

VERGELIJKEND BEDRIJVENONDERZOEK BROEISYSTEMEN

Project : Systeeminnovaties Geïntegreerde Broei, looptijd: 2002 t/m 2005.
 (projectnr. 330681, programma 400 IV)

Januari 2004

INHOUD:	pagina
1 Projectfasen en Werkwijze	2
2 Systeeminnovaties, Focus & Perspectief	2
3 Praktijknetwerk	3
4 Duurzaamheidsnormen en praktijkcijfers	4
4.1 Opzet vergelijkend bedrijvenonderzoek	
4.2 Gemiddelde overschrijding van duurzaamheidsnormen	
4.3 De spreiding rond de gemiddelde normoverschrijding	
4.4 Verschillen tussen broeisystemen	
5 Ondernemerschap	8
5.1 Interview	
5.2 Type onderneming	
5.3 Attitude ondernemer	
6 Conclusies	10
7 Inventarisatie Innovaties en Werkplan 2004	11

VERGELIJKEND BEDRIJVENONDERZOEK BROEISYSTEMEN

Project : Systeeminnovaties Geïntegreerde Broei, looptijd: 2002 t/m 2005.
(projectnr. 330681, programma 400 IV)

1 Projectfasen en Werkwijze

In een tussentijds verslag ("Inventarisatie duurzaamheidsnormen en knelpunten broeierijssystemen", mei 2003) is een overzicht gegeven van de fasen van dit project:

- 1) het vaststellen van geldende duurzaamheidsnormen.
- 2) inventariseren en kwantificeren van de belangrijkste knelpunten.
- 3) inventariseren van innovaties die in ontwikkeling zijn bij o.a. PPO-Bollen, PPO-Andere-Sectoren (bv.potplanten), Instituten WUR, voorloperbedrijven, toeleveringsbedrijven, e.a..
- 4) uittesten van combinaties van innovaties door onderzoek op/met bedrijven (praktijknetwerk).
- 5) implementatie van systeeminnovaties samen met de netwerkbedrijven.
- 6) uitstraling

In dat verslag is naast een overzicht van duurzaamheidsnormen (uit het Convenant Glastuinbouw en vervolgens Het Besluit Glastuinbouw, c.q. de z.g. GLAMI-normen) ook een overzicht gegeven van bedrijfseconomische trends in de Bolbloemensector.

Als werkwijzen is gekozen voor:

- Deskstudie (Bollensector, broeisystemen, Duurzaamheidsnormen (Glami-normen)), fase 1 en 2.
- Vergelijkend bedrijvenonderzoek dmv. een enquête bij broeiers, fase 2 en 3.
- Inventariseren van mogelijke Systeeminnovaties, fase 3.
- Opbouw Praktijknetwerk, fase 4, 5 en 6.

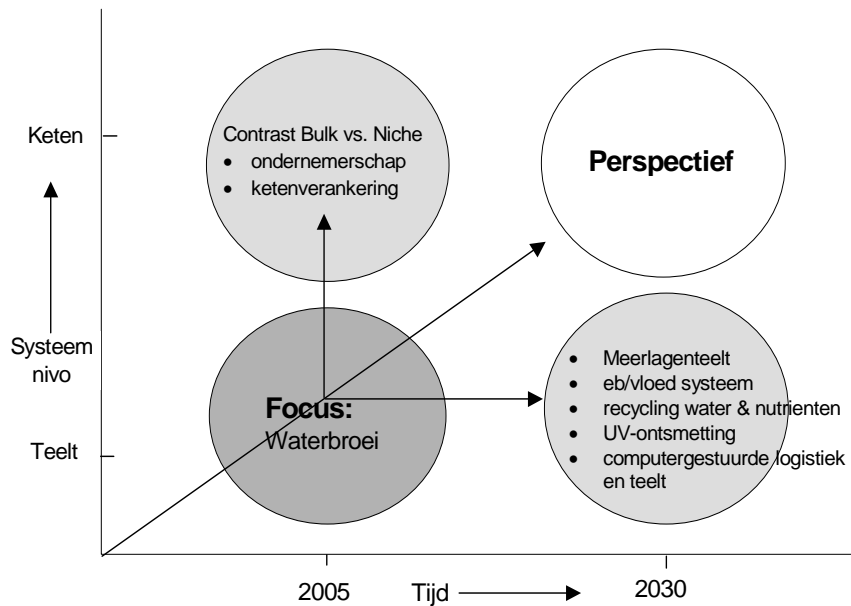
2 Systeeminnovaties, Focus & Perspectief

Systeeminnovaties zijn als volgt gedefinieerd: Om duurzaamheid te garanderen, dient een Systeeminnovatie, met behoud of verhoging van rentabiliteit en kwaliteit, te scoren op 1 of meer van de volgende punten:

- Lager energiegebruik per hectare, of per eenheid product, wat leidt tot een lagere CO₂ uitstoot.
- Lager mineralengebruik per hectare, danwel minder tot geen emissie van N en P naar de omgeving.
- Lager gewasbeschermingsmiddelengebruik per hectare, danwel minder tot geen emissie naar de omgeving.
- Verbetering van de arbeidskwaliteit in het productieproces.
- Verbetering veiligheid van de consument en handel.

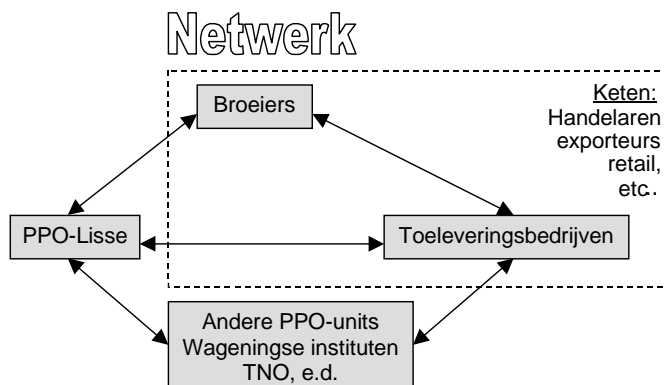
Een goed voorbeeld van een systeem-innovatie in de bolbloemeteelt is waterbroei dat op de eerste 4 punten een sterke verbetering inhoudt.

Focus en perspectief van de ontwikkeling van systeeminnovaties in dit project worden geïllustreerd door onderstaande figuur. Vooralsnog zijn de activiteiten in dit project geconcentreerd geweest op innovaties op het nivo teeltsysteem en lag de tijdshorizon op 2005-2007. Er wordt echter wel gewerkt met als perspectief de gehele keten en een tijdshorizon op 2030. Dit laatste in het project Toekomstverkenningen (PPO-breed & LEI). Als toekomstbeeld in de broeierij geldt een teelt in meerdere lagen, met waterbroei volgens een eb/vloed systeem waarin water en nutriënten volledig gerecycleerd worden. Het water wordt door UV-straling ontsmet en de teelt is volledig vrij van emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. De interne logistiek en de teelt zijn computergestuurd, het energieverbruik is minimaal. De teelt is verankerd in de keten, niche-bedrijven zouden hier een voorbeeldfunctie kunnen hebben.



3 Praktijknetwerk

Als *middel* om de ontwikkeling, inpassing en bredere toepassing van systeeminnovaties te versnellen wordt er naar gestreefd een Praktijknetwerk op te zetten. In zo'n netwerk zouden broeiers, onderzoekinstellingen, toeleveringsbedrijven en anderen die in de keten een rol spelen kunnen werken, kennis uitwisselen en innovaties ontwikkelen die directer in de praktijk toepasbaar zijn. Schematisch is dit voorgesteld in onderstaand figuurtje:



Op de volgende manieren wordt in de opstartfase gewerkt aan een praktijknetwerk:

- Broeiers die deelnamen aan het vergelijkend bedrijvenonderzoek zijn in het open-vragen-gedeelte gepolst naar hun interesse, bereidheid en experimenteerlust om in de toekomst met PPO-Lisse proeven uit te voeren of nieuwe dingen uit te proberen.
- Aansluiten bij bestaande netwerken van de teeltspecialisten van PPO-Lisse.
- Per onderzoeksthema proberen relevante toeleveringsbedrijven er bij te betrekken
- Per onderzoeksthema met relevante WUR-business-units tot uitwisseling komen

Een-en-ander wordt gereflecteerd in het Werkplan 2004 (zie H5). Na deze opstartfase is het van belang DLV en LTO bij het praktijknetwerk te betrekken.

4 Duurzaamheidsnormen en Praktijkcijfers

4.1 Opzet vergelijkend bedrijvenonderzoek

Uit de ledenlijst van de KAVB is bij een eerste trekking a-select een 50-tal broeiers getrokken. Begin juni zijn deze eerst per brief en vervolgens per telefoon benaderd met het verzoek aan de enquête mee te doen. Met veel broeiers bleken pas in augustus afspraken gemaakt te kunnen worden omdat zij het in juni te druk hadden met teeltwerkzaamheden. Voor een ander deel bleek het belang van broei in hun bedrijf marginaal te zijn. Uiteindelijk deden 14 bedrijven mee. Vervolgens is besloten om een tweede trekking (n=69) uit te voeren uit uitsluitend middelgrote en grote bedrijven (broeiomzet > € 50.000,-/jaar). Hiervan deden er 33 mee aan de enquête, zodat het totaal aantal deelnemers op 47 is gekomen. Uiteindelijk konden de gegevens van 45 bedrijven verwerkt worden. De verzamelde gegevens over de periode mei 2002 t/m mei 2003 hebben betrekking op:

- Gas- en elektraverbruik, gewasbeschermingsmiddelenverbruik en meststoffenverbruik
- Teeltplan, productiecijfers
- Kasoppervlak, teeltsysteem
- Ondernemerschap, markt, attitude, visie en perceptie mbt. onderzoek en innovatie.

Een interview duurde gemiddeld 1,5 uur en werd vaak afgesloten met een rondleiding op het bedrijf.

4.2 Gemiddelde overschrijding van duurzaamheidsnormen

Per bedrijf is volgens de normen en rekenmethode van het Besluit Glastuinbouw, de zg. GLAMI-normen (zie: "Inventarisatie duurzaamheidsnormen en knelpunten broeierijssystemen", mei 2003) de individuele bedrijfsnorm per hectare en de overschrijding hiervan uitgerekend. Gemiddeld over alle bedrijven met broeierij en gewogen naar kasoppervlak zijn de resultaten als samengevat in tabel 1.

Tabel 1: Over alle bedrijven de gemiddelde overschrijding, gewogen naar kasoppervlak.

	Verbruik	Norm 2003	Verbruik tov. de norm	Norm 2010	Verbruik tov. de norm
Energie (GJ/ha)	15077	14049	5%	11604	27%
Gewasbeschermingsmiddelen (kg a.s./ha)	139	152	-21%	141	-14%
Stikstof (kg N/ha)	252	214	46%	98	81%
Fosfaat (kg P/ha)	36	56	-26%	53	-23%

Uit de tabel volgt:

- Zelfs gerekend naar de normen voor 2010 is het gemiddelde verbruik van gewasbeschermingsmiddelen en fosfaat voldoende laag.
- Het gemiddelde energie- en vooral het stikstofverbruik liggen boven de norm, naar 2010 toe moet er nog veel verbeterd worden.

Extreme overschrijdingen worden vooral gevonden op bedrijven met meer dan twee bolgewassen waarvan hyacint en soms narcis in het teeltplan zijn opgenomen (Tabel 2). Dit heeft te maken met de vastgestelde norm per teeltsysteem, die voor deze gewassen sterk kunnen verschillen. Worden narcis of hyacint in de vollegrond geteeld (categorie "overig"), dan zakt de norm, in vergelijking met teelt op pot of kist, soms met meer dan 90%, Tabel 3. Zie verder Bijlage 1 : " Problematiek van de GLAMI-normen en de Broeierij".

Tabel 3: Enkele GLAMI-normen voor 2003 per teeltsysteem

	hyacint kisten	narcis kisten	Op Pot	Overig
Energie (GJ/ha)	19943	12489	15193	2670
Stikstof (Kg/ha)	500	201	826	19
Fosfor (Kg/ha)	157	45	121	12
Middelen (Kg a.s./ha)	336	9	29	32

- Extreme normoverschrijdingen bij narcis of hyacint worden vooral veroorzaakt door een verkeerde norm

Tabel 2: Gemiddelde (ongewogen) overschrijding GLAMI-normen 2003 per teeltplan

Teeltplannen	Bedrijven		Gemiddelde overschrijding			
	Aantal	%	Energie	N	P	M*
1 bolgewas						
tulp	29	85%	10%	43%	-21%	-16%
lelie	4	12%	-22%	17%	-49%	-81%
narcis	1	3%	-55%	-100%	-100%	-100%
totaal/gemiddeld	34	74%	3%	35%	-26%	-26%
2 bolgewassen						
tulp + lelie	3	33%	-3%	4%	50%	-4%
tulp + narcis	2	22%	63%	198%	-12%	-3%
tulp + hyacint	1	11%	244%	312%	7%	-40%
narcis + hyacint	1	11%	104%	696%	35%	54%
lelie + iris	1	11%	-	-28%	-82%	62%
totaal/gemiddeld	8	20%	58%	174%	11%	7%
3 bolgewassen						
tulp + narcis + iris	1	33%	60%	-100%	-100%	-74%
tulp + narcis + hyacint	1	33%	4%	-100%	-100%	687%
narcis + hyacint + iris	1	33%	539%	-100%	-100%	135%
	3	7%	201%	-100%	-100%	249%
totaal	45		27%	51%	-28%	-2%

*M = Gewasbeschermingsmiddelen

Uit Tabel 2 volgt verder dat:

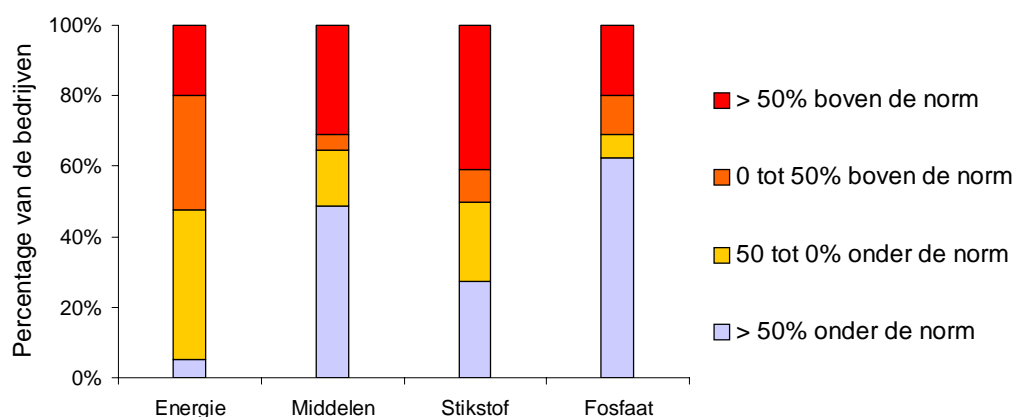
- Leliebroei (vier bedrijven, in de vollegrond) komt t.o.v. de GLAMI-normen relatief gunstig naar voren. Dit komt voor een deel doordat preparatie en bolontsmetting door het toeleveringsbedrijf gedaan wordt en dus niet meegerekend worden. De stikstofnorm wordt gemiddeld wel overschreden.
- Tulp (29 bedrijven): energie- en vooral stikstof verbruik zijn te hoog.
- Narcis (1 bedrijf): deze teelt scoort bijzonder goed. Het betrof narcis op schelpen in kisten.
- De combinatie van tulpenbroei in de winter en leliebroei in de zomer (beide in kisten met potgrond), scoort gunstig op energie en middelen, maar door voorbereiden van potgrond wat minder op stikstof en vooral ongunstig op fosfaat.

Indien de gemiddelde normoverschrijding bij tulpenbroei voor stikstof en fosfaat herberekend wordt zonder het voorbereiden van potgrond met een NPK+mengsel mee te tellen (want onnodig volgens de teeltkunde), is het beeld gunstig: voor stikstof blijft men gemiddeld 30% onder de norm, voor fosfaat 94%.

- Het niet voorbereiden van potgrond zou voor potgrondbroeiers een manier zijn om beter aan de normen te voldoen.

4.3 De spreiding rond de gemiddelde normoverschrijding

Aangezien de GLAMI-normen niet voor de sector maar voor individuele bedrijven zijn opgesteld is het belangrijk om juist de spreiding rond de gemiddelde overschrijding van de normen te bekijken. Voor normen van 2003 is dit aangegeven in figuur 1. De figuur geeft dezelfde trend aan als de tabellen 1 en 2, nl. dat voor fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen de situatie het gunstigst is. Het percentage bedrijven dat boven de normen van 2003 voor fosfaat en gewasbeschermingsmiddelen zit is echter niet te verwaarlozen: respectievelijk 31% en 36%. Voor energie en stikstof is dat resp. 53% en 50%.



Figuur 1: Spreiding rond de GLAMI-normen voor 2003

4.4 Verschillen tussen broeisystemen

Op de 45 bedrijven werd gebroeid met verschillende systemen en in verschillende type kassen. Er zijn 4 broeisystemen in gebruik (potgrondkisten, vollegronds, op water en op potjes) en 3 kasttypen (schuurkas, gewone kas en rolkassen). In schuurkassen wordt altijd in kisten op potgrond of water gebroeid. In gewone kassen in de vollegrond (lelie, maar ook een bedrijf met tulp), in kisten op potgrond (tulp, lelie, narcis, hyacint) of op water (tulp en een bedrijf met narcis "paper white"), Tabel 4. In rolkassen wordt altijd in de vollegrond gebroeid. Sommige bedrijven hebben meer dan één type kas in gebruik.

Tabel 4: Aantallen bedrijven per combinatie van Kasttypen x Broeisystemen

	Broeisysteem				Totaal	%
	Kisten	Vollegrond	Water	Potjes		
Schuurkas	8	0	4	0	12	26%
Schuurkas + Rolkas*	2	0	0	0	2	4%
totaal	10	0	4	0	14	30%
Gewone kas	8	7	9	1	25	54%
Gewone kas + Rolkas*	1	1	1	2	5	11%
totaal	9	8	10	3	30	65%
Rolkas	0	2	0	0	2	4%
Totaal	19	10	14	3	46	
	%	41%	22%	30%	7%	

* in de rolkas wordt altijd in de vollegrond gebroeid

Naar Kasttype x Broeisysteem combinatie zouden 6 groepen onderscheiden kunnen worden, Tabel 5.

Tabel 5: Groepering Kasttype x Broeisysteem

Groep	Gewassen	Aantal bedrijven	waarvan met >1 gewas	MJ/Bos	GJ/ha	N(Kg/ha)	P (kg/ha)	M*(Kg a.s./ha)	
1	Schuurkas + Potgrond	Tulp	8	0	8,4	19190	248	77	300
2	Schuurkas + Waterbroei	Tulp	3	0	13,9	22897	204	0	3
3	Gewone Kas + Potgrond	Tulp	8	1	9,5	20021	336	59	288
4	Gewone Kas + Vollegrond	Lelie	7	3	36,6	12108	332	24	19
5	Gewone Kas + Waterbroei	Tulp	9	1	10,3	16238	226	30	62
6	Rest (Rolkassen, Potjes)	Narcis, Hyacint	10	5	15,2	7654	163	15	86
sign.				p<0,040	0,0015	p<672	p<0,099	p<0,001	

M* = Gewasbeschermingsmiddelen

Wat energieverbruik per bos van 10 stelen springt groep 4 (lelie) eruit omdat de trekduur zoveel langer is, de verschillen tussen de andere groepen zijn niet significant. Het energieverbruik per grondoppervlak/jaar is het gunstigst bij groep 6 (combinaties met rolkassen), en groep 4 verbruikt minder energie per hectare glas dan groepen 2 en 3. In stikstofverbruik is geen verschil. Groepen 2 en 6 verbruiken minder fosfaat dan de rest en het middelenverbruik van groep 1 en 3 (tulpen in potgrond) is hoger dan dat van de andere groepen.

Tabel 6a: Verschillen tussen potgrondbroei en waterbroei bij tulp

	GJ/ha	MJ/bos	N (Kg/ha)	P (Kg/ha)	M* (Kg a.s./ha)
Potgrond	19120	9,5	256	61	285
Water	16701	11,4	222	18	33
Sign.	p<0,432	p<0,200	p<0,615	p<0,081	p<0,001

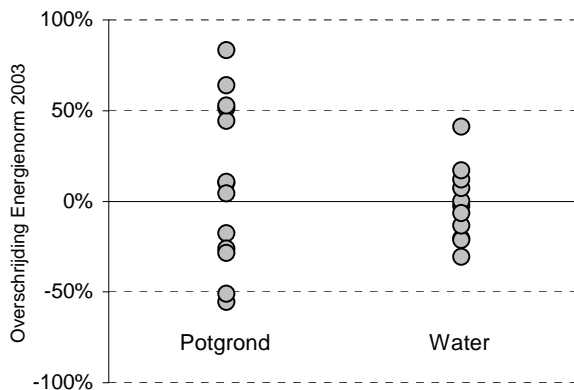
*M = Gewasbeschermingsmiddelen

Tabel 6b: Verschillen GLAMI-norm overschrijding bij tulp broeisystemen

	GJ/ha	N (Kg/ha)	P (Kg/ha)	M* (Kg a.s./ha)
Potgrond	7%	77%	34%	22%
Water	2%	26%	-70%	-75%
Sign.	p<0,762	p<0,305	p<0,023	p<0,001

*M = Gewasbeschermingsmiddelen

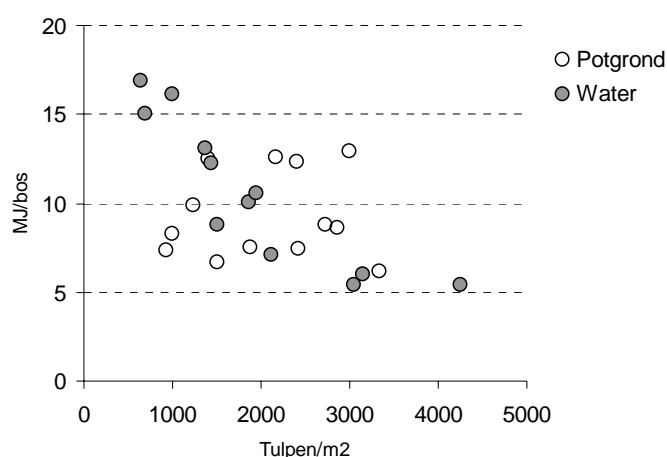
Als bij tulp alleen potgrondbroei en waterbroei met elkaar vergeleken worden (Tabel 6a), valt op dat voor stikstof- en energieverbruik de verschillen niet significant zijn, voor fosfaat- en vooral middelenverbruik echter wel. De verschillen in gemiddelde normoverschrijding (Tabel 6b) geven dat ook aan. Waterbroei lijkt voor alle GLAMI-normen gunstiger, maar de spreiding rond bijvoorbeeld de gemiddelde normoverschrijdingen bij energie, zie figuur 3, is te groot voor significante verschillen.



Figuur 3: Spreiding overschrijding energienormen bij potgrond en water

Bij waterbroei is er een sterk verband tussen energie-efficiëntie (MJ/bos) en het aantal afgebroeide bollen/m² gevonden, figuur 4. Het aantal afgebroeide bollen/m² wordt bepaald door de benuttingsgraad van de kas, de duur van de teeltperiode, het aantal trekken per teeltperiode (duur trek) en het uitval%. De gegevens zijn niet volledig genoeg om deze verbanden aan te tonen. Hiervoor is nader onderzoek bij de betrokken bedrijven nodig. Een andere factor is de ouderdom van de kas, nieuwe kassen zijn beter geïsoleerd en efficiënter ingericht. Ook hier zou het gegevensbestand verbeterd kunnen worden.

- Er is bij tulpenbroeiërs een aanvullende (telefonische) enquête nodig om gegevens over trekduur, benuttingsgraad en kasouderdom, volledig te maken.
- Een-en-ander lijkt te pleiten voor meerlagenteeelt en kortere trekduur in de kas.



Figuur 4: Verband MJ/bos en aantal tulpen/m2

5 Ondernemerschap

5.1 Interview

In het open-vragen-gedeelte van het interview werden een aantal onderwerpen aangevoerd waaronder:

- Waar liggen voor uw bedrijf knelpunten (beleid, teelttechnisch, milieu, kosten, afzet, etc.)
- Op welk gebied zou er meer onderzoek gedaan moeten worden
- Arbeid (over welk type werk klaagt men het meest, waar zou er nog geautomatiseerd moeten worden)
- Waar gaat u in de nabije toekomst in investeren
- Wat zijn de toekomstplannen voor het bedrijf
- Voelt u er wat voor om samen met PPO nieuwe dingen uit te proberen
- Met welke toeleveringsbedrijven heeft u intensief contact

De antwoorden waren over het algemeen openhartig en meer of minder uitgebreid. Soms kwamen niet alle onderwerpen ter sprake, omdat er alleen tijd was voor de meest prangende zaken. Over het geheel genomen waren de gesprekken informatief en werden na afloop tijdens een rondleiding over het bedrijf (kas, plukhal, cellen etc.) informeel voortgezet.

5.2 Type onderneming

Op grond van assortiment of broeiperiode zijn bedrijven in te delen in nichebedrijven (broeien speciale tulpenrassen, komen extra vroeg in het seizoen op de markt, hebben meer oog voor toegevoegde waarde en zijn vooral gericht op hoge kwaliteit en prijs) en bulkbedrijven (leveren in het hoofdseizoen de zg. top 10 rassen en richten zich vooral op verlaging van de kostprijs). Voor aantallen en enkele kenmerken, zie Tabel 7.

Tabel 7: Type bedrijven naar marktsegment

	Aantal bedrijven	Gem. aantal gewassen	bollenteelt	overige teelt buiten	overige teelt binnen	export / handel
bulk	28	1,00	21 75%	6 21%	3 11%	2 7%
niche	17	1,65	11 65%	9 53%	2 12%	8 47%
totaal	45		32	15	5	10
sign.		p<0,0401	p<0,039	p<0,0066		p<0,0013

Op geen enkele van de duurzaamheidsparameters (energieverbruik per hectare of bos, overschrijding energienorm, gewasbeschermingsmiddelenverbruik, etc) of parameters als kasgrootte of productie-volume waren er verschillen tussen niche en bulkbedrijven. Wel valt op dat het percentage nichebedrijven dat in export en handel zit groter is dan bij de bulkbedrijven. Vermoedelijk hebben nichebedrijven zich beter in de keten ontwikkeld en is dit één van de voorwaarden om succesvol een niche in de markt te kunnen bezetten.

- Het verdient aanbeveling om de aspecten ondernemerschap, arbo en keten van het contrast niche versus bulkbedrijven nader te onderzoeken. Bedrijven die door bijv. regelgeving niet meer kunnen uitbreiden zou groei in niche en keten een oplossing kunnen zijn.

5.3 Attitude ondernemer

Gevraagd naar wat voor hen de belangrijkste onderzoeksonderwerpen zijn kwamen vele onderwerpen aan de orde. Deze zijn gegroepeerd naar drie typen:

- Systeemtechnisch (waterbroei, eb/vloed systemen, interne logistiek, robotisering, relatie teelt – broei, alternatieve energiebronnen),
- Planttechnisch (veredeling, temperatuurintegratie, manipuleren bloeitijdstip, houdbaarheid bloemen), en
- Ziektes en middelen (nieuwe ziektes, alternatieve middelen)

Voor de 33 bedrijven die één of meer van deze onderwerpen noemden waren systeemtechnische onderwerpen (m.n. waterbroei en interne logistiek) het belangrijkste gevolgd door ziektes en (alternatieve) middelen, Tabel 8.

Tabel 8: Onderzoeksonderwerpen

Bedrijven	Systeemtechnisch	Planttechnisch	Ziektes & Middelen
aantal	22	19	21
%	67%	58%	64%
totaal	33		

Knelpuntbeleving ligt het meest in de sfeer van de Regelgeving (administratie, milieuwetten, ruimtelijke ordening, algemene regels), gevolgd door arbeid (genoeg personeel, kosten van arbeid en arbo-wetten), Tabel 9. Van 36 bedrijven die één of meer knelpunten noemden waren er slechts 4 met knelpunten in de teelttechnische sfeer (categorie “overig”, vooral ziektes).

Tabel 9: Knelpuntbeleving

Bedrijven	Regelgeving	Arbeid	Markt	Overig
aantal	25	11	10	4
%	69%	31%	28%	11%
totaal	36			

Van de 24 bedrijven met toekomstplannen denken de meeste vooral aan het uitbreiden van de broei (meer zelf afbroeien). Een aantal bedrijven denkt aan systeemtechnische plannen (bv. eb/vloed systeem voor waterbroei), Tabel 10.

Tabel 10: Bedrijfstoekomstplannen

Bedrijven	Uitbreiden broei	Mechaniseren	Systeemtechnisch
aantal	15	7	8
%	63%	29%	33%
totaal	24		

Een aantal bedrijven (5) *kan* niet uitbreiden door de ligging van het bedrijf in of naast natuur/landschappelijk beschermde gebieden. Een ander aantal (8) *wil* niet uitbreiden omdat men geen personeel in dienst wil, of niet verder wil groeien dan de capaciteit van de boslijn, of omdat men zoals het nu gaat heel tevreden is.

Het werk waar bij 18 bedrijven vooral over geklaagd werd is opplanten en oogsten (plukken en bossen), Tabel 11. Het overige klagwerk is staand werk, sjouwen met bakken, spoelen en vies werk tgv. van schimmels.

Tabel 11: Klaagwerk

Bedrijven	Planten	Oogsten	Overig
aantal	5	7	11
%	28%	39%	61%
totaal	18		

Welk werk dan bij voorkeur gerobotiseerd of geautomatiseerd zou moeten worden, of nog te automatiseren valt, werd door 14 bedrijven genoemd als samengevat in Tabel 12. Oogsten (lelies snijden en inrollen, tulpen plukken en bossen) wordt het meest genoemd. Overige wensen waren geautomatiseerde transportsystemen, uitzetrobot, watervulbakmachines en telmachines.

Tabel 12: Robots/automatisering

Bedrijven	Planten	Oogsten	Overig
aantal	3	9	5
%	21%	64%	36%
totaal	14		

Tot slot is in Tabel 13 samengevat hoe de houding van bedrijven was tav. milieuvraagstukken, innovatie en het doen van proeven/experimenten samen met PPO. Van 42 bedrijven verklaarde zich 8 volmondig milieubewust ("blij dat er weer kikkers in sloot kwaken", of dat "de kinderen weer in het kanaal kunnen zwemmen"). Het overgrote deel sprak zich niet duidelijk uit. Een groot deel heeft toch als voorbehoud dat één-en-ander bedrijfseconomisch haalbaar moet zijn en dat onnodige en nutteloze regelgeving vermeden moet worden.

Een groot deel van de bedrijven (36%) is actief op zoek naar innovaties, anderen wachten liever eerst af hoe één-en-ander uitpakt.

Tabel 13: Houding t.a.v. milieu, innovatie en experimenteren

Bedrijven	Milieu		Innovatie		Experimenteren PPO	
geen uitspraak	18	43%	18	43%	13	31%
nee	3	7%	1	2%	5	12%
misschien	13	31%	8	19%	11	26%
ja	8	19%	15	36%	13	31%
Totaal	42		42		42	

Proeven doen op het bedrijf samen met PPO is voor een klein deel (12%) principieel geen optie: zoiets hoort toch op een proefstation. Anderen (26%) gaven aan hieraan alleen te willen als het direct met hun problemen te maken heeft en als er geen risico's aan verbonden zijn. Het relatief grootste deel (31%) gaf aan wel in te zijn voor een proef ("zet hier maar een paar kisten neer hoor"). Het is uit deze laatste groep en deels uit de groep "misschien", dat deelnemers aan een praktijknetwerk geworven zouden kunnen worden.

6 Conclusies

Duurzaamheidsnormen:

- Zelfs gerekend naar de normen voor 2010 is, over alle broeibedrijven, het gemiddelde verbruik van gewasbeschermingsmiddelen en fosfaat voldoende laag.
- Het gemiddelde energie- en vooral het stikstofverbruik liggen boven de norm, naar 2010 toe moet er nog veel verbeterd worden.
- De spreiding rond de gemiddelde normoverschrijding is groot. Meer dan 30% van de bedrijven zit voor fosfaat en middelenverbruik boven de norm.

Belangrijkste aspecten per bolbloemgewas:

- Extreme normoverschrijdingen bij narcis of hyacint worden vooral veroorzaakt door een verkeerde norm.

- Leliebroei (vier bedrijven, in de vollegrond) komt t.o.v. de GLAMI-normen relatief gunstig naar voren. Dit komt voor een deel doordat preparatie en bolontsmetting door het toeleveringsbedrijf gedaan wordt en dus niet meegerekend worden. De stikstofnorm wordt gemiddeld wel overschreden.
- Bij tulp (29 bedrijven) zijn energie- en vooral stikstof verbruik zijn te hoog.
- Het niet voorbereiden van potgrond zou voor tulpenbroeiers een manier zijn om beter aan de normen te voldoen.
- Narcis (1 bedrijf): deze teelt scoort bijzonder goed. Het betrof narcis op schelpen in kisten.
- De combinatie van tulpenbroei in de winter en leliebroei in de zomer (beide in kisten), scoort gunstig op energie, stikstof en middelen, maar door voorbereiden van potgrond ongunstig op fosfaat.

Broeisysteem:

- Het energieverbruik per grondoppervlak/jaar is het gunstigst bij de groep van combinaties met rolkassen.
- Het gewasbeschermingsmiddelenverbruik bij de broei van tulp in potgrond is vele malen hoger dan bij de andere systemen.
- Waterbroei is op de aspecten fosfaat en gewasbeschermingsmiddelenverbruik aantoonbaar gunstiger dan potgrondbroei, maar de spreiding rond de gemiddelde normoverschrijdingen bij energieverbruik is te groot voor significante verschillen.
- Er is bij tulpenbroeiers een aanvullende (telefonische) enquête nodig om gegevens over trekduur, benuttingsgraad en kasouderdom, volledig te maken.
- Het sterke verband tussen het aantal afgebroeide tulpen/m² en de hoeveelheid MJ/bos lijkt te pleiten voor meerlagenteelt en kortere trekduur in de kas.

Ondernemerschap en Praktijknetwerk:

- Het verdient aanbeveling om de aspecten ondernemerschap, arbo en keten van het contrast niche versus bulkbedrijven nader te onderzoeken.
- Vragen op onderzoeksgebied liggen vooral op het gebied van systeemtechnische innovaties (eb/vloed, interne logistiek, etc.), direct gevolgd door ziektes en (alternatieve) middelen.
- Knelpuntbeleving ligt voornamelijk op het gebied van regelgeving, gevolgd door arbeid. Op teelttechnisch gebied worden nauwelijks knelpunten beleefd.
- Trend in toekomstplannen is een (relatieve) uitbreiding van de broei, gevolgd door systeemtechnische verbeteringen
- Voor robotisering komt vooral het oogsten en verwerken in aanmerking
- Een krappe meerderheid, waarvan de helft wel met voorbehoud, lijkt bereid om samen met PPO zg. on-farm proeven te doen.

7 Inventarisatie Innovaties en Werkplan 2004

Een inventarisatie van mogelijke (systeem)innovaties op grond van informatie van de teeltspecialisten PPO-Lisse, mechanisatiebedrijven, e.a., en van resultaten van het bedrijvenonderzoek, is in onderstaande tabel samengevat.

Een aantal thema's is nog onvoldoende ontwikkeld om in een praktijknetwerk verder te ontwikkelen. De thema's in de blauwe vakken zijn onderdeel van het Werkplan 2004, projectnr. 330681. Het Werkplan bestaat uit drie onderdelen:

1. Ontwikkelen van de teelt van tulp in meerdere lagen, met waterbroei volgens een eb/vloed systeem waarin water en nutriënten volledig gerecycleerd worden. Het water wordt door UV-straling ontsmet en de teelt is volledig vrij van emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. De interne logistiek en de teelt zijn computergestuurd en het energieverbruik is minimaal.
2. Verder ontwikkelen en implementeren middels een praktijknetwerk van waterbroei bij hyacint en iris.

3. Onderzoek naar verbeterde verankering van broeibedrijven in de keten en verbeterd ondernemerschap, door o.a. vergelijkende inventarisatie tussen zg. bulkbedrijven en nichebedrijven.

De onder 4. genoemde thema's/systeeminnovaties zijn of nog niet rijp genoeg voor verdere ontwikkeling in een praktijknetwerk, of worden voorgesteld voor financiering van elders (MJA-e, PT).

Thema/potentiele (systeem) innovatie	Scoort op*	Uitvoer in Praktijk Netwerk	Activiteiten, Werkplan 2004
1 Meerlagenteelt Waterbroei tulp in eb/vloed systeem met recirculatie en UV-ontsmetting-stap1	1, 4	Nee	Haalbaarheidsstudie op grond van literatuur/eerder onderzoek, in ander project
Meerlagenteelt -stap2	1, 4	Ja	Resultaten stap-1 met relevante toeleveringsbedrijven op onderdelen verfijnen, ontwikkelingstraject inventariseren
Verzamelen aanvullende gegevens energieverbruik bij water en potgrondbroeiers tulp	1, 4	Ja	Korte telefonische enquête bij de 25 tulpenbroeiers uit het bedrijvenonderzoek
Perspectieven onderzoekstopics door broeiers aangegeven : 1) interne logistiek, 2) eb/vloed systemen, 3) automatisering/robotisering	1, 4	Nee	Inventariseren mogelijke ontwikkeltrajecten: verbetering interne logistiek, eb/vloed systemen, robotisering (plukken, bossen, inrollen, etc.) ism. WUR-Instituten
Teelt aspect synchronisatie afoogsttijd, Mechanisatie/robotisering oogsten tulp	4	Nee, pas in later stadium	On-station proef
2 Waterbroei bij Hyacint gecombineerd met deels droog koelen	1, 2, 3, 4 en 5	Ja	Teelttechnisch begeleiden van met waterbroei experimenterende hyacintenbroeiers, evaluatie bedrijfs-economisch en richting GLAMI-normen
Waterbroei bij Iris	1, 2, 3, 4 en 5	Ja	Aanvullende monitoring/metingen kwaliteit, uitval en pH, evaluatie richting GLAMI-normen bij Demoproject irisbroeier
3 Hoe innovatief te zijn voor de (meestal) kleine, niche gespecialiseerde bedrijven (Thema's Ondernemerschap, Arbo en Keten)	1, 2, 3, 4 en 5	Ja	Uitwerken participatief traject ondernemerschap voor niche-bedrijven, nader onderzoek contrast niche- versus bulkbedrijven
4 Onbemeste potgrond bij kistenbroeiers tulp. (Door gebruik bijgemeste potgrond overschrijden broeiers de Glami-norm)	2.	Ja	Evaluatie eerdere on-station proeven PPO-Lisse. Daarna proeven op bedrijven.
Nadere analyse extreme overschrijdingen enegenormen	1	Ja	In kaart brengen energiestroom middels monitoring
Temperatuur integratie bij bewaring (plantgoed), koeling of trek	1	Nee, nog onvoldoende ontwikkeld	Niet in dit project
Mechanisatie/robotisering opplanten	4	Nee	Niet in dit project
Overgang Lelie kistenbroei naar pottleelt (klein volume substraat, eb/vloed systeem)	1, 2 en 4	Nee, nog onvoldoende ontwikkeld	Niet in dit project
CA bij drogen en bewaren	3 en 4	Nee, niet op broeibedrijven	Niet in dit project
Ethyleen gestuurde ventilatie	1	Nee, nog onvoldoende ontwikkeld	Niet in dit project
Toepassing EB-01(FreshStart)	1	Nee, nog onvoldoende ontwikkeld	Niet in dit project

*Behalve op behoud of verhoging van de rentabiliteit en kwaliteit, dienen Systeeminnovaties te scoren op 1 of meer van de volgende punten:

- 1) Lager energiegebruik per hectare, lagere CO2 uitstoot
- 2) Lager mineralengebruik per hectare, minder tot geen emissie van N en P naar de omgeving
- 3) Lager gewasbeschermingsmiddelengebruik per hectare, minder tot geen emissie naar de omgeving
- 4) Verbetering van de arbeidskwaliteit in het productieproces
- 5) Verbetering veiligheid van de consument en handel