



Besluit Glastuinbouw haalbaar voor potplantenbedrijven?

Verbruik van energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in relatie tot
bedrijfsstructuur en teeltplan

S.C. van Woerden en R.A.F. van Paassen

© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, 2671 KT
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 – 63 67 00
Fax : 0174 – 63 68 35
E-mail : infoglastuinbouw@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

VOORWOORD	5
SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	9
2 WERKWIJZE	11
3 RESULTATEN	13
3.1 Algemene kenmerken	13
3.2 Getoetste hypothesen	20
3.3 Opmerkingen van telers	24
4 DISCUSSIE	25
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
5.1 Conclusies	27
5.2 Aanbevelingen	28
LITERATUUR	29
BIJLAGE 1. VRAGENLIJST	31
BIJLAGE 2. DOELSTELLINGEN BESLUIT GLASTUINBOUW	42
BIJLAGE 3. INDELING VAN DE POTPLANTEN	43
BIJLAGE 4. BESPARINGSMAATREGELEN EN –PERCENTAGES	44
BIJLAGE 5. STATISTISCHE VERWERKING VAN DE RESULTATEN VAN DE ENQUÊTE	45

Voorwoord

In de Integrale Milieutaakstelling (IMT) van het Convenant Glastuinbouw en Milieu zijn afspraken tussen de overheid en het georganiseerde tuinbouwbedrijfsleven (LTO) opgenomen ten aanzien van het terugdringen van de milieubelasting in de periode 2000-2010.

De sectoreisen voor reductie van het verbruik van de drie thema's energie, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zijn vertaald naar eisen voor bedrijven. Deze zijn weergegeven in het Besluit Glastuinbouw. In dit onderzoek is in opdracht van het Productschap Tuinbouw onderzocht in welke mate groene en bonte plantenbedrijven kunnen voldoen aan de AMvB-doelstellingen voor de drie thema's en of er mogelijk oorzaken/redenen zijn waardoor de normen niet gehaald worden.

Aan dit onderzoek hebben 40 telers meegewerkt door middel van een interview en hun bij MPS geregistreerde gegevens beschikbaar te stellen. Zij worden in het bijzonder bedankt voor hun medewerking. Daarnaast willen we ook MPS bedanken voor het beschikbaar stellen van de gegevens. Tenslotte bedanken we de Landelijke Commissie Groene en Bonte planten voor de begeleiding tijdens het project.

Samenvatting

In de Integrale Milieutaakstelling (IMT) van het Convenant Glastuinbouw en Milieu zijn afspraken tussen de overheid en het georganiseerde tuinbouwbedrijfsleven (LTO) opgenomen ten aanzien van het terugdringen van de milieubelasting in de periode 2000-2010.

De sectoreisen voor reductie van het verbruik van de drie thema's energie, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zijn vertaald naar eisen voor bedrijven. Deze zijn weergegeven in het Besluit Glastuinbouw. In het kader van dat Besluit Glastuinbouw zijn telers sinds 1 april 2002 verplicht hun energie-, meststoffen- en gewasbeschermingsmiddelenverbruik te registreren. Op basis van die praktijkgegevens kunnen de normen eventueel nog worden aangepast. In het Besluit zijn de normen per gewas per m² opgesteld en is geen rekening gehouden met mogelijke verschillen tussen bedrijven in bijvoorbeeld bedrijfsopzet of teeltplan. Voor de Landelijke Commissie Groene en Bonte planten is dit aanleiding geweest om onderzoek uit te laten voeren naar de mate waarin groene en bonte plantenbedrijven kunnen voldoen aan de AMvB-doelstellingen voor de drie thema's en of er mogelijk oorzaken/redenen zijn waardoor de normen niet gehaald worden.

Het doel van dit onderzoek is als volgt geformuleerd:

- inzicht verkrijgen in de invloed die teeltplan en bedrijfsstructuur kunnen hebben op verschillen in energie-, meststoffen- en gewasbeschermingsmiddelenverbruik
- Inventarisatie van mogelijke knelpunten met betrekking tot bedrijfsopzet en teeltplan waardoor groene en bonte plantenbedrijven niet kunnen voldoen aan de AMvB-doelstellingen

Voor het verkrijgen van dat inzicht en de inventarisatie zijn veertig telers geïnterviewd. Van zeven bedrijven waren de gegevens incompleet, zodat de resultaten op drieëndertig bedrijven betrekking hebben. De totale oppervlakte van deze drieëndertig bedrijven is ongeveer 11% van de totale oppervlakte aan groene en bonte planten. De enquête bevat vragen met betrekking tot de drie milieuthema's en nog een aantal vragen over bedrijfsopzet en teeltplan. Dit is in samenspraak gedaan met deskundigen op het gebied van energie, bemesting en gewasbescherming. Behalve de telers met gewassen die onder de LTO-commissie Groene en Bonte planten vallen, zijn ook telers met Ficus en Palmen geïnterviewd. De bedrijven zijn gekozen op basis van de gewassen die ze telen (voor zover die bekend waren). Daarbij is geprobeerd om zowel bedrijven met een monocultuur als bedrijven met meerdere gewassen te interviewen.

Uit dit onderzoek blijkt dat de fosfaatnormen zoals die nu zijn opgesteld moeilijk haalbaar zijn voor de meeste bedrijven. Met de huidige fosfaatverbruiken konden 22 bedrijven van de 33 (67%) niet voldoen aan de normen van 2001 en in 2010 zouden dat 23 bedrijven zijn (70%).

Stikstof lijkt op de geïnterviewde bedrijven een minder groot probleem dan fosfaat. In 2001 konden vier bedrijven niet voldoen (12%) en in 2010 zouden dat elf bedrijven zijn (33%).

Aan de energienorm konden zeven bedrijven in 2001 niet voldoen (21%) en in 2010 zouden dat veertien bedrijven zijn (42%).

Met betrekking tot het gewasbeschermingsmiddelenverbruik konden in 2001 vier bedrijven niet voldoen (12%) en in 2010 zouden dat vijf bedrijven zijn (15%).

Het aanscherpen van de normen zorgt dus nauwelijks voor grotere problemen dan de huidige normen, behalve bij energie en stikstof.

Zelfs wanneer bij de bedrijven die nog niet aan de norm van 2010 kunnen voldoen verschillende besparingsmaatregelen worden ingezet zijn nog niet alle normen haalbaar. Met betrekking tot energie zou dan nog 21% van de bedrijven niet kunnen voldoen aan de norm. Voor gewasbescherming zou dat 15% van de bedrijven zijn en voor stikstof en fosfaat respectievelijk 30% en 67%.

Bijna de helft van de geïnterviewde telers denkt te moeten investeren om aan de normen voor meststoffen van 2010 te kunnen voldoen. Voor energie en gewasbescherming is dit respectievelijk 18% en 17% van de bedrijven. Besluit Glastuinbouw speelt nauwelijks een rol in investeringsbeslissingen. Opbrengstverbetering en kostenbesparing wegen veel zwaarder.

De energienorm van zowel 2001 als 2010 is niet voor alle bedrijven met Areca, Dracaena en/of Ficus haalbaar. In 2010 zou zelfs geen van de onderzochte bedrijven met een teelt van Areca kunnen voldoen aan de norm. Enkele bedrijven met Croton of Schefflera zouden in 2010 ook niet aan de energienormen kunnen voldoen.

Voor Cupressus lijkt de norm voor gewasbescherming onhaalbaar. Het hoge verbruik wordt bij het bedrijf, dat ook in 2001 al moeite heeft met de norm, vooral veroorzaakt door het andere gewas dat geteeld wordt. Het enige bedrijf van de drie dat wel kan voldoen, heeft een monocultuur. Bedrijven met Dracaena en/of Croton zouden in 2010 ook moeite hebben met de normen voor gewasbescherming.

De stikstofnorm voor 2010 is voor geen enkel bedrijf met Areca haalbaar. Dit geldt ook voor enkele bedrijven met Dracaena, Ficus, Croton en/of Dieffenbachia.

Voor de bedrijven die Areca telen lijkt de fosfaatsnorm van zowel 2001 als 2010 niet haalbaar. Dit geldt ook voor bedrijven met Dracaena en Croton. Ook enkele bedrijven met Ficus, Schefflera, Dieffenbachia en/of Cupressus kunnen in 2010 niet voldoen aan de normen. Behalve de onhaalbaarheid van de fosfaatsnorm voor deze gewassen, is het meerverbruik voor de meeste gewassen ook nog hoog (factor anderhalf groter dan de toegestane norm). Voor alle bedrijven geldt echter dat ze op een bedrijfsnorm worden beoordeeld en deze wordt bepaald op basis van de geteelde gewassen en de bedrijfsoppervlakte. Zo kan het dus zijn dat het totale bedrijf wel kan voldoen aan de norm.

Op basis van de beschikbare gegevens blijkt een verband te bestaan tussen het hebben van een opvolger en het energie- en stikstofverbruik. Bedrijven die een opvolger hebben verbruiken bijna anderhalf keer zoveel energie en stikstof dan bedrijven die geen opvolger hebben. Ook het gewasbeschermingsmiddelenverbruik is op die bedrijven hoger.

Het verband tussen het energie- en stikstofverbruik en het hebben van een opvolger kan misschien verklaard worden door de verwachting dat bedrijven met een opvolger intensiever telen dan bedrijven zonder dat continuïteitsperspectief. Statistisch kan worden aangetoond dat bedrijven die intensiever telen een hoger energie- en stikstofverbruik hebben. Het gemiddelde energieverbruik per hectare van de groep bedrijven die intensiever teelt dan collega-telers ligt ruim anderhalf keer hoger dan dat van de minder intensieve telers. Voor het stikstofverbruik geldt dat de intensieve telers bijna anderhalf keer zoveel stikstof verbruiken dan niet-intensieve telers.

Uit de geïnterviewde bedrijven is ook weer gebleken dat de diversiteit binnen deze sector zeer groot is. Geen van de geïnterviewde bedrijven doet aan bedrijfsvergelijking, omdat geen enkel bedrijf hetzelfde is. Deze grote diversiteit zou de betrouwbaarheid van het onderzoek beïnvloed kunnen hebben.

Door verbruiksnormen per oppervlakte-eenheid op te leggen, worden ondernemers beperkt in hun teeltwijze. Intensiever telende ondernemers verbruiken immers meer en zullen dus eerder problemen hebben om aan de normen te voldoen. Het is echter mogelijk dat deze telers efficiënter met bijvoorbeeld energie omgaan en dat de milieubelasting per plant daardoor lager is dan die van hun extensiever telende collega's.

Door de enorme diversiteit in de sector is het echter zeer ingewikkeld om een geschikte verbruikseenheid te bepalen.

Uit dit onderzoek is verder niet gebleken dat bepaalde onderdelen van de bedrijfsuitrusting per definitie voor een lager of hoger verbruik zorgen. Althans niet voor de brede groep potplanten waarvoor dit onderzoek is uitgevoerd. Een algemene aanbeveling voor de hele sector om bijvoorbeeld iets niet meer toe te passen, kan daarom niet worden gegeven. Blijkbaar zijn er onder de geïnterviewde ondernemers altijd wel omstandigheden te vinden (bijvoorbeeld in geteelde variëteit, potmaat, teeltplan, ...), die tot een voldoende laag verbruik ten opzichte van het gunstiger geachte alternatief leiden.

Voor het vervolg wordt daarom aangeraden om niet meer een dergelijk breed opgezet onderzoek uit te voeren. Maar om dieper in te gaan (meer bedrijven te interviewen) op thema's en gewassen waar problemen ontstaan of dreigen te ontstaan.

1 Inleiding

De maatschappij stelt eisen aan het verbruik van energie en aan de belasting van de natuurlijke leefomgeving. Ook aan de glastuinbouw in Nederland worden dergelijke eisen gesteld. Deze maatschappelijke eisen zijn verwoord in de Integrale Milieutaakstelling (IMT) van het Convenant Glastuinbouw en Milieu. Dit convenant is in november 1997 ondertekend door de overheid en het georganiseerde tuinbouwbedrijfsleven (LTO) en heeft een looptijd van 1995 tot 2010.

In de Integrale Milieu Taakstelling zijn afspraken opgenomen hoeveel het verbruik van meststoffen (stikstof en fosfaat), gewasbeschermingsmiddelen en energie verminderd moet worden, alsmede afspraken over afvalproductie en verstoring.

Zo is onder andere afgesproken dat het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in de deelsector bloemisterij met 72% verminderd moet zijn ten opzichte van de periode 1984-1988. Verder is beschreven dat de glastuinbouw zich ten doel gesteld heeft om in 2010 ten opzichte van 1980 een verbetering van de energie-efficiëntie te bereiken van 65%. Daarnaast wordt gestreefd om in 2010 4% van de verbruikte energie duurzaam op te wekken. Op het gebied van emissies van vermestende stoffen wordt gestreefd naar een reductie van 95% in 2010 voor fosfor en stikstof ten opzichte van het referentiejaar 1985.

De sectoreisen voor reductie van het verbruik van de drie thema's energie, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zijn vertaald naar eisen voor bedrijven. Deze zijn weergegeven in het Besluit Glastuinbouw¹. Daarnaast stelt de wet ook specifieke eisen, bijvoorbeeld of een teler nu wel of geen regenwaterbassin moet hebben en eisen met betrekking tot geluidsoverlast en belichting.

In het kader van dit Besluit Glastuinbouw zijn telers sinds 1 april 2002 verplicht hun energie-, meststoffen- en gewasbeschermingsmiddelenverbruik te registreren. Op basis van die praktijkgegevens kunnen de normen eventueel nog worden aangepast. In het Besluit zijn de normen per gewas per m² opgesteld en is geen rekening gehouden met mogelijke verschillen tussen bedrijven in bijvoorbeeld bedrijfsopzet of teeltplan. Voor de Landelijke Commissie Groene en Bonte planten is dit aanleiding geweest om het Productschap Tuinbouw opdracht te geven om onderzoek uit te laten voeren naar de mate waarin groene en bonte plantenbedrijven kunnen voldoen aan de AMvB-doelstellingen voor de drie thema's en of er mogelijk oorzaken/redenen zijn waardoor de normen niet gehaald worden.

Het doel van dit onderzoek is als volgt geformuleerd:

- inzicht verkrijgen in de invloed die teeltplan en bedrijfsstructuur kunnen hebben op verschillen in energie-, meststoffen- en gewasbeschermingsmiddelenverbruik
- Inventarisatie van mogelijke knelpunten met betrekking tot bedrijfsopzet en teeltplan waardoor groene en bonte plantenbedrijven niet kunnen voldoen aan de AMvB-doelstellingen

In het volgende hoofdstuk wordt de werkwijze van dit onderzoek besproken. In hoofdstuk drie worden de resultaten besproken. Het rapport wordt afgesloten met een discussie, een aantal conclusies en het geven van aanbevelingen ten behoeve van vervolgonderzoek.

¹ Sinds 1 april 2002 Besluit Glastuinbouw, daarvoor AMvB glastuinbouw

2 Werkwijze

In 2001 is met twee leden van de Groene en Bonte planten commissie overlegd over de precieze vraagstelling van dit onderzoek. Op basis van dat gesprek en na overleg met de gewasonderzoeker groene en bonte planten is het projectvoorstel geschreven. Na goedkeuring van het voorstel is begonnen met het opzetten van een vragenlijst. De enquête bevat vragen met betrekking tot de drie milieuthema's en nog een aantal vragen over bedrijfsopzet en teeltplan (zie ook bijlage 1). Ook had een aantal vragen betrekking op de beleving van de telers. De antwoorden op deze vragen konden mogelijk worden gebruikt om eventuele verschillen of opvallende uitkomsten te verklaren.

Aan de vragen over de milieuthema's lagen enkele hypothesen ten grondslag. Deze zijn geformuleerd in samenspraak met deskundigen op het gebied van energie, bemesting en gewasbescherming. De hypothesen zijn hieronder weergegeven, eerst de hypothesen die voor elk thema van toepassing zijn en vervolgens de hypothesen die voor een bepaald thema gelden.

Hypothesen die voor alle thema's gelden:

- Bedrijven met een opvolger zijn meer op de toekomst gericht en zullen eerder en meer investeren ten behoeve van het Besluit Glastuinbouw. Deze bedrijven zullen eerder voldoen aan het Besluit Glastuinbouw.
- Bedrijven met meer kwaliteitszorgsystemen voldoen beter aan het Besluit Glastuinbouw.
- Bedrijven met ketenstrategie² verbruiken het minste aan energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Redenatie hierachter is dat bedrijven met een ketenstrategie vaak leveren aan de afnemers met de strengste eisen. Verwacht wordt dat daarna de bedrijven met een kostprijsstrategie en dan de bedrijven met een kwaliteitsstrategie de laagste verbruiken hebben. Bij bedrijven met een nichestrategie kunnen de verbruiken sterk variëren, afhankelijk van het type nicheproduct.
- Bedrijven die telen met een beter product als belangrijkste overweging, hebben hogere verbruiken dan bedrijven die wet- en regelgeving van de overheid, kostenbesparing of MVO (maatschappelijk verantwoord ondernemen) als belangrijkste overweging hebben.
- Bedrijven met een betere solvabiliteit, dat is een hoger percentage eigen vermogen in het totale vermogen, hebben een grotere investeringsruimte waardoor meer geïnvesteerd kan worden om aan de normen van het Besluit Glastuinbouw te kunnen voldoen.
- Voor bedrijven met een intensiever teeltplan is het lastiger om de normen van het Besluit Glastuinbouw te halen.
- Voor bedrijven met een gevarieerder teeltplan zijn de normen van het Besluit Glastuinbouw moeilijker te halen.

Energie

- Bedrijven met oudere kassen hebben een hoger energieverbruik.
- Bedrijven met een scherm hebben een lager energieverbruik.
- Bedrijven met een buffer hebben een lager energieverbruik.
- Niet optimale lengte breedte verhouding van de kas resulteert in hoger energieverbruik.
- Grotere bedrijven voldoen beter aan de energienormen (minder geveloppervlak ten opzichte van teeltoppervlak).

Meststoffen

- Bedrijven met een hoger potgrondverbruik hebben een hoger meststoffenverbruik.
- Stikstof- en fosfaatverbruik is bij het gebruik van een regenleiding aanzienlijk hoger dan bij gebruik van eb/vloed watergeefstelsel.
- Bedrijven met een gesloten teeltsysteem verbruiken minder meststoffen.

²Kwaliteitsstrategie, kostprijsstrategie, ketenstrategie en nichestrategie zijn vier aan Porter (1980) ontleende marketingstrategieën. Een teler onderscheidt zich hierbij respectievelijk met een hoge productkwaliteit, een lage kostprijs, maximale afnemerstevredenheid en nicheproducten.

Gewasbescherming

- Bedrijven met een geïntegreerde bestrijdingsmethode verbruiken minder gewasbeschermingsmiddelen.
- Bedrijven die scouten verbruiken minder gewasbeschermingsmiddelen.
- Bedrijven met insectengaas hebben een lager gewasbeschermingsmiddelenverbruik.

Vervolgens is de lijst doorgesproken met één van de commissieleden, die gedurende het gehele project als contactpersoon heeft opgetreden. Ook is toen besloten om behalve de telers met gewassen die onder de LTO-commissie Groene en Bonte planten vallen, ook telers met Ficus en Palmen te interviewen.

In het Besluit Glastuinbouw zijn de potplanten in negen clusters met verschillende normen verdeeld (Bijlage 2 en 3). Aan het begin van dit onderzoek zijn voor elk cluster, voor zover mogelijk, de belangrijkste groene en bonte planten naar veilingomzet aangegeven.

Via LTO Groeiservice zijn de adressen van telers die groene en bonte planten aan de veiling leveren verkregen. De bedrijven zijn vervolgens gekozen op basis van de gewassen die ze telen (voor zover die bekend waren). Daarbij is geprobeerd om zowel bedrijven met een monocultuur als bedrijven met meerdere gewassen te interviewen. Vervolgens zijn deze telers benaderd om te vragen of ze bereid waren om mee te werken aan dit onderzoek. Wanneer dit het geval was, is een afspraak gemaakt om langs te gaan om de enquête af te nemen. MPS (Milieu Programma Sierteelt) werd door de bedrijven gemachtigd om gegevens over het teeltplan en de verbruiken van energie, gewasbescherming en meststoffen ten behoeve van dit onderzoek te verstrekken. Uiteindelijk hebben veertig bedrijven aan het onderzoek meegewerkt. Hoewel de interviews in 2002 zijn afgenomen, hadden de vragen betrekking op 2001, omdat zo verbruiksgegevens van een volledig jaar verkregen konden worden.

De antwoorden van de afgenomen enquêtes zijn in een spreadsheet gezet voor de verwerking. De hypothesen zijn statistisch getoetst met behulp van SPSS. Verbanden zijn getoetst met de Pearson correlatie toets (statistisch betrouwbare correlatie bij $p > 0,6$ of $p < 0,6$), verschillen tussen groepen met behulp van Anova (verschillen statistisch betrouwbaar bij $p < 0,05$). Daarnaast is ook nog gebruik gemaakt van een andere statistische techniek om mogelijke verbanden tussen het verbruik aan energie, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen en een breed spectrum aan bedrijfs- en teeltkenmerken te onderzoeken. Er is gezocht naar statistische modellen en technieken die aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Zo veel mogelijk van de beschikbare informatie wordt gebruikt om te zoeken naar een 'verklaring' van de gevonden variatie in de gebruikscijfers.
- Het resulterende model moet een zo groot mogelijke mate van verklaring verschaffen.
- Het model en de techniek moeten rekening houden met correlatie tussen verschillende kenmerken, dat wil zeggen dat veel van de onderschikte kenmerken met elkaar samen hangen. Dit kan zowel een oorzakelijke als een toevallige samenhang zijn.

Belangrijk 'probleem' bij de verwerking was, dat er een paar honderd kenmerken in beschouwing genomen diende te worden. Het aantal eenheden (bedrijven) dat onderzocht was en waarvoor bruikbare gegevens voorhanden waren, bedroeg echter maar 33. De techniek die bij dit soort omstandigheden past, heet PLS (partial least squares, ofwel partiële kleinste kwadraten methode), wat ook wel factoranalyse wordt genoemd. Hierbij is op een stapsgewijze manier gezocht naar een model dat met een gering aantal kenmerken de variatie in het gevonden verbruik zo goed mogelijk verklaart. Omdat in enkele gevallen het wel of niet aanwezig zijn van één soort dominant bleek, zijn ook modellen getoetst waarin de gewassen weg gelaten zijn. Een gedetailleerde beschrijving van de gebruikte methodes staat in bijlage 5.

Ook is per bedrijf de norm berekend voor de verschillende thema's. De norm wordt bepaald door de oppervlakte van het bedrijf en de geteelde gewassen. Dit betekent dat elk bedrijf zijn eigen specifieke bedrijfsnorm heeft. Vervolgens zijn deze gegevens vergeleken met de verbruiken zoals die bij MPS bekend zijn. Er is voor gekozen om de verbruiksgegevens aan zowel de normen van 2001 als 2010 te toetsen. Reden om voor 2001 te kiezen is dat de opgevraagde gegevens bij MPS betrekking hebben op 2001. De gegevens worden ook getoetst aan 2010, omdat in dat jaar het Besluit Glastuinbouw afloopt en dan de doelstellingen voor de gehele sector behaald moeten zijn.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van de afgenomen enquête. Allereerst worden een aantal algemene kenmerken weergegeven. Daarnaast is in een tabel samengevat aan welke thema's de bedrijven kunnen voldoen en welke de grootste problemen geven. Vervolgens worden de resultaten besproken, de algemene kenmerken (3.1) en de resultaten van de statistische analyse (3.2). Tenslotte zijn in 3.3 de opmerkingen weergegeven die telers hadden naar aanleiding van de enquête.

3.1 Algemene kenmerken

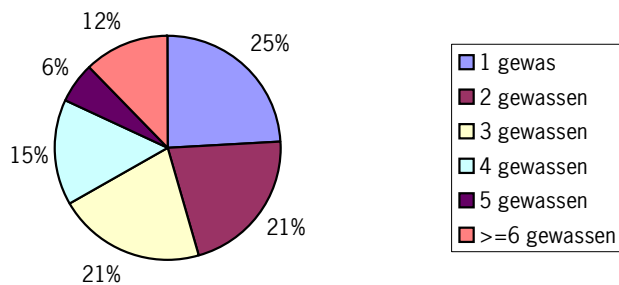
In 2001 werd door 826 bedrijven op ruim 580 ha groene en/of bonte planten geteeld (CBS, 2002). Op veertig bedrijven zijn enquêtes afgenomen. De resultaten zoals die hier zijn besproken hebben betrekking op drieëndertig bedrijven, omdat van zeven bedrijven de gegevens incompleet waren. Deze 33 telers vormden 4% van het aantal bedrijven met groene en/of bonte planten. De totale oppervlakte van de drieëndertig bedrijven bedroeg ruim 65 ha. Dit is ongeveer 11% van de totale oppervlakte aan groene en/of bonte planten. Dit betekent dat in dit onderzoek telers met gemiddeld grotere bedrijven met groene en bonte planten zijn geïnterviewd.

In Tabel 1 is voor een aantal gewassen het aantal geïnterviewde bedrijven weergegeven, dat het betreffende gewas in 2001 teelde. Behalve deze gewassen worden ook nog andere gewassen geteeld, maar die gewassen worden vaak door slechts een enkel bedrijf geteeld. Daarom zijn ze niet in deze tabel opgenomen. Ondanks de selectie van bedrijven op basis van de teelt van groene of bonte planten zijn ook een aantal bedrijven geïnterviewd die behalve groene ook bloeiende planten telen. Deze bedrijven zijn in de analyses wel meegenomen.

Tabel 1- Per gewas het aantal geïnterviewde bedrijven dat betreffende gewas teelde in 2001

Gewas	Aantal
Dracaena	7
Ficus	6
Croton	5
Schefflera	6
Dieffenbachia	5
Palmen	5
Areca	4
Yucca	4
Nephrolepis	3
Beaucarnea	3
Cupressus	3
Philodendron	3

Bij het benaderen van de bedrijven voor deelname aan dit onderzoek is geprobeerd om zowel bedrijven met een monocultuur als bedrijven met meerdere gewassen te interviewen. In Figuur 1 is de verdeling weergegeven van de drieëndertig geïnterviewde bedrijven.



Figuur 1- Verdeling aantal gewassen per bedrijf in procenten

In Tabel 2 zijn van enkele vragen de uitkomsten weergegeven. De vragen zijn ingedeeld naar de thema's. Bij een aantal vragen, zoals over teeltsystemen, soort gietwater en watergeefsystemen komt het totale percentage boven 100% uit. Oorzaak hiervan is dat de meeste telers meerdere teelt- en watergeefsystemen op hun bedrijf hebben en verschillende soorten gietwater gebruiken.

Opvallend is dat geen enkel bedrijf meedoet aan bedrijfsvergelijking. Reactie bij deze vraag was altijd dat geen enkel bedrijf hetzelfde is, dus bedrijfsvergelijking is ook niet mogelijk. Op 36% van de bedrijven is een opvolger bekend, in de meeste gevallen werkt die ook op het bedrijf (75%).

Op bijna elk bedrijf (97%) is een ketel aanwezig. Ook hebben de meeste bedrijven een scherm (88%) op (een gedeelte van) het bedrijf. Dit kunnen zonne-, energie-, verduisterings- en gevelschermen zijn. Op een vijfde van het aantal bedrijven wordt het scherm zowel als zonne- als energiescherm gebruikt.

Geen van de bedrijven past geïntegreerde bestrijding toe tegen schimmels. Ongeveer de helft van de bedrijven heeft ook geen last van schimmels. Bedrijven die wel last hebben bestrijden meestal preventief chemisch.

De meeste bedrijven gebruiken regenwater (88%) en recirculeren het gebruikte water (85%). Het verbruik van potgrond varieert tussen de bedrijven. Een bedrijf verbruikt zelf geen potgrond, omdat deze halfwasproducten inkoop.

Tabel 2- Uitkomsten van enige enquêtevragen onder 33 potplantentelers

	Gemiddelde	% van de bedrijven
<i>Algemeen</i>		
Oppervlakte (m ²)	19.800 (7.000-60.000)	
Bouwjaar kassen (jaar)	1984 (1963-1997)	
Aantal ondernemers per bedrijf	1,7 (1-4)	
Aantal kwaliteitssystemen	1,5 (1-3)	
Opvolger bekend		36
Bedrijfsvergelijking		0
<i>Teeltsystemen</i>		
Tafels		6
Rolcontainers		39
Betonvloer		33
Gronddoek		36
Bevloeiingsmatten		3
Ander teeltsysteem		15
<i>Energie</i>		
Hetelucht		6
Ketel		97
WKK		33
Buffer		39
Schermb		88
Energieschermb		82
Zonneschermb		67
Verduisteringsschermb		9
Gevelschermb		52
Belichting		15
<i>Gewasbescherming</i>		
Geïntegreerde bestrijding insecten		9
Geïntegreerde bestrijding schimmels		0
Scouten		42
Insectengaas		3
<i>Meststoffen</i>		
Potgrondverbruik (m ³ /m ²)	0,068 (0-0,21)	
Eb/vloed		42
Regenleiding		67
Druppelaars		18
Eb/vloed in goten		3
Ander watergeefstelsysteem		6
Leidingwater		9
Oppervlaktewater		6
Regenwater		88
Omgekeerde osmose		6
Bronwater		3
Hergebruik water		85
Ontsmetting water		12

In Tabel 3 is voor zowel 2001 als 2010 per bedrijf weergegeven of zij aan de verschillende thema's voldoen en in welke mate. Wanneer een bedrijf een score van 100 of lager heeft, betekent dat het bedrijf voldoet. Een score hoger dan 100 betekent dat het bedrijf nog niet voldoet aan de gestelde norm voor dat jaar (deze zijn vetgedrukt). De scores zijn berekend door het werkelijk verbruik te delen door de norm van het bedrijf en te vermenigvuldigen met 100. Deze manier van berekenen wordt niet toegepast in Besluit

Glastuinbouw. In het Besluit Glastuinbouw worden de reducties bepaald die een bedrijf nog moet realiseren om aan de einddoelstelling te voldoen. Vanwege de gevoeligheid van sommige gegevens zijn de bedrijven genummerd en niet met naam genoemd.

Tabel 3- Mate waarin bedrijven kunnen voldoen aan de normen van 2001 en 2010 voor de verschillende thema's

Bedrijven	Energie		Gewasbescherming		Stikstof		Fosfaat	
	2001	2010	2001	2010	2001	2010	2001	2010
1	67	77	96	110	39	48	128	136
2	64	76	33	37	56	70	121	130
3	102	120	15	17	100	126	214	231
4	90	109	38	43	76	96	113	122
5	69	83	55	63	77	97	210	227
6	12	13	201	239	20	25	51	55
7	4	5	23	27	8	10	23	25
8	81	97	39	45	65	82	88	95
9	80	97	69	78	55	69	70	75
10	108	135	22	25	92	115	182	196
11	65	78	23	26	41	51	73	79
12	118	141	48	54	88	110	175	189
13	86	103	55	63	57	72	124	134
14	73	87	42	47	65	82	150	161
15	75	91	72	82	56	70	94	101
16	55	66	15	18	53	67	80	87
17	65	78	71	81	42	52	65	70
18	108	133	58	64	85	106	167	180
19	130	157	175	197	121	152	61	66
20	84	101	53	61	64	80	108	117
21	105	126	13	15	103	130	203	219
22	90	109	5	6	36	45	47	50
23	216	260	41	47	85	107	106	112
24	68	81	32	36	73	92	128	138
25	24	29	59	67	61	77	126	136
26	81	97	134	151	68	85	141	153
27	81	97	34	39	60	75	121	131
28	82	99	41	47	44	55	114	123
29	49	58	8	9	41	52	65	70
30	87	103	101	114	138	173	176	190
31	93	111	75	85	95	120	171	184
32	100	120	4	4	140	176	263	284
33	74	89	36	41	94	118	120	129
Aantal bedrijven dat niet voldoet	7	14	4	5	4	11	22	23

In Tabel 3 is duidelijk te zien dat de fosfaatnormen zoals die nu zijn opgesteld moeilijk haalbaar zijn voor de meeste bedrijven. Met de huidige fosfaatverbruiken konden 22 bedrijven van de 33 niet voldoen aan de normen van 2001 en in 2010 zouden dat 23 bedrijven zijn. Overeenkomsten tussen deze bedrijven in bedrijfsstructuur en/of teeltplan zijn op het eerste gezicht niet te vinden. Per bedrijf is het soms mogelijk een verklaring te geven. Zo lijkt de fosfaatnorm voor bedrijf 3 onhaalbaar. Het bedrijf heeft zelf aangegeven dat het denkt dat het intensiever teelt dan collegatelers door een hoge omloopsnelheid. Ook bedrijf 10 teelt intensiever, waardoor de fosfaatnorm moeilijk haalbaar lijkt. Volgens bedrijf 32 wordt het (te) hoge meststoffenverbruik veroorzaakt door het gebruikte teeltmedium (kokos in plaats van veen). Een ander mogelijke verklaring is dat in 2001 niet gerecirculeerd is. Bedrijf 5 hanteert volgens de ondernemer een hoge EC, wat een mogelijke verklaring zou zijn voor het hoge fosfaatverbruik. De stikstofnorm lijkt voor meer van de geïnterviewde bedrijven haalbaar dan de fosfaatnorm. In 2001 konden vier bedrijven niet voldoen en in 2010 zouden dat elf bedrijven zijn. Door bedrijf 23 is aangegeven dat er intensief wordt geteeld en hoge temperatuurinstellingen worden gehanteerd, waardoor het energieverbruik hoger ligt dan de norm van zowel 2001 als 2010. Naast bedrijf 23 zijn er nog zes bedrijven die niet aan de norm van 2001 konden voldoen en in 2010 zouden dat daarnaast nog dertien bedrijven zijn. Met betrekking tot het

gewasbeschermingsmiddelenverbruik konden in 2001 vier bedrijven niet voldoen en in 2010 zouden dat vijf bedrijven zijn. Voor een aantal bedrijven is door de teler aangegeven wat een mogelijke reden kan zijn van het hoger gewasbeschermingsmiddelenverbruik. Zo heeft bedrijf 26 in 2001 last gehad van de plagen/insecten uit de kas (groenteteelt) van zijn buurman. Daarnaast waren de goten een keer overgelopen waardoor extra pythiummiddel moest worden gebruikt. Bedrijf 30 heeft in 2001 in een aantal gewassen last gehad van wortelproblemen, waardoor extra wortelbestrijdingsmiddelen zijn gebruikt. Het gewasbeschermingsmiddelenverbruik op bedrijf 6 ligt hoog als gevolg van het gebruik van remmiddelen. Bij bedrijf 19 ligt een rietvijver in de buurt waardoor deze last had van luis en meer middelen heeft verbruikt. Voor een aantal bedrijven zijn bepaalde thema's geen enkel probleem. Zo scoort bedrijf 7 op zowel energie als stikstof goed, dat wil zeggen dat deze thema's geen probleem lijken. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de tuinder zelf heeft aangegeven niet zo intensief te telen in vergelijking met collegatelers met dezelfde teelt. Dit geeft ook bedrijf 16 als uitleg voor het lage gewasbeschermingsmiddelenverbruik in vergelijking met de norm. Daarnaast scout dit bedrijf intensief en doet aan pleksgewijze toediening. Volgens de ondernemer van bedrijf 22 is het gewasbeschermingsmiddelenverbruik lager, omdat hij grootbladige *Dieffenbachia* teelt en deze hebben minder last van schimmels dan kleinbladige. Van de overige bedrijven met *Dieffenbachia* is niet bekend of dit groot- of kleinbladige zijn. Een andere verklaring voor het lagere verbruik is volgens de ondernemer dat alleen pleksgewijs wordt gespoten.

In Tabel 4 is per thema voor zowel de groep van bedrijven die niet voldoen als voor de groep van bedrijven die wel voldoen aan de normen de gemiddelde oppervlakte weergegeven. Daaruit blijkt voor de thema's gewasbescherming en fosfaat dat de groep van bedrijven die voldoen aan de norm gemiddeld groter zijn dan de groep van bedrijven die niet kunnen voldoen. Dit geldt voor zowel 2001 als 2010. Voor de thema's energie en stikstof is de gemiddelde bedrijfsoppervlakte van de bedrijven die voldoen aan de norm van 2001 groter dan van de groep bedrijven die niet kunnen voldoen. Voor 2010 ligt dat anders, want dan is de gemiddelde oppervlakte van beide groepen hetzelfde. Per groep is ook voor alle thema's gekeken wat het gemiddelde bouwjaar van de kassen is. Daarin blijkt tussen de groepen weinig verschil te bestaan.

Tabel 4 Per thema gemiddelde oppervlakte (m²) van groep van bedrijven die voldoen aan de normen voor 2001 en 2010 en gemiddelde oppervlakte (m²) van groep van bedrijven die niet voldoen aan de normen voor 2001 en 2010

	2001		2010	
	Voldoet niet	Voldoet wel	Voldoet niet	Voldoet wel
Energie	17100	20500	19800	19800
Gewasbescherming	18700	20000	16800	20300
Stikstof	17000	20300	19800	19800
Fosfaat	18100	23300	17800	24300

In Tabel 5 zijn de bedrijven uit Tabel 3 ingedeeld in verschillende categorieën op basis van de mate waarin bedrijven kunnen voldoen aan de normen van 2001 en 2010. Bedrijven die ingedeeld zijn in de categorie < 50 of 51-100 kunnen voldoen aan de normen. Voor de bedrijven in de overige categorieën zijn de normen op basis van de beschikbare gegevens niet haalbaar. Uit Tabel 3 is gebleken dat de meeste bedrijven de fosfaatsnormen niet kunnen halen. Nu blijkt uit Tabel 5 dat ook de mate van meerverbruik ten opzichte van de norm voor fosfaat het grootst is.

Tabel 5 Indeling van bedrijven in categorieën

Categorie	Energie		Gewasbescherming		Stikstof		Fosfaat	
	2001	2010	2001	2010	2001	2010	2001	2010
< 50	4	3	19	18	8	4	2	2
51-100	22	16	10	10	21	18	9	8
101-150	6	12	2	2	4	8	13	12
>151	1	2	2	3	0	3	9	11

Voor de bedrijven uit de laatste twee categorieën is gekeken welke besparende maatregelen al toegepast worden op het bedrijf en welke nog toegepast zouden kunnen worden voor 2010. De mogelijke maatregelen zijn afkomstig uit het Handboek Milieumaatregelen Glastuinbouw (Projectbureau Glami, 2000). In dit handboek staan per thema besparingsmaatregelen genoemd met bijbehorende reductiepercentages en eventuele investeringskosten. Voor de verschillende thema's zijn de volgende maatregelen

meegenomen:

Energie:

- Scherm
- Condensor (enkel of combi)
- Gevelschem
- Temperatuurintegratie
- Afschaffing van minimumbuis
- WKK

Gewasbescherming:

- Insectengaas
- Resistente rassen
- Biologische bestrijding

Meststoffen:

- Hergebruik drainagewater

Voor de bedrijven die niet kunnen voldoen aan een thema is gekeken welke van de bovenstaande maatregelen voor het betreffende thema nog niet aanwezig zijn op het bedrijf. Vervolgens zijn de besparing en het (als gevolg daarvan verminderde) verbruik bepaald. Het verbruik is daarna weer getoetst aan de normen voor 2010 van het betreffende thema. Toelichting op de maatregelen en de gehanteerde besparingspercentages van de maatregelen staan in Bijlage 4 vermeld. Bij de berekening is alleen gekeken of het technisch mogelijk is. Met eventuele investeringskosten, verandering in regelgeving enz. is geen rekening gehouden.

Tabel 6- Indeling van bedrijven in categorieën na toepassing van de mogelijke maatregelen in 2010

Categorie	Energie	Gewasbescherming	Stikstof	Fosfaat
< 50	3	18	4	2
51-100	23	13	19	9
101-150	6	2	7	11
>151	1	0	3	11

Uit Tabel 6 blijkt dat ook na toepassing van de verschillende maatregelen er bedrijven blijven die niet kunnen voldoen aan de normen. Als gevolg van de toepassing van enkele besparingsmaatregelen zouden in 2010 zeven in plaats van veertien bedrijven niet kunnen voldoen aan de energienorm. Voor gewasbeschermingsmiddelen blijven er na toepassing van de besparingsmaatregelen nog twee bedrijven over die niet zouden kunnen voldoen aan de norm. De stikstofnorm lijkt in 2010 voor tien bedrijven onhaalbaar. Op drie bedrijven daarvan ligt het verbruik anderhalf keer hoger dan de norm. Met betrekking tot fosfaat zijn er in 2010 nog 22 bedrijven met een te hoog verbruik, waarvan elf zelfs ruim een factor anderhalf meer dan de toegestane norm.

Per thema is alle telers gevraagd in hoeverre zij verwachten dat ze investeringen moeten doen in het bedrijf om aan de normen van 2010 te kunnen voldoen (Tabel 7).

Tabel 7- Percentage van de bedrijven dat denkt te moeten investeren om in 2010 aan Besluit Glastuinbouw te kunnen voldoen

Thema	Weet niet	Ja	Nee
Energie	32	18	50
Gewasbescherming	41	17	41
Meststoffen	36	43	21

De helft van de geïnterviewde telers dacht wel aan de norm voor energie van 2010 te kunnen voldoen zonder daarvoor investeringen te hoeven plegen. Dit geldt ook voor ongeveer 40% van de telers met betrekking tot de norm voor gewasbescherming. Voor meststoffen lag dat anders, want ruim 40% verwacht dat het huidige verbruik te hoog ligt en daarom geïnvesteerd moet worden.

Behalve per bedrijf is ook gekeken of thema's voor bedrijven met een bepaald gewas knelpunten opleveren. Deze zijn per thema weergegeven (Tabel 8 tot en met Tabel 11). Hierbij moet rekening worden gehouden dat de norm door alle gewassen, die op het betreffende bedrijf worden geteeld, wordt bepaald. In dit geval is het resultaat slechts een mogelijke aanwijzing van een knelpunt. Bovendien zijn per gewas maar enkele bedrijven geïnterviewd. In de tabellen zijn alleen die gewassen meegenomen die op drie of meer bedrijven en op meer dan 20% van het oppervlak geteeld worden. Ook is per gewas aangegeven binnen welk potplantencluster het betreffende gewas hoort.

Tabel 8 - Percentage van de bedrijven met een bepaald gewas dat niet kan voldoen aan de normen van 2001 en 2010 voor **energie**

Gewas	Potplanten-cluster	Aantal bedrijven met betreffende gewas	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2001	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2010
				Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)		Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)
Dracaena	8	6	33	110	50	124
Ficus	8	3	33	118	33	141
Schefflera	8	3	0	-	0	-
Croton	8	3	0	-	67	106
Dieffenbachia	8	4	0	-	50	114
Areca	8	3	67	111	100	123
Cupressus	1	3	0	-	0	-

Voor bedrijven met Areca lijkt de energienorm een probleem. In 2010 zou geen van de onderzochte bedrijven met een teelt van Areca kunnen voldoen aan de norm. Met betrekking tot de Ficus is de norm voor zowel 2001 als 2010 voor één bedrijf niet haalbaar. In 2010 zou op basis van de beschikbare gegevens het verbruik bijna anderhalf keer hoger liggen dan de norm. Ook voor enkele bedrijven met Dracaena, Croton en Dieffenbachia is de energienorm van 2010 onhaalbaar.

Tabel 9 - Percentage van de bedrijven met een bepaald gewas dat niet kan voldoen aan de normen van 2001 en 2010 voor **gewasbescherming**

Gewas	Potplanten-cluster	Aantal bedrijven met betreffende gewas	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2001	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2010
				Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)		Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)
Dracaena	8	6	17	134	17	151
Ficus	8	3	0	-	0	-
Schefflera	8	3	0	-	0	-
Croton	8	3	33	101	33	114
Dieffenbachia	8	4	0	-	0	-
Areca	8	3	0	-	0	-
Cupressus	1	3	33	201	67	174

Voor Cupressus lijkt gewasbescherming een probleem (67% in 2010). Het hoge verbruik wordt bij het bedrijf, dat ook in 2001 al moeite heeft met de norm, echter vooral veroorzaakt door het andere gewas dat geteeld wordt. Het enige bedrijf van de drie dat wel kan voldoen, teelt naast Cupressus geen ander gewas. Eén bedrijf met Dracaenateelt gaat de norm van 2010 niet halen wanneer er geen verandering van toediening of een investering wordt gedaan. Het te hoge verbruik kan ook het gevolg zijn van een andere teelt op het bedrijf. Dit geldt ook voor een bedrijf met een teelt van Croton.

Tabel 10- Percentage van de bedrijven met een bepaald gewas dat niet kan voldoen aan de normen van 2001 en 2010 voor **stikstof**

Gewas	Potplanten-cluster	Aantal bedrijven met betreffende gewas	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2001 Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2010 Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)
Dracaena	8	6	0	-	50	124
Ficus	8	3	0	-	33	141
Schefflera	8	3	0	-	0	-
Croton	8	3	33	138	67	106
Dieffenbachia	8	4	25	140	50	114
Areca	8	3	33	103	100	123
Cupressus	1	3	0	-	0	-

In 2001 zat één bedrijf met Areca net boven de norm, maar in 2010 lijkt de norm voor geen enkel bedrijf met Areca haalbaar te zijn (Tabel 10). Hoewel in 2001 slechts één bedrijf met Croton niet aan de norm lijkt te kunnen voldoen, is het meerverbruik bijna een factor 1,4 te hoog. Ook voor Dieffenbachia is het één bedrijf met een meerverbruik van 1,4.

Tabel 11- Percentage van de bedrijven met een bepaald gewas dat niet kan voldoen aan de normen van 2001 en 2010 voor **fosfaat**

Gewas	Potplanten-cluster	Aantal bedrijven met betreffende gewas	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2001 Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)	Percentage bedrijven dat niet voldoet	2010 Factor meerverbruik (verbruik/toegestane norm *100)
Dracaena	8	6	100	145	100	156
Ficus	8	3	67	148	67	159
Schefflera	8	3	67	169	67	182
Croton	8	3	100	120	100	147
Dieffenbachia	8	4	50	153	50	165
Areca	8	3	100	162	100	175
Cupressus	1	3	33	111	33	119

Uit Tabel 11 blijkt dat voor alle bedrijven die Areca, Dracaena en/of Croton telen de fosfaatnorm van zowel 2001 als 2010 een probleem is. Wanneer naar de mate van meerverbruik wordt gekeken blijkt bij Areca, Dieffenbachia en Schefflera het verbruik ongeveer 1,7 hoger te liggen. Door bedrijven met Dracaena, Ficus en Croton wordt ongeveer anderhalf keer meer verbruikt dan de toegestane norm. Deze norm wordt bepaald door alle gewassen die worden geteeld op het bedrijf. De oorzaak van het hoge verbruik zou dus ook door de overige gewassen veroorzaakt kunnen worden.

Aan de telers is ook gevraagd wat voor hen de belangrijkste overwegingen zijn bij beslissingen ten aanzien van het energie-, meststoffen- en gewasbeschermingsmiddelenverbruik in volgorde van belangrijkheid. Er waren vier mogelijkheden, namelijk maatschappelijk verantwoord ondernemen, kostenbesparing, overheid of beter product. Bij zowel de beslissingen over meststoffen- als over gewasbeschermingsmiddelenverbruik is het telen van een goed of beter product het belangrijkste argument (resp. 79% en 68% van de bedrijven). Met betrekking tot het energieverbruik zijn de meningen verdeeld over beter product (49%) en kostenbesparing (46%). De overheid (Besluit Glastuinbouw) is zeer zelden de belangrijkste reden voor beslissingen over de thema's. In feite is het voor alle thema's de minst belangrijke reden.

3.2 Getoetste hypothesen

Met behulp van een statistische bewerking zijn de hypothesen zoals weergegeven in hoofdstuk 2 op basis van de beschikbare gegevens sgetoetst.

- Bedrijven die een opvolger hebben zijn meer op de toekomst gericht, waardoor eerder en meer

geïnvesteed wordt ten behoeve van het Besluit Glastuinbouw. Deze bedrijven zullen eerder voldoen aan het Besluit Glastuinbouw.

Op basis van de gegevens van de drieëndertig bedrijven blijkt een verband te bestaan tussen het hebben van een opvolger en het energie- en stikstofverbruik. Bedrijven die een opvolger hebben verbruiken bijna anderhalf keer zoveel energie en stikstof dan bedrijven die geen opvolger hebben. Ook het gewasbeschermingsmiddelenverbruik is op die bedrijven hoger. Hoewel die relatie niet statistisch is bewezen, lijkt er een licht verband te bestaan.

Het verband tussen het energie- en stikstofverbruik en het hebben van een opvolger kan misschien verklaard worden door de verwachting dat bedrijven met een opvolger intensiever telen dan bedrijven zonder continuïteitsperspectief. Statistisch kan worden aangetoond dat bedrijven die intensiever telen een hoger energie- en stikstofverbruik hebben.

- Bedrijven met meer kwaliteitszorgsystemen voldoen beter aan het Besluit Glastuinbouw. Uit de statistische analyse blijkt geen relatie tussen het aantal kwaliteitszorgsystemen op een bedrijf en de verbruiken aan energie, gewasbeschermingsmiddelen of meststoffen.

- Bedrijven met ketenstrategie verbruiken het minste aan energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Redenatie hierachter is dat bedrijven met een ketenstrategie vaak leveren aan de afnemers met de strengste eisen. Verwacht wordt dat daarna de bedrijven met een kwaliteitsstrategie en dan de bedrijven met een kostprijsstrategie de laagste verbruiken hebben. Bij bedrijven met een innovatie-/nichestrategie kunnen de verbruiken sterk variëren, afhankelijk van het type innovatie/niche. Een mogelijk verband tussen ketenstrategie en het energie-, gewasbeschermingsmiddelen- of meststoffenverbruik kan met de beschikbare gegevens niet worden bewezen.

- Bedrijven die een beter product als belangrijkste overweging hebben, hebben hogere verbruiken dan bedrijven die de wet- en regelgeving van de overheid, kostenbesparing of MVO (maatschappelijk verantwoord ondernemen) als belangrijkste overweging hebben. Deze hypothese is voor elk milieuthema apart bekeken, maar is voor geen enkel thema aangetoond.

- Bedrijven met een betere solvabiliteit hebben een grotere investeringsruimte waardoor meer geïnvesteed kan worden om aan de normen van het Besluit Glastuinbouw te kunnen voldoen. Er is geen verband gevonden tussen betere solvabiliteit en het kunnen behalen van de normen van het Besluit Glastuinbouw.

- Voor bedrijven met een intensiever teeltplan is het lastiger om de normen van het Besluit Glastuinbouw te halen.

Uit de analyse blijkt dat er een verband bestaat tussen bedrijven die intensiever telen en het energie- en stikstofverbruik. Vergeleken is het energieverbruik van de groep bedrijven die tijdens de enquête aangaf intensiever te telen dan collega-telers met de resterende bedrijven. Bedrijven die aangaven intensiever te telen verbruiken ruim anderhalf keer zoveel energie per hectare dan de minder intensieve telers. Voor het stikstofverbruik geldt dat de intensieve telers bijna anderhalf keer zoveel stikstof verbruiken dan minder intensieve telers.

Hoewel er geen verband bestond tussen het gewasbeschermingsmiddelenverbruik en de intensiteit van telen is ook hier gekeken naar het gemiddelde van de beide groepen. Tussen deze beide groepen bleek inderdaad geen verschil in gemiddeld verbruik per hectare. Ook met betrekking tot het fosfaatverbruik was er nagenoeg geen verschil tussen de twee groepen.

- Voor bedrijven met een gevarieerder teeltplan zijn de normen van het Besluit Glastuinbouw moeilijker te halen.

Gekeken is naar het aantal gewassen per bedrijf en het verbruik aan energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen apart. Daartussen blijkt geen verband te kunnen worden aangetoond. Bij de berekening van de gemiddelde verbruiken per groep (zie Figuur 1 voor indeling) blijkt voor geen enkel thema een verband te zijn tussen het aantal gewassen en het gemiddelde verbruik per hectare.

Energie

- Bedrijven met oudere kassen hebben een hoger energieverbruik.

Er is in dit onderzoek geen relatie gevonden tussen de ouderdom van de kassen en het energieverbruik. Een verklaring zou kunnen zijn dat bedrijven met een oudere kasopstand minder energie-intensieve gewassen telen.

- Bedrijven met een energiescherm hebben een lager energieverbruik.

Op basis van de beschikbare gegevens kan geen verband worden aangetoond tussen de aanwezigheid van een energiescherm op een bedrijf en het energieverbruik. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat potplantentelers schermen op meerdere manieren gebruiken. Sommige telers gebruiken ze voor vermindering van het energieverbruik, anderen om de instraling in de kas te beperken.

Een andere mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat energie-intensieve bedrijven eerder in een energiescherm zullen investeren, waardoor hun energieverbruik wel lager is dan in de situatie zonder energiescherm. Echter vanwege de grote verscheidenheid in bedrijven en teelten (energie-intensieve en minder intensieve) zou dit verschil minder duidelijk naar voren kunnen komen.

- Bedrijven met een buffer hebben een lager energieverbruik.

Deze hypothese kan hier niet statistisch worden bewezen. Ook hier zou een mogelijke verklaring kunnen zijn dat energie-intensieve bedrijven eerder in een buffer zullen investeren. Het energieverbruik is lager dan in de situatie zonder buffer, maar in dit project zijn veel verschillende bedrijven en teelten meegenomen waardoor dit verschil in energieverbruik niet duidelijk naar voren komt.

- Niet optimale lengte breedte verhouding van de kas resulteert in hoger energieverbruik.

Deze relatie kan met de beschikbare gegevens niet statistisch worden onderbouwd.

- Grotere bedrijven voldoen beter aan de energienormen (minder geveleppervlak ten opzichte van teeltoppervlak).

Dit verband kan niet worden aangetoond.

Meststoffen

- Bedrijven met een hoger potgrondverbruik hebben een hoger meststoffenverbruik.

Bij deze hypothese is zowel gekeken naar het stikstof- als het fosfaatverbruik. Voor beide meststoffen kan niet worden bewezen dat het verbruik hoger is bij een hoger potgrondverbruik.

- Stikstof- en fosfaatverbruik is bij het gebruik van een regenleiding aanzienlijk hoger dan bij gebruik van eb/vloed watergeefstelsel.

Op basis van de beschikbare gegevens kan dit verband niet worden aangetoond.

- Bedrijven met een gesloten teeltsysteem verbruiken minder meststoffen.

Tussen hergebruik van water en het meststoffenverbruik lijkt een licht verband te bestaan, maar dit kan niet statistisch worden onderbouwd.

Gewasbescherming

- Bedrijven met een geïntegreerde bestrijdingsmethode verbruiken minder gewasbeschermingsmiddelen. In dit geval is gekeken naar de geïntegreerde bestrijding van insecten, omdat schimmels door geen enkel bedrijf geïntegreerd wordt bestreden. Op basis van de beschikbare gegevens kon niet worden aangetoond dat er een verband bestaat tussen het gewasbeschermingsmiddelenverbruik en het toepassen van geïntegreerde bestrijding bij insecten.

- Bedrijven die scouten verbruiken minder gewasbeschermingsmiddelen.

Uit de beschikbare gegevens blijkt dit niet. Integendeel zelfs, want bedrijven die scouten gebruiken ruim anderhalf keer zoveel gewasbeschermingsmiddelen dan bedrijven die niet scouten. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat telers die niet scouten gewassen telen waar geen problemen in verwacht worden. Dit is ook door een teler aangegeven als reden waarom hij niet scout.

- Bedrijven met insectengaas hebben een lager gewasbeschermingsmiddelenverbruik. Deze hypothese kon niet worden bevestigd.

Het resultaat van de factoranalyse wordt gedomineerd door de grote variatie in gewassen en overige bedrijfs- en teeltkenmerken van de onderzocht bedrijven en door het, in verhouding tot deze grote variatie, geringe aantal onderzochte bedrijven. Desondanks is voor alle verbruikscijfers een redelijk tot goede mate van verklaring van de variatie gevonden. In enkele gevallen wordt het beeld echter gedomineerd door extreme verschillen in slechts één of enkele factoren. Verder moet bedacht worden dat de selectie van één (of enkele) variabele(n) niet altijd een oorzakelijk verband hoeft te betekenen, omdat deze variabelen de 'echte' variabelen kunnen maskeren.

De variatie in het verbruik van energie en meststoffen wordt gedomineerd door de aan- of afwezigheid van het gewas Cupressus op het bedrijf. Het verbruik is veel lager wanneer dit gewas voorkomt. De variatie in het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt op een vergelijkbare manier gedomineerd door de aanwezigheid van Dieffenbachia, waarvoor het verbruik duidelijk geringer is. Het effect van de aanwezigheid van sommige andere gewassen is soms groter dan dat van de genoemde twee. Echter de significantie daarvan is geringer.

Onderstaande tabel geeft de overige factoren die consistent terugkeren in de geselecteerde modellen. Bijlage 5 geeft verdere details. De gevonden factoren zijn soms goed te benoemen als relevante factor op het verbruik. In diverse gevallen lijkt de gevonden relatie niet direct logisch of zelf tegengesteld aan de verwachtingen. Dit komt in de meeste gevallen doordat de geselecteerde termen samenhangen met de factoren die werkelijk van belang zijn, en die deze maskeren. Daarom is in genoemde bijlage 5 per geselecteerde variabele ook telkens een overzicht gegeven van de variabelen waarmee de geselecteerde variabelen het sterkst samenhangen.

Tabel 12- Overzicht van de belangrijkste kenmerken die het verbruik bepalen van energie, stikstof, fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen, uitgaande van de PLS-analyses mét de gewassen.

	Draagt bij aan een hoog verbruik	Draagt bij aan een laag verbruik
Energie	Teeltsysteem Rolcontainers	Cupressus Teeltsysteem Betonvloer
Stikstof (N)		Cupressus Watersysteem Eb/vloed Teeltsysteem Rolcontainers Teeltsysteem Betonvloer Teeltsysteem Gronddoek
Fosfaat (P)	Watersysteem Eb/vloed Teeltsysteem Gronddoek	Cupressus Watersoort Oppervlaktewater
Gewasbeschermingsmiddelen		Dieffenbachia

Uit Tabel 12 blijkt dat opname van Cupressus bijdraagt aan een laag energie- en meststoffenverbruik. Ook telen op betonvloer lijkt een positieve bijdrage te leveren aan een lager energieverbruik. Verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat met name op betonvloer gewassen worden geteeld met een lage omloopsnelheid. Dat betekent dat de gewassen gemiddeld langer in de kas staan en langzamer groeien. Deze redenatie geeft tegelijkertijd ook aan waarom telen op rolcontainers bijdraagt aan een hoger energieverbruik. Op rolcontainers worden namelijk meestal gewassen geteeld die een hoge omloopsnelheid hebben (intensiever telen), wat een hoger energieverbruik tot gevolg zou kunnen hebben. Verwacht zou dan ook worden dat de teelt op rolcontainers bijdraagt aan een hoger stikstofverbruik. Volgens de uitkomsten is dat niet het geval. Reden hiervan zou kunnen zijn dat het gebruikte water bij de teelt op rolcontainers wordt gerecycled, waardoor het verbruik lager is. Dit geldt ook voor de teelt op betonvloer. Met de teelt op betonvloer hangt ook het eb/vloed watergeeftsysteem nauw samen, dat ook bijdraagt aan een lager stikstofverbruik.

Volgens de berekeningen draagt telen op gronddoek eveneens bij aan een lager verbruik van stikstof. Volgens experts is dit tegen de verwachting in en kan nauwelijks verklaard worden. Mogelijke oorzaak van deze onverwachte uitkomst kan de nauwe samenhang met de teelt van Cupressus zijn. Bij fosfaat lijkt de samenhang tussen gewas en teeltsysteem minder sterk te zijn, want daar draagt teelt op gronddoek wel (volgens verwachting) bij aan een hoger verbruik. Ook is geen reden aan te geven waarom een eb/vloed watergeefstelsel zou bijdragen aan een hoger fosfaatverbruik. Uit de analyse blijkt verder dat gebruik van oppervlaktewater een positieve invloed heeft op het fosfaatverbruik. Door experts is aangegeven dat dit geen substantiële bijdrage zal zijn.

Waarom Dieffenbachia bijdraagt aan een lager gewasbeschermingsmiddelenverbruik is niet duidelijk en kan ook niet verklaard worden uit de beschikbare gegevens.

3.3 Opmerkingen van telers

Aan het slot van de enquête was er de mogelijkheid voor telers om opmerkingen te plaatsen. Van die mogelijkheid heeft ruim dertig procent van de telers gebruik gemaakt. Hieronder zijn hun opmerkingen weergegeven. Ze hebben betrekking op het Besluit Glastuinbouw zelf, maar ook op de overheid.

Opmerkingen met betrekking op normen en Besluit Glastuinbouw:

- Normen voor meststoffenverbruik zijn onbegrijpelijk, want er wordt niets geloosd (opgemerkt door teler met eb/vloed systeem).
- Regelgeving is op zich goed, maar moet wel realistisch en werkbaar zijn.
- De normen zouden er rekening mee moeten houden of plantmateriaal wordt geïmporteerd of niet.
- Dit is niet werkbaar.
- Normen zijn niet realistisch.
- Is het niet eens met de afrekening per m² in het Besluit Glastuinbouw. Doordat ze een hoge productie hebben, verbruiken ze minder energie per plant, dit komt niet terug in Besluit Glastuinbouw.
- Teler weet niet hoe hij zijn stikstof- en fosfaatverbruik nog verder terug zou kunnen dringen. Bovendien zouden normen moeten worden gekoppeld aan efficiency of het gewicht van de plant.
- Ik wil intensief gaan belichten, kom ik dan in de problemen met mijn energienorm?
- Teveel onduidelijke regels, weinig communicatie met betrekking tot Besluit Glastuinbouw.
- Teler geeft aan dat een intensievere teelt (hogere verbruiken) altijd een kwalitatief betere plant geeft. Vaak wordt vergelijking gemaakt met andere industrieën (voor een auto krijg je toch ook geen maximum aantal liters benzine per jaar?!). Er moet geen maximumverbruik worden bepaald, dan kan er nog beter gewoon een ecotax bovenop worden gezet.
- Wanneer de normen met z'n huidige maatregelen niet worden gehaald, zou hij niet weten welke maatregelen hij aanvullend nog zou kunnen doen. Het afschaffen van gewasbeschermingsmiddelen werkt niet bevorderlijk voor het aantal benodigde kg werkzame stof.
- Wat kan ik als teler doen om de problemen die ik heb kenbaar te maken? Ik heb maar een klein gewas, dus worden mijn belangen wel verdedigd?

Opmerkingen met betrekking tot regels van de overheid:

- Overheid moet regels samenstellen in goed overleg met goedwillende ondernemers. Bij aanvraag vergunningen voor nieuwbouw verschuilen ambtenaren zich achter elkaar.
- De regelgeving is moeilijk: twee weken na de bespuiting mag je de kas niet in zonder beschermende kleding.
- Waarom is de regelgeving ten aanzien van lichtuitstoot relatief en niet absoluut?
- Meer harmonisatie binnen EU van regels.

4 Discussie

Vanwege de vele en grote verschillen tussen de bedrijven zijn een algemeen beeld en knelpunten moeilijk aan te geven. Elk bedrijf heeft zijn bijzonderheden, waardoor elke situatie weer specifiek is.

Opdracht was bedrijven met verschillende gewassen en teeltplannen te bekijken. De geïnterviewde bedrijven zijn daarom gekozen op basis van het gewas dat in 2001 werd geteeld. Dit heeft tot gevolg dat per gewas maar een paar bedrijven geselecteerd konden worden. Bovendien had geen enkel bedrijf hetzelfde teeltplan. Hierdoor zijn de conclusies op slechts enkele bedrijven gebaseerd.

Er is dus bewust gekozen voor “breedte” en niet voor “diepte”. Het resultaat dat vrijwel geen van de door experts aangegeven hypothesen statistisch kon worden bewezen, heeft deels met de beperkte steekproefomvang en de grote variatie binnen de steekproef te maken.

De normen uit het Besluit Glastuinbouw worden weergegeven per m². Met name telers die intensief telen pleiten voor normen per eenheid product. In dat geval wordt ook rekening gehouden met de efficiency van bedrijven. Dit is met name van toepassing voor meststoffen, omdat het verbruik daarvan afhankelijk is van onder andere productie en grootte van de planten. Een andere reden waarom de telers moeite hebben met een norm voor het meststoffenverbruik is het feit dat de meeste bedrijven recirculeren, waardoor er geen meststoffen naar het milieu verdwijnen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Van de thema's (stikstof, fosfaat, energie en gewasbescherming) waarop de 33 bedrijven beoordeeld worden, blijkt de fosfaatnorm voor de meeste bedrijven het moeilijkst haalbaar. In 2001 haalden 22 van de bedrijven de norm niet (67%) en in 2010 zouden dat 23 bedrijven zijn (70%).

Stikstof lijkt op de geïnterviewde bedrijven een minder groot probleem dan fosfaat. In 2001 konden vier bedrijven niet voldoen (12%) en in 2010 zouden dat elf bedrijven zijn (33%).

Aan de energienorm konden zeven bedrijven in 2001 niet voldoen (21%) en in 2010 zouden dat veertien bedrijven zijn (42%).

Met betrekking tot het gewasbeschermingsmiddelenverbruik konden in 2001 konden vier bedrijven niet voldoen (12%) en in 2010 zouden dat vijf bedrijven zijn (15%).

Het aanscherpen van de normen zorgt dus nauwelijks voor grotere problemen dan de huidige normen, behalve bij energie en stikstof.

Ook na toepassing van verschillende besparingsmaatregelen blijven er bedrijven die niet kunnen voldoen aan de normen. Als gevolg van de toepassing van enkele besparingsmaatregelen zouden in 2010 zeven in plaats van veertien bedrijven niet kunnen voldoen aan de energienorm. Voor gewasbeschermingsmiddelen blijven er na toepassing van de besparingsmaatregelen nog twee bedrijven over die niet zouden kunnen voldoen aan de norm. De stikstofnorm lijkt in 2010 voor tien bedrijven onhaalbaar. Op drie bedrijven daarvan ligt het verbruik anderhalf keer hoger dan de norm. Met betrekking tot fosfaat zijn er in 2010 nog 22 bedrijven met een te hoog verbruik, waarvan elf zelfs ruim een factor anderhalf meer dan de toegestane norm.

De energienorm van zowel 2001 als 2010 is niet voor alle bedrijven met Areca, Dracaena en/of Ficus haalbaar. In 2010 zou zelfs geen van de onderzochte bedrijven met een teelt van Areca kunnen voldoen aan de norm. Enkele bedrijven met Croton of Schefflera zouden in 2010 ook niet aan de energienormen kunnen voldoen.

Voor Cupressus lijkt de norm voor gewasbescherming onhaalbaar. Het hoge verbruik wordt bij het bedrijf, dat ook in 2001 al moeite heeft met de norm, vooral veroorzaakt door het andere gewas dat geteeld wordt. Het enige bedrijf van de drie dat wel kan voldoen, heeft een monocultuur. Bedrijven met Dracaena en/of Croton zouden in 2010 ook moeite hebben met de normen voor gewasbescherming.

De stikstofnorm voor 2010 is voor geen enkel bedrijf met Areca haalbaar. Dit geldt ook voor enkele bedrijven met Dracaena, Ficus, Croton en/of Dieffenbachia.

Voor de bedrijven die Areca telen lijkt de fosfaatnorm van zowel 2001 als 2010 niet haalbaar. Dit geldt ook voor bedrijven met Dracaena en Croton. Ook enkele bedrijven met Ficus, Schefflera, Dieffenbachia en/of Cupressus kunnen in 2010 niet voldoen aan de normen. Behalve de onhaalbaarheid van de fosfaatnorm voor deze gewassen, is het meerverbruik voor de meeste gewassen ook nog hoog (factor anderhalf groter dan de toegestane norm). Voor alle bedrijven geldt echter dat ze op een bedrijfsnorm worden beoordeeld en deze wordt bepaald op basis van de geteelde gewassen en de bedrijfsoppervlakte. Zo kan het dus zijn dat het totale bedrijf wel kan voldoen aan de norm.

Bijna de helft van de telers denkt te moeten investeren om aan de normen voor meststoffen van 2010 te kunnen voldoen. Voor energie en gewasbescherming is dit respectievelijk 18% en 17% van de bedrijven. Besluit Glastuinbouw speelt nauwelijks een rol in investeringsbeslissingen. Opbrengstverbetering en kostenbesparing wegen veel zwaarder.

Uit de statistische analyse blijkt dat telers die intensiever telen ongeveer een anderhalf maal hoger energie- en stikstofverbruik per hectare hebben dan telers die minder intensief telen. Dit geldt ook voor de telers die

een opvolger hebben.

Op basis van de beschikbare gegevens kan niet worden aangetoond dat het halen van de normen voor bedrijven met een gevarieerder teeltplan moeilijker is.

Bedrijven met een gesloten teeltsysteem lijken minder meststoffen te verbruiken dan bedrijven zonder een gesloten teeltsysteem, maar dit verband kan niet statistisch worden onderbouwd.

Uit de analyse is gebleken dat bedrijven die scouten meer gewasbeschermingsmiddelen verbruiken dan bedrijven die niet scouten. Een mogelijke verklaring is dat het scouten gewasgebonden is. In sommige gewassen worden geen problemen verwacht waardoor een teler niet scout.

Gekeken is naar het aantal gewassen per bedrijf en het verbruik aan energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen apart. Daartussen blijkt geen verband te kunnen worden aangetoond. Bij de berekening van de gemiddelde verbruiken per groep (zie Figuur 1 voor indeling) blijkt voor geen enkel thema een verband te zijn tussen het aantal gewassen en het gemiddelde verbruik per hectare.

Een conclusie met betrekking tot de potplantensector is dat de diversiteit binnen deze sector groot is. Dit bleek ook weer uit de bedrijven die zijn geïnterviewd. Dit wordt ook door hen aangegeven als reden om niet mee te doen aan bedrijfsvergelijking. Deze grote diversiteit zou de betrouwbaarheid van het onderzoek beïnvloed kunnen hebben.

5.2 Aanbevelingen

Uit veel interviews bleek dat het Besluit Glastuinbouw niet bij alle telers goed bekend is. De meeste telers weten dat ze verplicht zijn om te registreren en meestal registreerden ze al voor MPS. Aan welke normen ze precies moeten voldoen en hoe deze bepaald worden, is veelal niet bekend. Ook over de gevolgen van het niet voldoen aan de normen bestaat nog veel onduidelijkheid. Door telers is aangegeven dat meer en betere communicatie hierover nodig is.

De variatie in bedrijven is zo groot, waardoor het niet goed mogelijk is om uitspraken voor de gehele groene en bonte plantensector te doen. Om een genuanceerder beeld te krijgen zal per thema of gewas nader onderzoek gedaan moeten worden. Op basis van dat onderzoek kunnen eventueel de normen en de indeling van de clusters aangepast worden.

Ook is het binnen meer uniforme groepen gemakkelijker om relaties tussen enerzijds de bedrijfsuitrusting en het teeltplan en anderzijds het verbruik aan energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen aan te tonen. Het ligt voor de hand om hierbij eerst die combinaties van gewassen en thema's te kiezen, waarbij de grootste problemen (dreigen te) ontstaan. Bijvoorbeeld het fosfaatverbruik bij *Dracaena*, *Croton* en *Areca*. Een dergelijk onderzoek geeft ook wellicht aanknopingspunten om tot een bepaalde vorm van bedrijfsvergelijking te komen, of in ieder geval een betere uitwisseling van informatie over efficiënt gebruik van energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.

Gebleken is dat intensievere telers hogere energie- en stikstofverbruiken per hectare hebben. Zoals de normen nu zijn opgesteld (per hectare) wordt geen rekening gehouden met de intensiviteit van telen. Een manier om efficiency wel mee te nemen, is de normen uit te drukken per eenheid product in plaats van per hectare. Het probleem in de groene en bonte potplantensector is echter dat er een enorme verscheidenheid aan producten bestaat. Een alternatieve verbruikseenheid moet een goede en eerlijke eenheid van milieubelasting zijn, het moet meetbaar en controleerbaar zijn, maar daarbij ook werkbaar. "Verbruik per pot" lijkt daarom geen voor de hand liggend alternatief.

Wellicht dat "verbruik per eenheid toegevoegde waarde" mogelijkheden biedt. Immers zodoende worden alle variëteiten, potmaten, kwaliteiten en sorteringen teruggebracht tot één (financiële) parameter. Tevens wordt hiermee recht gedaan aan de efficiency van het verbruik van energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.

Literatuur

CBS, 2002, Landbouwtelling, Centraal Bureau voor de statistiek, Voorburg/ Heerlen.

Dorsthorst, D. en W. du Mortier, 2000, Elf vragen over de milieunormen; milieudoelstelling bepaalt grootte taart, Vakblad voor de Bloemisterij nr. 15, pag.16-17.

Gemert, J. van, 1994, Milieu-aspecten van de potplantenteelt onder glas; Het verbruik van water, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen op praktijkbedrijven met Kalanchoë, Ficus of Spathiphyllum, Landbouw Economisch Instituut Den Haag.

Jagers op Akkerhuis, F. 2002, Meststoffengebruik is onderschat probleem voor potplantentelers, Vakblad voor de Bloemisterij nr. 29, pag. 48-49.

Kamminga, H., 2002, Worstelen met energie- en fosfornormen, Vakblad voor de Bloemisterij, nr. 3, pag.12-16.

Kreij, K. de, 2002, mondelinge mededeling, onderzoeker meststoffen Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Naaldwijk.

Porter, M.E., 1980, Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors, Free Press, New York.

Projectbureau Glastuinbouw en Milieu, 2000, Handboek milieumaatregelen Glastuinbouw, Utrecht.

Raaphorst, M., 2002, mondelinge mededeling, onderzoeker energie Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Naaldwijk.

Staij, M. van der, 2002, mondelinge mededeling, onderzoekster gewasbescherming Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Naaldwijk.

Vries, P. de en J. Beerkens, 2002, Potplantentelers vrezen energienorm meer dan registratie, Vakblad voor de Bloemisterij nr. 6, pag. 50-51.

Bijlage 1. Vragenlijst

Naam :
Adres :
Postcode :
Woonplaats :
Telefoonnr. :
Faxnr. :

Het doel van deze studie is het verkrijgen van inzicht in de invloed die teeltplan en bedrijfsstructuur kunnen hebben op verschillen in energie-, gewasbeschermingsmiddelen- en meststoffenverbruik. Aan de hand van de enquêteresultaten zal er een inventarisatie plaatsvinden van mogelijke knelpunten met betrekking tot bedrijfsopzet en teeltplan waardoor groene en bonte plantenbedrijven niet kunnen voldoen Aan de AMvB-doelstellingen. Alle gegevens zullen vertrouwelijk worden behandeld.

De vragen hebben betrekking op het jaar 2001. Open vragen s.v.p. beantwoorden, in overige gevallen alleen een hokje aankruisen.

1. Bedrijfsopzet

1.1 Hoe groot is het teeltoppervlak van uw bedrijf?

..... m²

1.2 Wat is de lengte en de breedte van uw kas? Zijn er uitsparingen in de kas?

Lengte: m

Breedte: m

Uitsparingen: m X m

..... m X m

..... m X m

..... m X m

1.3 Wat is het bouwjaar van de kas(sen)?

Kas	% kasoppervlak	Bouwjaar
1		
2		
3		

1.4 Wat voor teeltsysteem heeft u?

- Tafels,%
- Rolcontainers,%
- Betonvloer,%
- Gronddoek,%
- Anders, nl. op%

2. Teeltplan

2.1 Welke gewassen teelt u? Welk aandeel in de omzet hebben de verschillende gewassen? In welke periode worden de drie belangrijkste (groene & bonte) planten geteeld? Wat zijn de potmaten van de belangrijkste 3 gewassen?

Gewas	Periode (zomer/herfst /winter/lente)	Potmaat (cm)	Aandeel in de omzet (%)	Aandeel in de oppervlakte (%)	Zelf stekken (Ja/Nee) Evt. %

2.2 Teelt u in vergelijking met collega-telers intensiever/snelser?

- Nee
- Ja, namelijk:
-
-

3. Algemeen

3.1 Wat is uw de leeftijd? Zijn er meerdere ondernemers? Zo ja, wat is de leeftijd van de overige ondernemers?

Ondernemer 1: jaar
Ondernemer 2: jaar
Ondernemer 3: jaar

3.2 Is er een opvolger voor het bedrijf? Zo ja, werkt de opvolger op het bedrijf?

- Ja, opvolger werkt wel/niet op het bedrijf
- Nee
- Onbekend

3.3 Hoe groot schat u de kans, dat uw bedrijf over 10 jaar bij gebrek aan opvolger of perspectief is beëindigd?

- 0 nihil
- 0 klein
- 0 groot
- 0 zeker

3.4 Doet u mee aan bedrijfsvergelijking?

- Ja
- Nee

3.5 Worden er kwaliteitssystemen gebruikt? Zo ja, welke? (meerdere antwoorden zijn mogelijk)

- Nee
- Ja, d.m.v. :
 - MPS: • A • B • C
 - ISO 9001
 - Combizorg (kwaliteit/arbo/milieu)
 - Florimark
 - EKO
 - Teeltrecept
 - Anders, namelijk

3.6 Wat zijn voor u belangrijke informatiebronnen voor beslissingen omtrent gewasbescherming, meststoffen en energie?

Informatiebron	Gewasbescherming	meststoffen	Energie
Leveranciers	•	•	•
Eigen ervaringen/inzicht	•	•	•
Vakbladen/publicaties	•	•	•
Voorlichter	•	•	•
Collega-telers	•	•	•
Internet	•	•	•
Afnemer	•	•	•
Studieclub	•	•	•
Productinformatie	•	•	•
Anders, nl.	•	•	•

3.7 Hoe zou u uw strategie omschrijven? (max. 1 antwoord)

- Kwaliteitsstrategie (hoge kwaliteit, hogere prijs)
- Kostprijsstrategie (hoge productie, lage kostprijs)
- Innovatie/nichestrategie (onderscheidend product, hogere prijs)
- Keten (afspraken met keten)

4. Energie

4.1 Kunt u aangeven welke van de onderstaande genoemde wijzen van energieopwekking en energiebesparing voor u van toepassing zijn?

- Hetelucht
- Ketel
- (combi-)condensor
- WKK
 - in eigen beheer
 - in beheer nutsbedrijf
- restwarmte (anders dan WKK nutsbedrijf), MJ/jaar
- groene stroom, kWh/jaar
- duurzame energie, MJ/jaar
- CO₂-dosering, via
 - ketel
 - rookgasreiniger
 - zuivere CO₂
 - centrale CO₂-voorziening
- warmtebuffer, m³/m²
- open buffer sturing
- scherm
 - energiescherm, %
 - zonnenscherm, %
 - verduisteringsscherm, %
 - gevelschermen,%
- dubbel glas in gevel
- kunststof dek
- temperatuurintegratie
 - meerdaagse integratie
 - 24-uurs integratie
- Assimilatiebelichting,
 - lux, m²
 - lux, m²
 - lux, m²
- anders, nl.

4.2 Kunt u in de onderstaande tabel de klimaatinstellingen voor de belangrijkste 3 gewassen weergeven? (groene & bonte planten)

Gewas	periode	Temp. dag (°C)	temp. nacht (°C)	Scherm dag (°C)	Scherm nacht (°C)	Min. buis dag (°C)	Min. buis nacht (°C)	CO ₂ -niveau (m ³ /uur)	uren belichting	Energie verbruik in MJ of m ³

4.3 Wat zijn voor u de belangrijkste overwegingen bij beslissingen ten aanzien van het energieverbruik? (in volgorde van belangrijkheid)

- Maatschappelijk verantwoord ondernemen (maatschappij)
- Kostenbesparing
- Overheid/AMvB
- Beter product

4.4 Hoe denkt u dat uw energieverbruik is in vergelijking met collega-telers met een vergelijkbare teelt?

- Hoger
- Gelijk
- Lager

Evt. toel.:

.....

.....

4.5 Zijn er omgevingsfactoren die invloed hebben op uw energieverbruik?

- Nee
- Ja, namelijk:

4.6 Zijn er in 2001 calamiteiten geweest die invloed hebben gehad op het energieverbruik?

- Nee
- Ja, namelijk:
-
-

5. Meststoffen

5.1 Hoeveel m³ potgrond verbruikt u per jaar?

..... m³

5.2 Wat is de samenstelling van de potgrond?

- Veen, soorten.....%
- Kokos,%
- Zand,%
- Anders,%

5.3 Hoeveel meststoffen zitten er in de potgrond?

- PG-mix
 - soort 15 + 10 + 20
 - soort 12 + 14 + 24
 - soort 14 + 16 + 18
- anders, P: kg/m³, N: kg/m³

5.4 Wat voor watergeefstelsel heeft u?

- Eb/vloed
- Regenleiding
- Druppelaars
- Eb/vloed in goten
- Anders, nl.

5.5 Van welk soort gietwater maakt u gebruik?

- Leidingwater,%
- Oppervlaktewater,%
- Regenwater,%
- Omgekeerde osmose,%
- Bronwater,%
- Anders,

5.6 Wordt het water hergebruikt?

- Ja, systeem is voor 100% gesloten
- Ja, maar er wordt soms wat geloosd (b.v. tussen teelten door, of er is wat lekkage)
- Nee

5.7 Indien er water wordt hergebruikt, vindt er ontsmetting van recirculatiewater plaats?

- Nee
- Ja, hoe
 - UV
 - Omgekeerde osmose
 - Verhitting
 - Anders, nl.

5.8 Wat zijn voor u de belangrijkste overwegingen bij beslissingen ten aanzien van het meststoffenverbruik? (in volgorde van belangrijkheid)

- Maatschappelijk verantwoord ondernemen (maatschappij)
- Kostenbesparing
- Overheid
- Beter product/behoefte van de plant

5.9 Hoe denkt u dat uw meststoffenverbruik is in vergelijking met collega-telers met een vergelijkbare teelt?

- Hoger
- Gelijk
- Lager

Evt. toel.:

5.10 Zijn er omgevingsfactoren die invloed hebben op uw meststoffenverbruik?

- Nee
- Ja, namelijk:

5.11 Zijn er in 2001 calamiteiten geweest die invloed hebben gehad op het meststoffenverbruik?

- Nee
- Ja, namelijk:

6. Gewasbescherming

6.1 Van welk soort gewasbeschermingsapparatuur maakt u gebruik?

- LVM
- Spuitboom
- Foggen
- spuitstok/spuitpistool
- Anders, nl.

6.2 Welke gewasbeschermingsstrategie wordt bij bestrijding van insecten/mijten en van schimmelaantastingen op uw bedrijf hoofdzakelijk toegepast?

Insecten/mijten

- Geen vaste strategie
- Geïntegreerde/biologische bestrijding
- Preventief chemisch
- Curatief chemisch
- Geen last van

Schimmels

- Geen vaste strategie
- Geïntegreerde/biologische bestrijding
- Preventief chemisch
- Curatief chemisch
- Geen last van

6.3 Wordt op uw bedrijf –buiten de gewashandelingen– gericht gezocht naar ziekten en plagen (scouting)?

- Ja
- Nee

6.4 Maakt u gebruik van resistente rassen?

- Ja
- Nee

6.5 Heeft u insectengaas in de ramen?

- Ja, op% van het bedrijf
- Nee

6.6 Wat zijn voor u de belangrijkste overwegingen bij beslissingen ten aanzien van het gewasbeschermingsmiddelenverbruik? (in volgorde van belangrijkheid)

- Maatschappelijk verantwoord ondernemen (maatschappij)
- Kostenbesparing
- Overheid
- Beter product (moet werken)

6.7 Hoe denkt u dat uw gewasbeschermingsmiddelenverbruik is in vergelijking met collega-telers met een vergelijkbare teelt?

- Hoger
- Gelijk
- Lager

Evt. toel.:

6.8 Zijn er omgevingsfactoren die invloed hebben op uw gewasbeschermingsmiddelenverbruik?

- Nee
- Ja, namelijk:

.....

6.9 Zijn er in 2001 calamiteiten geweest die invloed hebben gehad op het gewasbeschermingsverbruik?

- Nee
- Ja, namelijk:
-
-

7. Financieel

De onderstaande vragen hebben betrekking op enkele economische kengetallen. Het doel van deze vragen is om te beoordelen of de bedrijven die niet kunnen voldoen aan de AMvB-normen wellicht juist de beste economische resultaten behalen. Alle gegevens zullen vertrouwelijk worden behandeld.

7.1 Wat zijn de opbrengsten per m² geweest in 2001? (in guldens of euro's?)

..... per m² per jaar (fl. / €)

7.2 Kunt u een indicatie geven voor de totale jaarkosten (arbeid, energie, gewasbescherming, bemesting, plantmateriaal, duurzame productiemiddelen, etc.)? Is dit inclusief de arbeidskosten van de ondernemer?

..... per m² per jaar (fl. / €)

- Inclusief arbeidskosten ondernemer
- Exclusief arbeidskosten ondernemer

7.3 Moeten er op uw bedrijf maatregelen worden genomen om te voldoen aan de normen voor 2010? Zo ja, welke?

	gewasbescherming	meststoffen	Energie
Weet niet	•	•	•
Nee, want mijn verbruik is toch laag genoeg	•	•	•
Ja, maar ik weet niet hoe veel	•	•	•
Ja, het verbruik moet met Omlaag	•	•	•

Maatregelen:.....

.....

.....

.....

7.4 Wat is de solvabiliteit van uw bedrijf (verhouding eigen vermogen/totale vermogen)?

..... %

8. Tenslotte

8.1 Heeft u nog vragen of opmerkingen naar aanleiding van deze enquête?

.....
.....
.....

8.2 Heeft u belangstelling voor de resultaten van dit onderzoek?

- Ja, stuur mij een rapport
- Nee

Hartelijk dank voor uw medewerking aan dit onderzoek.

Simone van Woerden
René van Paassen

PPO glastuinbouw
Kruisbroekweg 5
2671 KT Naaldwijk
Tel. 0174-636704
Fax. 0174-636835

Machtiging

Hierbij verleen ik toestemming aan MPS om eenmalig de verbruiksgegevens van gewasbeschermingsmiddelen, energie en meststoffen over het jaar 2001 van mijn bedrijf, die bij MPS onder nummer..... zijn verwerkt, ter beschikking te stellen aan het PPO voor anonieme verwerking in het onderzoek over de relatie tussen bedrijfsstructuur, teeltplan en AMvB op teeltbedrijven van groene en bonte planten.

Datum.....

Handtekening teler.....

Naam :
Adres :
Postcode :
Woonplaats :

Bijlage 2. Doelstellingen Besluit Glastuinbouw

Tabel 13- Overzicht van maximale verbruiken in Besluit Glastuinbouw per thema per potplantencluster en een aantal andere gewassen

	Energie (GJ/ha/jaar)		Gewasbescherming (kg w.s./ha/jaar)		Stikstof (kg N/ha/jaar)		Fosfor (kg P/ha/jaar)	
	2001	2010	2001	2010	2001	2010	2001	2010
Potplanten 1	13546	12049	15,4	12,9	865,4	689	123	114
Potplanten 2	13546	12049	22,5	19,5	865,4	689	123	114
Potplanten 3	13546	12049	48,7	44,3	865,4	689	123	114
Potplanten 4	15798	13303	20,4	17,9	865,4	689	123	114
Potplanten 5	15798	13303	29,6	26,1	865,4	689	123	114
Potplanten 6	15798	13303	48,7	44,3	865,4	689	123	114
Potplanten 7	17828	14834	20,7	17,9	865,4	689	123	114
Potplanten 8	17828	14834	29,6	26,1	865,4	689	123	114
Potplanten 9	17828	14834	49,2	44,3	865,4	689	123	114
Potplanten overig	14942	12746	22,1	19,2	865,4	689	123	114

Bijlage 3. Indeling van de potplanten

Adenium (65)	Cissus (65)	Hippeastrum (Amaryl.) (71)	Pogonatherum (65)
Aechmea (64)	Clerodendrum (65)	Homalomena (65)	Poinsettia (66)
Aeschynanthus (67)	Clivia (62)	Hortensia (Hydran.) (62)	Polyscias (65)
Agave (62)	Cocos (67)	Howea (Kentia) (67)	Potranonkel (61)
Aglaonema (68)	Codiaeum/croton (68)	Hoya (65)	Primula (61)
Albizia (62)	Codonanthe (68)	Hyacinthus (65)	Pteris (64)
Allamanda (65)	Coffea (65)	Hypoestes (65)	Radermachera (65)
Alocasia (65)	Columnea (65)	Impatiens (65)	Ranunculus (62)
Aloe (62)	Cordyline (68)	Ixora (69)	Rhipsalidopsis(lidc) (68)
Ananas (67)	Corynocarpus (64)	Jacobinia (65)	Rhodochiton (62)
Anigozanthos (62)	Crassula (62)	Jasminum (62)	Rhododendron (62)
Anthurium (68)	Cupressus (61)	Jatropha (65)	Rosa (68)
Aphelandra (65)	Curcuma (68)	Kalanchoë (69)	Rotsplanten (62)
Aralia (Dizygotheca) (68)	Cycas (68)	Laurus nobilis (62)	Saintpaulia (68)
Araucaria (64)	Cyclamen (63)	Leea (68)	Sansevieria (64)
Ardisia (64)	Cymbidium (62)	Lilium (71)	Sarracenia (64)
Areca (68)	Cyperus (65)	Limonium (65)	Saxifraga (64)
Asparagus (68)	Dahlia (71)	Maranta (68)	Schefflera (68)
Aspidistra (65)	Dianthus (62)	Margriet (63)	Schizanthus (62)
Asplenium (64)	Dieffenbachia (68)	Matricaria (65)	Schlumbergera (65)
Aster (65)	Dioneae (61)	Medinilla (65)	Scindapsus (68)
Astilbe (65)	Dipladenia (62)	Monstera (67)	Scirpus (64)
Azalea (trek) (66)	Dischideae (67)	Murraya (65)	Sedum (65)
Beaucarnea (Nolina) (68)	Dizygotheca (Aralia) (68)	Musa (68)	Selaginella (65)
Begonia (65)	Dracaena (68)	Muscari (71)	Sempervivum (65)
Beloperone (65)	Echeveria (61)	Narcissus (71)	Senecio (Cineraria) (62)
Billbergia (67)	Echinocereus (62)	Nautilocalyx (65)	Sparmannia (66)
Bonsai (65)	Epiphyllum (68)	Nemathanthus (65)	Spathiphyllum (69)
Bougainvillea (65)	Epipremnum (68)	Neoregelia (67)	Stephanotis (65)
Browallia (65)	Erica (61)	Nepenthes (68)	Streptocarpus (65)
Brugmansia (63)	Euonymus (62)	Nephrolepis (67)	Stromanthe (68)
Cactus overig (62)	Euphorbia (65)	Nerine (65)	Syngonium (68)
Caladium (62)	Exacum (65)	Nidularium (67)	Tillandsia (67)
Calathea (68)	Fatshedera (65)	Nolina (68)	Tolmiea (65)
Calathea bloeiend (69)	Fatsia (65)	Opuntia (62)	Torenia (66)
Calceolaria (64)	Felicia (62)	Orchidee overig (65)	Tradescantia (65)
Callisia (65)	Ficus (68)	Oxalis (71)	Tulipa (71)
Callistemon (62)	Fittonia (65)	Pachypodium (65)	Varens (64)
Camellia (65)	Fuchsia (65)	Palmen (67)	Vetplant/Succulent (62)
Campanula (65)	Gardenia (69)	Pandanus (65)	Vriesea (64)
Canna indica (62)	Gerbera (66)	Paphiopedilum (65)	Vuylstekeara (65)
Capsicum (62)	Gesneria (69)	Passiflora (65)	Yucca (68)
Catharanthus (62)	Gloriosa (64)	Pelargonium (62)	Zantedeschia (71)
Celosia (62)	Gloxinia (Sinningia) (69)	Pellaea (64)	
Ceropegia (62)	Guzmania (64)	Peperomia (65)	
Chamaecyparis (61)	Gymnocalycium (62)	Phalaenopsis (65)	
Chamaedorea (68)	Hedera (65)	Philodendron (67)	
Chlorophytum (65)	Helianthus (65)	Phoenix (64)	
Chrysalidocarpus (67)	Helleborus (62)	Pilea (65)	
Chrysanthemum (66)	Helxine (62)	Platynerium (64)	
Cineraria (Senecio) (62)	Hibiscus (68)	Plumbago (62)	

Bovenstaande gewassen zijn ingedeeld bij de gewasgroep met de code die overeenkomt met de code die tussen haakjes achter het betreffende gewas is gevoegd.

61 Potplanten 1	64 Potplanten 4	67 Potplanten 7	70 Potplanten overig ¹
62 Potplanten 2	65 Potplanten 5	68 Potplanten 8	71 Bol-/knolbloemen op pot
63 Potplanten 3	66 Potplanten 6	69 Potplanten 9	

¹ potplanten, niet zijnde de potplanten, die zijn ingedeeld bij de gewasgroepen POTPLANTEN 1 tot en met 9 en bol-/of knolbloemen, niet zijnde bol-/of knolbloemen, die zijn ingedeeld bij de gewasgroep BOL-KNOLBLOEMEN op pot.

Bijlage 4. Besparingsmaatregelen en –percentages

Energie

Maatregel	Reductiepercentage (%)
Schermbuis	19
Condensor	7
Gevelschermbuis	2
Temperatuurintegratie	5
WKK ¹	3,25
Afschaffing minimumbuis	3

Bron: Projectbureau Glami, 2000

¹ Hier is uit gegaan van een WKK in beheer van het nutsbedrijf en waarbij de warmte wordt geleverd aan de tuinder. Op deze manier kan 25% gas bespaard worden. Voor het Besluit Glastuinbouw telt de ingekochte restwarmte wel grotendeels mee, 87% van die warmte (in GJ) moet worden opgeteld bij de GJ uit gas, overige brandstoffen en electriciteit. Werkelijke besparing voor tuinder in kader van Besluit Glastuinbouw is dan 3,25% ((100-87%) van 25m³).

Gewasbescherming

Maatregel	Reductiepercentage (%)
Insectengaas	25
Resistente rassen	10
Biologische bestrijding ¹	15 (op insecticidenverbruik)

Bron: Projectbureau Glami, 2000

¹Voor de verhouding insecticiden/fungiciden is uitgegaan van de studie van van Gemert (1994). Recentere gegevens over deze verhouding zijn niet voorhanden. In die studie blijkt dat het verbruik van insecticiden het grootste aandeel heeft in de het totale gewasbeschermingsmiddelenverbruik en het fungicidenverbruik slechts een klein deel. Dit lijkt ook nu nog te gelden, want in de gehouden enquêtes voor dit project hebben de meeste tuinders aangegeven geen last te hebben van schimmels.

Meststoffen

Maatregel	Reductiepercentage (%)
Hergebruik van drainagewater	37

Bron: Projectbureau Glami, 2000

Bijlage 5. Statistische verwerking van de resultaten van de enquête

Jaco Klap (PPO Glastuinbouw)

Inleiding

Het bedrijfsvergelijkend onderzoek 'Besluit Glastuinbouw haalbaar voor potplantenbedrijven' heeft als doel het signaleren en verklaren van systematische verschillen in het verbruik van energie, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Hiertoe is een selectie gemaakt van 40 representatieve bedrijven waarvan zoveel mogelijk informatie is verzameld over de teeltomstandigheden die van belang zouden kunnen zijn, alsmede informatie over (de verdeling over) de geteelde soorten en het gerealiseerde verbruik in 2001. Het gerealiseerd verbruik is bovendien afgemeten aan de normen zoals die golden in 2001 en zoals die gaan gelden in 2010. In dit project is het verbruik van energie, gewasbeschermingsmiddelen, stikstof en fosfaat onderzocht, echter wel geheel los van elkaar.

Het resultaat van deze inventarisatie was een database met enkele honderden variabelen. Traditionele statistische verwerkingsmethoden (zoals variantie-analyse of regressie-analyse) voldoen niet wanneer zoveel variabelen tegelijk geanalyseerd dienen te worden, zeker wanneer ook nog gecorreleerd zijn. Een aantal van een kwart tot een derde van het aantal objecten (hier: bedrijven) wordt vaak als vuistregel aangehouden voor het maximum voor het aantal verklarende variabelen (incl. interactiefactoren) in een statistisch model (Oude Voshaar, 1994). Gelijktijdige analyse van zoveel mogelijk verklarende termen is echter wel noodzakelijk wanneer gezocht wordt naar een verklarende model met een combinatie van best verklarende factoren. Ook de meeste zoektechnieken naar een 'beste model' (met uiteindelijk slechts enkele verklarende variabelen) gebruiken alle aangeboden variabelen om tot een afgewogen selectie te komen (Thomson, 1978; Miller, 1990).

De genoemde beperkingen van traditionele statistische methoden kunnen ondervangen worden door het gebruik van zogenaamde multivariate statistische methoden. Multivariate statistiek gebruikt verschillende technieken om het aantal variabelen in het model tussen verklarende en te verklaren variabelen te reduceren tot een aantal waarmee de relatie wel getoetst kan worden. De meest gebruikte methoden zoeken naar correlaties tussen de aangeboden variabelen en construeren op basis daarvan nieuwe variabelen die lineaire combinaties zijn van de oorspronkelijke variabelen en de variatie in de oorspronkelijke variabelen zo goed mogelijk verklaren. Omdat aldus minder variabelen nodig zijn voor de beschrijving van de totale variatie, wordt dit ook wel dimensiereductie genoemd. De nieuwe variabelen zijn bovendien onafhankelijk (= volledig **ongecorreleerd**, ofwel orthogonaal). De nieuw geconstrueerde variabelen worden, gedeeltelijk afhankelijk van de gebruikte methode, latente variabelen of latente factoren (vandaar: factoranalyse), dimensies, hoofdcomponenten ('principle components'), canonische variabelen of nog anders genoemd. In dit onderzoek maken we gebruik van de techniek 'Partial Least Squares' Regression Analysis (PLS, ofwel partiële kleinste kwadratenmethode). Binnen een PLS-analyse worden gelijktijdig hoofdcomponenten onderscheiden binnen een verzameling verklarende variabelen (of X-variabelen) en een verzameling te verklaren variabelen (Y-variabelen), zodanig dat binnen beide sets de hoofdcomponenten onafhankelijk zijn, en de hoofdcomponenten uit de X-ruimte een maximale verklaring geven voor de variatie in de Y-ruimte. De X-ruimte is hierbij de (multi-dimensionele) ruimte die omspannen wordt door de verklarende (= X-) variabelen en de Y-ruimte is de (multi-dimensionele) ruimte die omspannen wordt door de te verklaren (= Y-) variabelen (dat is in dit onderzoek slechts één variabele).

Modeluitkomsten en hoe deze te analyseren

Opzet

Voorafgaand aan de analyses zijn de variabelen waar nodig gesplitst of getransformeerd naar een passende

schaal. Een aantal scheef verdeelde meetwaarden, zoals de verbruiksgegevens en de kasmaten, is Ln-getransformeerd. De gegevens die in klassen zijn opgenomen, zijn verdeeld in sets variabelen met een aantal gelijk aan het aantal mogelijke uitkomsten. Per mogelijk antwoord geeft één variabele de waarde 1 wanneer het antwoord die keuze is, en 0 wanneer één van de andere antwoorden gekozen is.

Uit het grote aantal mogelijk verklarende variabelen is per te verklaren variabele een voorselectie gemaakt van mogelijk relevante factoren. Deze voorselectie kan bijdragen aan het vermijden van het selecteren van onzinnige relaties. Per variabele is aldus een uitgangssituatie vast gesteld op basis waarvan de modelselectie gestart is. Hierin zijn echter nog twee varianten onderscheiden: mét en zónder de samenstelling van het gewasassortiment. De variant met de gewassen geeft mogelijk inzicht in de invloed van de gewaskeuze op het verbruik, terwijl in de variant zonder de gewassen mogelijk verwarrende effecten van de gewassen op de modelselectie vermeden wordt. De gewassen zouden namelijk aan de ene kant het beeld kunnen domineren, maar aan de andere kant de modelselectie kunnen bemoeilijken omdat het om zoveel verschillende gewassen gaat. Per onderzochte variabele (N, P, Gwbm en energie) zijn deze twee varianten uitgevoerd op de verbruikscijfers voor het jaar 2001 en de ratio's van deze cijfers over de normen voor 2001 en 2010. In totaal betekent dit per variabele een zestal analyses.

Monofactoriële regressieanalyse

Om te beginnen is het effect van alle X-variabelen op de te onderzoeken variabele onderzocht middels een monofactoriële regressieanalyse. Hierbij is er gemakshalve vanuit gegaan dat er geen interactie is tussen het effect van de onderzochte X-variabele met andere X-variabelen en dat er geen correlatie van belang is met andere X-variabelen. De presentatie van de resultaten hiervan is beperkt tot de belangrijkste 10 X-variabelen (gebaseerd op de R^2_{adj}).

PLS-analyse

In de PLS-analyse is gezocht naar modellen met een zo klein mogelijk aantal 'factoren' (of 'dimensies'), die vervolgens weer gebaseerd zijn op een zo klein mogelijk aantal X-variabelen, op voorwaarde dat het model een significante beschrijving geeft van de aangetroffen variatie in de resultaten. Het aantal te gebruiken factoren/dimensies is zo geselecteerd dat de laatste factor nog een significante relatie geeft tussen de factoren in de X-ruimte en die in de Y-ruimte. De hoofdfactoren beschrijven zo goed mogelijk de variatie in de aangetroffen data en de relatie tussen de verklarende en de te verklaren variabelen. De afzonderlijke factoren zijn te beschouwen als aanduiding van een bepaald patroon, verschijnsel of proces in de data.

De 'factoren' zijn opgebouwd uit de originele waargenomen variabelen. De mate waarin deze variabelen bijdragen aan de factoren wordt weergegeven met de 'loading'. De waarde daarvan ligt tussen -1 en +1 (of -100% en +100%), en het beste te vergelijken met de correlatiecoëfficiënt tussen de factor en de variabele. In dit onderzoek zijn originele variabelen verondersteld significant te zijn wanneer ze een minimale (absolute) loading hadden van 0.5 op tenminste één van de hoofdfactoren. In dit rapport presenteren we een overzicht van de loadings voor de geselecteerde X- (en Y-) variabelen op de hoofdfactoren.

Voor de aldus geselecteerde modeltermen zijn, via een omweg, regressiecoëfficiënten met de Y-variabele(n) te berekenen zoals in de traditionele regressieanalyse. Een overzicht hiervan volgt na de PLS-uitvoer. In de regel zijn ook deze coëfficiënten significant. Dit hoeft echter niet altijd het geval te zijn. Een bepaalde variabele kan significant bijdragen aan verschillende hoofdfactoren, terwijl het netto van deze twee bijdragen op de Y-variabele gering of niet significant is.

Relevantie en inwisselbaarheid geselecteerde variabelen

Omdat sterke correlaties, gecombineerd met relatief kleine aantallen objecten, het mogelijk maken dat de 'foute' modeltermen geselecteerd zijn, is voor elk van de geselecteerde termen een lijstje bijgevoegd met de 5 termen waarmee de geselecteerde termen het sterkst correleren. Eventuele 'onverklaarbare' relaties kunnen dan alsnog verklaard worden.

Clusteranalyse van de deelnemende telers

Tot slot is een clusteranalyse uitgevoerd, waarbij, op basis van de modeluitkomsten, de telers ingedeeld zijn in vijf 'homogene' groepen.

Overzicht van de gebruikte informatie

Tabel 1 Overzicht van toepassing van en spreiding in de gebruikte informatie (E=energie; M=mest (N/P), G=gewasbescherming).

Variabele	Toepassing			Min.	Gem.	Max.
Oppervlakte_m ²	E	M	G	8,9	9,7	11,0
Lengte_van_de_kas	E	M	G	42,1	52,3	66,9
Breedte_van_de_kas	E	M	G	39,1	45,4	55,4
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	E	M	G	1963	1984	1998
Teeltsys_Tafels_%	E	M	G	0,0	0,1	42,8
Teeltsys_Rolcontainers_%	E	M	G	0,0	21,6	100,0
Teeltsys_Betonvloer_%	E	M	G	0,0	28,8	100,0
Teeltsys_Gronddoek_%	E	M	G	0,0	33,8	100,0
Teeltsys_Gotensysteem_%	E	M	G	0,0	1,5	60,0
Teeltsys_Bevloeiingsmatten_%	E	M	G	0,0	2,5	100,0
Teeltsys_Anders_%	E	M	G	0,0	11,8	100,0
Teelt_sneller_intensiever_Ja	E	M	G	0,0	0,4	1,0
Teelt_sneller_intensiever_Nee	E	M	G	0,0	0,5	1,0
Telers_Leeftijd_min	E	M	G	24,0	38,6	57,0
Telers_Leeftijd_max	E	M	G	33,0	47,6	67,0
Telers_Aantal	E	M	G	1,0	1,8	4,0
Opvolging_ja_en_op_bedrijf	E	M	G	0,0	0,3	1,0
Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	E	M	G	0,0	0,1	1,0
Opvolging_nee	E	M	G	0,0	0,2	1,0
Opvolging_onbekend	E	M	G	0,0	0,5	1,0
Kans_beeindiging_bedrijf_nihil	E	M	G	0,0	0,6	1,0
Kans_beeindiging_bedrijf_klein	E	M	G	0,0	0,1	1,0
Kans_beeindiging_bedrijf_groot	E	M	G	0,0	0,1	1,0
Kans_beeindiging_bedrijf_zeker	E	M	G	0,0	0,2	1,0
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	E	M	G	0,0	0,1	1,0
Bedrijfsvergelijking_Ja	E	M	G	0,0	0,0	0,0
Bedrijfsvergelijking_Nee	E	M	G	1,0	1,0	1,0
Kwaliteitsystemen_Aantal	E	M	G	0,0	1,4	3,0
Info_Gwbm_Leveranciers	-	-	G	0,0	0,8	1,0
Info_Gwbm_Eigen_ervaring	-	-	G	0,0	0,6	1,0
Info_Gwbm_Vakbladen	-	-	G	0,0	0,6	1,0
Info_Gwbm_Voorlichter	-	-	G	0,0	0,6	1,0
Info_Gwbm_Collega_telers	-	-	G	0,0	0,4	1,0
Info_Gwbm_Internet	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Info_Gwbm_Afnemer	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Info_Gwbm_Studieclub	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Info_Gwbm_Productinformatie	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Info_Gwbm_Anders	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Info_Mest_Leveranciers	-	M	-	0,0	0,6	1,0
Info_Mest_Eigen_ervaring	-	M	-	0,0	0,6	1,0
Info_Mest_Vakbladen	-	M	-	0,0	0,3	1,0
Info_Mest_Voorlichter	-	M	-	0,0	0,7	1,0
Info_Mest_Collega_telers	-	M	-	0,0	0,3	1,0
Info_Mest_Internet	-	M	-	0,0	0,0	0,0

Vervolg Tabel 1

Variabele	Toepassing			Min.	Gem.	Max.
Info_Mest_Afnemer	-	M	-	0,0	0,0	1,0
Info_Mest_Studieclub	-	M	-	0,0	0,0	0,0
Info_Mest_Productinformatie	-	M	-	0,0	0,1	1,0
Info_Mest_Anders	-	M	-	0,0	0,0	0,0
Info_Ener_Leveranciers	E	-	-	0,0	0,5	1,0
Info_Ener_Eigen_ervaring	E	-	-	0,0	0,6	1,0
Info_Ener_Vakbladen	E	-	-	0,0	0,4	1,0
Info_Ener_Voorlichter	E	-	-	0,0	0,3	1,0
Info_Ener_Collega_telers	E	-	-	0,0	0,2	1,0
Info_Ener_Internet	E	-	-	0,0	0,1	1,0
Info_Ener_Afnemer	E	-	-	0,0	0,0	0,0
Info_Ener_Studieclub	E	-	-	0,0	0,0	0,0
Info_Ener_Productinformatie	E	-	-	0,0	0,0	0,0
Info_Ener_Anders	E	-	-	0,0	0,1	1,0
Strategie_kwaliteit	E	M	G	0,0	0,4	1,0
Strategie_kostprijs	E	M	G	0,0	0,3	1,0
Strategie_innovatie	E	M	G	0,0	0,2	1,0
Strategie_keten	E	M	G	0,0	0,1	1,0
Verwarming_Hetelucht	E	-	-	0,0	0,1	1,0
Verwarming_Ketel	E	-	-	0,0	1,0	1,0
Verwarming_Combicondensor	E	-	-	0,0	0,9	1,0
Verwarming_WKK_eigen_beheer	E	-	-	0,0	0,1	1,0
Verwarming_WKK_nutsbedrijf	E	-	-	0,0	0,2	1,0
Restwarmte_MJ_jaar	E	-	-	0,0	0,0	1,0
Ln(Groene_stroom_kWh_jaar)	E	-	-	-6,9	-6,1	9,9
Duurzame_energie_MJ_jaar	E	-	-	0,0	0,0	0,0
CO2_dosering_ketel	E	-	-	0,0	0,8	1,0
CO2_dosering_rookgasreiniger	E	-	-	0,0	0,0	0,0
CO2_dosering_zuivere_CO2	E	-	-	0,0	0,1	1,0
CO2_dosering_centrale_CO2_voorziening	E	-	-	0,0	0,0	0,0
Ln(CO2_dosering_onbekend)	E	-	-	0,0	0,2	1,0
Warmtebuffer_m3_m)	E	-	-	-6,9	-1,6	6,2
Open_buffer_sturing	E	-	-	0,0	0,2	1,0
Schermaantal_typen	E	-	-	0,0	1,9	4,0
Energieschermaantal_typen	E	-	-	0,0	75,5	100,0
Zonneschermaantal_typen	E	-	-	0,0	53,8	100,0
Verduisteringsschermaantal_typen	E	-	-	0,0	4,3	100,0
Gevelschermaantal_typen	E	-	-	0,0	45,1	100,0
Dubbel_glas_in_gevel_%	E	-	-	0,0	31,6	100,0
Kunststof_dek_%	E	-	-	0,0	7,9	100,0
Temperatuurintegratie_meerdaags	E	-	-	0,0	0,1	1,0
Temperatuurintegratie_24_uurs	E	-	-	0,0	0,2	1,0
Temperatuurintegratie_geen	E	-	-	0,0	0,8	1,0
Ln(Assimilatiebelichting_lux_m)	E	-	-	-6,9	-3,9	9,2
Energiebesparing_Anders	E	-	-	0,0	0,0	1,0
Strat_Ener_MVO	E	-	-	1,0	3,2	4,0

Vervolg Tabel 1

Variabele	Toepassing		Min.	Gem.	Max.
Strat_Ener_Kostenbesparing	E	- -	1,0	1,7	4,0
Strat_Ener_Overheid	E	- -	1,0	3,5	10,0
Strat_Ener_Beter_product	E	- -	1,0	1,8	4,0
Ener_Verbruik_relatief_hoger	E	- -	0,0	0,1	1,0
Ener_Verbruik_relatief_gelijk	E	- -	0,0	0,4	1,0
Ener_Verbruik_relatief_lager	E	- -	0,0	0,4	1,0
Ener_Verbruik_relatief_onbekend	E	- -	0,0	0,1	1,0
Ext_fact_Ener_Verbruik_Ja	E	- -	0,0	0,2	1,0
Ext_Fact_Ener_Verbruik_Nee	E	- -	0,0	0,8	1,0
Calamiteiten_Ener_verbruik_Ja	E	- -	0,0	0,2	1,0
Calamiteiten_Ener_verbruik_Nee	E	- -	0,0	0,9	1,0
Potgrond_in_m_m	-	M -	0,0	0,1	0,2
Samenstelling_van_de_potgrond	-	M -	0,0	0,0	0,0
PG_mix_15_10_20	-	M -	0,0	0,1	1,0
PG_mix_12_14_24	-	M -	0,0	0,6	1,0
PG_mix_14_16_18	-	M -	0,0	0,0	1,0
PG_mix_ja_maar_onbekend	-	M -	0,0	0,1	1,0
PG_mix_geen	-	M -	0,0	0,1	1,0
Mest_anders_P_in_kg_m	-	M -	0,0	0,0	0,0
Mest_anders_N_in_kg_m	-	M -	0,0	0,0	0,0
Watersyst_Eb_vloed_%	-	M -	0,0	37,1	100,0
Watersyst_Regenleiding_%	-	M -	0,0	52,6	100,0
Watersyst_Druppelaars_%	-	M -	0,0	14,0	100,0
Watersyst_Eb_vloed_in_goten_%	-	M -	0,0	4,0	100,0
Watersyst_Anders_%	-	M -	0,0	2,8	100,0
Watersoort_Leidingwater_%	-	M -	0,0	1,1	20,0
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-	M -	0,0	5,5	100,0
Watersoort_Regenwater_%	-	M -	0,0	87,4	100,0
Watersoort_Omgekeerde_osmose_%	-	M -	0,0	3,8	100,0
Watersoort_Bronwater_%	-	M -	0,0	2,3	90,0
Watersoort_Anders_%	-	M -	0,0	0,0	0,0
Hergebruik_van_water_Volledig	-	M G	0,0	0,7	1,0
Hergebruik_van_water_Gedeeltelij	-	M G	0,0	0,1	1,0
Hergebruik_van_water_Niet	-	M G	0,0	0,2	1,0
Ontsmetting_van_water_UV	-	M G	0,0	0,0	0,0
Ontsmetting_van_water_Omgek_osmo	-	M G	0,0	0,0	0,0
Ontsmetting_van_water_Verhitting	-	M G	0,0	0,0	1,0
Ontsmetting_van_water_Geen	-	M G	0,0	0,8	1,0
Ontsmetting_van_water_Zandfilter	-	M G	0,0	0,0	1,0
Ontsmetting_van_water_Anders	-	M G	0,0	0,1	1,0
Ontsmetting_van_water_Onbekend	-	M G	0,0	0,1	1,0
Strat_Mest_MVO	-	M -	2,0	3,2	4,0
Strat_Mest_kostenbesparing	-	M -	1,0	2,1	4,0
Strat_Mest_overheid	-	M -	2,0	3,5	4,0
Strat_Mest_product_plant	-	M -	1,0	1,3	4,0
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	-	M -	0,0	0,2	1,0

Vervolg Tabel 1

Variabele	Toepassing			Min.	Gem.	Max.
Mest_Verbruik_relatief_Gelijk	-	M	-	0,0	0,4	1,0
Mest_Verbruik_relatief_Lager	-	M	-	0,0	0,3	1,0
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	-	M	-	0,0	0,2	1,0
Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	-	M	-	0,0	0,1	1,0
Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-	M	-	0,0	1,0	1,0
Calamiteiten_Mest_Verbruik_Ja	-	M	-	0,0	0,1	1,0
Calamiteiten_Mest_Verbruik_Nee	-	M	-	0,0	0,9	1,0
Gwbm_LVM	-	-	G	0,0	0,5	1,0
Gwbm_Spuitboom	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Gwbm_Foggen	-	-	G	0,0	0,2	1,0
Gwbm_Spuitstok_spuitspuit	-	-	G	0,0	0,9	1,0
Gwbm_Gietwater	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Gwbm_Turbair	-	-	G	0,0	0,0	1,0
Gwbm_pulversator	-	-	G	0,0	0,0	1,0
Gwbm_spuitspuit	-	-	G	0,0	0,0	1,0
Gwbm_rugverstuiver	-	-	G	0,0	0,0	1,0
Strat_insecten_geen_vaste_strate	-	-	G	0,0	0,0	1,0
Strat_insecten_geïntegreerd	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Strat_insecten_preventief_chemis	-	-	G	0,0	0,3	1,0
Strat_insecten_curatief_chemisch	-	-	G	0,0	0,5	1,0
Strat_insecten_preventief_en_cur	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Strat_insecten_geen_last	-	-	G	0,0	0,0	0,0
Strat_schimmels_geen_vaste_strat	-	-	G	0,0	0,0	1,0
Strat_schimmels_geïntegreerd	-	-	G	0,0	0,0	0,0
Strat_schimmels_preventief_chemi	-	-	G	0,0	0,3	1,0
Strat_schimmels_curatief_chemisc	-	-	G	0,0	0,2	1,0
Strat_schimmels_preventief_en_cu	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Strat_schimmels_geen_last	-	-	G	0,0	0,5	1,0
Scouten_Ja	-	-	G	0,0	0,5	1,0
Scouten_Nee	-	-	G	0,0	0,6	1,0
Resistente_rassen_Ja	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Resistente_rassen_Nee	-	-	G	0,0	1,0	1,0
Insectengaas_%	-	-	G	0,0	0,7	25,7
Strat_Gwbm_MVO	-	-	G	1,0	2,7	4,0
Strat_Gwbm_Kostenbesparing	-	-	G	1,0	2,5	4,0
Strat_Gwbm_Overheid	-	-	G	1,0	3,5	4,0
Strat_Gwbm_beter_product_moet_we	-	-	G	1,0	1,4	4,0
Gwbm_verbruik_relatief_hoger	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Gwbm_verbruik_relatief_gelijk	-	-	G	0,0	0,4	1,0
Gwbm_verbruik_relatief_lager	-	-	G	0,0	0,5	1,0
Gwbm_verbruik_relatief_onbekend	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Ext_Fact_Gwbm_verbruik_Ja	-	-	G	0,0	0,5	1,0
Ext_Fact_Gwbm_verbruik_Nee	-	-	G	0,0	0,6	1,0
Calamiteiten_Gwbm_gebruik_Ja	-	-	G	0,0	0,3	1,0
Calamiteiten_Gwbm_gebruik_Nee	-	-	G	0,0	0,7	1,0
Opbrengsten_m	E	M	G	2,9	4,2	5,5

Vervolg Tabel 1

Variabele	Toepassing			Min.	Gem.	Max.
Kosten_m_inclusief_kosten_ondern	E	M	G	2,7	4,0	5,5
Kosten_m_exclusief_kosten_ondern	E	M	G	36,0	36,0	36,0
Maatr_Gwbm_AMvB_weet_niet	-	-	G	0,0	0,4	1,0
Maatr_Gwbm_AMvB_nee_laag_genoeg	-	-	G	0,0	0,4	1,0
Maatr_Gwbm_AMvB_ja_weet_niet_hoe	-	-	G	0,0	0,2	1,0
Maatr_Gwbm_AMvB_onbekend	-	-	G	0,0	0,1	1,0
Maatr_Mest_AMvB_weet_niet	-	M	-	0,0	0,3	1,0
Maatr_Mest_AMvB_nee_laag_genoeg	-	M	-	0,0	0,2	1,0
Maatr_Mest_AMvB_ja_weet_niet_hoe	-	M	-	0,0	0,4	1,0
Maatr_Mest_AMvB_onbekend	-	M	-	0,0	0,2	1,0
Maatr_Ener_AMvB_weet_niet	E	-	-	0,0	0,3	1,0
Maatr_Ener_AMvB_nee_laag_genoeg	E	-	-	0,0	0,4	1,0
Maatr_Ener_AMvB_ja_weet_niet_hoe	E	-	-	0,0	0,2	1,0
Maatr_Ener_AMvB_onbekend	E	-	-	0,0	0,1	1,0
solvabiliteit_%	E	M	G	20,0	59,7	100,0
Ngewassen	(E)	(M)	(G)	1,0	3,0	10,0
TotBedecking	(E)	(M)	(G)	100,0	103,2	200,0
Calathea	(E)	(M)	(G)	0,0	4,6	100,0
Calathea_bloeiend	(E)	(M)	(G)	0,0	5,2	100,0
Dracaena	(E)	(M)	(G)	0,0	7,9	84,4
Ficus	(E)	(M)	(G)	0,0	6,5	95,0
Schefflera	(E)	(M)	(G)	0,0	5,8	100,0
Crotons	(E)	(M)	(G)	0,0	7,5	100,0
Dieffenbachia	(E)	(M)	(G)	0,0	7,3	100,0
Neprolepis	(E)	(M)	(G)	0,0	2,9	45,0
Varens	(E)	(M)	(G)	0,0	0,1	2,0
Palmen	(E)	(M)	(G)	0,0	4,5	100,0
Yucca	(E)	(M)	(G)	0,0	1,4	23,1
Areca_Chrysalidocarpus	(E)	(M)	(G)	0,0	5,4	100,0
Cupressus	(E)	(M)	(G)	0,0	5,8	100,0
Hedera_s	(E)	(M)	(G)	0,0	6,8	100,0
Philodendron	(E)	(M)	(G)	0,0	0,8	20,0
Beaucarnea_Nolina	(E)	(M)	(G)	0,0	0,9	20,0
Cordyline	(E)	(M)	(G)	0,0	2,5	75,0
Zamioculcas	(E)	(M)	(G)	0,0	0,9	25,0
Adiantum	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	21,0
Alocasia	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Aporocactus	(E)	(M)	(G)	0,0	0,6	25,0
Aralia_Dizygotheca	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Asparagus	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	20,0
Bamboe	(E)	(M)	(G)	0,0	0,1	3,5
Chamaedorea	(E)	(M)	(G)	0,0	0,9	37,5
Chlorophytum	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	20,0
Cissus	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,0
Coffea	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Crassula_s	(E)	(M)	(G)	0,0	1,3	50,0

Vervolg Tabel 1

Variabele	Toepassing			Min.	Gem.	Max.
Crossandra_s	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	18,5
Epipremnum	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Episcia	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,0
Fittonia_hang	(E)	(M)	(G)	0,0	2,5	100,0
Geraniums	(E)	(M)	(G)	0,0	1,3	50,0
Hangfuchsia_s	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,0
Hangplanten	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,0
Kamerjasmijn	(E)	(M)	(G)	0,0	0,8	33,3
Kuipplanten	(E)	(M)	(G)	0,0	0,8	33,3
Monstera	(E)	(M)	(G)	0,0	1,9	76,7
Murraya	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Nematanthus	(E)	(M)	(G)	0,0	0,6	25,0
Orchidee	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,5
Overige_kuipplanten	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,0
Oxalis	(E)	(M)	(G)	0,0	0,6	22,0
Pachyra	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	18,0
Pellaea	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	11,1
Peperomia	(E)	(M)	(G)	0,0	0,6	25,0
Poinsettia_s	(E)	(M)	(G)	0,0	1,1	42,9
Polyscias	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,3
Potanjers	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	18,0
Potrozen	(E)	(M)	(G)	0,0	2,5	100,0
Pteris	(E)	(M)	(G)	0,0	0,5	21,0
Saintpaulia	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	13,0
Sansevieria	(E)	(M)	(G)	0,0	0,1	5,0
Saxifraga	(E)	(M)	(G)	0,0	0,6	25,0
Scindapsus	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Sedum	(E)	(M)	(G)	0,0	0,0	1,0
Spathiphyllum	(E)	(M)	(G)	0,0	1,1	43,5
Stamfuchsia_s	(E)	(M)	(G)	0,0	1,1	42,9
Succulenten	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	10,0
Syngoniums	(E)	(M)	(G)	0,0	0,7	27,8
Hibiscus	(E)	(M)	(G)	0,0	0,3	12,8
Tuingoed	(E)	(M)	(G)	0,0	0,4	10,0
Overig	(E)	(M)	(G)	0,0	0,6	22,6

Energieverbruik

Energieverbruik in 2001

Tabel 2. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het energieverbruik in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	9.565	-0.028	72.4	0.000
Verwarming_Hetelucht	9.485	-1.912	33.6	0.000
Verwarming_Combicondensor	8.203	1.283	20.9	0.004
CO2_dosering_onbekend	9.533	-0.911	18.7	0.006
Potanjers	9.432	-0.113	18.4	0.007
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	9.452	-1.365	15.6	0.012
Schermb_aantal_typen	8.837	0.289	14.8	0.014
Teelt_sneller_intensiever_Nee	9.717	-0.616	13.9	0.017
Ener_Verbruik_relatief_hoger	9.261	0.752	9.7	0.040
Energiescherm_%	8.895	0.007	8.7	0.050

Tabel 3a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het energieverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Ener_Verbruik_2001_GJ_ha	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
X-variabele(n)				
Energiescherm_%	-0.0006	-0.0171	0.0317	-0.9864
Gevelscherm_%	0.0199	-0.1614	-0.7399	0.0487
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0219	0.1212	-0.5514	-0.0134
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0130	-0.7586	0.2817	0.1048
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0098	0.6193	0.2610	0.1165
Cupressus	-0.9994	-0.0021	-0.0089	-0.0006

Tabel 3b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensies) in de relatie voor het energieverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Ener_Verbruik_2001_GJ_ha	1.0000			
X-variabele(n)				
Energiescherm_%	0.5548			
Gevelscherm_%	0.6619			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.5040			

Tabel 4a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het energieverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	9.8191			
Energiescherm_%	-0.0038	0.0016	-2.3569	0.0259
Gevelscherm_%	0.0017	0.0013	1.2590	0.2188
Teeltsys_Rolcontainers_%	0.0006	0.0017	0.3451	0.7327
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0029	0.0015	-1.9750	0.0586
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0015	0.0014	1.1155	0.2745
Cupressus	-0.0333	0.0027	-12.1739	0.0000

Tabel 4b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het energieverbruik in 2001, **exclusief de gewassen.**

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	9.0502			
Energiescherm_%	0.0034	0.0032	1.0613	0.2970
Gevelscherm_%	0.0041	0.0026	1.5525	0.1310
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0031	0.0028	-1.1377	0.2642

Tabel 5. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere, mogelijk vergeten X-variabelen (de vijf hoogste correlaties) uit de modellen voor het energieverbruik in 2001, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<u>Energiescherm_%</u>		<u>Energiescherm_%</u>	
Cupressus	-0.566	Verwarming_Hetelucht	-0.473
Verwarming_Hetelucht	-0.473	Verwarming_Ketel	0.330
Potrozen	-0.330	Restwarmte_MJ_jaar	-0.330
Verwarming_Ketel	0.330	CO2_dosering_zuivere_CO2	-0.317
Hibiscus	-0.330	CO2_dosering_ketel	0.304
<u>Gevelscherm_%</u>		<u>Gevelscherm_%</u>	
Scherm_aantal_typen	0.735	Scherm_aantal_typen	0.735
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.471	Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.471
Ener_Verbruik_relatief_lager	0.356	Ener_Verbruik_relatief_lager	0.356
Zonnescherm_%	0.349	Zonnescherm_%	0.349
Info_Ener_Eigen_ervaring	0.339	Info_Ener_Eigen_ervaring	0.339
<u>Teeltsys_Rolcontainers_%</u>		<u>Teeltsys_Gronddoek_%</u>	
Kunststof_dek_%	0.572	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479
Verwarming_WKK_nutsbedrijf	0.543	Strategie_kwaliteit	0.414
Info_Ener_Eigen_ervaring	0.446	Ener_Verbruik_relatief_gelijk	0.402
Opvolging_ja_en_op_bedrijf	0.410	Ener_Verbruik_relatief_lager	-0.393
Ener_Verbruik_relatief_hoger	0.397	Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.379
<u>Teeltsys_Betonvloer_%</u>			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479		
Temperatuurintegratie_geen	-0.474		
Dracaena	0.458		
Temperatuurintegratie_meerdaags	0.361		
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.322		
<u>Teeltsys_Gronddoek_%</u>			
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
Ener_Verbruik_relatief_gelijk	0.402		
Ener_Verbruik_relatief_lager	-0.393		
<u>Cupressus</u>			
Verwarming_Hetelucht	0.751		
Potanjers	0.577		
Energiescherm_%	-0.566		
Verwarming_Combicondensor	-0.500		
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	0.480		

Tabel 6a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het energieverbruik in 2001, **inclusief de gewassen**. Onvoldoende informatie voor 6 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	9	6	10
Energiescherm_%	0.00	100.00	95.44	27.12	80.00
Gevelscherm_%	0.00	75.00	15.38	66.67	51.60
Teeltsys_Rolcontainers_	0.00	74.37	2.22	41.07	3.04
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	3.97	3.89	0.00	94.84
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	5.00	69.44	31.55	0.00
Cupressus	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Ener_Verbruik_2001_GJ_h	7.51	9.64	9.64	9.75	9.30

Tabel 6b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het energieverbruik in 2001, **exclusief de gewassen**. Onvoldoende informatie voor 6 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	4	7	9	9	5
Energiescherm_%	0.00	100.00	80.07	73.22	68.42
Gevelscherm_%	0.00	100.00	40.67	4.27	80.00
Teeltsys_Gronddoek_%	97.33	4.29	22.22	58.33	0.00
Ener_Verbruik_2001_GJ_h	8.20	9.66	9.53	9.52	9.37

Energieverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2001

Tabel 7. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	4.421	-0.024	65.8	0.000
Verwarming_Hetelucht	4.342	-1.525	25.6	0.002
Potanjers	4.304	-0.101	17.8	0.008
Kans_beeindiging_bedrijf_onbek	4.324	-1.228	15.5	0.013
CO2_dosering_onbekend	4.385	-0.746	14.8	0.015
Verwarming_Combicondensor	3.345	0.995	14.6	0.016
Teelt_sneller_intensiever_Nee	4.563	-0.545	12.6	0.024
Strat_Ener_Kostenbesparing	4.767	-0.305	9.6	0.044
Teelt_sneller_intensiever_Ja	4.067	0.501	9.5	0.046
Scherm_aantal_typen	3.836	0.220	9.4	0.046

Tabel 8a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief de gewassen**.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Ener_Verbruik_norm_2001	1.0000	1.0000	1.0000	
X-variabele(n)				
Energiescherm_%	-0.0067	-0.7048	-0.1689	
Gevelscherm_%	-0.0034	-0.6249	0.1995	
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0351	0.2104	0.7624	
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0390	0.2615	-0.5920	
Cupressus	-0.9986	-0.0108	-0.0032	

Tabel 8b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief de gewassen**.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Ener_Verbruik_norm_2001	1.0000			
X-variabele(n)				
Energiescherm_%	0.7160			
Gevelscherm_%	0.6981			

Tabel 9a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **inclusief de gewassen**.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.5435			
Energiescherm_%	0.0000	0.0018	0.0197	0.9844
Gevelscherm_%	-0.0010	0.0015	-0.6369	0.5296
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0032	0.0016	-1.9542	0.0611
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0009	0.0015	0.5520	0.5855
Cupressus	-0.0268	0.0030	-8.8046	0.0000

Tabel 9b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **exclusief de gewassen**.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	3.7696			
Energiescherm_%	0.0042	0.0030	1.3898	0.1748
Gevelscherm_%	0.0041	0.0025	1.6527	0.1088

Tabel 10. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Energiescherm %</i>		<i>Energiescherm %</i>	
Cupressus	-0.566	Verwarming_Hetelucht	-0.473
Verwarming_Hetelucht	-0.473	Verwarming_Ketel	0.330
Potrozen	-0.330	Restwarmte_MJ_jaar	-0.330
Verwarming_Ketel	0.330	CO2_dosering_zuivere_CO2	-0.317
Hibiscus	-0.330	CO2_dosering_ketel	0.304
<i>Gevelscherm %</i>		<i>Gevelscherm %</i>	
Scherm_aantal_typen	0.735	Scherm_aantal_typen	0.735
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.471	Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.471
Ener_Verbruik_relatief_lager	0.356	Ener_Verbruik_relatief_lager	0.356
Zonnescherm_%	0.349	Zonnescherm_%	0.349
Info_Ener_Eigen_ervaring	0.339	Info_Ener_Eigen_ervaring	0.339
<i>Teeltsys Betonvloer %</i>			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479		
Temperatuurintegratie_geen	-0.474		
Dracaena	0.458		
Temperatuurintegratie_meerdaags	0.361		
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.322		
<i>Teeltsys Gronddoek %</i>			
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
Ener_Verbruik_relatief_gelijk	0.402		
Ener_Verbruik_relatief_lager	-0.393		
<i>Cupressus</i>			
Verwarming_Hetelucht	0.751		
Potanjers	0.577		
Energiescherm_%	-0.566		
Verwarming_Combicondensor	-0.500		
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	0.480		

Tabel 11a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	9	7	8
Energiescherm_%	0.00	100.00	84.74	65.57	62.50
Gevelscherm_%	0.00	100.00	61.11	5.49	39.50
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	50.63	0.00	0.00	83.55
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	25.56	81.33	0.00
Cupressus	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Ener_Verbruik_norm_2001	2.71	4.49	4.46	4.60	4.11

Tabel 11b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	9	7	8
Energiescherm_%	14.29	100.00	68.78	87.90	65.00
Gevelscherm_%	0.00	100.00	83.33	10.00	52.23
Ener_Verbruik_norm_2001	3.69	4.53	4.24	4.38	4.47

Energieverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2010

Tabel 12. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	4.598	-0.025	64.9	0.000
Verwarming_Hetelucht	4.518	-1.576	25.5	0.002
Potanjers	4.479	-0.104	17.7	0.009
CO2_dosering_onbekend	4.567	-0.798	16.0	0.012
Kans_beeindiging_bedrijf_onbek	4.498	-1.254	15.0	0.015
Verwarming_Combicondensor	3.486	1.030	14.6	0.016
Teelt_sneller_intensiever_Nee	4.750	-0.570	12.9	0.023
Strat_Ener_Kostenbesparing	4.967	-0.321	10.1	0.040
Scherm_aantal_typen	3.986	0.232	9.9	0.042
Teelt_sneller_intensiever_Ja	4.231	0.524	9.7	0.043

Tabel 13a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Ener_Verbruik_norm_2010	1.0000	1.0000	1.0000	
X-variabele(n)				
Energiescherm_%	-0.0103	-0.6916	-0.1587	
Gevelscherm_%	-0.0013	-0.6377	0.1898	
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0409	0.2153	0.7689	
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0449	0.2618	-0.5895	
Cupressus	-0.9981	-0.0126	-0.0036	

Tabel 13b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Ener_Verbruik_norm_2010	1.000			
X-variabele(n)				
Energiescherm_%	0.7026			
Gevelscherm_%	0.7116			

Tabel 14a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.7358			
Energiescherm_%	0.0000	0.0019	-0.0135	0.9893
Gevelscherm_%	-0.0009	0.0016	-0.5533	0.5846
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0035	0.0017	-2.0723	0.0479
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0007	0.0016	0.4563	0.6518
Cupressus	-0.0275	0.0032	-8.6481	0.0000

Tabel 14b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	3.9305			
Energiescherm_%	0.0042	0.0031	1.3534	0.1860
Gevelscherm_%	0.0043	0.0026	1.6719	0.1049

Tabel 15. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het energieverbruik in 2010 t.o.v. de norm in 2010, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Energiescherm %</i>		<i>Energiescherm %</i>	
Cupressus	-0.566	Verwarming_Hetelucht	-0.473
Verwarming_Hetelucht	-0.473	Verwarming_Ketel	0.330
Potrozen	-0.330	Restwarmte_MJ_jaar	-0.330
Verwarming_Ketel	0.330	CO2_dosering_zuivere_CO2	-0.317
Hibiscus	-0.330	CO2_dosering_ketel	0.304
<i>Gevelscherm %</i>		<i>Gevelscherm %</i>	
Scherm_aantal_typen	0.735	Scherm_aantal_typen	0.735
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.471	Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.471
Ener_Verbruik_relatief_lager	0.356	Ener_Verbruik_relatief_lager	0.356
Zonnescherm_%	0.349	Zonnescherm_%	0.349
Info_Ener_Eigen_ervaring	0.339	Info_Ener_Eigen_ervaring	0.339
<i>Teeltsys Betonvloer %</i>			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479		
Temperatuurintegratie_geen	-0.474		
Dracaena	0.458		
Temperatuurintegratie_meerdaags	0.361		
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.322		
<i>Teeltsys Gronddoek %</i>			
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
Ener_Verbruik_relatief_gelijk	0.402		
Ener_Verbruik_relatief_lager	-0.393		
<i>Cupressus</i>			
Verwarming_Hetelucht	0.751		
Potanjers	0.577		
Energiescherm_%	-0.566		
Verwarming_Combicondensor	-0.500		
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	0.480		

Tabel 16a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	10	7	7
Energiescherm_%	0.00	100.00	76.27	65.57	71.43
Gevelscherm_%	0.00	100.00	65.00	5.49	30.86
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	50.63	0.00	0.00	95.49
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	23.00	81.33	0.00
Cupressus	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Ener_Verbruik_norm_2010	2.83	4.67	4.67	4.78	4.18

Tabel 16b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het energieverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	7	8	6	10	2
Energiescherm_%	14.29	100.00	68.78	87.90	65.00
Gevelscherm_%	0.00	100.00	83.33	10.00	52.23
Ener_Verbruik_norm_2010	3.85	4.71	4.42	4.55	4.66

Stikstofverbruik

Stikstofverbruik in 2001

Tabel 17. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het stikstofverbruik in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	6.387	-0.019	60.9	0.000
Maatr_Mest_AMvB_nee_laag_genoeg	6.384	-0.722	22.3	0.003
Watersoort_Oppervlaktewater_%	6.326	-0.012	22.0	0.003
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	6.347	-0.779	18.0	0.008
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	6.131	0.575	14.9	0.015
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	6.308	-0.916	12.5	0.025
Potanjers	6.287	-0.064	9.4	0.046
Strat_Mest_overheid	7.283	-0.296	9.2	0.048
Teelt_sneller_intensiever_Nee	6.476	-0.388	8.8	0.052
Teelt_sneller_intensiever_Ja	6.115	0.379	7.7	0.064

Tabel 18a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
N_Verbruik_2001_kg_ha	1.000	1.000	1.000	
X-variabele(n)				
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0302	-0.6522	-0.1053	
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0981	0.2457	-0.6807	
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0555	-0.6738	0.1129	
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0914	0.2437	0.7160	
Cupressus	-0.9890	-0.0290	-0.0082	

Tabel 18b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensies) in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
N_Verbruik_2001_kg_ha	1.000			
X-variabele(n)				
Watersyst_Regenleiding_%	-0.5677			
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.5824			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.5818			

Tabel 19a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	6.5563			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.0006	0.0014	-0.4185	0.6789
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0018	0.0017	-1.0222	0.3158
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0023	0.0015	-1.5117	0.1422
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0011	0.0014	-0.7772	0.4438
Cupressus	-0.0197	0.0028	-6.9979	0.0000

Tabel 19b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001, *exclusief de gewassen*.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	6.4671			
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0022	0.0020	-1.1066	0.2775
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0023	0.0040	-0.5660	0.5757
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0023	0.0021	-1.0816	0.2883

Tabel 20. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het stikstofverbruik in 2001, *afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen*.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Watersyst_Eb_vloed_%</i>		<i>Watersyst_Regenleiding_%</i>	
Teeltsys_Betonvloer_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684
Watersyst_Regenleiding_%	-0.684	Teeltsys_Gronddoek_%	0.532
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.600	Opvolging_nee	0.501
Hergebruik_van_water_Volledig	0.493	Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483
Strategie_kwaliteit	-0.486	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444
<i>Teeltsys_Rolcontainers_%</i>		<i>Watersoort_Oppervlaktewater_%</i>	
Opvolging_ja_en_op_bedrijf	0.410	Watersoort_Regenwater_%	-0.687
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	0.400	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-0.469
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.384	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	0.469
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.379	Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.469
Lengte_van_de_kas	0.375	Teeltsys_Gronddoek_%	0.352
<i>Teeltsys_Betonvloer_%</i>		<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>	
Watersyst_Eb_vloed_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479	Watersyst_Regenleiding_%	0.532
Dracaena	0.458	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479
Watersyst_Regenleiding_%	-0.444	Strategie_kwaliteit	0.414
Hergebruik_van_water_Volledig	0.393	Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.379
<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600		
Watersyst_Regenleiding_%	0.532		
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
<i>Cupressus</i>			
Potanjers	0.577		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	0.501		
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.480		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.410		
Info_Mest_Leveranciers	-0.354		

Tabel 21a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het stikstofverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	6	8	10
Watersyst_Eb_vloed_%	0.00	51.67	8.33	0.00	84.79
Teeltsys_Rolcontainers_%	0.00	96.03	18.33	3.30	3.04
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	3.97	0.00	0.00	94.84
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	5.00	96.16	0.00
Cupressus	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00
N_Verbruik_2001_kg_ha	4.95	6.37	6.54	6.43	6.26

Tabel 21b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het stikstofverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	14	6	2	9
Watersyst_Regenleid_%	100.00	3.74	100.00	100.00	86.67
Watersoort_Oppervlwa_%100.00	100.00	0.00	1.67	0.00	0.00
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	100.00	84.65	14.44
N_Verbruik_2001_kg_ha	5.20	6.37	6.21	6.01	6.39

Stikstofverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2001

Tabel 22. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	4.241	-0.019	60.2	0.000
Maatr_Mest_AMvB_nee_laag_genoeg	4.240	-0.719	22.7	0.003
Watersoort_Oppervlaktewater_%	4.181	-0.011	21.2	0.004
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	4.202	-0.768	17.9	0.008
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	3.990	0.560	14.5	0.017
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	4.163	-0.883	11.7	0.029
Teelt_sneller_intensiever_Nee	4.344	-0.407	10.4	0.037
Potanjers	4.144	-0.064	10.0	0.041
Teelt_sneller_intensiever_Ja	3.962	0.404	9.5	0.045
Strat_Mest_overheid	5.087	-0.281	8.2	0.058

Tabel 23a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
N_Verbruik_norm_2001	1.000	1.000	1.000	
X-variabele(n)				
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0345	-0.6540	-0.1042	
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0899	0.2455	-0.6785	
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0575	-0.6729	0.1125	
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0828	0.2421	0.7183	
Cupressus	-0.9902	-0.0262	-0.0087	

Tabel 23b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief de gewassen.**

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
N_Verbruik_norm_2001	1.000			
X-variabele(n)				
Watersyst_Regenleiding_%	-0.5585			
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.6121			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.5598			

Tabel 24a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001, **inclusief de gewassen.**

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.4012			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.0006	0.0014	-0.4066	0.6875
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0018	0.0017	-1.0288	0.3127
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0023	0.0015	-1.5597	0.1305
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0007	0.0014	-0.5330	0.5984
Cupressus	-0.0197	0.0028	-7.0874	0.0000

Tabel 24b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001, **exclusief de gewassen.**

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.3098			
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0021	0.0020	-1.0430	0.3056
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0023	0.0040	-0.5700	0.5731
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0021	0.0021	-0.9971	0.3269

Tabel 25. *Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.*

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Watersyst_Eb_vloed_%</i>		<i>Watersyst_Regenleiding_%</i>	
Teeltsys_Betonvloer_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684
Watersyst_Regenleiding_%	-0.684	Teeltsys_Gronddoek_%	0.532
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.600	Opvolging_nee	0.501
Hergebruik_van_water_Volledig	0.493	Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483
Strategie_kwaliteit	-0.486	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444
<i>Teeltsys_Rolcontainers_%</i>		<i>Watersoort_Oppervlaktewater_%</i>	
Opvolging_ja_en_op_bedrijf	0.410	Watersoort_Regenwater_%	-0.687
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	0.400	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-0.469
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.384	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	0.469
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.379	Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.469
Lengte_van_de_kas	0.375	Teeltsys_Gronddoek_%	0.352
<i>Teeltsys_Betonvloer_%</i>		<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>	
Watersyst_Eb_vloed_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479	Watersyst_Regenleiding_%	0.532
Dracaena	0.458	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479
Watersyst_Regenleiding_%	-0.444	Strategie_kwaliteit	0.414
Hergebruik_van_water_Volledig	0.393	Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.379
<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600		
Watersyst_Regenleiding_%	0.532		
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
<i>Cupressus</i>			
Potanjers	0.577		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	0.501		
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.480		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.410		
Info_Mest_Leveranciers	-0.354		

Tabel 26a. *Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, inclusief de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.*

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	6	8	10
Watersyst_Eb_vloed_%	0.00	51.67	8.33	0.00	84.79
Teeltsys_Rolcontainers_%	0.00	96.03	18.33	3.30	3.04
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	3.97	0.00	0.00	94.84
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	5.00	96.16	0.00
Cupressus	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00
N_Verbruik_norm_2001	2.82	4.22	4.39	4.31	4.10

Tabel 26b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	6	8	10
Watersyst_Regenleidi_%	100.00	3.74	100.00	100.00	86.67
Watersoort_Oppervlwr_%	100.00	0.00	1.67	0.00	0.00
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	100.00	84.65	14.44
N_Verbruik_norm_2001	3.09	4.21	4.05	4.02	4.23

Stikstofverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2010

Tabel 27. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	4.469	-0.019	60.2	0.000
Maatr_Mest_AMvB_nee_laag_genoege	4.468	-0.720	22.7	0.003
Watersoort_Oppervlaktewater_%	4.409	-0.011	21.2	0.004
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	4.430	-0.769	18.0	0.008
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	4.218	0.560	14.4	0.017
Kans_beeindiging_bedrijf_onbekend	4.390	-0.884	11.7	0.029
Teelt_sneller_intensiever_Nee	4.572	-0.408	10.4	0.037
Potanjers	4.372	-0.064	10.0	0.041
Teelt_sneller_intensiever_Ja	4.190	0.404	9.5	0.045
Strat_Mest_overheid	5.315	-0.281	8.2	0.058

Tabel 28a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
N_Verbruik_norm_2010	1.000	1.000	1.000	
X-variabele(n)				
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0345	-0.6540	-0.1042	
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0898	0.2455	-0.6785	
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0575	-0.6729	0.1125	
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0828	0.2420	0.7184	
Cupressus	-0.9902	-0.0262	-0.0087	

Tabel 28a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
N_Verbruik_norm_2010	1.000			
X-variabele(n)				
Watersyst_Regenleiding_%	-0.5583			
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.6125			
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.5596			

Tabel 29a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.6290			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.0006	0.0014	-0.4069	0.6873
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0018	0.0017	-1.0296	0.3123
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0023	0.0015	-1.5598	0.1304
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0007	0.0014	-0.5312	0.5996
Cupressus	-0.0197	0.0028	-7.0915	0.0000

Tabel 29b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.5376			
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0021	0.0020	-1.0428	0.3057
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0023	0.0040	-0.5704	0.5728
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.0021	0.0021	-0.9969	0.3270

Tabel 30. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Watersyst_Eb_vloed_%</i>		<i>Watersyst_Regenleiding_%</i>	
Teeltsys_Betonvloer_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684
Watersyst_Regenleiding_%	-0.684	Teeltsys_Gronddoek_%	0.532
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.600	Opvolging_nee	0.501
Hergebruik_van_water_Volledig	0.493	Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483
Strategie_kwaliteit	-0.486	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444
<i>Teeltsys_Rolcontainers_%</i>		<i>Watersoort_Oppervlaktewater_%</i>	
Opvolging_ja_en_op_bedrijf	0.410	Watersoort_Regenwater_%	-0.687
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	0.400	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-0.469
Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.384	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	0.469
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.379	Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.469
Lengte_van_de_kas	0.375	Teeltsys_Gronddoek_%	0.352
<i>Teeltsys_Betonvloer_%</i>		<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>	
Watersyst_Eb_vloed_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479	Watersyst_Regenleiding_%	0.532
Dracaena	0.458	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479
Watersyst_Regenleiding_%	-0.444	Strategie_kwaliteit	0.414
Hergebruik_van_water_Volledig	0.393	Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.379
<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600		
Watersyst_Regenleiding_%	0.532		
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
<i>Cupressus</i>			
Potanjers	0.577		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	0.501		
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.480		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.410		
Info_Mest_Leveranciers	-0.354		

Tabel 31a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, inclusief de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	3	6	6	8	10
Watersyst_Eb_vloed_%	0.00	51.67	8.33	0.00	84.79
Teeltsys_Rolcontainers_%	0.00	96.03	18.33	3.30	3.04
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	3.97	0.00	0.00	94.84
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	5.00	96.16	0.00
Cupressus	77.33	0.00	0.00	0.00	0.00
N_Verbruik_norm_2010	3.05	4.45	4.61	4.54	4.33

Tabel 31b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het stikstofverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	14	6	2	9
Watersyst_Regenleiding_%	100.00	3.74	100.00	100.00	86.67
Watersoort_Oppervlaktewater_%	100.00	0.00	1.67	0.00	0.00
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	100.00	84.65	14.44
N_Verbruik_norm_2010	3.31	4.44	4.28	4.24	4.46

Fosfaatverbruik

Fosfaatverbruik in 2001

Tabel 32. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het fosfaatverbruik in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	4.983	-0.013	29.7	0.001
Maatr_Mest_AmvB_nee_laag_genoeg	5.031	-0.754	29.4	0.001
Strat_Mest_overheid	6.129	-0.354	17.7	0.009
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	4.781	0.533	15.1	0.015
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	4.973	-0.653	14.3	0.017
Strat_Mest_MVO	4.049	0.263	12.6	0.024
Watersoort_Oppervlaktewater_%	4.945	-0.008	10.7	0.035
Telers_Leeftijd_min	5.650	-0.019	8.2	0.059
Maatr_Mest_AmvB_ja_weet_niet_hoe	4.776	0.324	6.2	0.088
Cissus	4.921	-0.872	5.4	0.103

Tabel 33a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
P_Verbruik_2001_kg_ha	1.0000	1.0000		
X-variabele(n)				
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0682	-0.5360		
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0531	0.5844		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.5146	0.0476		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0960	0.6061		
Cupressus	-0.8477	-0.0399		

Tabel 33b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensies) in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
P_Verbruik_2001_kg_ha	1.0000			
X-variabele(n)				
Watersyst_Regenleiding_%	-0.5508			
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.6269			
Watersoort_Regenwater_%	0.5511			

Tabel 34a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.9404			
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0003	0.0018	0.1725	0.8643
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0001	0.0017	-0.0482	0.9619
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0061	0.0034	-1.8035	0.0825
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0017	0.0018	0.9721	0.3396
Cupressus	-0.0101	0.0035	-2.9090	0.0072

Tabel 34b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.8451			
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0021	0.0019	-1.1170	0.2731
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0024	0.0038	-0.6339	0.5311
Watersoort_Regenwater_%	0.0021	0.0029	0.7398	0.4653

Tabel 35. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het fosfaatverbruik in 2001, **afzonderlijk** voor de modellen met en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<u>Watersyst_Eb_vloed_%</u>		<u>Watersyst_Regenleiding_%</u>	
Teeltsys_Betonvloer_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684
Watersyst_Regenleiding_%	-0.684	Teeltsys_Gronddoek_%	0.532
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.600	Opvolging_nee	0.501
Hergebruik_van_water_Volledig	0.493	Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483
Strategie_kwaliteit	-0.486	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444
<u>Watersyst_Regenleiding_%</u>		<u>Watersoort_Oppervlaktewater_%</u>	
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684	Watersoort_Regenwater_%	-0.687
Teeltsys_Gronddoek_%	0.532	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-0.469
Opvolging_nee	0.501	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	0.469
Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483	Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.469
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444	Teeltsys_Gronddoek_%	0.352
<u>Watersoort_Oppervlaktewater_%</u>		<u>Watersoort_Regenwater_%</u>	
Aporocactus	0.694	Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.687
Nematanthus	0.694	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	0.650
Peperomia	0.694	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	-0.650
Saxifraga	0.694	Watersoort_OmgekeerdeOsmose_%	-0.493
Watersoort_Regenwater_%	-0.687	Watersoort_Bronwater_%	-0.426
<u>Teeltsys_Gronddoek_%</u>			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600		
Watersyst_Regenleiding_%	0.532		
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
<u>Cupressus</u>			
Potanjers	0.577		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	0.501		
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.480		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.410		
Info_Mest_Leveranciers	-0.354		

Tabel 36a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het fosfaatverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	11	4	8	8
Watersyst_Eb_vloed_%	0.00	94.35	25.00	0.00	8.75
Watersyst_Regenleiding_%	100.00	3.18	29.35	100.00	85.00
Watersoort_Oppervlaktewater_%	50.00	0.00	0.00	13.75	0.00
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	0.00	96.16	16.25
Cupressus	91.00	0.00	0.00	6.25	0.00
P_Verbruik_2001_kg_ha	3.71	5.05	4.52	4.96	5.09

Tabel 36b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het fosfaatverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	14	14	1	2
Watersyst_Regenleiding_%	100.00	3.39	93.21	80.00	100.00
Watersoort_Oppervlaktewater_%	100.00	0.00	0.00	0.00	5.00
Watersoort_Regenwater_%	0.00	97.14	92.50	10.00	85.00
P_Verbruik_2001_kg_ha	4.15	4.98	4.95	4.98	4.64

Fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2001

Tabel 37. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Maatr_Mest_AMvB_nee_laag_genoeg	4.828	-0.744	29.6	0.001
Cupressus	4.779	-0.012	28.7	0.001
Strat_Mest_overheid	5.907	-0.348	17.6	0.009
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	4.581	0.528	15.3	0.014
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	4.770	-0.636	14.0	0.018
Strat_Mest_MVO	3.852	0.262	12.9	0.023
Watersoort_Oppervlaktewater_%	4.742	-0.008	9.9	0.042
Telers_Leeftijd_min	5.443	-0.019	8.4	0.057
Maatr_Mest_AMvB_ja_weet_niet_hoe	4.573	0.330	6.8	0.078
Cissus	4.720	-0.877	5.8	0.095

Tabel 38a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
P_Verbruik_norm_2001	1.0000	1.0000		
X-variabele(n)				
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0764	-0.5338		
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0566	0.5839		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.5072	0.0502		
Teeltsys_Grondboek_%	0.1062	0.6082		
Cupressus	-0.8499	-0.0408		

Tabel 38b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
P_Verbruik_norm_2001	1.0000			
X-variabele(n)				
Watersyst_Regenleiding_%	-0.5449			
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.6309			
Watersoort_Regenwater_%	0.5523			

Tabel 39a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001, inclusief de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.7301			
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0004	0.0018	0.2025	0.8410
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0001	0.0017	-0.0447	0.9647
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0059	0.0033	-1.7620	0.0894
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0019	0.0017	1.0629	0.2972
Cupressus	-0.0100	0.0035	-2.8954	0.0074

Tabel 39b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001, exclusief de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.6448			
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0020	0.0019	-1.0649	0.2957
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0023	0.0038	-0.6148	0.5435
Watersoort_Regenwater_%	0.0020	0.0028	0.7144	0.4807

Tabel 40. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<u>Watersyst_Eb_vloed_%</u>		<u>Watersyst_Regenleiding_%</u>	
Teeltsys_Betonvloer_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684
Watersyst_Regenleiding_%	-0.684	Teeltsys_Gronddoek_%	0.532
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.600	Opvolging_nee	0.501
Hergebruik_van_water_Volledig	0.493	Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483
Strategie_kwaliteit	-0.486	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444
<u>Watersyst_Regenleiding_%</u>		<u>Watersoort_Oppervlaktewater_%</u>	
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684	Watersoort_Regenwater_%	-0.687
Teeltsys_Gronddoek_%	0.532	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-0.469
Opvolging_nee	0.501	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	0.469
Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483	Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.469
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444	Teeltsys_Gronddoek_%	0.352
<u>Watersoort_Oppervlaktewater_%</u>		<u>Watersoort_Regenwater_%</u>	
Aporocactus	0.694	Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.687
Nematanthus	0.694	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	0.650
Peperomia	0.694	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	-0.650
Saxifraga	0.694	Watersoort_OmgekeerdOsmose_%	-0.493
Watersoort_Regenwater_%	-0.687	Watersoort_Bronwater_%	-0.426
<u>Teeltsys_Gronddoek_%</u>			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600		
Watersyst_Regenleiding_%	0.532		
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
<u>Cupressus</u>			
Potanjers	0.577		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	0.501		
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.480		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.410		
Info_Mest_Leveranciers	-0.354		

Tabel 41a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	11	4	8	8
Watersyst_Eb_vloed_%	0.00	94.35	25.00	0.00	8.75
Watersyst_Regenleid_%	100.00	3.18	29.35	100.00	85.00
Watersoort_Oppervlw_%	50.00	0.00	0.00	13.75	0.00
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	0.00	96.16	16.25
Cupressus	91.00	0.00	0.00	6.25	0.00
P_Verbruik_norm_2001	3.54	4.85	4.32	4.77	4.89

Tabel 41b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	14	14	1	2
Watersyst_Regenleid_%	100.00	3.39	93.21	80.00	100.00
Watersoort_Oppervlw_%	100.00	0.00	0.00	0.00	5.00
Watersoort_Regenwat_%	0.00	97.14	92.50	10.00	85.00
P_Verbruik_norm_2001	3.98	4.77	4.75	4.78	4.44

Fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2010

Tabel 42. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Cupressus	4.856	-0.013	31.2	0.000
Maatr_Mest_AmvB_nee_laag_genoeg	4.904	-0.770	29.9	0.001
Strat_Mest_overheid	6.000	-0.355	17.2	0.010
Mest_Verbruik_relatief_Onbekend	4.846	-0.676	15.0	0.015
Mest_Verbruik_relatief_Hoger	4.650	0.535	14.7	0.016
Strat_Mest_MVO	3.916	0.264	12.2	0.026
Watersoort_Oppervlaktewater_%	4.817	-0.008	11.8	0.028
Telers_Leeftijd_min	5.543	-0.020	8.6	0.054
Maatr_Mest_AMvB_ja_weet_niet_hoe	4.642	0.336	6.6	0.081
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	4.803	-0.645	5.7	0.097

Tabel 43a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
P_Verbruik_norm_2010	1.0000	1.0000		
X-variabele(n)				
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0639	-0.5357		
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0488	0.5843		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.5243	0.0459		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0892	0.6066		
Cupressus	-0.8430	-0.0387		

Tabel 43b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
P_Verbruik_norm_2010	1.0000			
X-variabele(n)				
Watersyst_Regenleiding_%	-0.5305			
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.6370			
Watersoort_Regenwater_%	0.5593			

Tabel 44a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.8125			
Watersyst_Eb_vloed_%	0.0002	0.0018	0.1389	0.8905
Watersyst_Regenleiding_%	0.0000	0.0017	-0.0072	0.9943
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0064	0.0034	-1.9025	0.0678
Teeltsys_Gronddoek_%	0.0017	0.0018	0.9707	0.3403
Cupressus	-0.0104	0.0035	-2.9944	0.0058

Tabel 44b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het fosfaatverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	4.7047			
Watersyst_Regenleiding_%	-0.0022	0.0019	-1.1212	0.2714
Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.0026	0.0039	-0.6712	0.5074
Watersoort_Regenwater_%	0.0023	0.0029	0.7825	0.4403

Tabel 45. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het fosfaatverbruik in 2010, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Watersyst_Eb_vloed_%</i>		<i>Watersyst_Regenleiding_%</i>	
Teeltsys_Betonvloer_%	0.690	Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684
Watersyst_Regenleiding_%	-0.684	Teeltsys_Gronddoek_%	0.532
Teeltsys_Gronddoek_%	-0.600	Opvolging_nee	0.501
Hergebruik_van_water_Volledig	0.493	Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483
Strategie_kwaliteit	-0.486	Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444
<i>Watersyst_Regenleiding_%</i>		<i>Watersoort_Oppervlaktewater_%</i>	
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.684	Watersoort_Regenwater_%	-0.687
Teeltsys_Gronddoek_%	0.532	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	-0.469
Opvolging_nee	0.501	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	0.469
Hergebruik_van_water_Volledig	-0.483	Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.469
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.444	Teeltsys_Gronddoek_%	0.352
<i>Watersoort_Oppervlaktewater_%</i>		<i>Watersoort_Regenwater_%</i>	
Aporocactus	0.694	Watersoort_Oppervlaktewater_%	-0.687
Nematanthus	0.694	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Nee	0.650
Peperomia	0.694	Ext_Fact_Mest_Verbruik_Ja	-0.650
Saxifraga	0.694	Watersoort_OmgekeerdOsrose_%	-0.493
Watersoort_Regenwater_%	-0.687	Watersoort_Bronwater_%	-0.426
<i>Teeltsys_Gronddoek_%</i>			
Watersyst_Eb_vloed_%	-0.600		
Watersyst_Regenleiding_%	0.532		
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.479		
Strategie_kwaliteit	0.414		
Cupressus	0.410		
<i>Cupressus</i>			
Potanjers	0.577		
Watersoort_Oppervlaktewater_%	0.501		
Kans_beeindiging_bedrijf_onkend	0.480		
Teeltsys_Gronddoek_%	0.410		
Info_Mest_Leveranciers	-0.354		

Tabel 46a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, inclusief de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	4	11	4	6	8
Watersyst_Eb_vloed_%	0.00	94.35	25.00	0.00	8.75
Watersyst_Regenleid_%	100.00	3.18	29.35	100.00	85.00
Watersoort_Oppervlw_%	52.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Teeltsys_Gronddoek_%	100.00	0.00	0.00	94.88	16.25
Cupressus	58.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P_Verbruik_norm_2010	4.18	4.92	4.39	4.84	4.96

Tabel 46b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het fosfaatverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **exclusief de gewassen**. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	2	11	3	1	16
Watersyst_Regenleid_%	100.00	0.91	12.46	80.00	94.06
Watersoort_Oppervlw_%	100.00	0.00	0.00	0.00	0.62
Watersoort_Regenwat_%	0.00	99.09	90.00	10.00	91.56
P_Verbruik_norm_2010	3.98	4.85	4.82	4.86	4.78

Gewasbeschermingsmiddelenverbruik

Gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001

Tabel 47. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Dieffenbachia	2.482	-0.018	25.1	0.002
Gwbm_verbruik_relatief_hoger	2.177	0.961	13.0	0.022
Cissus	2.381	-1.938	11.9	0.028
Hergebruik_van_water_Niet	2.439	-0.965	10.4	0.038
Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	2.225	1.074	9.8	0.042
Kosten_m_inclusief_kosten_ondern	4.754	-0.606	9.6	0.044
Gwbm_Gietwater	2.252	1.157	7.2	0.071
Poinsettia_s	2.274	0.037	6.9	0.076
Stamfuchsia_s	2.274	0.037	6.9	0.076
Hangfuchsia_s	2.274	1.584	6.9	0.076

Tabel 48a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Gwbm_Verbruik_2001_kg_a_s_ha	1.0000			
X-variabele(n)				
Dieffenbachia	-1.0000			

Tabel 48b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensies) in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Gwbm_Verbruik_2001_kg_a_s_ha	1.0000			
X-variabele(n)				
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.6011			
Teeltsys_Anders_%	0.7992			

Tabel 49a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	2.4824			
Dieffenbachia	-0.0180	0.0053	-3.4276	0.0017

Tabel 49b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	2.3678			
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0032	0.0035	-0.9118	0.3691
Teeltsys_Anders_%	0.0043	0.0051	0.8351	0.4102

Tabel 50. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

<i>Mét de gewassen</i>		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Dieffenbachia</i>		<i>Teeltsys_Betonvloer_%</i>	
Cissus	0.640	Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479
Fittonia_hang	0.381	Info_Gwbm_Vakbladen	0.477
Chamaedorea	0.381	Info_Gwbm_Afnemer	0.477
TotBedekking	0.376	Hergebruik_van_water_Volledig	0.393
Kans_beeindiging_bedrijf_nihil	-0.368	Info_Gwbm_Leveranciers	0.370
		<i>Teeltsys_Anders_%</i>	
		Kans_beeindiging_bedrijf_zeker	0.722
		Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	0.473
		Maatr_Gwbm_AMvB_onbekend	0.439
		Bouwjaar_kassen_gemiddelde	-0.374
		Telers_Leeftijd_min	0.343

Tabel 51a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	21	2	7	1	2
Dieffenbachia	0.00	97.50	0.00	62.50	17.85
Gwbm_Ver_2001_kg_a_s_ha	2.42	0.31	2.56	2.52	2.42

Tabel 51b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	9	4	18	1	1
Teeltsys_Betonvloer_%	96.49	0.00	0.00	80.00	23.81
Teeltsys_Anders_%	0.00	90.00	0.00	20.00	0.00
Gwbm_Ver_2001_kg_a_s_ha	2.09	2.91	2.26	2.97	2.66

Gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2001

Tabel 52. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001.

<i>Verklarende variabele</i>	Constante	Coëfficiënt	R²_{adjusted}	Significantie (probability)
Dieffenbachia	3.833	-0.020	29.1	0.001
Cissus	3.720	-2.094	13.4	0.021
Kosten_m_inclusief_kosten_ondern	6.433	-0.692	12.5	0.025
Hergebruik_van_water_Niet	3.778	-1.002	10.6	0.036
Gwbm_Gietwater	3.578	1.298	9.2	0.048
Gwbm_verbruik_relatief_hoger	3.526	0.862	9.1	0.049
Opbrengsten_m	6.245	-0.628	8.3	0.058
Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	3.563	1.031	8.1	0.060
Potanjers	3.605	0.094	7.7	0.064
Info_Gwbm_Afnemer	3.743	-0.953	6.5	0.083

Tabel 53a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Gwbm_Verbruik_norm_2001	1.0000			
X-variabele(n)				
Dieffenbachia	-1.0000			

Tabel 53b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Gwbm_Verbruik_norm_2001	1.000			
X-variabele(n)				
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.5393			
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.5224			
Teeltsys_Anders_%	0.6605			

Tabel 54a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	3.8327			
Dieffenbachia	-0.0198	0.0053	-3.7612	0.0007

Tabel 54b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	3.7999			
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0039	0.0042	-0.9177	0.3663
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0038	0.0036	-1.0308	0.3112
Teeltsys_Anders_%	0.0048	0.0053	0.8980	0.3766

Tabel 55. *Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlaties) uit de modellen voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.*

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Dieffenbachia</i>		<i>Teeltsys_Rolcontainers_%</i>	
Cissus	0.640	Strat_schimmels_preventief_en_cu	0.486
Fittonia_hang	0.381	Opvolging_ja_en_op_bedrijf	0.410
Chamaedorea	0.381	Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.384
TotBedecking	0.376	Teeltsys_Gronddoek_%	-0.379
Kans_beeindiging_bedrijf_nihil	-0.368	Lengte_van_de_kas	0.375
		<i>Teeltsys_Betonvloer_%</i>	
		Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479
		Info_Gwbm_Vakbladen	0.477
		Info_Gwbm_Afnemer	0.477
		Hergebruik_van_water_Volledig	0.393
		Info_Gwbm_Leveranciers	0.370
		<i>Teeltsys_Anders_%</i>	
		Kans_beeindiging_bedrijf_zeker	0.722
		Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	0.473
		Maatr_Gwbm_AMvB_onbekend	0.439
		Bouwjaar_kassen_gemiddelde	-0.374
		Telers_Leeftijd_min	0.343

Tabel 56a. *Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, inclusief de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.*

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	21	2	7	1	2
Dieffenbachia	0.00	97.50	0.00	62.50	17.85
Gwbm_Verbruik_norm_2001	3.78	1.48	3.87	3.73	3.77

Tabel 56b. *Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2001, exclusief de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.*

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	1	3	12	2	15
Teeltsys_Rolcontaine_%	40.00	0.00	2.20	35.00	40.44
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	0.00	0.00	40.00	59.48
Teeltsys_Anders_%	60.00	100.00	0.00	10.00	0.00
Gwbm_Verbruik_norm_2001	4.28	4.20	3.79	2.82	3.51

Gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. norm van 2010

Tabel 57. Overzicht van de tien best verklarende variabelen in een mono-causale relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010.

Verklarende variabele	Constante	Coëfficiënt	R ² _{adjusted}	Significantie (probability)
Dieffenbachia	3.963	-0.020	29.2	0.001
Cissus	3.850	-2.099	13.4	0.020
Kosten_m_inclusief_kosten_ondern	6.571	-0.694	12.5	0.024
Hergebruik_van_water_Niet	3.907	-1.001	10.5	0.037
Gwbm_Gietwater	3.707	1.297	9.1	0.049
Gwbm_verbruik_relatief_hoger	3.656	0.857	8.9	0.051
Opbrengsten_m	6.381	-0.629	8.3	0.057
Potanjers	3.733	0.097	8.3	0.058
Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	3.693	1.025	8.0	0.061
Info_Gwbm_Afnemer	3.873	-0.959	6.6	0.081

Tabel 58a. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Gwbm_Verbruik_norm_2010	1.0000			
X-variabele(n)				
Dieffenbachia	-1.0000			

Tabel 58b. Samenstelling van de PLS-hoofdfactoren (dimensie) in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010 in termen van lading door de afzonderlijke onderzochte variabelen, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Y-variabele(n)				
Gwbm_Verbruik_norm_2010	1.0000			
X-variabele(n)				
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.5432			
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.5228			
Teeltsys_Anders_%	0.6569			

Tabel 59a. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **inclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	3.9626			
Dieffenbachia	-0.0199	0.0053	-3.7689	0.0007

Tabel 59b. Vertaling van de PLS-modeltermen in traditionele multiple-regressietermen in de relatie voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001, **exclusief** de gewassen.

Verklarende variabele	Coëfficiënt	Standaard-afwijking	t-waarde	Significantie (t-probability)
Constant	3.9307			
Teeltsys_Rolcontainers_%	-0.0039	0.0042	-0.9254	0.3624
Teeltsys_Betonvloer_%	-0.0038	0.0037	-1.0327	0.3103
Teeltsys_Anders_%	0.0047	0.0053	0.8940	0.3787

Tabel 60. Correlatie van de geselecteerd X-variabelen met andere X-variabelen (de 5 hoogste correlatie) uit de modellen voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2010, afzonderlijk voor de modellen mét en zonder gewassen.

Mét de gewassen		Zónder de gewassen	
Variabele	CC	Variabele	CC
<i>Dieffenbachia</i>		<i>Teeltsys_Rolcontainers_%</i>	
Cissus	0.640	Strat_schimmels_preventief_en_cu	0.486
Fittonia_hang	0.381	Opvolging_ja_en_op_bedrijf	0.410
Chamaedorea	0.381	Bouwjaar_kassen_gemiddelde	0.384
TotBedekking	0.376	Teeltsys_Gronddoek_%	-0.379
Kans_beeindiging_bedrijf_nihil	-0.368	Lengte_van_de_kas	0.375
		<i>Teeltsys_Betonvloer_%</i>	
		Teeltsys_Gronddoek_%	-0.479
		Info_Gwbm_Vakbladen	0.477
		Info_Gwbm_Afnemer	0.477
		Hergebruik_van_water_Volledig	0.393
		Info_Gwbm_Leveranciers	0.370
		<i>Teeltsys_Anders_%</i>	
		Kans_beeindiging_bedrijf_zeker	0.722
		Opvolging_ja_niet_op_bedrijf	0.473
		Maatr_Gwbm_AMvB_onbekend	0.439
		Bouwjaar_kassen_gemiddelde	-0.374
		Telers_Leeftijd_min	0.343

Tabel 61a. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **inclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	21	2	7	1	2
Dieffenbachia	0.00	97.50	0.00	62.50	17.85
Gwbm_Verbruik_norm_2010	3.91	1.60	3.99	3.86	3.90

Tabel 61b. Kenmerken van de door clusteranalyse van de PLS-modeltermen verkregen groepen tuinders voor het gewasbeschermingsmiddelenverbruik in 2001 t.o.v. de norm in 2010, **exclusief** de gewassen. Onvoldoende informatie voor 7 tuinders.

Kenmerk	Groep A	Groep B	Groep C	Groep D	Groep E
Aantal	1	3	12	2	15
Teeltsys_Rolcontain_%	40.00	0.00	2.20	35.00	40.44
Teeltsys_Betonvloer_%	0.00	0.00	0.00	40.00	59.48
Teeltsys_Anders_%	60.00	100.00	0.00	10.00	0.00
Gwbm_Verbruik_norm_2010	4.40	4.32	3.92	2.95	3.64

Miller, A.J. (1990). *Subset Selection in Regression*. Chapman & Hall, London.

Montgomery, D.C. & Peck, E.A. (1992). *Introduction to Linear Regression Analysis*, second edition. Wiley, New York.

Oude Voshaar, J.H. 1994. *Statistiek voor onderzoekers : met voorbeelden uit de landbouw- en milieuwetenschappen*. Wageningen : Wageningen Pers

Thompson, M.L. (1978). Selection of variables in multiple regression: Part I. A review and evaluation. *International Statistical Review*, 46, 1-19.

Hoskuldsson, A. (1988). PLS Regression Methods, *J. Chemometrics*, 2, 211-228.