario over de periode 1993 tot 2010 (zie tabel 5.10).

Tabel 5.10 Reductie in het totaal gasverbruik en in de reductie van de energie-efficiency in % ten opzichte van 1980 per variant in 2000 en in 2010 bij een ongunstige prijsontwikkeling in de glastuinbouw en de doelstelling in het milieuconvenant

	1993	1995 doel	2000					2010				
			doel	0	1	2	3	doel	0	1	2	3
Gasverbruik	-18	.	.	-27	-15	-7	-6	.	-29	-14	-3	-3
Energie-efficiency	34	40	50	42	47	51	51	61	52	58	62	62

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

Bij het lage-prijzenscenario wordt in 2000 de energie-efficiency-doelstelling alleen gehaald bij de varianten "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid". Ditzelfde geldt ook voor de doelstelling voor 2010. Variant "bestaand" haalt in 2000 en in 2010 op 3 procentpunten na de doelstelling niet. Hoewel de produktiviteit jaarlijks met minimaal 2% stijgt, neemt het totaal gasverbruik in 2010 ten opzichte van 2000 ook toe, waardoor de energie-efficiency binnen de variant "bestaand" niet voldoende verbetert. Het totaal gasverbruik blijkt ook in het lage-prijzenscenario toe te nemen ten opzichte van 1980. In vergelijking met het hoge-prijzenscenario verloopt de verbetering van de energie-efficiency langzamer bij het lage-prijzenscenario.

5.3 Milieu-effecten integraal beschouwd (milieuconvenant en LCA)

In dit hoofdstuk is geprobeerd een inschatting te geven van de bijdragen van de milieumaatregelen aan het verminderen van de milieubelastende effecten. Niet voor alle milieu-effecten was dit mogelijk, omdat hiervoor onvoldoende betrouwbare en/of beschikbare gegevens voorhanden waren. Enerzijds zijn de bijdragen van milieumaatregelen weergegeven in de termen van het milieuconvenant en anderzijds in termen van de LCA.

Met nadruk dient te worden gesteld dat de vergelijking van de te verwachte bijdragen van de milieumaatregelen bij de verschillende varianten met de doelstellingen, zoals verwoord in het milieuconvenant, *niet als een toetsing of tussenevaluatie* van het milieubeleid is bedoeld, maar als een indicatie voor de milieuverbetering. Van een werkelijke toetsing van het milieubeleid kan immers geen sprake zijn, omdat voor sommige verbruiken en emissies van schattingen en verwachtingen is uitgegaan en niet van werkelijke verbruiken en emissies.

Verspreiding gewasbescherming

Met betrekking tot het verbruik is de grootste daling te verwachten bij de grondteelten en met name bij de snijbloemen, vanwege het (vrijwel) wegvallen van grondontsmettingsmiddelen. Hier geldt dat bij een hoger absoluut gebruik meer besparing te realiseren is dan voor bedrijven of bedrijfstypen die al een grote besparing gerealiseerd hebben. Het verschil in verbruiksreductie met de substraatteelten kan in de variant "uitgebreid" oplopen tot 30 procentpunten in 2000 en 25 procentpunten in 2010. Op sectorniveau is in de glasgroente de doelstelling voor 1995, 2000 en 2010 haalbaar, waarbij voor 2010 wel aanvullende maatregelen nodig zijn. In de bloemisterij (exclusief buitenbloemen) worden de gestelde doelen niet bereikt. Alleen met maatregelen in de variant "uitgebreid" komen de doelstellingen in zicht.

Met betrekking tot de emissie naar bodem, lucht en water is er voor de bedrijfstypen vrijwel hetzelfde beeld als bij de verbruiksreductie. Ook hier springen de grondteelten er relatief gunstig uit. Wat opvalt is dat de emissiereductie naar bodem en water al in de periode tot 2000 boven de 90% uitkomt. De emissiereductie naar de lucht ligt op een lager niveau en varieert van 38 tot 59% in 2000 en van 65 tot 84% in 2010 (potplanten respectievelijk snijbloemen grond). Op sectorniveau bedraagt de emissiereductie naar bodem meer dan 99% en naar water meer dan 95%, ongeacht de variant. Hiermee zou de milieudoelstelling worden gehaald. De emissiereductie naar lucht blijft onder de doelstelling voor 2000 en 2010 en bedraagt maximaal circa 50% in 2000 en circa 70% in 2010. Het effect van het prijzenscenario is beperkt.

Vermesting

Het verbruik van meststoffen (N en P) neemt in de variant "uitgebreid" tot 2000 het sterkst af bij de bedrijfstypen op substraat en na 2000 bij de grondteelten. Er is een duidelijk effect waarneembaar van de variant. Met de huidige verplichte wet- en regelgeving is per bedrijfstype een verbruiksreductie haalbaar van 6 tot 12% ("bestaand"). Op sectorniveau is het verbruik bij de variant "uitgebreid" te verminderen met 19-24% in 2000 en met 14-29% in 2010 (hoge- respectievelijk lage-prijzenscenario). In de autonome variant is er sprake van verbruikstoename door de overschakeling van grond- naar substraatteelt.

Met betrekking tot de emissie van N en P is het beeld voor de bedrijfstypen hetzelfde als bij het verbruik. De emissie kan in 2000 met ruim 60% worden teruggebracht en in 2010 met circa 75% (variant uitgebreid milieupakket). Op sectorniveau is de emissiereductie in 2000 33-64% en in 2010 27-77%. Op basis van deze percentages kan de milieudoelstelling in 2000 (50% ten opzichte

van 1995) worden gehaald maar niet in 2010 (90% ten opzichte van 1995). Enige voorzichtigheid bij de sectorcijfers is geboden daar de absolute emissiehoeveelheden per bedrijfstype niet bekend zijn en samenvoeging van bedrijfstypen op basis van indexcijfers tot (grote) afwijkingen kan leiden. Het prijzenscenario heeft een beperkt effect.

De reductie in vermesting volgens de LCA-methode komt minimaal 10 procentpunten lager uit dan die ten gevolge van de emissiereductie van N en P. Dit komt doordat ook andere factoren van invloed zijn op de vermesting (gasverbruik, elektraverbruik, en produktie/gebruik van fosfaatmeststoffen). De vermesting kan in 2010 afhankelijk van het bedrijfstype met maximaal 59-70% worden verminderd bij de variant uitgebreid milieupakket.

Broeikaseffect

De ontwikkeling van het gasverbruik is sterk afhankelijk van het bedrijfstype en de variant. Met name het bedrijfstype snijbloemen substraat laat een grotere verbruiksreductie zien (bij variant uitgebreid milieupakket 28% in 2000 en 30% in 2010). Bij het bedrijfstype groente grond neemt het gemiddeld gasverbruik toe door het uitselecteren van failliete bedrijven met een zeer laag gasverbruik. Op sectorniveau bij het hoge-prijzenscenario betekent deze gasverbruiksontwikkeling gerelateerd aan de produktiviteitsontwikkeling een reductie in de energie-efficiency van 45-55% in 2000 en van 58-68% in 2010 ten opzichte van 1980. Op de autonome variant na worden in de andere varianten de doelstellingen gerealiseerd. In het lage-prijzenscenario wordt de doelstelling alleen gehaald in de variant "uitgebreid" en "beperkt uitgebreid". Bij de variant "bestaand" blijft de sector zowel in 2000 als in 2010 3 procentpunten verwijderd van de doelstellingen.

In termen van LCA is de vermindering van het broeikaseffect per bedrijfstype vrijwel identiek aan de gasverbruiksreductie omdat het gasverbruik voor 90% het broeikaseffect veroorzaakt. Dit betekent dat op sectorniveau de vermindering van het broeikaseffect per oppervlakte-eenheid sterk overeenkomt met de gemiddelde gasverbruiksreductie.

In 2010 neemt bij het lage en hoge-prijzenscenario het totale gasverbruik in glastuinbouw bij de variant "uitgebreid" toe met respectievelijk 3 en 19% ten opzichte van 1980. Een belangrijke oorzaak hiervoor is areaalsontwikkeling (met name bij gunstige produktprijzen) en de overschakeling van grond- naar substraatteelt.

Overige milieu-effecten uit LCA

De andere milieu-effecten uit de LCA-methode laten ook een reductie zien. De mate waarin hangt af van de veroorzaker (gasverbruik, produktie en gebruik van fosfaatmeststoffen en lozing) en zijn aandeel in het milieu-effect. De sterkst beïnvloedbare milieu-effecten zijn humane, aquatische en terrestrische toxiciteit en verzuring. Hierbij dient te worden aangetekend dat de emissie van gewasbeschermingsmiddelen niet in de berekeningen en percentages is meegenomen. Abiotische uitputting wordt in beperktere mate en fotochemische oxydantvorming (smog) wordt nauwelijks beïnvloed.

6. DISCUSSIE

6.1 Uitgangspunten

6.1.1 Gehanteerd financieel-economisch simulatiemodel

Door de huidige wijze waarop de investeringen ten behoeve van het milieu in het model gebracht zijn, kan niet inzichtelijk gemaakt worden welke mogelijkheden bedrijven hebben om een deel van de milieu-investeringen te verrichten. De investeringen ten behoeve van het milieu zijn in drie groepen ondergebracht, namelijk:

- autonome investeringen ten behoeve van het milieu. Dit betreffen vrijwel uitsluitend investeringen in energiebesparingen;
- investeringen ten behoeve van het milieu waarvoor de VAMIL-regeling geldt;
- investeringen ten behoeve van het milieu waarvoor niet de VAMIL-regeling geldt vanaf 1993.

Met het beschikbare model wordt onderzocht of een bedrijf in één jaar alle investeringen binnen een of meer van de drie groepen kan financieren. Doordat een groep (namelijk milieu-investering waarvoor de VAMIL geldt) veel grote investeringen bevat, kunnen een deel van de bedrijven dit in geen enkel jaar financieren en vallen daardoor in de groep bedrijven met financiële problemen. Mogelijk dat een deel van deze investeringen wel gepleegd worden indien investeringen in de tijd meer gespreid kunnen plaatsvinden. In werkelijkheid zal dus een deel van de bedrijven wel aan de milieunormen kunnen voldoen indien de investeringen in de tijd gespreid kunnen worden en neemt het percentage bedrijven zonder financiële problemen iets toe ten opzichte van de weergegeven resultaten. Op dit moment wordt het financieel-economisch simulatiemodel zodanig aangepast dat in toekomstig onderzoek met kleinere samenhangende groepen investeringen gerekend kan worden, waardoor met bovenvermeld aspect rekening gehouden kan worden. Uit de berekeningen blijkt wel dat een deel van de bedrijven dat de milieu-investeringen heeft verricht later alsnog in financiële problemen kan komen doordat er onvoldoende middelen zijn om de vervangingsinvesteringen te verrichten. In werkelijkheid is zelfs de vraag welke keuze (vervangen of investeren ten behoeve van milieu) ondernemers maken indien er beperkte financiële middelen beschikbaar zijn.

Een ander uitgangspunt bij de berekeningen is dat milieu-investeringen in bestaande bedrijven ingepast worden. In werkelijkheid zal een deel van de ondernemers trachten om bij "nieuwbouw" het bedrijf te laten voldoen aan de dan geldende en te verwachten eisen van het milieu. Door deze investerin-

gen gelijktijdig uit te voeren zal het totale bedrag lager worden dan verondersteld in deze studie. Deze studie toont echter wel aan dat een grote groep bedrijven niet of nauwelijks in staat geacht moet worden om gegeven de overige uitgangspunten voldoende financiële middelen bij elkaar te brengen om op termijn in één jaar zowel de milieu- als vervangingsinvesteringen te kunnen plegen. Dit blijkt zowel uit de resultaten van het lage als het hoge-prijzenscenario. De bedrijven die van dit financieel voordeel profiteren zullen dus behoren tot de groep die tot 2010 geen financiële problemen hebben.

In het model wordt verondersteld dat ondernemers als doelstelling hebben om het huidige bedrijf, op de huidige plaats in de huidige omvang voort te zetten. Voor korte tot middellange termijn (tot het jaar 2000) zal dit uitgangspunt de werkelijkheid voor de meeste bedrijven weinig geweld aan doen. Voor de lange termijn (periode 2005-2010) geldt dat een groot deel van de bedrijven zijn teeltplan aanpast, het bedrijf uitbreidt of dat het bedrijfshoofd opgevolgd wordt. Al deze veranderingen stellen aanvullende financiële eisen aan de bedrijven. Met andere woorden, door deze veranderingen niet mee te nemen, zal voor een deel van de bedrijven de berekende financiële situatie gunstiger zijn dan in werkelijkheid. Anderzijds geldt dat dergelijke veranderingen alleen plaatsvinden indien het financieel mogelijk is. Dit betekent bijvoorbeeld dat bedrijven die volgens de berekeningen in financiële problemen zitten moeilijk tot niet over te nemen zijn door zoon of dochter, en dat bedrijfsuitbreiding vrijwel niet mogelijk is.

6.1.2 Gehanteerde scenario's

In dit onderzoek is uitgegaan van twee scenario's. Het is niet waarschijnlijk dat één van beide scenario's in de komende jaren werkelijkheid wordt. Bij het gunstige scenario is verondersteld dat de prijzen continu op een hoog niveau blijven. Dit zal zowel in Nederland als in het buitenland op korte termijn (binnen enkele jaren) leiden tot uitbreiding van de produktie. Het valt niet te verwachten dat de consumptie sterk zal uitbreiden, waardoor de prijs vroeg of laat (en waarschijnlijk vroeg) weer zal afnemen. Hetzelfde verhaal geldt voor het ongunstige prijzenscenario. Zoals dit onderzoek aantoont, leidt een lageprijzenscenario tot faillissement van een groot aantal bedrijven. Het valt te verwachten dat een dergelijk prijsniveau ook gevolgen zal hebben voor bedrijven in het buitenland. Hierdoor zal op termijn het aanbod van glastuinbouwprodukten dalen (in elk geval minder sterk stijgen) en bij een niet sterk wijzigende vraag zal dit leiden tot een prijsstijging. Met andere woorden, de prijzen zullen in de komende jaren noch constant hoog noch constant laag zijn. Uit het onderzoek is gebleken dat de effecten van het invoeren van milieumaatregelen op de continuïteitsperspectieven van bedrijven groter is naarmate het prijsniveau lager is en dat dit effect zich vooral op de langere termijn (dus in dit onderzoek in 2010) voordoet en in mindere mate op de middellange termijn (in dit onderzoek tussen 2000 en 2005). Verwacht kan worden dat tuinders vooral zullen investeren ten behoeve van het milieu indien er voldoende financiële ruimte is. Dit betekent dat er in jaren met lage prijzen (zoals de laatste jaren) relatief weinig geïnvesteerd wordt zowel in vervanging als in milieu. Of en

wanneer milieu-doelstellingen gerealiseerd worden, hangt waarschijnlijk voor een deel af van de financiële ontwikkelingen op de tuinbouwbedrijven (en dus van de prijsvorming).

De invloed van de scenario's op de milieu-effecten is drieledig. Bij ongunstige prijsontwikkeling:

a. is het areaal in Nederland kleiner, waardoor de totale input van hulpstoffen kleiner is;
b. verloopt de invoering van de milieumaatregelen langzamer, waardoor de milieubelasting per oppervlakte-eenheid hoger zal liggen;
c. zal de overschakeling van grondteelten naar substraatteelten langzamer verlopen.

Uit de cijfers blijkt duidelijk dat de verbruiken van de inputs zoals gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en energie zullen gaan dalen bij ongunstige prijsvorming. Deze daling is gemiddeld geringer dan de daling van de oppervlakte omdat er een verschuiving naar teelten plaatsvindt met gemiddeld een grotere input (en output), bedrijven worden dus intensiever. Dit proces verloopt echter langzamer dan bij het hoge-prijzenscenario. Indien bedrijven emissiebeperkende maatregelen niet of later doorvoeren kan dit betekenen dat de totale milieubelasting vanuit de glastuinbouw (de emissies) nauwelijks verschilt tussen het hoge en lage-prijzenscenario. Bepaalde doelstellingen (bijvoorbeeld de energie-efficiency) worden bij een ongunstige prijsvorming moeilijker gerealiseerd omdat deze niet afhankelijk zijn van het areaal maar wel sterk van de maatregelen enerzijds en de produktiviteitsontwikkeling anderzijds.

6.1.3 Gehanteerde uitgangspunten bij berekenen milieu-effecten

Zowel bij het hoge als lage-prijzenscenario is verondersteld dat alle bedrijven investeren in milieu voor zover noodzakelijk. In werkelijkheid zal, zeker bij het lage-prijzenscenario, een deel van de bedrijven niet investeren in milieumaatregelen omdat de financiële middelen niet toereikend zijn. Hierdoor zijn milieu-effecten met name bij het lage-prijzenscenario overschat. Stel dat bedrijven die niet aan de milieunorm voldoen en die verouderd zijn in 2010 niet in het milieu investeren, dan kan het milieu-effect bijna gehalveerd worden. Positief aspect hierbij is dat grote bedrijven vaker geen financiële problemen hebben dan de kleinere bedrijven. De reductie van de totale milieubelasting is daardoor groter dan blijkt uit het verloop van het aantal bedrijven. Een uitzondering vormt de ontwikkeling van het gasverbruik en de energie-efficiency omdat daarbij uitgegaan is van de ontwikkelingen op de bedrijven (investeringen in energiebesparing en de continuïteit van bedrijven).

Een probleem bij de analyse van milieukundige effecten op sectorniveau is dat het niet altijd mogelijk is om milieudoelstellingen te toetsen aan de verwachte ontwikkelingen. Dit probleem ontstaat doordat doelstellingen geformuleerd zijn als reductiepercentage van een bepaald referentiejaar of -jaren. Doordat voor het betreffende referentiejaar niet het niveau is vast te stellen, kan niet nagegaan worden of doelstellingen wel of niet gerealiseerd worden (voorbeelden hiervan zijn emissie van N, P en gewasbeschermingsmiddelen).

Binnen dit onderzoek is dit probleem voor een deel ondervangen door met indexen ten opzichte van 1993 te werken. Deze indexen verwaarlozen de absolute verschillen tussen de bedrijfstypen, die in werkelijkheid wel bestaan. Door verschuiven tussen teelten en bedrijfstypen, waar in dit onderzoek van uitgegaan is, geven de gewogen indexen een niet geheel juist beeld van de werkelijkheid. De berekende getallen kunnen zowel een over- als onderschatting tot gevolg hebben.

Een van de gehanteerde uitgangspunten in dit onderzoek is dat alleen de ontwikkelingen op het primaire bedrijf in ogenschouw zijn genomen. Ontwikkelingen buiten de primaire bedrijven, zoals bijvoorbeeld warmtelevering door derden, kan een forse besparing aan primair energiegebruik opleveren. Momenteel (zie Van der Velden et al., 1995) worden deze ontwikkelingen als de belangrijkste opties gezien om in de komende jaren (1995 en 2000) de tussen- en einddoelstelling te realiseren. Door deze opties niet in het onderzoek te betrekken, vindt een overschatting plaats van het verbruik van primaire brandstof. De verbetering van de energie-efficiency (minder energie per eenheid output) is dan groter dan berekend in dit onderzoek. Anderzijds betekent dit ook dat indien de doelstelling volgens de berekeningen bijna gerealiseerd kan worden (bijvoorbeeld de energie-efficiency doelstelling bij de variant bestaand) de kans groot is dat door dergelijke ontwikkelingen de doelstelling daadwerkelijk binnen bereik komt.

6.2 Bruikbaarheid van LCA

De LCA-methode tracht ook de gevolgen voor de rest van de keten in beschouwing te nemen (bijvoorbeeld lager verbruik van meststoffen heeft bij producenten van meststoffen lager energieverbruik tot gevolg en lagere emissie van metalen), waardoor het "werkelijke" milieu-effect berekend wordt. De LCA-methode is voor de gestelde vraagstelling voor dit onderzoek moeilijk inzetbaar. Dit komt omdat de LCA-uitkomsten niet aansluiten bij de geformuleerde milieudoelstellingen. De geformuleerde doelstellingen zijn in termen van reducties ten opzichte van een bepaald referentiejaar.

Een tweede nadeel van de huidige LCA-methode is dat de effecten van veranderingen op het terrein van gewasbeschermingsmiddelen niet doorgerekend kunnen worden. Zoals reeds aangegeven, zullen veranderingen op het terrein van gewasbescherming grote invloed hebben op een aantal milieu-effecten. Momenteel wordt wel gewerkt om effecten van veranderingen op het terrein van gewasbescherming in de LCA-methode te verwerken. Hierdoor kan de toegevoegde waarde van LCA (alles vertalen in toxiciteit en niet zoals nu geschiedt bij bijvoorbeeld gewasbeschermingsmiddelen op basis van kg werkzame stof) beter tot z'n recht komen.

7. CONCLUSIES

* Continuïteitsproblemen worden sterk bepaald door de markt (opbrengstprijzen). Bij de gehanteerde uitgangspunten verkeert bij een gunstig en ongunstig prijsniveau respectievelijk 25 en 50% van de bedrijven in financiële problemen. De gehanteerde ongunstige prijs bedraagt circa 90% van de gunstige opbrengstprijs in de periode 2000-2010.

* Invoering van milieumaatregelen heeft gevolgen voor de continuïteit van bedrijven in de glastuinbouw (0 tot 12% extra bedrijven heeft financiële problemen). Deze effecten nemen toe in de tijd (in 2010 is het effect groter dan in het jaar 2005) en zijn afhankelijk van het prijsniveau dat gerealiseerd wordt (bij een lager prijsniveau een groter effect) en van het pakket aan milieumaatregelen (een zwaarder pakket heeft een groter effect).

* Er zijn geen specifieke groepen bedrijven te onderscheiden die door milieumaatregelen in de problemen komen. Wel hebben deze bedrijven een aantal gemeenschappelijke kenmerken, namelijk: ze scoren zowel op de economische kengetallen (saldo per m^2, opbrengsten per eenheid kosten) als op financiële kengetallen (solvabiliteit, arbeidsinkomen) slechter dan bedrijven die niet in financiële problemen komen, en ze zijn gemiddeld kleiner dan de bedrijven zonder financiële problemen. Binnen de glastuinbouw lijken vooral tomatentelers in financiële problemen te geraken.

* Voor het realiseren van de milieudoelstellingen zijn maatregelen op glastuinbouwbedrijven noodzakelijk. Met het pakket van maatregelen dat tot het jaar 2000 min of meer verplicht is, kan in belangrijke mate tegemoet gekomen worden aan de realisatie van de doelstellingen in 2000. De meeste doelstellingen in 2010 kunnen met dit pakket van maatregelen niet gerealiseerd worden. Dit pakket heeft op de lange termijn slechts beperkte economische effecten voor de glastuinbouw.

* Met het meest uitgebreide milieupakket tot 2010 wordt de grootste vermindering van de milieubelasting gerealiseerd. De doelstellingen met betrekking tot vermindering van het gebruik van inputs zoals gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen worden (ruim) gerealiseerd. Met betrekking tot de emissiedoelstellingen kan moeilijker aangegeven worden of doelstellingen gerealiseerd worden, hoewel forse reducties in emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen ingeschat worden (mi-

nimaal 70% in 2010 ten opzichte van 1993). Dit pakket heeft anderzijds grote economische gevolgen, vooral in het lage-prijzenscenario.

* Door maatregelen die een forse investering vragen voor bedrijven, uit het maatregelenpakket te verwijderen dalen de gemiddelde investeringsbedragen per bedrijf fors en neemt het aandeel bedrijven dat extra in de problemen komt af. Dit heeft anderzijds tot gevolg dat vooral op het terrein van verbruik en emissie van meststoffen de milieudoelstellingen niet gerealiseerd dreigen te worden. Voor gebruik en emissie van gewasbescherming zijn de gevolgen beperkt en op het terrein van energie(-efficiency) zijn de effecten nihil.

* Bij het lage prijsniveau zal het areaal glas afnemen en via deze weg ook voor de totale inzet van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Dit hoeft niet per definitie gunstig te zijn voor het milieu omdat de investeringen en aanpassingen om emissie van stoffen te voorkomen op een deel van de bedrijven achterwege zullen blijven bij een dergelijke ontwikkeling. Per oppervlakte-eenheid zal de emissie dus minder afnemen. Of het netto-effect in alle gevallen positief of negatief is voor het milieu kan niet worden berekend.

* Evaluatie van verbruiks- en emissiedoelstellingen gaan gepaard met de nodige problemen. Dit komt enerzijds door definitieproblemen of verschillen (wat is bloemisterij, waterrendement) en anderzijds doordat niveaus in het basisjaar ontbreken (bijvoorbeeld ten aanzien van emissies naar de bodem, water en lucht van gewasbeschermingsmiddelen).

* Doelstellingen ten aanzien van milieu-effecten zijn in de meeste gevallen uitgedrukt als percentage van het verbruik of de emissie in een bepaald basisjaar. Dit is niet per definitie gelijk aan het totale milieu-effect. Met een methode als LCA wordt getracht het totale milieu-effect in kaart te brengen. Door het ontbreken van een aantal essentiële gegevens op onderdelen zoals gewasbescherming kan geen goed totaalbeeld gevormd worden.

LITERATUUR

Anonymus (1990)
Rapportage werkgroep Groenteteelt onder glas, Achtergronddocument Meerjarenplan Gewasbescherming; Den Haag, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Anonymus (1990)
Rapportage werkgroep Bloemisterij, Achtergronddocument Meerjarenplan Gewasbescherming; Den Haag, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

Baltussen, W.H.M. en M. Mulder (1995)
Lastenverlichtingen en -verzwaringen voor de glastuinbouw; Een financieel-economische beschouwing over 1994-2000; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Mededeling 547

Boers, A. (1995)
Bedrijfsuitkomsten in de tuinbouw (BUT); Boekjaar 1993 en vergelijkingen met voorgaande jaren; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 38-93

Buurma, J.S., A.P. Verhaegh, M. Mulder en G. Beers (1993)
Financiële gevolgen van milieumaatregelen voor glastuinbouwbedrijven; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Mededeling 492

Groot, N.S.P. de, C.P.C.M. van der Hamsvoort en H. Rutten (1994)
Voorbij het verleden; Drie toekomstbeelden voor de Nederlandse agribusiness, 1990-2015; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 127

Nienhuis J. en P. de Vreede (1994)
Milieugerichte Levenscyclusanalyse in de glastuinbouw: bruikbaarheid; Naaldwijk, Proefstation voor Tuinbouw onder Glas (PTG)

Velden, N.J.A. van der, B.J. van der Sluis en A.P. Verhaegh (1995)
Energie in de glastuinbouw van Nederland; Ontwikkelingen in de sector en op de bedrijven t/m 1993; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 39-92

Vollebregt, M. en M. Hermsen (1995a)
Overzicht verplichte milieumaatregelen voor de glastuinbouw; Aalsmeer, IKC-Landbouw, afdeling Groente en Bloemisterij

Vollebregt, M. en M. Hermsen (1995b)
Overzicht kosten milieumaatregelen voor de glastuinbouw; Aalsmeer, IKC-Landbouw, afdeling Groente en Bloemisterij

VROM/Directoraat-Generaal Milieubeheer/Directie bestuurszaken (1994)
Methodiek Milieukosten; Achtergronddocument; Den Haag, VROM

BIJLAGEN

Bijlage 1 Wijze waarop investeringen toegerekend worden aan de bedrijven in het Bedrijven-Informatienet

A. *Investeringen autonome aanpassingen*

1. Overgang op substraat: completering substraatsysteem voor bedrijven die reeds gedeeltelijk los van de ondergrond telen.
2. Rendabele energie-investeringen.
   - Enkelvoudige condensor voor de bedrijven met een totaal gasverbruik van tenminste 170.000 m^3 en een brandstofintensiteit van meer dan 25 m^3/m^2 of een totaal brandstofverbruik van meer dan 400.000 m^3 gas, voor zover nog niet aanwezig.
   - Isolatie van de ketel en expansievat voor alle bedrijven, voor zover nog niet of onvoldoende aanwezig.
   - Isolatie van leidingen en aanpassing buisligging voor 33% van de bedrijven (aselect gekozen).

B. *Investeringen WVO*

1. Condenswatervoorzieningen
   - Verven kasgoten bij alle kassen met bouwjaar t/m 1990 en bij 50% van de kassen met bouwjaar 1991, 25% van de kassen met bouwjaar 1992 en 0% van de kassen met bouwjaar 1993.
     Dit geldt voor zover voorzien van condensgoot, dat wil zeggen bij glasgroentekassen met bouwjaar vanaf 1971 en bij bloemisterijkassen met bouwjaar vanaf 1976.
   - Centrale condenswaterafvoer voor alle bedrijven.
   - Opslagtank condenswater, inclusief niveauregelaar: 5 m^3 per hectare voor substraatbedrijven en 30 m^3 per hectare voor grondbedrijven. Uitgezonderd worden bedrijven met een wateropslag groter dan 3.500 m^3 per hectare.
2. Regenwatervoorziening.
   - Centrale regenwaterafvoer, voor zover nog niet aanwezig.
   - Regenwateropslag (500 m^3/ha), voor zover nog niet aanwezig: in het Westland regenwatertanks; in overig Nederland regenwaterbassins.
3. Drain(age)watervoorzienigen.
   - Recirculatie drain(age)water, voor zover nog niet aanwezig:
     - op substraatbedrijven via een recirculatiesysteem;
     - op grondbedrijven via een gesloten drainagesysteem (uitgezonderd bedrijven met een lage grondwaterstand).
   - Opslagtank drain(age)water (50 m^3 per hectare voor substraatteelt en 150 m^3 voor grondteelt), voor zover nog niet aanwezig (uitgezonderd bedrijven met een lage grondwaterstand).
   - Drain(age)waterontsmetter, voor zover nog niet aanwezig (uitgezonderd bedrijven met een lage grondwaterstand en eb/vloed-bedrijven).
4. Spoelwatervoorzieningen.
   - Spoelplaats bestrijdingsmiddelen voor alle bedrijven.
   - Opslagtank spoelwater bestrijdingsmiddelen voor alle bedrijven (verwerking met carboflow bij derden).

- Aansluiting op extern rioleringsnet voor 33% bedrijven.
- Bedrijfsintern rioleringsnet voor 33% bedrijven.
- Buffertank voor gespreide afvoer voor 17% bedrijven.

5. Aanvullend gietwater (niet verplicht in WVO).
   - Aankoop van een zodanige oppervlakte grond (voor bedrijven buiten het Westland), dat er voldoende ruimte is voor de aanleg van een waterbassin van 3.000 m^3 per hectare glas, voor zover de huidige onbebouwde oppervlakte cultuurgrond daarvoor ontoereikend is.
   - Investering in waterbassins tot een capaciteit van 2.000 m^3 per hectare glas in 2000 respectievelijk 3.000 m^3 per hectare glas in 2010, voor zover daarvoor voldoende onbebouwde cultuurgrond op het bedrijf beschikbaar is.
   - Anders, investering in watertanks tot een capaciteit van 2.000 m^3 per hectare glas in 2000 en tot 3.000 m^3 per hectare glas in 2010, voor zover daarvoor voldoende onbebouwde cultuurgrond op het bedrijf beschikbaar is.
   - Anders, investering in omgekeerde osmose installatie met capaciteit van 50 m^3/ha/dag.
6. Aanvullende voorzieningen.
   - Rail voor kasdekreiniger voor alle bedrijven (kasdekreiniging in loonwerk) voor zover niet aanwezig.
   - Meet/registratie-apparatuur voor alle bedrijven.
   - Bezinkpunt voor hergebruik waswater op bedrijven met amaryllis, radijs en rammenas of bospeen.
   - Lozingsvergunning: bedrijven met lage grondwaterstand.

C. *Investeringen overige maatregelen*

1. Niet rendabele energie-investeringen.
   - Aanvulling enkelvoudige condensor tot combicondensor voor bedrijven met een brandstofintensiteit van meer dan 45 m^3/m^2.
   - Plaatsing van een beweegbaar energiescherm voor bedrijven met een brandstofintensiteit van meer dan 40 m^3/m^2, voor zover nog niet aanwezig (isolatiewaarde scherm 40-55%).
   - Plaatsing van een warmteopslagtank voor bedrijven met CO_2-dosering en een brandstofintensiteit van meer dan 40 m^3/m^2 voor zover nog niet aanwezig.
2. Grondstoomvoorzieningen.
   - Aanschaf van stoomappendages, slangen en zeilen, alsmede aanleg van stoomdrainage op grondbedrijven, voor zover nog niet aanwezig.
3. Overige milieu-investeringen.
   - Aanschaf automatische spuitapparatuur voor alle bedrijven voor zover niet aanwezig.
   - Vervanging drijfgassen in koelaggregaten in alle op de bedrijven aanwezige koelinstallaties bouwjaar tot en met 1988.
   - Plaatsing van NOx-arme branders in alle op de bedrijven aanwezige verwarmingsketels, voor zover nog niet aanwezig.
   - Plaatsing van een gevelscherm op de bedrijven met assimilatiebelichting, voor zover nog niet aanwezig.
   - Toerekening aan alle bedrijven van de kosten voor plantversterkende middelen ter verlaging van het verbruik van fungiciden, insecticiden en acariciden.

- Verhoging van de kosten voor plantmateriaal voor alle bedrijven in verband met toenemend gebruik van resistente rassen en van certificering van het plantmateriaal in combinatie met toepassing van aangepaste voeding. Hiermee wordt een verlaging van het verbruik van fungiciden, insecticiden en acariciden bereikt.
- Toepassing van insectengaas voor de luchtramen (voor alle bedrijven). Hiermee wordt het verbruik van insecticiden sterk gereduceerd.
- Verbetering van de bedrijfshygiëne en van de klimaatbeheersing (alle bedrijven). Hiermee wordt een reductie van fungiciden, insecticiden en acariciden behaald, vooral bij de glasgroentebedrijven.
- Er komen nieuwe gewasbeschermingsmiddelen, die het milieu meer ontzien, omdat deze middelen duurder zijn, is rekening gehouden met een kostenverhoging voor alle bedrijven.
- Voor potplantenbedrijven met transporttabletten is installatie van een tunnelspuit voorzien, waarmee het verbruik van alle gewasbeschermingsmiddelen wordt teruggedrongen.
- Voor alle bedrijven exclusief de potplantenbedrijven met transporttabletten zijn de kosten voor onderhoud van de spuitapparatuur verhoogd. Hiermee wordt een verlaging van het verbruik aan gewasbeschermingsmiddelen bereikt.
- Voor alle bedrijven is een bedrag voor registratie opgevoerd om mee te doen aan MBT en MPS. De kosten worden tot nu toe collectief gedragen. Er is van uitgegaan dat dit gaat vervallen. Als gevolg van de registratie zal het energieverbruik worden beperkt.
- Voor alle bedrijven is een vast bedrag opgevoerd ter aanpassing van de software voor sturing van het kasklimaat en de regelstrategie. Dit is een ontwikkeling als gevolg van meer inzicht in de relatie tussen fysiologie en kasklimaat. Het gevolg is dat er een reductie komt in het gasverbruik.
- Omdat niet alle glastuinbouwbedrijven op de riolering kunnen worden aangesloten, omdat ze te ver afliggen van het huidige rioleringssysteem, is installatie van een septictank nodig. Dit is toegerekend aan die bedrijven waarvoor *geen* kosten voor aansluiting op het extern rioleringsnet zijn opgevoerd (twee van elke drie bedrijven), waarbij rekening is gehouden met de bedrijfsgroottecategorieën.
- Voor bedrijven met grondteelten (exclusief zandgronden) zijn tensiometers toegerekend om hiermee het verbruik van meststoffen terug te dringen.
- Aan glasgroente- en snijbloemenbedrijven met grondteelt (zandgrond) is aanleg van folie onder de teeltlaag toegerekend. Voor potplantenbedrijven die op de grond telen is een folie op de grond toegerekend. Hiermee wordt uitspoeling van meststoffen voorkomen.
- De kosten van herverwerking van tuinbouwfolie zijn opgevoerd. Er is hierbij rekening gehouden met verschillende hoeveelheden tuinbouwfolie, namelijk glasgroente-substraat: 2,3 ton per hectare, glasgroente-grondteelt: 0,3 ton/ha, snijbloemen-substraat: 1,1 ton/ha, snijbloemen-grondteelt: 0,3 ton/ha en potplanten: 0,5 ton/ha.

Bijlage 2 Overzicht van milieumaatregelen per bedrijf met bijbehorende investeringsbedragen, afschrijvings- en onderhoudpercentages

Wet/regeling	Maatregel	Investering per bedrijf			Opmerking	Afschr. (%)	Onderhoud (%)	Exploitatie
		0,6 ha	1,0 ha	2,0 ha				
MJP-G	plantversterkende middelen				ƒ 1,50 per m² per jaar			
	resistente rassen en certificering plantmateriaal + aangepaste voeding				10,25% kostenverhoging plantmateriaal			
	insectengaas bedrijfshygiëne en klimaatbeheersing				inv. ƒ 8,- per m² geen kosten	20	2	
	nieuwe middelen				10% kostenverhoging van fungiciden, insecticiden en acariciden			
	tunnelspruit	20.000	20.000	20.000	alleen op potplantbedrijven met transporttabletten	15	2	
	aanpassing spuitapparatuur				allen bedrijven (excl. potpl.-bedr. met transp.tabletten)		5 (over alle spuitapparatuur)	
MJA-E	registratie (MBT en MPS)				ƒ 1.000,- per jaar voor alle bedr.			
	aanpassing software				ƒ 1.000,- per jaar voor alle bedr.			
WVO	aanleg septic tank	2.000	6.400	6.400	2 van elke 3 bedrijven (at random)	5		
	tensiometers				12 per hectare à ƒ 450,-	15	2	
AMvB WM	herwerking tuinbouwfolie				ƒ 225,- per ton			

Bron: Vollebregt, M. en M Hermsen, 1995a en 1995b.

Overzicht van milieu-investeringen per bedrijfsgrootte; vervolg

Maatregel	gr./sub.	Investeringen per bedrijf			Opmerking	Afschr. (%)	Onderh. (%)	Exploit.-kosten	Opm.
		0,6 ha	1,0 ha	2,0 ha					
Condenswater	g/s	1,50	1,50	1,50	per m², verven kasgoten	14	2		
	g/s	3.000	4.000	6.000	leidingen naar opslagtank	10	2		
	g	3.000	3.000	5.000	opslagtank, 30 m³/ha	10	2		
	s	2.000	2.000	2.000	opslagtank, 5 m³/ha	10	2		
	g/s	5.000	5.000	5.000	overstort + leidingen	10	2		
Regenwater	g/s	5.000	5.000	8.000	leidingen naar bassin	10	2		
	g/s	20	20	20	per m³, bassin 500 m³/ha	10	2		
	g/s	30	30	30	per m³, tanks 500 m³/ha	10	2		
Recirculatie	g	2	2	2	per m², drainafstand 3,20 m.	7	1		
	g	3.000	4.000	6.000	verzamelpijp + putbemaling	7	1		
	s	8.000	8.000	10.000	opslag bassin, 100 m³/ha	10	2	-1,15/m²	besp.
	g	8.000	8.000	10.000	opslag bassin, 100 m³/ha	10	2	-0.15/m²	besp.
WVO aanvul-lend gietwater	g/s	10	10	10	bassin per m³, indien voldoende ruimte	10	2		
	g/s	15	15	15	tanks, in Westland	10	2		
	g/s	64.000	80.000	100.000	omgekeerde osmose, Westland	15	2	-1,50/m³ +0,45/m³	water 2 kWh
	g/s	20	20	20	per m², grondaankoop; overig Nederland				
Recirculatie	s	4.000	4.000	7.000	drainwater afvoer	25	1		
(vervolg)	s	3	3	3	per m², polypropyleengoot	15	2		
	g/s	45.000	50.000	65.000	drain(age)waterheater	15	5	0,15/m²	gas
Spoelpl. b.m.	g/s	10.000	10.00	10.000		7	2		
Opslag restvl.	g/s	1.000	1.000	1.000	groenten, potplanten	10		300	verw.
	g/s	2.000	2.000	2.000	snijbloemen	10		600	verw.

Overzicht van milieu-investeringen per bedrijfsgrootte; vervolg

Maatregel	gr./sub.	Investeringen per bedrijf			Opmerking	Afschr. (%)	Onderh. (%)	Exploit.-kosten	Opm.
		0,6 ha	1,0 ha	2,0 ha					
Riolering	g/s	5.000	5.000	10.000	bedrijfsintern	5	1		
	g/s	30.000	30.000	30.000	aansluiting extern	5	1		
	g/s	4.000	4.000	7.000	buffer gespreide afvoer	10	2		
Mech. kasdekr	g/s	1.500	2.000	4.000	rail	7	1		
		0,25	0,25	0,25	per m², loonwerk reinigen				
Meet/registr.	g/s	3.000	3.000	4.000	apparatuur	10	1		
		0,50	0,30	0,20	per/m², naloop ed.				
Bezinkput w.w.	g	500	500	500	radijs, amaryllis, ed.	7	1		
WVO	g	4.000	4.000	4.000	vergunningskosten	20			

Overzicht van milieu-investeringen per bedrijfsgrootte; vervolg

Wet/regeling	Maatregel	Investering per bedrijf			Opmerking	Afschr. (%)	Onderhoud (%)	Exploitatie
		0,6 ha	1,0 ha	2,0 ha				
MJP-G	spuitapparatuur	30.000	30.000	30.000		15	2	
	biol. bestrijding				per m², per jaar			1,00
	scouting				per m², per jaar			0,30
	stroomappendages ed.	20.000	20.000	22.000	grondbedrijven	10	2	
	stroomdrainage ed.	5,00	5,00	5,00	per m², grondbedrijven	10	1	
MJA-E	isolatie ketel+vat	8.000	8.000	8.000	per ketel	7		
	isolatie leidingen	9.000	9.000	9.000		7		
	enkelv. condensor	16.500	20.500	26.000	bij ≥ 25 m³ gas/m²	12	1	
	combicondensor	19.500	24.500	31.000	bij ≥ 45 m³ gas/m²	12	1	
	horizontaal scherm	91.800	153.000	306.000	bij ≥ 40 m³ gas/m²	16	5	
	warmteopslagtank	46.000	70.000	130.000	groenten	7	2	
		28.000	40.000	70.000	snijbloemen/potplanten	7	2	
WLV	verv. drijfgas	2.000	2.000	2.000	per koelinstallatie	8	5	
WLV, BT, MJA-E	low NOx-brander	5.000	5.000	5.000	per ketel	7	1	
BT	gevelscherm	25.000	35.000	45.000	bij assimilatiebelichting	16	5	

Bijlage 3 Geschatte reductie van gebruik en/of emissie van middelen per milieumaatregel (referentiejaar is 1993)

Maatregel	Bedrijfs-type c)	Gewasbescherming			Meststoffen		Energie		Toelichting
		middel a)	emissie/ verbruik b)	reductie-percentage	emissie/ verbruik	reductie-percentage	eenheid	reductie-percentage	
Condenswater	gr/bl/pot	totaal	emissie water	100					geldt in combinatie met verven kasgoot, leidingen en opslagtank
Aanpassing	gr/bl/pot	totaal	emissie	20					
Spuitapparaat		totaal	verbruik	20					
Spoelplaats bestrijdingsmidd.	gr/bl/pot	totaal	emissie water	100					huidige emis. onbekend
Biologische	gr/bl/pot	totaal	emissie	5-10					
Bestrijding/ scouting		totaal	verbruik	5-10					
Opslag restvloeistof	gr/bl/pot	totaal	emissie water	90-100					huidige emis. onbekend
Riolering	gr/bl/pot				emissiewater 10-20 (zuiveringsinstal. 60% rendement)				
Mechanische kasdekreiniger	gr/bl/pot	chemi	verbruik/ emissie water	75					
Bezinkput	gr/bl/pot								

a) Type middel waar reductie voor geldt: totaal=alle middelen; fun=fungiciden; insect=insecticiden; acara=acaraciden; overige=alle middellen exclusief fungiciden, acaraciden en insecticiden; b) Aspect waar het reductiepercentage voor geldt: verbruik van middelen, emissie van middelen (soms expliciet vermeld voor bodem, lucht of water); c) Bedrijfstype: gr=glasgroente; bl=snijbloemen; pot=potplanten; grond=grondteelt; sub=substraatteelt.

Geschatte reductie van gebruik en/of emissie van middelen per milieumaatregel (referentiejaar is 1993); vervolg

Maatregel	Bedrijfs-type c)	Gewasbescherming			Meststoffen		Energie		Toelichting
		middel a)	emissie/ verbruik b)	reductie-percentage	emissie/ verbruik	reductie-percentage	eenheid	reductie-percentage	
Plantverster-kende middelen	gr/bl/pot	totaal	emissie	0-5					
		totaal	verbruik	0-5					
Resistente rassen	bl	totaal	emis/verbruik	10					
	gr	totaal	emis/verbruik	5					
stomen eigen ketel	grondteelt	overig	emis/verbruik	90			3,5 m³/m² 0,53 kWh/m²		
loonwerk	grondteelt	overig	emis/verbruik	90			4 m³/m² 0,33 kWh/m²		
insectengaas	gr/bl/pot	insect	emis/verbruik	50					
bedrijfshygiëne	bl/pot	fung	emis/verbruik	9					
	bl/pot	insect/acara	emis/verbruik	5					
	gr	fung	emis/verbruik	20					
	gr	insect/acara	emis/verbruik	10					
Type middel Tunnelspuit	gr/bl/pot	totaal	emissie	10-20					
	pot	totaal	verbruik	25-30					
		totaal	emissie lucht	90					
		totaal	emissie bodem	100					

a) Type middel waar reductie voor geldt: totaal=alle middelen; fun=fungiciden; insect=insecticiden; acara=acaraciden; overige=alle middellen exclusief fungiciden, acaraciden en insecticiden; b) Aspect waar het reductiepercentage voor geldt: verbruik van middelen, emissie van middelen (soms expliciet vermeld voor bodem, lucht of water); c) Bedrijfstype: gr=glasgroente; bl=snijbloemen; pot=potplanten; grond=grondteelt; sub=substraatteelt.

Geschatte reductie van gebruik en/of emissie van middelen per milieumaatregel (referentiejaar is 1993); vervolg

Maatregel	Bedrijfs-type c)	Gewasbescherming			Meststoffen		Energie		Toelichting
		middel a)	emissie/ verbruik b)	reductie-percentage	emissie/ verbruik	reductie-percentage	eenheid	reductie-percentage	
Automatische spuitapp.	gr/bl	totaal	emissie lucht	0/80					
Certificaat plant-materiaal/ voeding	gr/bl/pot	totaal	verbruik	5					
	totaal	emissie	5						
Gebruik energie-scherm	gr/bl/pot	totaal	emissie lucht	60					
Recirculatie-systeem	pot	totaal	emissie bodem	90-95	verbruik	30			reductie t.g.v. combinatie met opvang regenwater en/of aanvullend gietwater
	gr/bl	totaal	emissie bodem	90-95	verbruik	50			
	gr/pot/bl				emissie	80-90			
Extra bassin 1.000 m³					emissie				extra 5-10% in combi met recirculatie
Kennistoepassing	gr/bl/pot				emis/verbruik	5		10	
Isolatie	gr/bl/pot							5	

a) Type middel waar reductie voor geldt: totaal=alle middelen; fun=fungiciden; insect=insecticiden; acara=acaraciden; overige=alle middellen exclusief fungiciden, acaraciden en insecticiden; b) Aspect waar het reductiepercentage voor geldt: verbruik van middelen, emissie van middelen (soms expliciet vermeld voor bodem, lucht of water); c) Bedrijfstype: gr=glasgroente; bl=snijbloemen; pot=potplanten; grond=grondteelt; sub=substraatteelt.

Geschatte reductie van gebruik en/of emissie van middelen per milieumaatregel (referentiejaar is 1993); vervolg

Maatregel	Bedrijfs-type c)	Gewasbescherming			Meststoffen		Energie		Toelichting
		middel a)	emissie/ verbruik b)	reductie-percentage	emissie/ verbruik	reductie-percentage	eenheid	reductie-percentage	
Leidingen enkelvoudige								7,2	
Condensor combicon-densor	gr/bl/pot							11,2	
Horizontale scherm	gr/bl							20	
Warmteopslag	gr/bl/pot							17	
Registratie	gr/bl/pot							0-5	
Vervanging drijfgas	gr/bl/pot								emissie lucht CFK's 75-100%
Low NOx branders	gr/bl/pot								emissie Nox 40%
Contaminanten	gr/bl/pot								zware metalen emissie water 75-100%
Septic tank									emissie zuurstofbinden-de stoffen 90%
Kunststofafval									als vast afval.toename CO_2

a) Type middel waar reductie voor geldt: totaal=alle middelen; fun=fungiciden; insect=insecticiden; acara=acaraciden; overige=alle middellen exclusief fungiciden, acaraciden en insecticiden; b) Aspect waar het reductiepercentage voor geldt: verbruik van middelen, emissie van middelen (soms expliciet vermeld voor bodem, lucht of water); c) Bedrijfstype: gr=glasgroente; bl=snijbloemen; pot=potplanten; grond=grondteelt; sub=substraatteelt.

Bijlage 4 Samenstelling van de varianten

Maatregel	Variant							
	vanaf 1993				vanaf 2000			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Condenswater								
- verven kasgoten	0	x	x	x				
- leidingen naar opslagtank	0	x	x	x				
- opslagtank 30 m^3 (g)	0	x	x	x				
- opslagtank 5 m^3 (s)	0	x	x	x				
Regenwater								
- overstort en leidingen	0	x	x	x				
- leidingen naar bassin	0	x	x	x				
- bassin/tank 500 m^3	0	x	x	x				
Aanvullend gietwater a)								
- optie 1: bassin 2.000 m^3	0	0	x	x				
bassin 3.000 m^3					0	0	x	x
- optie 2: omgekeerde								
osmose, bron, leges	0	0	x	0				
Recirculatie								
- drain, verzamelpijp, putbem (g)	0	x	x	x				
- Pp-goot, drainwaterafvoer (s)	0	x	x	x				
- tussenopslag 150 m^3 (s)	0	x	x	x				
- tussenopslag 50 m^3 (s)	0	x	x	x				
- drainheater	0	x	x	0				
Meet/registratie								
- apparatuur	0	x	x	x				
- naloop	0	x	x	x				
Waterrendement								
- kennis watergeefwijze (Tensiometers)					0	0	x	x
- folie onder teeltlaag (grondteelt)					0	0	x	0
Emissie fosfaat en stikstof								
- kennis bemestingwijze					0	0	x	x
- bodemkundige kennis (grondteelt)					0	0	x	x
Spoelplaats bestrijdingsmiddelen	0	x	x	x				
Opslagrestvloeistof	0	x	x	x				
Riolering								
- bedrijfsintern	0	x	x	x				
- aansluiting extern	0	x	x	x				
- buffer 50 m^3	0	x	x	x				
Mechanische kasdekreiniger								
- rails	0	x	x	x				
- loonwerk	0	x	x	x				
Bezinkput waswater	0	x	x	x				
WVO-vergunning	0	x	x	x				

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebereid; 3 = beperkt uitgebreid.

Samenstelling van de varianten; vervolg

Maatregel	Variant							
	vanaf 1993				vanaf 2000			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Aanschaf spuitapparaat								
- spuitrobot alle bedrijven exclusief potplanten met transporttabletten	0	x	x	0				
- tunnelspuit potplanten met transport	0	x	x	0				
- extra onderhoud					0	0	x	x
Biologische bestrijding								
- (groente)	0	x	x	x				
- (snij, potplanten)					0	0	x	x
Scouting	0	x	x	x				
Stoomappendages (g)	0	x	x	x				
Stoomdrainage (g)	0	x	x	x				
Plantversterkende middelen					0	0	x	x
Resistente rassen					0	0	x	x
Insectengaas					0	0	x	0
Bedrijfshygiëne	0	0	x	x				
Kennis klimaatbeheersing	0	0	x	x				
Type middel					0	0	x	x
Certificering plantmateriaal					0	0	x	x
Voeding (sterker gewas)					0	0	x	x
Schermgebruik	0	x	x	x				
Eko/BD-teelt					0	0	x	x
Isolatie ketel en vat	x	x	x	x				
Isolatie leidingen	x	x	x	x				
Enkele condensor	x	x	x	x				
Combi-condensor	0	x	x	x				
Horizontaal energiescherm	0	x	x	x				
Warmtebuffer	0	x	x	x				
Registratie (MBT/MPS)	0	0	x	x				
Kennis klimaat-fysiologie					0	0	x	x
Regelstrategie					0	0	x	x
Vervanging drijfgas	0	x	x	x				
Low NOx	0	x	x	x				
Gevelscherm (belichten)	0	x	x	x				
Overig	0	x	x	0				
Contaminanten								
- emissie arme metalen					0	0	x	x
- bodemonderzoek								
opslagplaats	0	x	x	x				
teeltruimte					0	0	x	0
Septic tank					0	0	x	x
Kunststofafval land-/tuinbouw								
- herverwerking+preventie	0	x	x	x				
Substraatmateriaal								
- terugnameverplichting	0	x	x	x				
- organisch substraat	0	x	x	x				

Varianten: 0 = autonoom; 1 = bestaand; 2 = uitgebreid; 3 = beperkt uitgebreid.

Bijlage 5 De binnen de LCA-methode onderscheiden milieu-effecten

Vanuit de levenscyclusanalyse-methodiek zijn de volgende milieu-effecten meegenomen in deze studie:

* abiotische uitputting: uitputting van niet-vernieuwbare grondstoffen, zoals zinkerts en aardolie;
* humane toxiciteit: blootstelling van de mens aan toxische stoffen via lucht, water of bodem;
* aquatische toxiciteit: toxiciteit van emissies voor aquatische ecosystemen (waterleven);
* terrestrische toxiciteit: toxiciteit van emissies voor terrestrische ecosystemen (bodemleven);
* verzuring: zure depositie naar bodem en water met als referentiestof SO_2;
* vermesting: synoniem van eutrofiering, een produktiviteitsverhogende verrijking van bodem en water met minerale nutriënten (referentie PO_4 3-);
* ozonlaagaantasting: referentiestof CFK-11;
* broeikaseffect: verandering in de warmtestralingabsorberend vermogen van de atmosfeer, met als referentiestof CO_2;
* fotochemische oxydantvorming: beter bekend als smog ten gevolge van reacites tussen NOx en vluchtige organische stoffen onder invloed van UV-licht;
* stank: of geurhinder. Geur is het waargenomen verschil tussen een monster schone lucht en een monster verontreinigde lucht.