



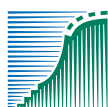
WAGENINGEN UR

For quality of life

SynErgie

Eindrapportage Fase I en II

J.C. Bakker, H.J. Maters, J.A. Kipp, Th.H. Gieling en A.C. Hoes



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit



Nota 569



SynErgie

Eindrapportage Fase I en II

J.C. Bakker¹, H.J. Maters², J.A. Kipp¹, T.H. Gieling¹ en A.C. Hoes³

¹ Wageningen UR Glastuinbouw, Wageningen

² Lotus Agriconsult BV

³ Athena Instituut, Vrije Universiteit Amsterdam

© 2009 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 Wageningen UR Glastuinbouw

SynErgie maakt deel uit van het programma 'Kas als Energiebron' en is geïnitieerd en gefinancierd door:

- TransForum
- Productschap Tuinbouw
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- Wageningen UR
- AVAG



Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Bornsesteeg 65, 6708 PD Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	1
1.1 Procesverandering	1
1.2 Organisatie van het project SynErgie	2
1.3 Leeswijzer	2
2 Managementsamenvatting	3
2.1 Doelstelling SynErgie	3
2.2 Resultaten Fase 1	5
2.3 Resultaten Fase 2	6
2.4 Bevindingen Fase 1 en Fase 2	9
2.5 Eindconclusies project SynErgie	9
2.5.1 SynErgie als 'Lerend' platform	10
2.5.2 SynErgie als beleidsinstrument	10
2.5.3 Wat vinden de tuinders er zelf van	11
2.5.4 Eindconclusies samengevat	12
3 Kernlessen uit SynErgie	13
3.1 Lessen uit SynErgie voor Shared Value Development	13
3.2 Dynamische kennisagenda 2006	14
3.3 Dynamische kennisagenda 2007	17
3.4 Dynamische kennisagenda 2008	19
3.5 Kernlessen SynErgie	20
3.6 Literatuur	21
4 SynErgie fase 1	23
4.1 Doelstellingen	23
4.1.1 Netwerkvorming en opstellen van plan van aanpak.	23
4.1.2 Opstellen van integrale kennisagenda SynErgie	23
4.1.3 Opzet en uitvoering communicatieplan SynErgie	23
4.2 Resultaten Fase 1	24
4.2.1 Position Paper	24
4.2.2 Ondernemersplatforms	25
4.2.3 Integrale kennisagenda	25
4.2.4 Communicatieplan	27
4.2.5 E-plaza	27
5 SynErgie Fase 2: doelstellingen, uitvoering en resultaten	29
5.1 Doelstellingen	29
5.2 Resultaten Fase 2	29
5.2.1 Ondernemerplatforms	29
5.2.2 Beleidsondersteuning: beoordeling en prioritering onderzoekvoorstellen	29
5.2.3 Drie deelprojecten	30

Bijlage I	Communicatieplan	4 pp.
Bijlage II	Projectindicaties vanuit SynErgie	4 pp.
Bijlage III	Een evaluatie van het tuinderplatform	3 pp.
Bijlage IV	Publicaties en presentaties	7 pp.

1 Inleiding

De sterke afhankelijkheid van fossiele bronnen maakt de glastuinbouw kwetsbaar. Dit komt doordat zowel de korte als lange termijnontwikkelingen (gedeeltelijk) buiten de sector plaatsvinden zoals: internationale energiepolitiek en -markt, nationale liberalisering van de energiesector, milieubeleid, emissiehandel, lange-termijnbeschikbaarheid en prijsvorming aardgas, maatschappelijke acceptatie en wens naar toepassing van meer duurzame energie. De glastuinbouw heeft hier nauwelijks grip op zodat de belangrijke, economische bijdrage van de glastuinbouw aan de BV Nederland onder druk staat. De glastuinbouwsector heeft gekozen voor het inzetten van het Energietransitieprogramma. Hiermee wordt de afhankelijkheid van externe fossiele energiebronnen sterk verminderd en wordt veel meer gebruik gemaakt van duurzame energiebronnen.

Kenmerken van de systemen die binnen dit programma Energietransitie ontwikkeld worden, zijn: gebruik van de kas als zonnecollector, lange-termijnopslag van de ingevangen energie die in de winter wordt benut en benutting van lange-termijn koude opslag tijdens de zomer. Bij de energieproducerende systemen wordt het eigen energieverbruik zodanig gereduceerd dat er sprake is van netto-energieproductie.

De kansen zijn groot maar de implementatie van deze duurzaamheid-verhogende systemen lijkt vertraging op te lopen. Om de vertraging te beperken is een aantal doorbraken nodig in technologische zin. Daarnaast is ook de organisatie en de samenwerking noodzakelijk tussen een uiteenlopend scala van marktpartijen en overheden die samen de kansen voor deze systemen onderschrijven. De algemene opvatting is dat de inventie is gedaan, de ontwikkeling in aanvang is genomen en de brede implementatie nog moet beginnen.

De verdere ontwikkeling naar de energie-arme en energie-producerende kas biedt grote kansen om tot een verduurzaming van de glastuinbouw te komen. Daarbij is het ook een kans om de steeds grotere invloed van de energierekening op de rentabiliteit van de sector te beperken.

1.1 Procesverandering

De grootste opgave is om de noodzakelijke stappen te zetten om tot een versnelde economische implementatie van de concepten van energiezuinige kassen te komen. Dit moet zodanig gebeuren dat ze ondersteunend werken bij verdere ontwikkelingen van energieleverende systemen. De implementatie van de energiezuinige kasconcepten verloopt, gezien de ambitieuze doelstellingen, te traag door technische, economische en procesmatige/organisatorische belemmeringen. Dit laatste uit zich in de nog beperkte binding met de primaire ondernemers, de toeleverende industrie en de versnipperde (en daardoor verre van optimale) inzet van de gezamenlijke kennis en kunde.

SynErgie richt zich primair op het wegnemen van de belangrijkste procesmatige en organisatorische belemmeringen. SynErgie brengt hiervoor een proces op gang van kruisbestuiving en integratie van de diverse systemen van de diverse innovatoren en door doorontwikkeling van én verspreiding naar de eerste navolgers. Vanuit deze kruisbestuiving wordt een door ondernemers gedreven vraagarticulatie gerealiseerd en zijn specifieke en generieke kennisleemtes geïdentificeerd (technisch, teeltkundig, economisch, juridisch en procesmatig), zodat deze via kennisuitwisseling en eventueel noodzakelijke aanvullende kennisontwikkeling kunnen worden ingevuld.

1.2 Organisatie van het project SynErgie

Het project is als volgt georganiseerd:

Stuurgroep

Vz: F. Hoogervorst opgevolgd door B. Steenks (LLTB)

Leden: M. Gerritsen (PT), T. Klumpers (LNV), J.V.M. Vogelesang (TF A&G), H.J. Maters (LAC), H.N.M. van der Arend (Avag), P. Smeets (TransForum), J.C. Bakker, J.A. Kipp (T.H. Gieling) (Wageningen UR)

Projectgroep

Vz: H.J. Maters (LAC)

Leden: J.A.M. Mourits (LNV), J.V.M. Vogelesang (TF A&G), N. de Groot (LEI), J. Smits (PT), H. Koehorst (Sign), J.W. Cirkel (LTO-GroeiService), J.C. Bakker, J.A. Kipp, (T.H. Gieling) (Wageningen UR)

Projectleiding (kerngroep)

H.J. Maters: Voorzitter/Proces/Communicatie/Platform/Bedrijfsleven

J.C. Bakker: Techniek/Kasmanagement

J.A. Kipp: Gewasmanagement/Systeeminnovatie/Link Financiën/administratie/secretariaat

In de tweede fase van het project is de projectleiding gewijzigd: de taken van J.A. Kipp zijn overgenomen door T.H. Gieling en J.A. Dieleman.

Het project is uitgevoerd in twee fasen; een go/no go beslismoment ging vooraf aan de tweede fase.

1.3 Leeswijzer

In het hiervoor u liggende rapport worden door Wageningen UR Glastuinbouw in de hoofdstukken 1, 2, 4 en 5 de activiteiten toegelicht die in het project SynErgie zijn uitgevoerd.

Het derde hoofdstuk is een bijdrage onder verantwoording en copyright van het Athena Instituut (Vrije Universiteit Amsterdam). Hierin staan meer algemeen geldende kernlessen beschreven omtrent het organiseren van Systeem Innovatieve projecten die kunnen worden geleerd uit SynErgie.

2 Managementsamenvatting

2.1 Doelstelling SynErgie

Het project SynErgie richt zich primair op de belangrijkste procesmatige en organisatorische belemmeringen rond semigesloten of ook geconditioneerd telen. Een proces van kruisbestuiving en integratie is op gang gebracht: analyse op doelmatigheid en duurzaamheid bij de diversiteit van systemen van de innovatoren, doorontwikkeling via onderzoek en ontwikkeling, en daarna kennisverspreiding naar de eerste navolgers. In september 2005 startte SynErgie (met een looptijd van 3 jaar).

TransForum keurde meteen het hele project goed, maar op verzoek van de andere financiers werd het project SynErgie via een go/no go beslismoment opgedeeld in twee fasen.

Fase 1 (looptijd één jaar) vóór het go/no go moment en Fase 2 (looptijd twee jaren) na het go/no go moment. De formele beslissing hierover werd genomen tijdens de SynErgie op de bijeenkomst van de Stuurgroep SynErgie van 8 september 2006. Na dit beslismoment is Fase 2 gestart.

SynErgie Fase 1 werd afgesloten met een eindrapportage, waarvan de conclusies zijn verwerkt in het hier voor u liggende document, dat ook dient als afsluitende rapportage van Fase 2.

Het Productschap Tuinbouw zag zijn bijdrage aan de financiering van het totale project graag herkenbaar in een drietal afgeronde (deel)projecten tijdens Fase 2:

- SynErgie Kompas, (is opgeleverd met een eindrapport en een software product)
- SynErgie Monitoring Protocol, (afgerond met een eindrapport en een voorstel tot een onderzoekproject)
- SynErgie Kennisverspreiding, (eindrapport verschijnt gelijktijdig met deze rapportage)

Na afsluiten van SynErgie Fase 2 werd dit eindrapport opgesteld, dat zowel ingaat op de resultaten van de twee hoofdfasen als op de drie afgeronde projecten.

SynErgie Fase 1 heeft als richtpunt genomen het opzetten van het project in overeenstemming met de afgesproken structuur en met de hierboven beschreven centrale doelstelling van het project.

SynErgie Fase 2 is gericht op de centrale doelstelling via een aantal invalshoeken:

I) Technologie, II) Teelt, III) Economisch/organisatorisch, IV) Sociaal Cultureel.

Technologie

Om daadwerkelijk de potentie van de glastuinbouw als energieleverancier te benutten is een volledig andere benadering van het kassysteem vereist dat maximale controle over de productieomstandigheden combineert met een geavanceerd conversiesysteem voor energielevering. Dit vraagt om een systeeminnovatie waarbij een aantal essentiële kennishiaten moeten worden ingevuld met betrekking tot de interacties tussen de technologische bouwstenen en het gewasmanagement in de kas. De gewaskundige aspecten waren bij de ontwikkeling van (semi)gesloten concepten tot nu toe nog onvoldoende meegenomen. Essentieel voor de implementatie van de (semi)gesloten kas is een hoger overall rendement op basis van de gecombineerde gewasproductie én energielevering.

Teelt

Gedurende het project werd duidelijk dat veel van de belemmeringen, om te komen tot implementatie van geconditioneerde kassen, gekoppeld zijn aan het ontbreken van teelttechnische kennis bij gebruik van deze systemen. In de aanloop naar het project werd verondersteld dat de basis gewasreacties voldoende bekend waren evenals de teelttechnische vertaling daarvan door de ondernemers naar de noodzakelijke ingrepen middels hun nieuwe kassystemen. Hierdoor was de aanvankelijke aandacht voor de teeltaspecten beperkt en richtte het zich vnl. op de meer technische en economische aspecten. Gedurende het project bleek echter dat er op teelttechnisch terrein een kennishiaat aanwezig was gezien de aard van de vragen die gedurende de diverse platformbijeenkomsten werden gesteld. Vanuit het project zijn deze vragen gegroepeerd en vertaald naar diverse onderzoekprojecten om deze vragen te kunnen beantwoorden.

Economisch/organisatorisch

Bij aanvang van Fase 2 waren de systemen nog niet economisch rendabel, mede als gevolg van het premature stadium waarin ze zich bevonden.

Doorontwikkeling en grootschalige toepassing zijn noodzakelijk om de productiekosten te verlagen en de grote groep navolgers in de toekomst te kunnen bereiken. Relevant daarbij is dat glastuinbouwbedrijven er een dimensie bij kregen: naast producent van versgoed zijn ze ook energieleverancier waardoor een volledig andere economische eenheid ontstond. Andere eisen moeten aan de bedrijfsvoering worden gesteld.

Om de economische waarde van de - op zich - 'laagwaardige' restproducten door een 'just-in-time-and-quality' aanpak in waarde te verhogen zijn ook de energieleveranciers zo snel mogelijk erbij betrokken.

Sociaal/Cultureel

Een versnelde realisatie en implementatie van energiezuinige kasconcepten is belangrijk om de innovatiekracht in de glastuinbouwsector te houden. Voorlopers die door de diverse belemmeringen werden gefrustreerd, kunnen remmend werken op zowel de innovatiekracht van de sector als in hun voorbeeldfunctie naar de eerste groep volgers. Gezocht moet worden naar een 'omgeving' waarin de voorlopers elkaar versterken en de gelegenheid krijgen om gedeelde problematiek ter sprake te brengen. Daarmee bieden ze een referentiekader aan de eerste groep volgers.

Innovatiekracht van de sector

De sector is er uitstekend in geslaagd zich te positioneren en te promoten als een innovatieve sector. Internationaal staat de Nederlandse glastuinbouw hoog aangeschreven. Om dit staande te houden kan de sector zich niet veroorloven dat baanbrekende innovaties te traag ingang vinden in de markt. Een Nederlandse glastuinbouwsector die zelfbewustzijn en innovativiteit uitstraalt dient ook zorg te hebben voor vakkundige en snelle implementatie.

Social Acceptance

De samenleving heeft niet veel met een glastuinbouw die blijft hangen op de eerste P (profit). De People- en Planet-component dienen te worden aangetoond. De slag naar energiezuinige kasconcepten is ook om die reden een noodzaak. Vanuit de sector moet op korte termijn de discussie worden aangegaan met maatschappelijke en milieuorganisaties om tot een breed draagvlak te komen voor de energieleverende kas, passend in zijn omgeving. De verwachting is dat tolerantie ten opzichte van ruimtegebruik en andere 'negatief gevoelde' zaken ruimschoots kan worden gecompenseerd met een ambitieuze aanpak van het energiegebruik. Dit zal wel moeten worden getoetst in nieuwe overlegsituaties.

Procesmatig

De uitdaging is het op gang brengen van een proces van kruisbestuiving tussen de diverse innovatoren, het identificeren en invullen van kennisleemtes en het faciliteren van de integratie van de diverse systemen, doorontwikkeling én verspreiding naar de eerste navolgers. De vorming van coalities van stakeholders in een vroegtijdig stadium en het verkrijgen van draagvlak in de sector, zijn procesactiviteiten die bepalend zijn voor het uiteindelijk breed kunnen invoeren van deze systemen in de glastuinbouwpraktijk. Hierdoor wordt een belangrijke bijdrage aan de energietransitie ambitie mogelijk.

Deze verandering vereist een inspanning die de reikwijdte van de individuele bedrijven binnen de tuinbouwsector overstijgt en kan alleen worden gerealiseerd in een gezamenlijke inspanning van betrokken primaire producenten, toeleveranciers, energiebedrijven, kennisinstellingen en overheid.

Deliverables

In de projectbeschrijving zijn de volgende concrete te bereiken resultaten genoemd:

1. SynErgie platform van ondernemers waaruit regie optreedt richting kennisontwikkeling, -overdracht en nieuwe initiatieven worden geïnitieerd. Hierbinnen worden naast kennis nieuwe competenties opgebouwd over het organiseren van precompetitieve kennisontwikkeling en versterkte kenniscirculatie in een omgeving van concurrerende MKB's. De kennisdoorwerking naar de groep van Early Adaptors is ook een zeer belangrijke taak.
2. Vijf position papers met samengebundelde kennis over (semi)gesloten kasconcepten en de lopende initiatieven. Binnen deze papers worden de relevante kennis (inclusief wet- en regelgeving, techniek en gewasmanagement),

informatie en ervaringen gebundeld en op overzichtelijke wijze in kaart gebracht en een overzicht met witte vlekken en kennisvragen (de zogenaamde kennisagenda).

3. SynErgie innovatieteam van ondernemers, toeleveranciers, beleidsmedewerkers, kennisleveranciers om regie te zetten op deelgebieden en nieuwe initiatieven/pilots te starten en te operationaliseren.
4. Een geborgde actuele Question en Answer lijst is een instrument van kennisdoorwerking naar de Early Adaptors om belemmeringen en aarzelingen weg te nemen en het ondernemersenthousiasme te stimuleren en te staven.
5. Plan van Aanpak van de kennisagenda, hoe, en in welke volgorde, kennisvragen worden opgepakt in samenwerking met het programma Energietransitie.
6. Nieuwe interacties tussen kennisinstellingen, toeleveranciers, betrokken ondernemers en maatschappelijke organisaties door gedragen beelden over duurzame glastuinbouw.
7. Vorming van andere platforms, bijvoorbeeld rond E-webs.
8. Leercurve E-web, bijvoorbeeld de ontwikkeling van een extra sectoraal E-web, waarbij deelnemers nieuwe kennis en competenties zullen ontwikkelen en vooral ook nieuwe ervaring opdoen. Dit als leerstof voor erop volgende initiatieven.
9. Initiëren van nieuwe pilots, gericht op duurzame ontwikkeling met een 3P-benadering.
10. Communicatie en kennisverspreiding:
 - Naast de eindrapportage worden in totaal minimaal 2 wetenschappelijke artikelen opgeleverd en (jaarlijks) minimaal 2 vakpersartikelen naast de evaluatierapporten.
 - On-line via internet voor de deelnemers beschikbare informatie over de diverse systemen en initiatieven en een virtueel E-plaza als interactieve communicatie schil rondom het ondernemersplatform.
 - De opgebouwde kennis en de competenties met betrekking tot het organiseren van precompetitieve kennisontwikkeling en versterkte kenniscirculatie in een omgeving van concurrerende MKB's is een algemeen toepasbaar resultaat. Hiertoe worden expliciete Monitorings & Evaluatie activiteiten opgezet om deze leerervaringen maximaal te ontsluiten.

2.2 Resultaten Fase 1

Als forum voor discussie en precompetitief handelen zijn binnen SynErgie twee ondernemersplatforms opgericht. Een platform voor tuinbouwondernemers en een platform voor toeleveranciers, waarmee tijdens Fase 1 respectievelijk vijf en drie bijeenkomsten zijn gehouden (deliverable 1).

Binnen beide platforms vond versterkte kenniscirculatie plaats en werden de kennishiaten in kaart gebracht. Op basis van de Position Paper werd een uitgebreide kennisvragenlijst opgesteld als eerste identificatie van belangrijkste kennisdoelen. Deze lijst werd samengevat tot een aantal hoofdvragen die in Fase 2 nader zijn uitgewerkt.

In een aantal position papers is de state of the art kennis d.d. eind 2006 over (semi)gesloten-kasconcepten en lopende initiatieven gebundeld (deliverable 2). Deze is op een overzichtelijke wijze weergegeven op de website www.synergieplaza.nl, bereikbaar via het brede tuinbouw E-Portal: Energiek2020.nu.

Binnen Fase 1 van SynErgie werden communicatiemiddelen en -activiteiten gerealiseerd (deliverable 10):

- Website: www.synergieplaza.nl;
- Vier persberichten n.a.v. de platforms en
- drie artikelen in de vakpers.
- Flyers en posters gepresenteerd op verschillende tuinbouwevenementen.
- Op de website Synergieplaza. Zo kwam bijvoorbeeld mede op initiatief van SynErgie, de energiesite Energiek2020.nu voor de gehele glastuinbouw tot stand (deliverable 8).

In onderstaande tabel staan de aandachtspunten uit het projectplan genoemd. Deze aandachtspunten zijn gehanteerd als randvoorwaarde bij de behandeling van de onderwerpen op de platformbijeenkomsten en bij de discussies en initiatieven in de kerngroep en communicatiegroep.

-
- Integraal gewasmanagement
 - Hoog efficiënte energieconversie (materialen en technologie)
 - Bedrijfseconomie
 - Management van systeeminnovaties; energiegebruik van individuele bedrijven naar energieproductie en energie-web allianties
 - Maatschappelijke acceptatie van energie-arme kasteelten
 - Wetgeving en politiek van locale, regionale en nationale autoriteiten
 - Inbedding in de macro-energie beleid
 - Position paper waarin de stand van zaken aangaande de genoemde onderwerpen wordt beschreven en waarin de blinde vlekken worden aangegeven
 - innovatieplatform
 - Aangeven welke informatie en kennis op korte termijn nodig is
 - Communicatieplan
 - Vraag- en antwoordlijst van innovatoren voor voorlopende tuinders
 - Realisatie van internet faciliteiten: E-plaza
 - Ontwikkelen van E-plaza als interactief communicatiemiddel
 - *Taskforce 'wetgeving en beleid'*
 - *Ervaring met het E-web*
 - *Onderwerp van discussie maken op sociaal gebied*
 - *Nieuwe pilots / initiatieven*
 - *Netwerk SynErgie: interacties tussen alle actieve groepen / platforms*
 - *Wetenschappelijke publicaties en vakbladartikelen*
-

Hiermee werden de deliverables voor Fase 1 ruim gehaald.

2.3 Resultaten Fase 2

1. Continuering van de SynErgie ondernemersplatforms van tuinder/ondernemers en van toeleverancier/ondernemers: In Fase 2 werden 14 bijeenkomsten van het tuinders platforms gehouden en 5 bijeenkomsten van het toeleverancierplatform (deliverable 1).
In Fase 2 werden drie seminars en twee regionale bijeenkomsten georganiseerd.
2. Communicatie en kennisverspreiding:
 - On-line via internet voor de deelnemers is informatie beschikbaar over de diverse systemen en initiatieven via een virtueel E-plaza als interactieve communicatie schil rondom het ondernemersplatform.
 - De intensieve aandacht die vanuit het management van WUR Glastuinbouw is besteed aan SynErgie heeft veel invloed gehad op de aandacht van de onderzoeksteams voor het onderwerp geconditioneerde telen. Dit heeft geleid tot nieuwe onderzoekprojecten. Aan het eind van die projecten leverde dit publicaties en presentaties op: naast de (eind)rapportages werden in totaal 13 wetenschappelijke artikelen opgeleverd, 22 vakpersartikelen, 31 rapporten, 13 krantenartikelen en 15 lezingen/presentaties (deliverable 8).

Werd in Fase 1 als de kern van het project gesteld: vanuit platforms komen tot versnelde kennisontwikkeling en door de tuinders onderling laten uitwisselen van ervaringen over technische installaties en warmte- en koudevraag. In Fase 2 werd dit gecontinueerd en noemden de ondernemers in het platform als extra leerpunten (deliverable 9):

Technologie

- Koude productie: door een werkgroep van drie kwekers en drie toeleveranciers werden de verschillende vormen van koude maken nagegaan. Wageningen UR Glastuinbouw rekende per methode aan de kosten van het maken van koude. Hieruit kwam naar voren dat koude maken via een koeltoren in de winter de goedkoopste methode was onder de gegeven omstandigheden.
- Omgaan met het nieuwe besturingselement 'koelen'. Bij het (semi)gesloten telen beschikten tuinders over een nieuwe stuurmogelijkheid: Koelen via diverse technische hulpmiddelen (opgeslagen koude in een aquifer in de

ondergrond, bevochtigen van de lucht, bijmengen buitenlucht). In het begin ging de tuinder daar wat 'ruiger' mee om. Nu is de tuinder daar voorzichtig mee, in het besef van de risico's voor de luchtvochtigheid in de kas als te koude droge lucht wordt binnengehaald.

- Het belang van het moment van starten met koelen, ook t.b.v. ontvochtigen.
- De invloed van de diverse systemen op de verticale temperatuurgradiënt en de invloed op het te bereiken klimaat wordt verder geanalyseerd in een apart onderzoeksproject: 'Monitoring van teeltomstandigheden bij verschillende technische systemen in semigesloten kassen'.

Deze leerpunten zijn breed in het platform behandeld en zijn aanleiding geweest tot het uitnodigen van gastsprekers op de platformbijeenkomsten en tot aanzetten voor projecten met als resultaat daarbij artikelen in de vakbladen (deliverable 4).

Teelt

Gedurende het project bleek echter dat er op teelttechnisch terrein een enorm kennishiaat aanwezig was gezien de aard van de vragen die gedurende de diverse bijeenkomsten van het platform werden gesteld.

- Goed omgaan met de verticale temperatuurgradiënt is een voorwaarde voor beter teeltresultaat: hoe wordt de verticale temperatuurgradiënt onder controle gehouden, welke rol spelen de verschillende installatiedelen daarbij.
- Consequentie van de verticale temperatuurgradiënt is een langzamer ontwikkeling/afrijping onder in het gewas. Plantbalans vormt soms een probleem. Kennis van de plantprocessen en de invloed van de installaties hierop blijkt eens te meer van belang te zijn.
- Meerproductie wordt gerealiseerd door verhoogde CO₂-concentratie in de kas, in combinatie met geschikte luchttemperatuur (via koeling) en hoge lichtniveaus. Verhoogde CO₂-concentratie wordt mogelijk door het gesloten houden van de ramen. Zeker in de beginperiode stuit het gesloten houden van de ramen op onwennigheid en aarzeling van de tuinder.
- Zetmeelophoping als resultaat van de onbalans in de dynamiek van aanmaak van assimilaten tijdens fotosynthese en afvoer tijdens verwerking door de plant, geeft het gewas een duidelijk ander uiterlijk. Een tuinder uit een open kas moet wennen aan dit uiterlijk en hij moet er mee leren omgaan.

Vanuit het project werden vragen als dezen gegroepeerd en vertaald naar diverse onderzoeksprojecten om ze te kunnen beantwoorden (deliverable 3). Daarbij werd een AIO project opgestart, gefinancierd vanuit het fonds voor wetenschappelijke projecten van TransForum, met als titel: 'Monitoring en besturingssysteem om plant en kas te conditioneren'.

Economisch/organisatorisch

- De tomatentelers onder de innovatoren hadden aanvankelijk een minder succesvol eerste teeltseizoen (geen of nauwelijks meerproductie). Dit werd gevolgd door een tweede teeltseizoen waarbij enkele ondernemers naast energiebesparing duidelijk meerproductie haalden door intensieve begeleiding (private partijen en onderzoekinstellingen) wat resulteerde in 'leren telen' met de nieuwe mogelijkheden.
- Geconditioneerd telen leverde informatie op voor het telen in een open kas (temperaturen hoger op laten lopen, ventilatie beperken, o.a. via inzet verneveling, ramen zo lang mogelijk dicht laten of minder ver openen om de CO₂-concentratie hoger op te laten lopen). Uitspraak van de tomatentuinder die een groep van ondernemers vertegenwoordigde: 'de ervaringen/resultaten van (semi)gesloten telen vinden nu al weerklank in de instellingen voor teelt/proces in de open kas'.
- De 'Tomatengroep' en de 'Phalaenopsisgroep' (opgericht door telers zelf) functioneerde als studiegroep van stakeholders en daar wisselen de ondernemers gericht onderling resultaten uit.

Sociaal/Cultureel

De activiteiten van tuinbouwondernemers uit SynErgie kregen aandacht in de publieke pers. De innovators waren ondernemers die zelf al actief aan de weg timmerden en die dit nu ook deden met geconditioneerd telen als onderwerp. Ministers komen bij hen op bezoek om hun mening te peilen.

Projecten, waarbij de overschotenergie uit de glastuinbouw wordt doorgegeven aan woningbouw en zorginstellingen, vallen op in onze Nederlandse samenleving. Deelnemende tuinders aan het SynErgie project bleken, o.a. om deze

reden, veel aandacht te krijgen in de publieke pers (o.a. NRC Handelsblad, Volkskrant, De Gelderlander, TV Gelderland).

De tuinbouw als bedrijfstak maakt een goede indruk door deze bijdrage aan duurzaam energiegebruik.

Procesmatig

Het proces van de SynErgie activiteiten leidde tot opbouw van kennis en competenties betreffende het organiseren van precompetitieve kennisontwikkeling en versterkte kenniscirculatie in een omgeving van concurrerende MKB's.

- Het idee van een 'lerend platform': dit idee is mede afgeleid van vergelijkbare initiatieven in het verleden rond bijv. de studieclubs in de glastuinbouw, maar nu met verder reikende taken (zie hierboven). Dit werd in andere sectoren (Licht, Biobrandstof) verder uitgewerkt. Platform SynErgie vervulde hierbij een voortrekkersrol (deliverable 7). Belangrijk hierbij is de Visieregeling van het Ministerie van LNV. Bij de verwezenlijking hiervan spelen innovatieve kennisprocessen een belangrijke rol (zie o.a. publicaties A-C Hoes, die het SynErgie project in haar AIO studie als case gebruikt).

Niet gerealiseerd is een platform richting E-web (deliverable 7 en 8). Voor geconditioneerd telen ging de uitrol naar en implementatie bij mogelijke 'volgers' traag. De ondernemers en zeker ook de omgeving was niet toe aan de vorming van platforms rond E-webs in relatie tot semi-gesloten telen. De vragen bij de ondernemers lagen op een ander, veel meer basaal vlak. De aanpak werd om die reden gefocust op die onderwerpen waar meer behoefte aan was bij de ondernemers in het SynErgie platform.

Het platform toeleveranciers kwam onvoldoende uit de verf. Voor dit platform geldt dat de commerciële belangen een grote rol spelen. Omdat gaandeweg het project blijkt dat er niet onmiddellijk een grote uitrol van één bepaald systeem is te verwachten richtten de verschillende toeleveranciers zich elk op oplossingen die door hen als gunstig werd gezien. Onderlinge concurrentie maakte het vrij uitwisselen van informatie hierover vrijwel onmogelijk.

- Regie richting kennisontwikkeling: SynErgie ondernemers vervulden een adviestaak. Nieuwe voorstellen voor onderzoek werden beoordeeld en geprioriteerd (deliverable 5).
- In Fase 2 werden drie specifieke deelprojecten uitgevoerd en afgesloten (deliverable 3):
 - o Opstellen van de eisen aan en realisatie van een software rekentool: SynErgie Kompas. Deze tool ondersteunde de tuinder bij het nemen van beslissingen over investeringen in geconditioneerd telen. Elk bedrijf kon met dit rekenmodel inschattingen maken van de consequenties van de overstap naar geconditioneerd telen. De resultaten waren uitdrukkelijk bedrijfsspecifiek en werden gepresenteerd ten opzichte van een zelf te specificeren referentie.
 - o Het opstellen van een monitoringprotocol: samen met toeleveranciers en tuinders werd een protocol opgesteld waaraan een meet- en registratiesysteem van klimaat en plantdata moet voldoen.
 - o Kennisverspreiding: organiseren en realiseren van een communicatieplan met daarin een landelijk seminar over (semi)gesloten telen, regiobijeenkomsten, een eind seminar.
- Op verzoek van de ondernemers werden de onderstaande onderwerpen door gastsprekers behandeld in het ondernemersplatform:
 - o Goedkope koudeproductie (29/3/2006)
 - o Afstemming plant en klimaat (29/3/2006)
 - o Economische perspectieven geconditioneerd telen (29/5/2006)
 - o Klimaat- en teeltverloop (18/9/2006)
 - o Energieactiviteiten Nuon (13/11/2006)
 - o Diffuus licht (13/11/2006)
 - o Gezamenlijk meetprotocol (13/11/2006, 15/1/2007)
 - o SynErgie rekentool Kompas (15/1/2007)
 - o Verbeteringen gesloten kasconcepten (15/1/2007)
 - o Resultaten met gesloten telen bij komkommer (19/11/2007)
 - o Implementatie (semi)gesloten kas door Productschap Tuinbouw (19/11/2007)
 - o Resultaten onderzoek naar (semi)gesloten kas in België (18/2/2008)
 - o Toekomstbeelden geconditioneerd telen (6/5/2008)
 - o CO₂ seizoensopslag (augustus 2008)
 - o Fysische en fysiologische verhandeling rond Luchtvochtigheid en Verdamping door de plant (september 2008)

2.4 Bevindingen Fase 1 en Fase 2

Aanvankelijk, bij de start van SynErgie, werd door de ondernemers die deel uitmaakten van het platform het geconditioneerd telen niet direct breed opgepakt. Het bleek dat er nog te veel reserves en/of onbeantwoorde vragen leefden. Belemmeringen van (teelt)technische en bedrijfseconomische aard speelden daarbij een grotere rol dan oorspronkelijk werd ingeschat. Gedurende de looptijd van Fase 1 kwam hierin duidelijk verandering. Enkele ondernemers investeerden, waarbij duidelijk werd dat de risico's die aan de investeringen verbonden waren niet binnen de mogelijkheden van de bredere groep 'eerste volgers' kon liggen. Daarom drongen de SynErgie-ondernemers bij de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit erop aan om een specifiek ondersteuningsfonds te realiseren. Het fonds kon een impuls geven tot het realiseren van een groter aantal projecten, waarmee voldoende ervaring kon worden opgebouwd. De bevindingen zijn verwoord in de zogenaamde Visieregeling.

Vernieuwende ontwikkelingen aan (semi)gesloten telen werden gerealiseerd in onderzoek en praktijk. De kennis, die is opgedaan in Fase 1, is in Fase 2 verspreid binnen de hele sector door een groot landelijk seminar. De gebruikelijke platformbijeenkomsten werden voortgezet en er zijn twee Regionale bijeenkomsten en een afsluitend seminar georganiseerd.

Echter, ook na afloop van Fase 1 en Fase 2, staan een aantal ontwikkelingen nog in de kinderschoenen en moet brede praktijkimplementatie nog plaats vinden. Brede ervaring op praktijkschaal moet nog worden opgedaan en in zake R&D is er nog steeds veel aandacht nodig voor de techniek van verwarmen en koelen, het nieuwe geconditioneerde telen en het monitoren van klimaat en teelt om zo te kunnen komen tot een volledig geautomatiseerde inzet. Veel gehoorde opmerking tijdens de laatste platform bijeenkomsten is dat naast kennis over techniek, bedrijfsstrategie en teeltconcept er sterke behoefte is aan inbedding van de besturing van de systemen, installaties en teelt in het totaal van het klimaatbesturingsconcept, met name de klimaatcomputer.

Teveel wordt nu nog - te laat - handmatig bestuurd op basis van eigen waarneming, wat eigenlijk tijdig met adequate automatisering moet gebeuren. Hier ligt een taak voor de betrokken groepen (ondernemers, toeleveranciers, intermediairs en onderzoek) in de platformen.

De meest recente investeerders zijn degenen die met de jongste problemen te maken krijgen. Zij zijn de nieuwe innovatoren ten aanzien van die nieuwe problemen. Het breed uitdragen van kennis is de oorzaak dat ook bij andere gewassen de vraag naar het delen van deze kennis en ervaring ontstaat (Phalaenopsis, Roos, etc.). Uit dit oogpunt is het van belang dat het SynErgie platform zich vernieuwde en verrijkte met 'recente investeerders' in (semi)gesloten telen (MEI-regeling) en deelnemers met andere gewassen.

De brede implementatie moet feitelijk nog beginnen. De mening van de huidige platform-deelnemers is, dat nog heel veel werk verzet moet worden en dat uitwisseling van kennis en ervaring de komende jaren nog van groot belang is. Bij het laatste afsluitende seminar bleek duidelijk dat er behoefte is aan de continuering van een gewasoverstijgend platform van voorloper-ondernemers dat de interactie tussen de diverse gewassen en de interactie met de toeleverende industrie bevordert. Een belangrijke functie van het platform blijft articulatie van de vraag naar probleemoplossing, inventarisatie van gewasoverstijgende vragen, knelpunten en oplossingsrichtingen vanuit de nieuwe 'innovator' groepen.

2.5 Eindconclusies project SynErgie

De eindconclusies zijn opgedeeld in vier onderdelen:

- SynErgie als 'lerend platform'
- SynErgie als beleidsinstrument
- SynErgie gezien door de ogen van de deelnemer-tuinders
- Eindconclusies samengevat

2.5.1 SynErgie als 'Lerend' platform

In het SynErgie project waren de platformbijeenkomsten met de vijftien voorloper-tuinders een belangrijke taak. Op die bijeenkomsten wisselden de tuinders onderling informatie uit over de vorderingen of tegenslagen op hun bedrijf. Door de inmiddels opgebouwde vertrouwensband ontstond er een hoge mate van openheid waarbij alle relevante zaken aan de orde kwamen; dus ook de dingen die al doende werden opgestoken (hun 'leerpunten'). Naast de gast-spreker over een vooraf overeengekomen onderwerp waren deze 'leerpunten' een belangrijk motief om telkens weer te komen en aan de bijeenkomsten deel te nemen. Het op deze wijze 'binden' van de ondernemers vroeg een continue inspanning en systematische goede inhoudelijke voorbereiding. De structurele aandacht voor het procesmatige deel van het project bleek essentieel en een belangrijke succesfactor bij het in stand houden van het platform.

Door de ondernemers in het platform werden rond diverse onderwerpen als gezamenlijke 'leerpunten' genoemd:

1. Rond verticale temperatuurgradiënt:
Hoe hou je de verticale temperatuurgradiënt in de hand? Methodes die je kunt gebruiken. Consequentie van de (omgekeerde) verticale temperatuurgradiënt is een langzamer ontwikkeling en afrijping onder in het gewas. Plantbalans moet goed gestuurd worden.
2. Rond het nieuwe besturingselement 'koelen':
Bij het (semi)gesloten telen beschikken de tuinders 'plotseling' over een nieuwe stuurmogelijkheid: Koelen via opgeslagen koude in een aquifer in de ondergrond naast het gebruik van buitenlucht. Het omgaan en afstemmen van de koeling via buitenlucht ten opzichte van koelen via aquifer kwam regelmatig aan de orde. Risico's waren dat te koude, droge lucht binnen gehaald werd en de luchtvochtigheid in de kas onderuit ging. Daar ging men in het begin wat 'ruiger' mee om, nu erg voorzichtig. Ook het moment van starten met koelen, ook t.b.v. ontvochtigen, was van groot belang.
3. Nieuwe kennis opdoen:
Met de nieuwe installaties en instrumenten ontstond een situatie waarbij 'Je anders naar de plant leert kijken'. Planttemperatuur in de (semi)gesloten kas is niet hetzelfde als planttemperatuur in de open kas. Men moet leren anders te sturen op temperatuur van de kaslucht. Van groot belang werd aangemerkt: Wat is de doelstelling van de teelt en van jouw bedrijf? Ga je voor de kilo's of voor de kwaliteit, dat moet je helder hebben!
Eigen onzekerheid rond moeilijke en kostbare beslissingen werd besproken en via uitwisseling met collega-ondernemers en onderzoekers werden risico's beter beheersbaar.

Geconditioneerd telen leverde veel bruikbare informatie op voor het telen in een open kas: temperaturen hoger op laten lopen, ventilatie beperken, o.a. via inzet verneveling, ramen zo lang mogelijk dicht laten of minder ver openen om de CO₂-concentratie hoger op te laten lopen.

Software van de besturingstechniek was erg belangrijk, maar voldeed voor de nieuwe systemen over het algemeen nog niet aan de wensen en eisen. Daardoor kon nog niet optimaal gebruik worden gemaakt van nieuwe stuurmogelijkheden (technisch).

De 'Tomatengroep' en de 'Phalaenopsisgroep' (opgericht door telers zelf) functioneert als studiegroep en wisselt onderling resultaten uit.

2.5.2 SynErgie als beleidsinstrument

SynErgie ondernemers vervullen een adviestaak rondom de nieuwe voorstellen voor onderzoek. Gevoed vanuit hun ervaring met de nieuwe systemen, de discussies in de platforms en hun verwachtingen rondom noodzakelijke innovaties worden onderzoeksvoorstellen beoordeeld en geprioriteerd. SynErgie draagt op deze manier bij aan de directe regie van de praktijk richting kennisontwikkeling.

2.5.3 Wat vinden de tuinders er zelf van

Een korte evaluatie van het tuinders platform uitgevoerd door: Anne-Charlotte Hoes, 24 september 2008. Zie ook Bijlage III.

Voor het evaluatie onderzoek werden 10 tuinders die participeren in het platform geïnterviewd. Acht tuinders werden uitgebreid geïnterviewd, middels een semi gestructureerde diepte interview. Daarnaast werd een tuinder kort geïnterviewd, en beantwoordde een andere tuinder via de mail de vragen. Het interview ging in op de volgende twee onderwerpen:

- de leerervaringen die de tuinders opdeden met semi gesloten telen
- hoe heeft het tuinderplatform hieraan bijgedragen

Het transcript van deze interviews diende als input om de volgende vragen te beantwoorden:

1. In hoeverre is het gelukt de interesse van de leden vast te houden? Hoe is dat gelukt?
2. Wat zijn de resultaten van de kennis uitwisseling: tussen telers binnen een teelt en tussen de verschillende teelten?
3. Andere Leerervaringen SynErgie?
4. Hoe onderscheidt SynErgie zich van andere platforms?

Ad 1. In hoeverre is het gelukt de interesse van de leden vast te houden? Hoe is dat gelukt?

De tuinders spraken positief over SynErgie. Ze vonden het een ondersteuning om met andere tuinders ervaringen te delen. Vergelijkbare verhalen horen van andere tuinders leken een 'helende' functie te hebben. Daarnaast gaven ze aan veel te leren op platform. Het bleef echter lastig om expliciet te maken wat de tuinders precies leerden op het platform. Vaak zat dit in kleine eye-openers, zoals andere wijze van vochtregeling.

De discussie in het platform verschoof. Ging het platform eerst voornamelijk in op de gesloten kasteknik, daarna ging het meer over de teelttechniek. Sommige tuinders vonden dit een wenselijke ontwikkeling, voor andere werd het te abstract. De tuinders losten dit zelf op door hun teeltverantwoordelijken naar het platform te sturen. Kennelijk werd het platform voldoende waardevol bevonden om voor opvolging te zorgen.

Het was van belang om het platform constant interessant en waardevol te laten zijn. De projectgroep was zich hiervan bewust en stak veel energie in de voorbereiding van het platform. Een beschrijving van wat de kerngroep van het project deed om het platform waardevol te laten staan staat. De kerngroep realiseerde zich dat tuinders niet meer komen als het niet waardevol voor ze zou zijn. Tijdens de interviews gaven tuinders aan wat zij als een wenselijke toekomstige richting van het platform zagen. De projectgroep nam dit ter harte.

Ad 2. Wat zijn de resultaten van de kennisuitwisseling: tussen telers binnen een teelt en tussen de verschillende teelten?

Zoals hierboven staat beschreven ontstonden er lessen tijdens de platforms waardoor vervolgens de tuinders hun handelen aanpasten.

Naast het overkoepelende tuinderplatform waren er teeltgerichte ook leergroepen, bijv. de 'tomaten-' en 'orchidee-' groep. In deze groepjes werd nog dieper ingegaan op de specifieke uitdagingen per teelt. Wel denk ik (Anne Hoes) dat juist het SynErgie platform heel waardevol is geweest om tunnelvisie te voorkomen. Door over verschillende gewassen te spreken ontstond reflectie op een iets hoger niveau. Zo leken tomatentelers minder tevreden dan orchideetelers met de gesloten kas. Als deze groepen niet met elkaar in contact zouden komen, kon gemakkelijk de gesloten kas als succesvol of niet succesvol worden bestempeld. Het was echter gecompliceerder. De tuinders gingen nu een zwaar leertraject door, iets wat de meeste niet hadden verwacht. De tuinders hadden in deze periode veel steun nodig om verder te komen in hun uitdagingen.

Ad 3. Andere Leerervaringen SynErgie?

Het belangrijkste punt was dat een tuinderplatform als SynErgie vooral moet dienen als reflectiemoment voor de tuinders. Reflectie was essentieel in innovatieprocessen. Vaak hadden ondernemers de neiging om snelheid voorop te stellen. Maar zonder goede leercycli van observatie, reflectie, plan en actie, was de kans op onwenselijke situaties groot. SynErgie hielp de tuinders om even stil te staan en goed na te denken over: wat zie ik gebeuren? Wat betekent dit? En hoe kan ik het beter doen?

Vele lessen zijn geleerd. Een deel hiervan verscheen in een wetenschappelijk artikel. Daarnaast werden ze gepresenteerd tijdens de conferentie: Transition towards sustainable agriculture.

Ad 4. Hoe onderscheidt SynErgie zich van andere platforms?

De tuinders gaven aan het bijzonder te vinden met tuinders van verschillende teelten te overleggen in het platform. Dit is iets wat je niet vaak tegenkomt. Sommige tuinders gaven aan dit de meerwaarde van het platform te vinden, andere vonden het lastig om de ervaringen van iemand met een andere teelt te koppelen aan hun eigen uitdagingen. Wageningen UR was nauw betrokken bij het platform. Dit is belangrijk omdat zo de wetenschap op deze manier constant constructief feedback kreeg op hun onderzoek. Op die manier werd vermeden dat onderzoek werd uitgevoerd waar de tuinder niet op zat te wachten. Daarnaast gaven de wetenschappers snel terugkoppeling op vragen die makkelijk te beantwoorden waren of op nieuwe inzichten. Dit versnelde het innovatieproces.

2.5.4 Eindconclusies samengevat

- Het proces van het versnellen van innovatie via een directe aanpak tussen ondernemers, onderzoek en overheid is een succes gebleken
- De transformatie van Energievrager naar Energieproducent is in de glastuinbouw als onderwerp de afgelopen drie jaren uitdrukkelijk op de beleidsagenda geplaatst. SynErgie heeft hieraan een stevige bijdrage geleverd.
- De ontwikkeling van geconditioneerd telen heeft gedurende de projectperiode verscheidene ups en downs gekend. In deze trend heeft SynErgie met succes meegewerkt aan het realiseren van de 'ups'.
- De leerervaringen binnen het platform zijn veelbelovend. De directe communicatie tussen ondernemers onderling en tussen ondernemers en onderzoekers heeft de versnelling bevorderd. Binnen de kaders People/Planet/Profit kon naadloos worden geschakeld tussen een veelheid van onderwerpen binnen de domeinen techniek/teelt/economie/omgeving.
- Kennis uit het (semi)gesloten telen heeft ook zijn weg gevonden richting de 'open kas'.
- Rond (semi)gesloten telen is de inventie gedaan, staat de ontwikkeling vol in de steigers en moet de brede implementatie nog beginnen.

3 Kernlessen uit SynErgie

3.1 Lessen uit SynErgie voor Shared Value Development

SynErgie is ingebed in het netwerk van TransForum. TransForum wil inzicht krijgen in *hoe* Shared Value Development te realiseren zodat toekomstige systeeminnovatieve projecten hiervan kunnen leren. SynErgie experimenteert met het creëren van Shared Value Development. Zo heeft SynErgie ervaring opgedaan met *veel stakeholders betrekken, nieuwe verbindingen creëren* en een *open innovatieproces organiseren*, factoren die volgens TransForum van belang zijn voor Shared Value Development (zie tekstbox 1). In dit hoofdstuk worden deze lessen expliciet gemaakt om TransForum's zoektocht naar een *Metropolitan Agriculture* te voeden.

De lessen worden in de vorm van een dynamische leeragenda gepresenteerd. In een Dynamische Leeragenda worden persistente uitdagingen die in de loop van het project naar boven komen in vraagvorm verwoord. Voor dit hoofdstuk zijn de persistente vragen die speelden in SynErgie rondom Shared Value Development geselecteerd. Onder de vraag staat een uitleg over hoe SynErgie hiermee is omgegaan en welke lessen hieruit kunnen worden getrokken. We zien dat achtereenvolgens in de jaren 2006, 2007 en 2008 andere persistente vragen speelden in SynErgie.

Tekstbox 1: Citaat Henk Latesteijn uit Groente en Fruit, augustus 2008

TransForum over Metropolitan Agriculture

Achtergrond Metropolitan Agriculture

Stad en platteland zijn in de metropolen niet langer gescheiden werelden. Stedelijke ontwikkeling vindt plaats in landbouwgebieden, agrarische activiteit vindt plaats in de stad. Ruimtegebruik is daarmee bijna altijd multifunctioneel en claims voor de ene functie hebben per definitie gevolgen voor andere. De strijd om de invulling van de ruimte wordt scherper.

Deze ontwikkelingen vinden plaatsen tegen een achtergrond van groeiende systeemproblemen: de vraag naar voldoende bruikbaar water, de klimaatgevolgen van de industriële productie en de beschikbaarheid van energie. Want het voedselproductiesysteem en het ruimtegebruik zijn onmiskenbaar verweven met de ecologie van de aarde.

Visie Metropolitan Agriculture

Metropolitan Agriculture is een bewust ontworpen systeem van agroproductie, dat door nieuwe en intelligente verbindingen (tussen producenten, sectoren, grondstoffen, energie- en afvalstromen, triple-P waarden, stakeholders) duurzaam in staat is te voldoen aan de veranderende en concurrerende eisen die de metropolitane samenleving er aan stelt.

Het maakt optimaal gebruik van de kracht van de metropolitane omgeving (logistieke knooppunten, sterke netwerken, trendsettende consumenten, grote en kwalitatief diverse voedselbehoefte, organisatievermogen, de flow van kennis, geconcentreerde koopkracht) en zorgt met haar specifieke en geavanceerde agrokennis voor SynErgie tussen die sterke punten.

Op die manier wordt het agroproductiesysteem van een last voor de metropolitane omgeving tot een motor ervan en zorgt het voor het effectief voldoen aan de groeiende behoefte aan voldoende, veilig, gezond, divers en verantwoord geproduceerd voedsel en een kwalitatief hoogwaardig georganiseerd landschap in de metropolen.

Aanpak: Shared Value Development

Metropolitan Agriculture houdt rekening met een systeem van dynamische complexiteit (oorzaak en effect liggen ver uit elkaar), waarin veel stakeholders participeren. Het succes zal afhangen van de realisatie van nieuwe verbindingen tussen actoren, zodanig dat gezamenlijk waarde wordt gecreëerd. Daarvoor is een samengaan nodig van realistische kennis, divergerende waardesystemen en belangenposities van alle stakeholders (bedrijven, kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties). Om hiervoor ruimte te bieden aan alle stakeholders is een open innovatie- en ontwikkelingsproces nodig.

Dit hoofdstuk is geschreven op basis van data die verzameld zijn in het kader van het monitor onderzoek van SynErgie. Van februari 2006 tot december 2008 heb ik, als monitor, actief deelgenomen aan de activiteiten van SynErgie. Zo heb ik tuinderplatform, toeleverancierplatform, seminar, projectgroep stuurgroep en kerngroep bijeenkomsten bijgewoond. Naast deze observaties zijn diverse actoren van het SynErgie netwerk geïnterviewd. Zo zijn tien tuinders, de kerngroep, de projectgroep en andere betrokken geïnterviewd. Naast deze 'verzamel' activiteiten heb ik als monitor ook actief geïntervenieerd. Zo zijn een werksessie met de projectgroep en tuindersplatform georganiseerd. Daarnaast hebben sparringactiviteiten met het projectteam plaatsgevonden. Zodoende zijn de hieronder beschreven inzichten op meerdere momenten gedeeld en geverifieerd met projectleden.

3.2 Dynamische kennisagenda 2006

De ontwerpfase van een project is ontzettend belangrijk. Projecten beginnen lang voordat ze officieel een project-status hebben. In deze periode worden de kerndoelen van het project benoemd, partijen gemobiliseerd en personen met de juiste competenties betrokken.

Als het project na een lange aanloopfase officieel van start gaat ontstaan er vragen omtrent de concrete invulling van het project: Hoe willen we ons doel bereiken? Waar leggen we de focus? Welke activiteiten gaan we oppakken? En welke niet? Wat wordt onze rol? Deze vragen staan het eerste jaar van het project centraal.

SynErgie heeft in het eerste jaar veel lessen geleerd rond de volgende drie uitdagingen:

- Hoe organiseren we het projectmanagement effectief en functioneel?
- Hoe kun je een succesvolle Community of Practice met pionierende tuinders en toeleveranciers van (semi)gesloten kassen vormen?
- Hoe kunnen we effectieve samenwerking tussen wetenschappers en tuinders realiseren?

Hieronder staat beschreven hoe SynErgie op de uitdagingen heeft geanticipeerd en gereageerd en welke lessen hierover geleerd zijn.

Hoe organiseren we het projectmanagement effectief en functioneel?

Bij innovatieve praktijkprojecten wordt vaak gezocht naar een geschikte projectleider. SynErgie laat zien dat het misschien verstandiger is om een projectteam samen te stellen. Onderzoek naar competenties van netwerkmanagers wijst uit dat de lijst met gewenste competenties oneindig is. Sommige competenties spreken elkaar zelfs tegen (Hoenderkamp, 2008). Eén persoon kan nooit al die (soms ambigue) competenties beschikken. Daarom is het verstandig een team samen te stellen waarin een diversiteit aan competenties kan worden samengebracht.

Het projectteam van SynErgie bestaat uit een projectleider en twee medewerkers van de WUR. De projectleider heeft ervaring met innovatie processen en is verankerd in de tuinderwereld. SynErgie geeft aan dat een competent projectteam cruciaal is voor een succesvol innovatief project. De belangrijkste competenties omschrijft het projectteam als:

1. Kennis hebben van de culturele achtergrond van de verschillende institutionele regimes rond de innovatie.
2. Een netwerk binnen de omgeving van het project hebben. Deze extra oren en ogen dragen bij aan het signaleren van tegenwerkende en stimulerende personen en instituties.

3. Een projectteam dat door het netwerk als competent wordt gezien.
4. Kunnen en willen veranderen. Dit aanpassingsvermogen is nodig omdat de projecten experimenterend bezig zijn. Als het projectteam de geleerde lessen niet oppakt, worden de baten van het experimenteren niet benut.

Een projectteam opereert in een divers en breder netwerk dan een projectleider. Doordat de projectteamleden van SynErgie in verschillende institutionele werelden werken, namelijk is het kennis en tuinderdomein kunnen ze anticiperen op mogelijke institutionele belemmeringen en kansen. Zodoende heeft een team meer expertise en ervaring.

Een ander voordeel van het verbinden van verschillende institutionele achtergronden in een projectteam is dat inter-institutioneel samenwerking ook op projectmanagement niveau plaats vindt. Zodoende kan het projectteam leren omgaan met inter-institutioneel samenwerkingsuitdagingen.

Ook blijkt dat de mogelijkheid tot sparren, die ontstaat bij teamsamenwerking, een belangrijk hulpmiddel is voor een goed functionerend Innovatief Praktijkproject. Omdat de Innovatieve Praktijkprojecten opereren in een dynamisch, complexe en onzekere omgeving moeten interventies van het projectteam hierop aansluiten. Dit houdt in dat gebruikelijke interventies niet afdoende zijn maar dat het team bewust haar acties moet inzetten. Sparren voedt deze lerende manier van werken.

Hoe kun je een succesvolle Community of Practice met pionierende tuinders en toeleveranciers van (semi)gesloten kassen vormen?

Een belangrijk interventie van SynErgie was om een Community of Practice (CoP) van (semi)gesloten kas tuinders en toeleveranciers te vormen en te ondersteunen. Een CoP is een leergroep waarvan deelnemers een gezamenlijke interesse hebben (domein) waarover ze ervaringen uitdelen met het doel om hun praktijk te verbeteren (Wenger et al., 2002). Deze CoP's zouden ondersteuning bieden aan de verdere ontwikkeling van de innovatie (semi)gesloten kas. In de CoP's vinden namelijk kennisdeel-, ontwikkel en onderzoeksvraag en agenderingsactiviteiten plaats.

Echter, ondernemers kennis laten delen is lastig: het zijn immers concurrenten van elkaar. Zo schetst de projectleider:

'Gezamenlijk kennis delen tussen bedrijven levert een spanningveld op. Als je het niet doet werkt het remmend. Maar wat geef je weg als je het wel doet...?'

Daarnaast is de insteek van de CoP niet om tuinders met operationele vragen verder te helpen. Het kerndoel van SynErgie is om de ontwikkeling van de gesloten kas verder te brengen: willen tuinders daar energie in steken? Hieronder staat beschreven hoe het projectteam is omgegaan met deze moeilijkheid.

Het projectteam stak veel energie in het vormgeven van het tuindersplatform. Net als bij het samenstellen van het projectteam is bij het samenstellen van het tuindersplatform veel aandacht besteed aan het selecteren van participanten. Zo zijn de tuinders vooraf geïnterviewd. Zo maakte het team kennis met de pionierende tuinders en kreeg ze een beeld van de uitdagingen die de tuinders omtrent (semi) gesloten kassen ervaren. Er is bewust voor gekozen om ondernemers te vragen die niet directe concurrent van elkaar waren. De projectleider heeft vanwege zijn tuindersnetwerk hier inzicht in. Kortom, zo kon een groep gevormd worden waarbij in elk geval geen basis van wantrouwen aanwezig was.

De eerste platformbijeenkomst van de tuinders verliep een beetje stroef. Er waren wetenschappers en ambtenaren aanwezig die in vergader modes zaten. De tuinders waarom het draaide, waren minder aan het woord. Er was vanuit de kerngroep angst dat het platform niet levensvatbaar was. Om dit op te vangen heeft de kerngroep verschillende veranderingen aangebracht in de opzet van het platform. Uit deze ervaring heeft de kerngroep een aantal lessen geleerd over hoe een dergelijk platform ingericht kan worden. Om een goed functionerend tuinders CoP op te bouwen moet je:

1. Eerst een homogene groep vormen (Hoes, Regeer, Bunders, 2008).
2. Elke bijeenkomst onderwerpen bespreken die de tuinder interessant vindt.

3. Elke bijeenkomst relevante informatie geven aan de tuinders. Liefst antwoorden op de vragen die ze bij de vorige bijeenkomst hadden.
4. De bijeenkomst leuk en interessant maken, zoals een rondleiding door een gesloten kas en een informeel diner na de bijeenkomst. Kortom een goede sfeer creëren.
5. Eventuele drempels om te komen weghalen, zoals een gunstig tijdstip en locatie kiezen. De platforms vinden nu tussen 15:00 en 19:00 plaats. Zo worden files vermeden en kunnen de tuinders in de ochtend en begin van de middag werken.
6. Negatieve sfeer de kop indrukken.
7. Veel tijd en energie steken in de selectie van tuinders. Deze moeten namelijk gezamenlijk belang hebben, open staan om te praten over lange termijn visies, zelf ambitie hebben om een gesloten kas te bouwen, door alle aanwezigen gerespecteerd worden.
8. Het vertrouwen niet schenden.
9. De taal van de ondernemers spreken.
10. Voor de bijeenkomst navragen of de tuinders wel komen.

(Hoes, Regeer, Bunders, 2008)

Je zag dat de ondernemers steeds meer openheid gaven over hun bedrijf. Bij de derde bijeenkomst (2006) werden zelfs economische gegevens van vijf bedrijven gedeeld. Ook gaven de tuinders aan het belangrijk te vinden en als prettig te ervaren om kennis te delen. De nieuwe uitdaging van het projectteam was nu om dit enthousiasme vast te houden.

Het is het projectteam gelukt om een succesvol tuinders CoP te creëren (het Tuinders platform). Het toeleveranciers CoP komt minder goed van de grond. Welke factoren hebben eraan bijgedragen dat tuinders wel kennis wilde delen maar toeleveranciers niet?

Historisch gezien staan tuinders meer open naar elkaar. Zo opereren tuinders al jaren in werk- en excursiegroepen.

Wat dat betreft zijn tuinders meer gewend om kennis te delen. Zo geeft een tuinder aan:

'Vanuit de excursiegroepen zijn tuinders gewend om samen te werken. Ik denk dat de tuinbouw echt groot geworden is door deze kennisuitwisseling. Vroeger kwamen de tuinders ook al bij elkaar op het bedrijf.'

Daarnaast voelen de tuinders de onderlinge concurrentie minder dan de toeleveranciers. Ze brengen hun producten immers vaak naar de veiling waardoor de concurrentiestrijd verder van hun af staat. Zo zegt een tuinder:

'Tuinders zien elkaar minder als concurrenten want je brengt de spullen naar de veiling. Ik denk dat je door die veilig meer coöperatief ingesteld wordt. Daarentegen zie je dat de toeleverancierwereld elkaar graag de valkuil geeft...'

Het blijft voor SynErgie een uitdaging om ook de toeleveranciers kennis te laten delen. Misschien dat voor deze groep een andere CoP strategie ontwikkeld moet worden. De vraag *'hoe kun je een succesvolle Community of Practice met toeleveranciers van (semi) gesloten kas tuinders vormen?'* is zeer persistent en staat nog steeds op de agenda.

Hoe kunnen we effectieve samenwerking tussen wetenschappers en tuinders realiseren?

De WUR (Wageningen Universiteit en Researchcentrum) is nauw betrokken bij SynErgie. Dit doet het projectteam om meer congruentie tussen onderzoek en innovatie te ontwikkelen. Door kennisinstellingen te betrekken in systeem innovatietrajecten kan het onderzoek meer aansluiten bij het delen en ontwikkelen van benodigde inzichten voor een duurzame ontwikkeling.

Goede samenwerking tussen wetenschap en praktijk organiseren is echter een uitdaging. Jammer genoeg zijn er meer voorbeelden bekend waarbij de samenwerking onsuccesvol verliep dan constructief. SynErgie heeft wel succesvolle samenwerking tussen wetenschap en praktijk weten te realiseren. Wat leert de strategie van SynErgie ons over het organiseren van succesvolle samenwerking tussen wetenschap en praktijk?

Het projectteam heeft er bewust voor gekozen vragen van de tuinder leidend te laten zijn voor de onderzoeksagenda. Tuinders stellen niet eenvoudigweg precompetitieve en sectorbrede vragen. Eerst moesten de tuinders door een homogeen (articu)leertraject heen (Hoes, Regeer en Bunders, 2008). Dit traject wordt door het tuindersplatform gevoed. Een select aantal (drie) wetenschappers participeert in het tuindersplatform om de (soms impliciet) gearticuleerde vragen op te pakken. Op die manier wordt vermeden dat onderzoek wordt uitgevoerd waar tuinders niet op staan te wachten.

Naast deze observerende rol, brengen de wetenschappers ook wetenschappelijke kennis in het tuindersplatform. Zo geven de wetenschappers snel terugkoppeling op vragen die makkelijk te beantwoorden zijn of worden collega-wetenschappers uitgenodigd om nieuwe inzichten te delen. Deze inzichten kunnen het leerproces voor innovatie versnellen en verrijken doordat kennis vanuit een andere context (wetenschappelijk i.p.v. ervaringskennis) wordt ingebracht (Hoes, Regeer en Bunders, 2008).

De feedback die de tuinders geven op de gepresenteerde wetenschappelijke kennis verrijkt bovendien het onderzoek. Tuinders vervullen een vergelijkbare rol voor wetenschappers als wetenschappers voor tuinders: ze brengen kennis vanuit een andere context in (ervaringskennis i.p.v. wetenschappelijke). (Hoes, Regeer en Bunders, 2008)

3.3 Dynamische kennisagenda 2007

In het tweede jaar van SynErgie stonden er nieuwe uitdagingen op de agenda. Nadat een goed functionerend tuindersnetwerk was gevormd wil SynErgie meer aandacht besteden aan verankering van (semi)gesloten kassen bij early adaptors en bij institutionele partners. Daarom stonden de volgende twee vragen in 2007 voor SynErgie centraal:

- Hoe kun je het concept (semi)gesloten kas bij early adaptors verankeren?
- Hoe kunnen we het concept (semi)gesloten kas op een constructieve manier verankeren bij de institutionele partners?

Eerst gaan we in op de eerste uitdaging:

Hoe kun je het concept (semi)gesloten kas bij early adaptors verankeren?

Om een grotere groep belanghebbenden te betrekken bij de innovatie (semi)gesloten kas organiseerde SynErgie miniseminars. Het doel van deze miniseminars was om;

- Kennis van pioniertuinders, SynErgie en de kennisinstituten te delen met een bredere groep, en voornamelijk met potentiële early adaptors.
- Inzicht krijgen in de potentiële early adaptors. Welke afwegingen maken zij om wel of niet een gesloten kas te ontwikkelen? Welke vragen spelen bij deze tuinders?

De miniseminars waren intensief voorbereid. In overleggen stelden medewerkers van de WUR, SynErgie en pionier tuinders een draaiboek samen. Ook werd een discussiebegeleider in de arm genomen om de discussies uit te lokken en op gang te houden. Vooral de strategie om pioniertuinders te laten presenteren bleek geslaagd.

Ervaringsverhalen van pioniertuinders motiveren de potentiële early adaptors: ze horen immers dat de (semi)gesloten kas een haarbaar concept is. Daaraan gekoppeld konden tuinders direct op het seminar hun eigen gesloten kas ontwerpen. Met samenwerking van de WUR en een software programma konden tuinders berekenen wat voor type (semi)gesloten kas in hun context zou passen.

Naast de haalbaarheid van de (semi)gesloten kas was een andere belangrijke boodschap dat er nog een lange weg te gaan is voordat (semi)gesloten kas conventioneel is. Pioniertuinders signaleerden dat vooral vanuit beleid soms het beeld ontstond dat (semi)gesloten kassen makkelijk implementeerbaar zijn. Om geen verkeerde verwachtingen bij potentiële early adaptors te wekken werd deze veronderstelling de kop ingedrukt.

Hoe kunnen we het concept (semi)gesloten kas op een constructieve manier verankeren bij de institutionele partners?

Het belang om verschillende partijen te betrekken in systeeminnovaties is bekend. TransForum heeft dit vertaald in: alle KOMBI partijen moeten vertegenwoordigd worden in Innovatieve Projecten. Kennisinstelling, Overheid, Maatschappelijke organisaties en Bedrijfsleven werken samen aan Innovaties. SynErgie heeft draagvlak bij Overheid en Maatschappelijke organisaties georganiseerd door medewerkers van het ministerie van LNV, het Productschap Tuinbouw, TransForum en LTO Glaskracht te betrekken. Deze groepen participeerden in de project- of stuurgroep van SynErgie.

Ondanks de potentie die aanwezig is in de projectgroep¹, zijn begin 2007 veel projectgroepleden niet tevreden over het functioneren. De vergaderingen van de projectgroep worden als niet inspirerend ervaren. Ook leeft het gevoel dat de potentie van kennisuitwisseling te weinig wordt benut. Zo wordt tijdens de projectgroepvergadering van 13 april 2007 door een van de projectleden gevraagd: 'Welke functie heeft de projectgroep van SynErgie eigenlijk?' Tijdens de afsluiting van de vergadering is te weinig tijd om deze vraag goed te bespreken. Op de volgende vergadering van 21 juni wordt deze vraag breed opgepakt en ontstaat er een discussie over de het functioneren van de projectgroep en de potentie die in de projectgroep zit.

De projectgroepleden geven aan dat de projectgroep ook een Community of Practice (CoP) functie zou moeten hebben. Zo ambiëren ze om tijdens de bijeenkomsten informatie uit te wisselen, ontwikkelingen te signaleren en te agenderen en daarnaast elkaar van advies te voorzien. De rol die sommige projectgroepleden nemen sluit echter niet aan bij de geambieerde CoP-functie. Sommige leden geven aan dat ze als projectgroeplid een controlerende of vertegenwoordigende rol hebben. Het uitvoeren van controlerende of vertegenwoordigende activiteiten staat echter de ontwikkeling van een CoP in de weg. Voor een CoP is een open dialoog cruciaal. Als personen namens hun achterban praten is het moeilijker om 'open' met elkaar in gesprek te gaan (Regeer en Bunders, 2007).

Het lijkt erop dat de projectgroepleden worstelen met de valkuil van de interne dynamiek. Dit is wanneer een projectgroep een mode-2 aanpak ambieert maar in de praktijk op een mode-1 manier handelt (Regeer en Bunder, 2007). Deze interne dynamiek lijkt te ontstaan doordat vanuit de institutionele achtergrond van projectgroepleden een andere rol wordt verwacht dan die gewenst is binnen het project.

Het is heel begrijpelijk dat projectleden aangeven een controlerende of vertegenwoordigende rol te hebben: vanuit hun institutionele achtergrond is dat hun taak. Hoe kan de projectgroep met deze grensdynamiek omgaan (verschil over visie wenselijke rol van project en institutionele achtergrond)? Het is van belang dat de projectgroepleden worden geholpen in het omgaan met deze grensdynamiek (Regeer en Bunder, 2007). Zo zou SynErgie kunnen aangeven aan de achterban van de projectgroepleden dat de stuurgroep al een controlerende of vertegenwoordigende functie vervult en dat collega's van de projectgroepleden hierin participeren. Zo kan er vrijheid vanuit de institutionele achtergrond worden verbreed.

In SynErgie zien we dat actoren van gevestigde instituties meer worstelen met interne en grensdynamiek dan de ondernemers. Dit is te verklaren door het feit dat de tuinders minder institutioneel verankert zijn dan ambtenaren en vertegenwoordigers. Het bleek echter moeilijk om met de valkuil van interne en grensdynamiek om te gaan. Deze leervraag staat dan ook nog steeds op de agenda. Het projectteam heeft er in 2007 voor gekozen meer energie te steken in verankering van (semi)gesloten kassen bij tuinders. Op de leeragenda eind 2008 zien we echter dat de vraag van institutionele verankering hoger op de agenda staat. Hopelijk dat deze inzichten kunnen bijdragen aan het ontwikkelen van nieuwe strategieën om de overheid en andere institutionele partners constructief te verankeren in het SynErgie netwerk.

¹ De projectgroep niet verwarren met het projectteam. De projectgroepleden komen gemiddeld 1 keer in de 2 maanden bij elkaar. De kerngroepleden spreken elkaar vaker (wekelijks) en ook in informele settings.

3.4 Dynamische kennisagenda 2008

In SynErgie zijn veel inzichten opgedaan over de fase in het systeeminnovatieproces na de eerste pilot (Hoes, Regeer en Bunders, nog te publiceren). In november 2008 zijn deze inzichten met de pioniertuinders besproken. Na een presentatie tijdens een tuindersplatformbijeenkomst ontstond een discussie waarbij de volgende vraag centraal stond:

Hoe kunnen we de (semi)gesloten kassen opschalen?

Deze vraag staat momenteel bovenaan de agenda van SynErgie. Hieronder staat beschreven waarom deze vraag bovenaan de agenda van SynErgie staat en welke acties SynErgie ontwikkelt om met deze uitdaging om te gaan.

De tuinders vinden dat de ontwikkeling van de gesloten kas stagneert. Er komen momenteel weinig bedrijven bij die (semi)gesloten willen telen. Bovendien vrezen tuinders dat een paar pioniers gaan stoppen met (semi)gesloten telen. Een tuinder zegt hierover:

'Je trekt aan de handrem van de ontwikkeling van (semi)gesloten telen als een paar tuinders ermee stoppen! Dit moeten we echt voorkomen.'

Tegelijkertijd zien de tuinders de meerwaarde van (semi)gesloten kassen en voelen ze de noodzaak om deze manier van telen breed geïmplementeerd te krijgen. De tuinders worstelen dus met de vraag: welke verdere interventies kunnen we plegen om de ontwikkeling en opschaling van gesloten kassen te stimuleren? Naast het kernteam zijn deze vragen nu ook verankert bij de pioniertuinders. Doordat deze vragen nu (eind 2008) breder gedragen zijn is er meer gelegenheid en draagvlak voor acties ten behoeve van de systeem innovatie.

SynErgie heeft meegewerkt aan het opstarten van een versnellingsprogramma en investeringssubsidie. Het versnellingsprogramma is een middel om kennis over (semi)gesloten kassen te ontwikkelen en de investeringssubsidie moet early adaptors helpen in het overbruggen van de hoge investeringskosten van (semi)gesloten kassen.

Maar de middelen kennisontwikkeling en hardwarefinanciering zijn niet voldoende om het doel van de overheid, 25% gesloten kassen in 2020, te realiseren. De tuinders zetten nu paden uit om alternatieve instrumenten te ontwikkelen. Zo zijn de tuinders op zoek naar trekkers binnen de overheid. Zij kunnen meewerken met bijvoorbeeld het mogelijk maken van 'warmtevoorziening voor woningen' projecten. Ten tweede zoeken de tuinders naar alternatieve vormen van financiële steun. En ten derde willen tuinders de (semi)gesloten kas gaan vermarkten.

Trekker vanuit overheid mobiliseren

SynErgie wil nu ambtenaren van het ministerie VROM, EZ en transitiecollegeleden trekkers maken van de ontwikkeling van (semi)gesloten kassen. Om dit te bereiken nodigt SynErgie ambtenaren uit om met de tuinders in gesprek te treden over de volgende twee onderwerpen:

1. Hoe kunnen we stagnering van de ontwikkeling (semi)gesloten kassen tegengaan?
2. Welke beleidsinstrumenten zouden een bijdrage kunnen leveren aan het versnellen van de systeem innovatie (semi)gesloten kas?

Een eerste stap is de ambtenaren bewust maken van de stagnering van (semi)gesloten kassen. Als vervolgens het thema ontwikkelen van (semi)gesloten kassen op de politieke agenda staat is het van belang om na te denken over wenselijke interventies.

Alternatieve financiële steun

Om te voorkomen dat pionier (semi)gesloten telers stoppen hebben de tuinders de overheid om financiële hulp gevraagd. Op verzoek van Minister Cramer hebben de tuinders een brief gestuurd waarin ze uitleggen dat de pioniertuinders financiële ondersteuning nodig hebben om de tegenslagen van de eerste jaren (semi)gesloten telen te overbruggen. De pioniertuinders hebben geen investeringssubsidie gehad omdat deze pas recent beschikbaar is. De tuinders zien in plaats van een investeringssubsidie liever risicosteun. Kortom: dat de overheid bijspringt op het moment dat de eerste (semi)gesloten teelten tegenvallen. Daarnaast geeft een tuinder aan dat de huidige subsidie

niet aanspoort tot energiezuiniger gedrag. Een regeling waarbij tuinders aangespoord worden duurzaam te telen lijkt meer aan te sluiten bij de doelen van de overheid.

Het blijkt echter lastig om dergelijke financiële steun te krijgen. De overheid is huiverig dat ze met een dergelijke regeling vals concurrentievoordeel geeft aan de tuinders. Daarnaast kost de implementatie van een dergelijke regeling veel tijd. Op zijn vroegst zou pas in 2010 kunnen worden uitgekeerd.

Waarden (semi)gesloten kassen verhogen

Er ligt een groot onbenut voordeel bij (semi)gesloten kassen: de kassen kunnen restwarmte leveren aan huizen. In de praktijk zijn dergelijke initiatieven echter gesneuveld. Een tuinder zegt hierover:

'We zien dat het nooit lukt als een tuinder tegen een projectontwikkelaar zegt: 'ik wil graag warmte leveren aan die woningen'.

De overheid zou een ondersteunde rol kunnen spelen in het mogelijk maken van restwarmte-initiatieven. Tuinders opereren niet in de huizenbouwwereld. Hierdoor is het moeilijk voor de tuinders om warmteleveringprojecten van de grond te krijgen. Een nieuw netwerk vormen kost veel tijd. Gemeenteambtenaren zouden een trekkersrol kunnen oppakken voor dergelijke warmtevoorzieningsprojecten. Dergelijke duurzame woningprojecten sluiten immers aan bij doelen van gemeentes.

Een ander voordeel van (semi)gesloten kassen dat momenteel onvoldoende gebruikt wordt is het duurzame imago. Tijdens de platformbijeenkomst in november 2008 zegt een tuinder:

'Hoe kunnen we het fenomeen gesloten kas gebruiken in de marketing? We moeten het concept meer gaan verkopen. Dit hebben we als ondernemers nog nooit goed uitgediept. Hier laten we momenteel een kans liggen.'

Gelukkig zet SynErgie een deel van haar activiteiten ook in 2009 voort. Verankering bij de overheid en het ontwikkelen van nieuwe instrumenten voor opschaling staan nu bovenaan de agenda.

3.5 Kernlessen SynErgie

In het project SynErgie wordt geëxperimenteerd met netwerkontwikkeling om zo het systeeminnovatietraject van de (semi)gesloten kas te versnellen. De ervaringen van SynErgie leren ons over netwerkstrategieën voor toekomstige systeeminnovatieve praktijkprojecten:

Energie zetten op het samenstellen en ontwikkelen van een goed functionerend inter-institutioneel projectteam.

Deze strategie vervolgens uitrollen en zo een breed competent netwerk vormen. Het organiseren van verschillende Communities op Practices lijkt een succesvolle strategie om partijen te binden en mobiliseren.

Een breed heterogeen netwerk organiseren waarbinnen homogene Communities op Practices opereren om partijen te binden en mobiliseren.

Door een heterogeen netwerk te vormen kunnen kansen en bedreigingen uit verschillende velden geïdentificeerd en opgepakt worden. Het vormen van een heterogeen netwerk houdt echter niet in dat verschillende partijen constant met elkaar in interactie moeten zijn. Homogene leergroepen (CoP's) kunnen vaak dieper op specifieke uitdagingen ingaan dan heterogene groepen. Het lijkt succesvol om homogene groepen in een heterogeen netwerk te managen waarbij heterogene en homogene uitwisseling naast elkaar plaatsvindt.

Early adaptors reële haalbaarheid van innovatie in hun context laten zien om ze tot innovatie te mobiliseren.

Voor elke groep moet een bindingsstrategie ontwikkeld worden. Voor early adaptors blijkt het succesvol om reële haalbaarheid expliciet te maken door pioniertuinders ervaringen te laten delen. Daarnaast is het de kunst om dit voorbeeld te vertalen naar de context van de early adaptor tuinder. Hiervoor heeft SynErgie met de WUR een reken-tool ontwikkeld waarmee tuinders gemakkelijk hun design kunnen samenstellen en modelleren (doorrekenen).

Publieke institutionele partners een mobiliserende rol geven in een private innovatie omgeving blijkt een uitdaging. De partners zien de meerwaarde van (semi)gesloten kassen en willen graag een bijdrage leveren aan de verdere ontwikkeling van de innovatie. De gebruikelijke activiteiten van deze partners sluiten echter niet goed aan bij het ontwikkelen van innovaties. Daarom is het verstandig om naast het vaststellen van een gezamenlijk doel het ook verstandig is om:

Doel, functie, rol en activiteiten van institutionele CoP benoemen.

Waarschijnlijk komt de rol van de CoP leden niet overeen met de rol vanuit hun institutionele achtergrond. Om grensconflict tussen project en institutionele omgeving te vermijden is het verstandig hierop in te spelen. Het creëren van alignment met de institutionele omgeving of het vormen van boundary objecten blijken succesvolle strategieën (Regeer en Bunders, 2007).

Strategie ontwikkelen voor interne en grensdynamiek.

Naast deze kernlessen heeft het monitoronderzoek van SynErgie meer gefocuste inzichten ontwikkeld. Deze lessen zijn gepubliceerd in wetenschappelijke artikelen. Zo heeft SynErgie als casus gediend om inzichten over samenwerking tussen wetenschap en praktijk op te doen (Hoes, Regeer en Bunders, 2007) en over systeeminnovatieprocessen (Hoes, Regeer en Bunders, forth coming).

3.6 Literatuur

Hoes, A.C., 2006.

Leren van de praktijk. En de praktijk laten leren. Stagerapport. Athena Instituut, Vrije Universiteit

Hoes, A., B. Regeer & J. Bunders, forth coming.

Tracing Learning in a Niche: A narrative on how the closed greenhouse opened-up. Working title.

Hoes, A., B. Regeer & J. Bunders, 2008.

'Transformers in Knowledge Production, building science-practice collaborations.' Action Learning, Research & Practice.

Latesteijn, H., 2008.

'TransForum over Metropolitan Agriculture.' Weekblad: Groente en Fruit. In augustus 2008.

Regeer, B., A. Hoes, M. van Amstel-van Saane, J.F. Caron-Flinterman & J.F.G. Bunders, submitted.

'Six guiding principles for monitoring emerging mode-2 strategies for sustainable development.'

Regeer, B. & J.F.G. Bunders, 2007.

Kenniscocreatie: Samenspel tussen wetenschap & praktijk. Complexe, maatschappelijke vraagstukken transdisciplinair benaderd. Den Haag: RMNO/COS.

Wenger, E., R. McDermott & W.M. Snyder, 2002.

Cultivating communities of practice. Boston: Harvard Business School Press.

4 SynErgie fase 1

In de eerste fase van SynErgie (september 2005- eind 2006) werden drie hoofdactiviteiten uitgevoerd.

4.1 Doelstellingen

4.1.1 Netwerkvorming en opstellen van plan van aanpak.

Opstellen concept Position Paper met samengebundelde kennis over (semi)gesloten kasconcepten en de lopende initiatieven. Het ging hier met name om de volgende kennisgebieden:

- Wet- en regelgeving
- Energiestrategie
- Maatschappelijke acceptatie
- Gewasmanagement
- Techniek

Vorming van een Ondernemersplatform (netwerk van innovatoren) in de sector op het gebied van (semi) gesloten energiezuinige kassen.

4.1.2 Opstellen van integrale kennisagenda SynErgie

Op basis van het integrale plan van aanpak werd een kennisagenda opgesteld:

- Een workshop met ondernemersplatform rondom de Position Paper om te komen tot eerste identificatie van belangrijkste kennisdoelen
- het opstellen van deelprojecten voor beantwoording kennislacunes middels een plan van aanpak

4.1.3 Opzet en uitvoering communicatieplan SynErgie

Opstellen van ondersteunend, flexibel en multimediaal communicatieplan, waaronder:

- Opzetten E-plaza voor on-line beschikbaar stellen van informatie (Question en Answer (Q&A) -lijst, digitale rondleidingen etc.) voor het Ondernemersplatform en onderhouden van de interactie tussen deelnemers onderling van het platform, en tussen de deelnemers en de Early adopters.
- Schriftelijke uitingen.
- Workshops als toetsingsbijeenkomsten maar ook als ontmoetingen in het kader van nieuwe netwerken.

Concreet leidde dit tot de volgende deliverables:

- Een position paper.
- Ondernemersplatform als forum voor discussie en precompetitief handelen.
- Integrale kennisagenda SynErgie.
- Communicatieplan.
- E-plaza.

4.2 Resultaten Fase 1

Hieronder zijn de diverse deliverables zoals beoogd voor Fase 1 kort beschreven en toegelicht.

4.2.1 Position Paper

De kennis over (semi)gesloten-kasconcepten en lopende initiatieven werd verzameld en samengebracht in een aantal documenten en digitaal beschikbaar gemaakt voor de doelgroep op de website www.synergieplaza.nl. De position paper omvatte de tot op dat moment meest relevante informatie die werd gegroepeerd in een aantal rubrieken. Daarbij werden links gelegd naar beschikbare (actuele) rapportages en lopende onderzoek- en praktijkexperimenten. Verder bevatte de position paper links naar diverse relevante websites rondom het onderwerp. De position paper was onderverdeeld in de volgende rubrieken:

- **Techniek**

Indien de ventilatie met buitenlucht wordt beperkt is er veel extra techniek nodig, de momenteel beschikbare techniek wordt in dit stuk beschreven met een onderverdeling naar een scala aan onderwerpen:

Energiestromen rond de kas, effecten van sluiten van de kas, gebruik van diverse kasdekmaterialen, warmtepompen, koudeproductie, energieproducerende kassen en een overzicht van lopende (onderzoek)projecten.

- **Gewasmanagement**

Het onderdeel gewasmanagement gaat in op de sturing van groei en ontwikkeling van het een gewas onder de gewijzigde omstandigheden in (semi) gesloten kassen. Aspecten die daarbij aan de orde komen zijn:

Klimaatverdeling, plantprocessen zoals fotosynthese en verdamping, nutriëntenopname en de effecten van CO₂, licht en temperatuur.

- **Energiemanagement**

Het onderdeel energiemangement behandelt de diverse energiebronnen, warmtepompen, het oogsten van warmte uit de kas en de benutting daarvan. Verder worden in combinatie met het onderdeel techniek de verschillende uitvoeringsvormen voor energie-/warmtewinning beschreven.

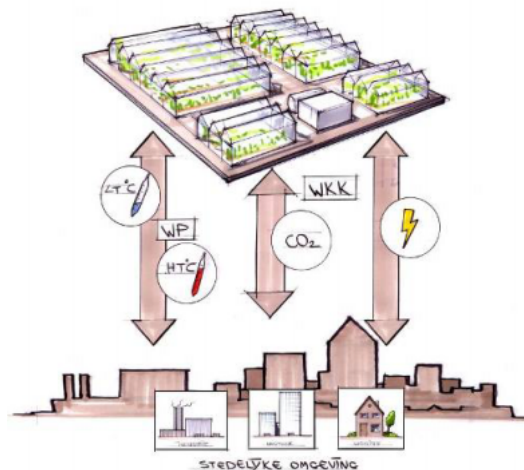
- **Wet- en regelgeving**

Binnen het gedeelte over wet- en regelgeving komen de vergunningen, fiscale instrumenten en de subsidiemogelijkheden aan de orde. Naast de beschrijving worden links gemaakt naar de websites van op dit terrein relevante ministeries (LNV, VROM, EZ).

- **Economie & organisatie**

De bedrijfseconomische aspecten van gesloten en (semi)gesloten kassen waren op het moment van opstellen van de position paper nog niet geheel duidelijk zodat nog geen algemeen geldende uitspraak kon worden gedaan over de economische haalbaarheid. De belangrijkste zaken die de opbrengst beïnvloeden en de eerste kosten/baten analyse werden hier beschreven.

Gedurende het jaar 2006 is de website Energiek2020.nu opgezet. Veel van de resultaten uit SynErgie zijn inmiddels overgenomen op deze site die geheel in het teken staat van energiebesparing/ energie-efficiëntie en (semi) gesloten/ geconditioneerde kassen.



4.2.2 Ondernemersplatforms

De platforms dienden als forum voor discussie en precompetitief handelen. Er werden binnen SynErgie twee ondernemersplatforms opgericht, waarbinnen versterkte kenniscirculatie plaats vond en waarbij de kennishiaten in kaart werden gebracht:

1. Platform met primaire tuinbouwondernemers. Hieraan namen ca. 10-15 toptuinders deel. Alle ondernemers waren geselecteerd op de aanwezigheid van een innovatief systeem op hun bedrijf en de bereidheid om de ervaringen te delen met collega-ondernemers. Alle ondernemers waren persoonlijk benaderd en door een intake-gesprek geïnformeerd over het doel en de gevraagde bijdrage. De ondernemers stelden hun bedrijven open voor bezoek van de overige deelnemers. Elke bijeenkomst bestond daarbij uit een bezoek aan het bedrijf en een toelichting over de stand van zaken door de betreffende ondernemer, gevolgd door een presentatie vanuit de kennisinstellingen en een discussie. In 2006 werden vijf bijeenkomsten georganiseerd.



2. Platform met de toeleverende industrie, waarbij verscheidene bedrijfstypen (kassenbouw, installatietechniek,



regeltechniek etc.) betrokken waren. De wijze van werken droeg bij aan het tot stand brengen van zogenaamde kennisconstructie. Kennisconstructie werd bereikt doordat praktijkkennis werd gedeeld en doordat aansluiting werd gezocht bij bestaande of in ontwikkeling zijnde wetenschappelijke kennis. In het toeleverancierplatform lag de nadruk met name op de techniek. In 2006 werden drie bijeenkomsten georganiseerd.

4.2.3 Integrale kennisagenda

Binnen de beide ondernemersplatforms werd een uitgebreide kennisvragenlijst als eerste identificatie van belangrijkste kennishiaten opgesteld. De basis voor deze lijst was de in de Position Paper beschreven informatie en de diverse discussies naar aanleiding van presentaties over de verschillende onderwerpen.

1. Hoe meet en stuur je klimaat en plant: geconditioneerd telen?
 - Welke systemen zijn operationeel en wat kunnen we van de systemen leren?
 - Hoe ontwerp je nieuwe kassystemen voor geconditioneerd telen?
 - Hoe combineer je gesloten systemen met belichting met eigen wkk?
 - Hoe kun je meer productie realiseren?
 - Streven naar productieverhoging tegen elke prijs?
 - Hoe voorkom je het probleem van de verticale temperatuurgradiënt of hoe los je dit op?
 - Hoe zet je het temperatuurverloop in de loop van de dag in?
 - Moet je overal in het gewas dezelfde temperatuur nastreven?
 - Wat is het gewenste temperatuurverloop, hoe monitoren we op uniforme wijze?
 - Licht en CO₂ in relatie tot planttemperatuur?
 - Weten we voldoende over de temperatuur in de kas?
 - Kunnen we daar voldoende op sturen?

2. Economie:
 - Hoe ontwikkel je een systeem met de laagste risico's?
 - Waar moet je nu voor kiezen als je wilt investeren?
3. Hoe goedkoop koude produceren? Resp. hoe houd je warmte buiten? Resp. hoe maak je kou betaalbaar?
 - Hoe maken we (veel) kou zonder warmteoverschot en/of fossiele brandstof?
 - Pad/fan in combinatie met luchtslagen interessant voor gewassen met een hoge RV-tolerantie en een lage verdampingscapaciteit?
 - Moet je een markt zoeken voor je warmte-overschot of moet je zorgen dat je zo min mogelijk warmte-overschot hebt? Of beide opties?
 - Kiezen voor korte-termijnoplossingen of voor lange-termijnvisie?
 - Is er behoefte aan een model dat maatwerk kan leveren en zaken kan doorrekenen?
4. Hoe ontwikkel je goede energiewebs?
 - Hoe krijg je een energiebalans op het bedrijf of netwerk van bedrijven?
 - Heeft clusteren een positief effect?
 - Waar zit voordeel van clusteren om de juiste energiebalans te krijgen?
 - Ondernemen = flexibel opereren past niet bij clusteren?
 - Hoe krijg je de juiste balans op je eigen bedrijf?
5. Hoe kan je laagwaardige warmte zo goed mogelijk benutten?
6. Hoe dring je het elektriciteitsverbruik van gesloten systemen met 30% terug?
7. Hoe krijgen we pilotprojecten van de grond en hoe leren we van elkaar?

Op basis van deze vragen werd na verdere discussie tussen en met de ondernemers gekomen tot een formulering van de hoofdprioriteiten voor verdere kennisontwikkeling. De prioriteiten waren overduidelijk 1: Gewasmanagement en 2: Ruimtelijke beheersing klimaatfactoren. In de discussie werd duidelijk dat deze keuze werd ingegeven door de wens om te komen tot een substantiële productieverhoging die absoluut noodzakelijk is om geconditioneerd telen rendabel te maken. Klimatiseren speelt hierbij een cruciale rol. De omvang van projecten op deze gebieden was echter zodanig dat die niet konden worden ondergebracht vanuit het lopende SynErgie project. Daarom werd een traject ingezet om hiervoor andere financieringsbronnen te zoeken.

De projectgroep formuleerde in totaal acht projectindicaties (zie Bijlage II). Drie ervan werden aangedragen voor uitvoering binnen Fase 2 van het SynErgie project vanuit de toegezegde PT-bijdrage voor Fase 2. Het betrof de volgende projecten:

1. technisch-economische beslissingsondersteuningstool
2. meetprotocol
3. miniseminar

Uit de bovengenoemde lijst werden een aantal van de meest actuele vragen geselecteerd waarop een kort antwoord kon worden geformuleerd. Deze werden in de Question & Answer-lijst op de website synergieplaza.nl opgenomen. Het betrof de vragen:

- Hoe kan je laagwaardige warmte zo goed mogelijk benutten?
- Hoe maken we (veel) kou zonder warmteoverschot en/of fossiele brandstof?
- Is Pad/fan in combinatie met luchtslangen interessant voor gewassen met een hoge RV-tolerantie en een lage verdampingscapaciteit?
- Moet je een markt zoeken voor je warmte-overschot of moet je zorgen dat je zo min mogelijk warmteoverschot hebt? Of beide opties?
- Is er behoefte aan een model dat maatwerk kan leveren en zaken kan doorrekenen?
- Hoe krijg je een energiebalans op het bedrijf of netwerk van bedrijven?
- Heeft clusteren een positief effect?
- Waar zit voordeel van clusteren om de juiste energiebalans te krijgen?
- Ondernemen = flexibel opereren en past dus niet bij clusteren?
- Hoe krijg je de juiste balans op je eigen bedrijf?

4.2.4 Communicatieplan

De communicatie vanuit SynErgie werd gecoördineerd door een binnen het project opgezette werkgroep communicatie. In Fase 1 werd een communicatieplan opgesteld (Bijlage I). De uitvoering van het eerste gedeelte concentreerde zich op de organisatie van de interne communicatie van de ondernemersplatforms. De externe communicatie over het project kreeg in Fase 1 voornamelijk vorm via de website synergieplaza.nl en door het uitgeven van vier persberichten, drie vakpersartikelen en de aanwezigheid bij diverse evenementen.

Persberichten

- 21 december 2005: Ondernemersplatform gaat toepassing energiezuinige en energieproducerende kassen stimuleren
- 6 maart 2006: Behoeftte aan goedkope koude grootste probleem van glastuinbouw
- 6 april 2006: Gematigd optimisme over mogelijkheden geconditioneerd telen
- 4 juli 2006: Verkleinen investeringsrisico's noodzakelijk voor grootschalige overstap van traditioneel naar geconditioneerd/gesloten telen

Artikelen

- 19 mei 2006: Idema, L. & D. Medema, 2006. Gesloten kas kampt met warmteoverschot. Vakblad voor de Bloemisterij 20: 40-41
- 19 mei 2006: Idema L., 2006. Geconditioneerd telen nog geen standaard. Groenten & Fruit 20: 14-15
- 26 mei 2006: Idema, I. 2006. Plant staat voorop in gesloten kas. Groenten & Fruit 21: 18-19

Aanwezigheid bij evenementen

Vanuit SynErgie werden bij drie grote evenementen informatiestands neergezet en bemand:

- Dag van de tuinder in Zoetermeer (januari 2006)
- Tuinbouwrelatiedagen in Rijswijk (14-16 Februari)
- Opening van de 'Energieproducerende Kas' in Huissen (24 Mei 2006)

4.2.5 E-plaza

De E-plaza werd vormgegeven door de opzet van de website www.synergieplaza.nl. Deze internetsite ging in mei 2006 on-line en bevat informatie over de diverse systemen en initiatieven in de vorm van de position paper. Daarnaast omvatte de site informatie over de opzet van het project, de organisatie, de deelnemers aan de platforms en de interactieve mogelijkheden. Aan het einde van Fase 1 werd een brede (tuinbouw) energie gerelateerde website gelanceerd: www.energiek2020.nu. De informatie die eind 2006 beschikbaar was op Synergieplaza.nl leverde een goede bijdrage aan de realisatie van deze uitgebreidere informatievoorziening op deze nieuwe website. Energiek 2020.nu kwam op initiatief van SynErgie tot stand na intensief overleg met de belangenorganisaties, het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Productschap Tuinbouw. Daarnaast werd een nieuwe vorm van operationeel gaan van een dergelijke website bedacht door eigendom en redactie te splitsen en commercieel uit te nutten. De samenwerking vond plaats tussen het tuinbouwbedrijfsleven en Reed Business.

5 SynErgie Fase 2: doelstellingen, uitvoering en resultaten

5.1 Doelstellingen

In de tweede fase van SynErgie (eind 2006-september 2008) werden vier hoofdactiviteiten uitgevoerd.

1. Het continueren van de platforms voor tuinderondernemers en het platform voor toeleveranciers.
2. Beleidsondersteuning via het verstrekken van een beoordeling en prioritering van voorstellen voor onderzoek.
3. Drie deelprojecten:
 - SynErgie Kompas
 - SynErgie Monitoring protocol
 - SynErgie Kennisverspreiding

5.2 Resultaten Fase 2

5.2.1 Ondernemerplatforms

Continuering van de SynErgie ondernemersplatforms van tuinder/ondernemers en van toeleverancierondernemers: In fase twee werden 14 bijeenkomsten van het tuinders platforms gehouden en 5 bijeenkomsten van het toeleverancierplatform.

5.2.2 Beleidsondersteuning: beoordeling en prioritering onderzoeksvoorstellen

Regie richting kennisontwikkeling: SynErgie ondernemers vervulden een adviestaak rondom de nieuwe voorstellen voor onderzoek. Gevoed vanuit hun ervaring met de nieuwe systemen, de discussies in de platforms en hun verwachtingen rondom noodzakelijke innovaties werden onderzoeksvoorstellen beoordeeld en geprioriteerd.

Op basis van de inventarisatie van kennisvragen in de diverse platforms werden een drietal projecten geformuleerd gericht op kennisverdieping over de gewaskundige effecten, de technische mogelijkheden voor een gerichte klimaatbeïnvloeding én het ondersteunen van de ondernemers tijdens hun operationele bedrijfsvoering om te streven naar het verder verbeteren van de bedrijfsresultaten.

1 - Verdieping van de gewaskennis (Gewasmanagement geconditioneerde teelt). In dit project was het doel te bepalen hoe de effecten van de eigenschappen van de geconditioneerde kas de fysiologische processen in een plant beïnvloeden en wat daarvan de effecten op groei en productie zijn. Het testgewas was tomaat. Het onderzoek werd uitgevoerd in geconditioneerde kassen waar luchtbeweging en verneveling standaard zijn.

2 - Monitoring van teeltomstandigheden bij verschillende technische systemen in semigesloten kassen. In dit project werd de focus gelegd op de technisch georiënteerde aspecten: het objectief en uniform meten van de klimaatcondities bij diverse technische systemen om de mogelijkheden voor gerichte beïnvloeding van de klimaatverdeling bij verschillende conditioneringssystemen te kunnen beoordelen. Deze kennis moet bijdragen aan het verder optimaliseren van de ontwerpen en operationele inzet van de systemen. Ook moet deze kennis antwoord geven op de ondernemersvragen: onderin of bovenin koelen? Wat is de invloed van verschillende ventilatorstanden op luchtbeweging en klimaatverdeling in kas? Wanneer moet ik gebruik maken van buitenlucht en wat zijn de gevolgen ervan op temperatuur, vocht en CO₂ en de distributie ervan?

3 - Teeltbegeleiding en resultaatmonitoring. Dit project was gericht op de ondersteuning van de diverse ondernemers bij het verder optimaliseren van het gebruik van hun huidige semi gesloten kassysteem. Door een intensieve terugkoppeling tussen theorie en praktijk werden deze pioniers geholpen bij het vinden van de nieuwe teeltwijze om daarmee het rendement van hun een geconditioneerde installatie te verbeteren.

Bij de formulering van de projecten is uitgegaan van de diverse ondernemersvragen en behoeften. De eerste concepten werden na overleg met de programmacoördinatoren van LNV en PT aangepast en verder aangescherpt. In de laatste fase voor de indiening werden alle projecten voorgelegd aan de ondernemers van het platform en door hen van commentaar voorzien. Dit commentaar werd meegenomen in de definitieve versie die werd voorgelegd aan de programmacoördinatoren voor definitieve besluitvorming. Op basis van de uiteindelijke versies gaven de ondernemers uit het platform een positief advies mee aan de programmacoördinatoren.

5.2.3 Drie deelprojecten

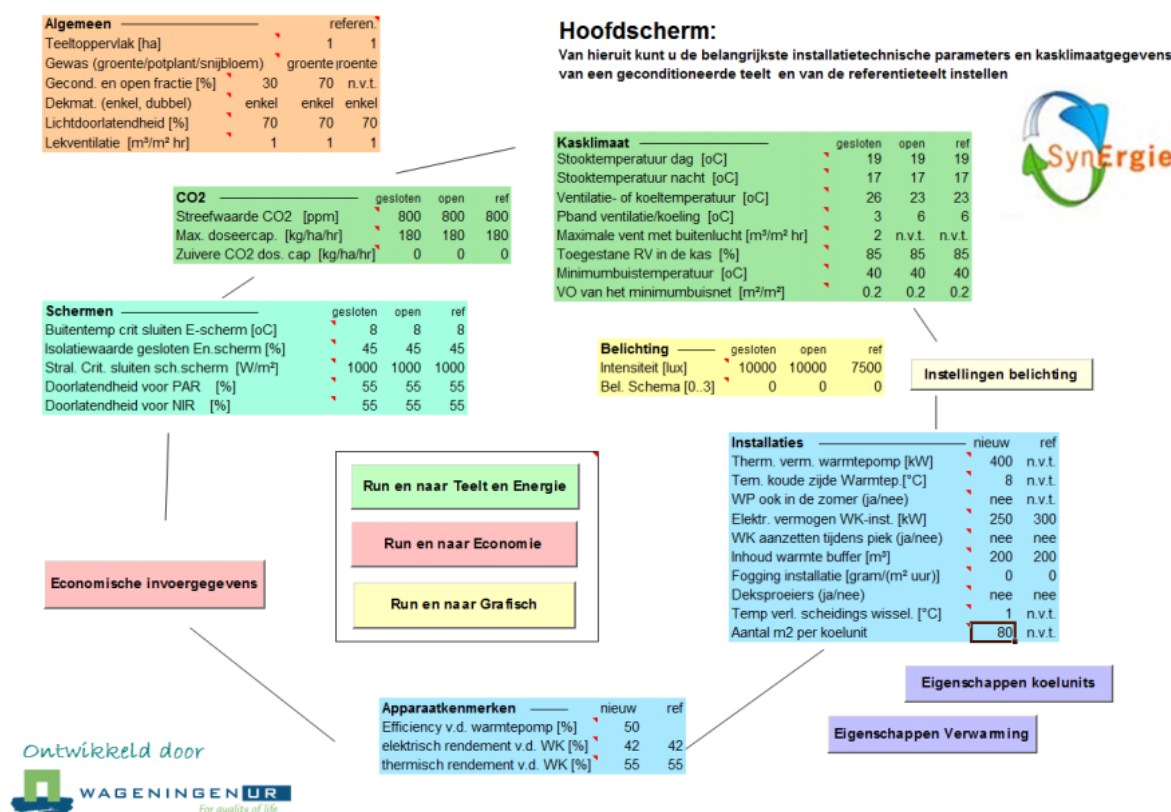
Rekentool Kompas

SynErgie Kompas ondersteunt de tuinder bij het nemen van beslissingen over investeringen in geconditioneerd telen. Elk bedrijf kan met dit rekenmodel keuzes op maat maken voor installaties, schermen, belichting, mate van geslotenheid en omgang met klimaat. De tuinder kan zelf of met zijn installateur en/of voorlichter gegevens invoeren, in de categorieën:

- Bedrijfskenmerken
- Kasklimaat
- Belichting
- Schermen
- Apparaten
- Installatie
- CO₂-waarden

Bij SynErgie Kompas gaat het om grote lijnen, bijvoorbeeld één dag- en één nachttemperatuur voor het hele jaar. Deze gegevens worden samen met een gemiddeld Nederlands weerbestand gebruikt in een kasklimaat-simulatiemodel. Het gebruikte plantmodel berekent alleen de fotosynthese op basis van temperatuur, lichtintensiteit en CO₂-concentratie.

Het programma berekent met de ingevoerde gegevens diverse jaartotalen als warmtevraag, koudebehoefte, gas- en elektriciteitsverbruik. Ook laat SynErgie Kompas zien dat er spanning bestaat tussen WKK en gesloten telen in de huidige energiemarktomstandigheden. Daarnaast wordt de invloed van belichten op het warmteoverschot zichtbaar. Hoe hoger de belichtingsintensiteit, hoe vaker de kas nauwelijks verwarming nodig heeft.



Openingsscherm SynErgie Kompas.

Informatie over het SynErgie Kompas is te vinden op <http://www.synergieplaza.nl/synergiekompas.html>. Het downloaden van het gratis simulatieprogramma kan vanaf dit webadres. Na downloaden en opstarten wordt de gebruiker aangemeld bij de Kompas-server. SynErgie Kompas kan ook worden gedownload van de website <http://www.energiek2020.nl>.

Nadat SynErgie Kompas is geladen en opgestart worden een aantal acties ondernomen. Hiervoor is zeker bij de eerste keer opstarten een internetaansluiting noodzakelijk.

- Allereerst worden software ondersteuningsprogramma's bij Microsoft opgehaald die de computer van de gebruiker geschikt maken voor het gebruik van SynErgie Kompas. Hiervoor is een internetverbinding nodig.
- Op de Kompas-server van Wageningen UR Glastuinbouw wordt gemeld dat het Kompas programma gestart is.

Tot nu toe zijn 80 meldingen van opstarten van het programma binnen gekomen, waarvan enkelen meer dan één keer. Hiervan zijn 45 tuinder, 13 toeleverancier en 22 anders (onderwijs, onderzoek, journalist). In het totaal waren er 6 starts van buiten Nederland.

Tijdens de eerste keer opstarten van SynErgie Kompas kan het voorkomen dat de ondersteuningsprogramma's die bij Microsoft automatisch worden opgehaald niet worden gevonden op de plek waar ze zouden moeten staan of niet naar behoren worden geladen en gestart. Als dit zich voordoet wordt de gebruiker van SynErgie Kompas gevraagd contact op te nemen met de helpdesk van Kompas. Alle gebruikers die zich tot nu toe bij de Kompas helpdesk hebben gemeld konden binnen korte tijd met een werkend systeem verder.

Monitoring protocol

Binnen het project SynErgie is door gesprekken met telers en toeleveranciers gewerkt aan de verdere verspreiding van de kennis over geconditioneerd telen. Belangrijk aandachtspunt in de discussies daarover is het klimaat en welke effecten dit heeft op het gewas. Om onderlinge vergelijking mogelijk te maken is een uniform meetprotocol wenselijk. Hiermee kunnen klimaatsverschillen tussen systemen en teelten zichtbaar gemaakt.

Om het bovengenoemde te realiseren is een werkgroep samengesteld die bestaat uit onderzoekers en drie leden van zowel het SynErgie tuinders- als het toeleverancierplatform.

De werkgroep heeft een opzet gemaakt voor het opstellen van eisen voor de nauwkeurigheid van meetsystemen in de kas. Dit omvat ook het aantal meetsensoren en de positie van de sensoren. Deze opzet is in beide platforms bediscussieerd en goedgekeurd.

Dit protocol richt zich op de metingen van luchttemperatuur, luchtvochtigheid, CO₂-concentratie, PAR, gewastemperatuur, substraattemperatuur en wateropname door het gewas. Bij het opstellen van de eisen is gekeken naar de relevantie van de meetnauwkeurigheid uit het oogpunt van klimaatbeheersing en bedrijfsvergelijking. Verder is rekening gehouden met de praktische haalbaarheid. De apparatuur moet met een redelijke inspanning aan de gestelde normen kunnen voldoen.

Als basis zijn de volgende drie publicaties gebruikt:

- 'Normering van meetnauwkeurigheden van klimaatregeling in kassen' (Van den Berg & De Ruiter, 1998)
- 'Planttemperatuurmeters in kassen' (Brinkman Tuinbouwtechniek, 2004).
- Het effect van fouten bij het meten van licht, temperatuur en CO₂ op de energiebesparing van tuinbouwkassen. Bontsema, J., T.H. Gieling, J.G. Kornet, E. Rijpsma & G.-J. Swinkels, 2005. Rapport 510 van Agrotechnology & Food Innovations Wageningen.

Afbakening

Dit protocol richt zich alleen op de nauwkeurigheid van het meetsysteem en geeft geen richtlijnen ten aanzien van de meetapparatuur. Welke sensor wordt gebruikt en hoe deze met de computer is verbonden staat vrij. Als het totale systeem maar aan de gestelde norm voldoet. Richtlijnen voor onderhoud kunnen per sensor verschillen. De richtlijnen die de leverancier van een specifieke sensor opgeeft, dienen hierbij aangehouden te worden. Hetzelfde geldt ook voor de verbinding tussen sensor en computer (transmitter, bekabeling e.d.). De verschillende systemen vragen ieder hun eigen onderhoudsvoorschriften. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om de voorschriften ten aanzien van aanleg en onderhoud zo op te stellen dat het gehele meetsysteem onder alle omstandigheden aan de gestelde eisen blijft voldoen.

Alle meetapparatuur dient op een representatieve plek in de kasafdeling te worden geplaatst. Hierdoor worden alle relevante meetgegevens in hetzelfde meetgebied verzameld. Het resultaat is dat goede analyses kunnen worden uitgevoerd en waar mogelijk, de onderlinge relaties tussen metingen worden versterkt.

Het protocol richt zich alleen op metingen in de kas, er vanuit gaande dat iedere deelnemer een weerstation heeft, dat op adequate wijze wordt onderhouden en gecontroleerd.

Te meten variabelen: Luchttemperatuur, Luchtvochtigheid, PAR, CO₂, Planttemperatuur en van het substraat de temperatuur, de EC en de vochtigheid. De data wordt verzameld via Letsgrow.



Een opstelling van het totale meetsysteem in de kas.

Kennisverspreiding

Kennisverspreiding binnen het SynErgie platform vond vooral plaats via één op één overdracht van de tuinders onderling. Een rondje langs de deelnemers aan de platforms tijdens de bijeenkomst gaf hiertoe veel ruimte. De bijeenkomsten werden steeds op een andere tuin georganiseerd, waardoor de gastheer-tuinder volop gelegenheid kreeg om de resultaten van zijn bedrijf te laten zien, zowel de goede resultaten als ook de minder goede. Discussies naar aanleiding van deze resultaten werden als zeer informatief aangemerkt.

In het kennisverspreidingdeelproject werden drie seminars gehouden.

Een mini-seminar, een groot landelijk seminar en een afsluitend landelijk seminar.

Daarnaast werden twee regiobijeenkomsten georganiseerd.

Evaluaties werden uitgevoerd via een vragenformulier uitgereikt tijdens de bijeenkomst. De evaluaties voor de eerste twee seminars en de twee regiobijeenkomsten zijn hieronder weergegeven.

Alle seminars en regiobijeenkomsten werden vooraf via breed verspreide persberichten onder de aandacht gebracht van de tuinders. Voor de regiobijeenkomsten werd gericht gebruik gemaakt van de ledenlijsten van de regionale tuinderorganisaties (LLTB en ZLTO).

Het afsluitende seminar is niet via cijfers uit de evaluatieformulieren weer te geven omdat maar 10 formulieren werden ingeleverd. Meer dan 100 deelnemers bezochten het eindseminar. Uit gesprekken met tuinders en andere deelnemers aan het eind van het seminar werd duidelijk dat ook dit seminar als goed geslaagd mag worden beschouwd en valt binnen de waarderingscategorie van beide eerdere seminars.

Evaluatie miniseminar 'Geconditioneerd telen: iets voor U?!

4 april 2007; aantal deelnemers: 41; aantal ingeleverde formulieren: 31. Respons: 75%; 22 respondenten waren tuinder; 7 toeleverancier; 2 overig.

12 tuinders (29%) van de tuinders gaf aan plannen te hebben om over te gaan op geconditioneerd telen. vijf van hen teelden rozen; drie tomaat; één bromelia; één paprika; één phaeleanopsis; één aubergine. Acht tuinders wisten het nog niet; 1 ging niet over en 1 vulde niets in. Één tuinder en één toeleverancier gaven aan geen nieuwe dingen te hebben gehoord; één tuinder had geen mening.

De presentaties zijn beoordeeld op een schaal van 1 t/m 5: 1 niet nuttig/niet boeiend /niet goed en 5 *zeer nuttig/zeer boeiend/zeer goed*.

Duijndam: 3,8	Bakker: 3,6	Kipp: 3,9	De discussies: 3,9
Huisman: 4	Campan: 3,5 (2 x niet ingevuld)	Ruijs: 3,6 (2 niet ingevuld)	Eindoordeel hele seminar: 4
Prominent: 3,7	de Zwart: 3,7 (1 x niet ingevuld)		

Conclusies

Vooraf had SynErgie als doelstellingen voor het miniseminar geformuleerd:

1. Overdragen van kennis van SynErgie + WUR + praktijk aan de doelgroep.
2. Deze doelstelling werd gerealiseerd gezien de beoordeling van de presentaties. Alle presentaties werden ruim voldoende beoordeeld.
3. Delen van kennis en praktijkervaringen met doelgroep.
4. Deze doelstelling werd gerealiseerd gezien de beoordeling van de presentaties + de discussies.
5. Inventariseren vragen vanuit de doelgroep.
6. Deze doelstelling werd gerealiseerd doordat een meerderheid ook vragen heeft ingevuld. (Zie de vragenlijst hieronder.)

Daarnaast had SynErgie aangegeven de bijeenkomst als geslaagd te beschouwen indien:

1. De deelnemers vonden dat ze goed werden geïnformeerd, hadden gehoord wat ze wilden horen, antwoorden kregen die ze zochten.
2. Deze doelstelling werd deels gerealiseerd. De deelnemers vonden in het algemeen wel dat ze goed werden geïnformeerd, maar ze kregen niet de antwoorden die ze zochten en daarmee hoorden ze ook niet wat ze wilden horen. Eenvoudig omdat die antwoorden er (nog) niet waren,
3. Wanneer SynErgie na de bijeenkomst een goed beeld heeft gekregen van de kennisbehoefte van de deelnemers. Hoe ver zijn ze in hun denken en waar kunnen we ze bij helpen? Dit is ter beoordeling aan de kerngroep. Zijn de vragen waar de kerngroep iets mee kan?

Vragen

- Wegen de kosten op tegen de meeropbrengst? Voor potplanten is dat anders dan voor groenten.
- Wij gaan op een betonvloer telen, wat zijn de consequenties voor vocht?
Wij gaan drijvende kas doen, wat zijn onze consequenties met zo'n vloer?
- Wat is de levensduur en betrouwbaarheid van de investeringen?
Wat is het rendement op de investeringen, energie en CO₂?
- Wat wil ik zelf: voor-/nadelen systemen, risico's; onzekere factoren (gas-/elektraprijs).
Hoe groeit Bromelia onder geconditioneerde omstandigheden het meest optimaal?
- Economie en teelt: is de combinatie toepasbaar?
- Ervaringen tot nu toe: Wat meer berekeningen en voorbeelden!
- Wat is het rendement van de te plegen investeringen?
- Onafhankelijke voorlichting!
- Wat is het kostenplaatje + terugverdientijd?
Welke combinatie is het duurzaamst?
- Wat is de rentabiliteit bedrijf/investeringsbehoefte?
- Waar vind ik basiskennis?
Wat zijn de grote lijnen van de verschillende manieren/mogelijkheden van gesloten kas?

- Wat zijn de investeringskosten én variabele kosten (elektra) van de verschillende systemen?
- Hoe reageert het gewas op meer CO₂, temperatuur, RV?
- Innogrow wil graag inbreng in SynErgie bespreken (Ad de Koning).
- Gewasmanagement: wat kan het gewas aan? Grenzen opzoeken!
Welke technieken zijn voorhanden en wat is het bijbehorende bedrijfseconomisch rendement?
- Juiste systeem + inrichting.
- Inventarisatie risico's waarom kwekers de stap nog niet wagen en daar voorlichting over geven!
Meer onderzoek plantenfysiologie!
- Meerkosten moeten goed zichtbaar zijn!
- Ga na wat de inpasbaarheid in bedrijfcluster technisch en bedrijfseconomisch is!
Het risicomanagement in kaart brengen, regeltechniek moet worden ontwikkeld en moet flexibel zijn!
Geïnteresseerd om in de groep SynErgie mee te draaien! Kennis in gewasmodellen vertaling praktijk, akoestisch meten project draait op ons bedrijf. Interesse in het begeleidingstraject geconditioneerd telen!
- Manier van koelen, 25% CO₂-reductie?
Waarom na de langste dag minder verschil tussen koelen of niet koelen?

EVALUATIE LANDELIJKE SEMINAR SYNERGIE 20 SEPTEMBER 2007

[illegible]

Nr.	Functie	Gewas	Gecondit. telen?	Nwe dingen	Maters	Raemakers	Dieleman	Raaphorst	Forum- discus	Tot. seminar	Vragen/opmerkingen
1	Adviseur	ABAB	nvt	ja	3	4	4	2	-	-	
2	Tuinder	Matricaria	nee	-	-	5	5	5	-	4	Ervaringskwesties. Soms gaat het niet om nieuws te horen, maar om herhaling, aanscherpen.
3	Adviseur	Aelmans	nee	ja	3	4	5	4	3	4	Hoe maken we energiecombinaties? Hoe de overheid erbij en zorgen we dat deze betrouwbaar blijft?
4	Adviseur	Aelmans	nee	ja	4	4	4	3	4	4	
5	Tuinder	Snijanthurium	weet niet	nee	4	4	3	3	4	4	Wat is het rendement van de investering?
6	Adviseur	ABN-AMRO	nvt	ja	3	4	4	4	3	4	
7	Adviseur	RABO	nee	ja	4	4	3	2	4	4	ROI return & investment. Inpasbaarheid bestaande systemen en glasopstanden
8	Tuinder	Anthurium	nee	nee	4	4	4	4	4	4	
9	Adviseur	Green Q	nvt	ja	2	4	5	3	4	4	
10	Tuinder	Komkommer	weet niet	ja	4	4	4	2	3	4	Productiewinst + energiebesparing. Bedrijfszekerheid
11	Tuinder	Aardbei	weet niet	nee	3	4	3	3	4	3	minder afhankelijkheid van fossiele brandstoffen (windmolens, zonnepanelen etc.) passief energie te oogsten
12	Tuinder	Komkommer	weet niet	ja	5	4	4	3	3	4	
13	Adviseur	ACCON	nvt	nee	3	4	4	2	4	4	
14	Tuinder	Komkommer	weet niet	ja	3	4	3	3	4	4	Economische haalbaarheid
15	Adviseurs	Aelmans	nvt	ja	4	5	4	4	5	4	Politieke medewerking
16	Tuinder	Tomaat	weet niet	ja	3	3	4	2	3	4	
17	Tuinder	paprika	nee	nee	3	3	3	3	4	4	Heeft het voldoende rendement?
18	Adviseur	ACCON	nvt	ja	4	5	4	3	3	4	
19	Toelev.	Honeywell	nee	ja	4	4	4	4	5	4	Primair doel gesloten kas: energie oogsten + CO ₂ vastleggen. Tuinbouw met woningen warmteuitwisselen.
20	Tuinder	aubergine	weet niet	ja	3	3	3	3	3	4	De installatie moet én bedrijfszeker én rendabel zijn.
21	Tuinder	paprika	nee	nee	4	4	4	3	3	4	Is de investering rendabel?
22	Tuinder	Tomaat	weet niet	ja	4	5	4	4	4	4	
23	Adviseur	Koenen & Co	nvt	nee	4	3	4	3	3	4	
24	Tuinder	Potplanten	ja	nee	3	4	4	3	4	4	Wat is nodig? Wat niet/wel?
25	Tuinder	paprika	nee	ja	4	4	5	2	4	4	Hoe teelt in de vingers krijgen? Hoe rendabel is het?
26	Tuinder	chrysant	weet niet	ja	3	4	5	3	4	5	Relatie tot olieprijs om investeringen in max 7 jaar terug te verdienen
27	Tuinder	paprika	weet niet	ja	4	5	4	3	4	4	Wat zijn de investeringskosten i.r.t. opbrengstverhoging? Hoe omgaan in de teelt met de

Nr.	Functie	Gewas	Gecondit. telen?	Nwe dingen	Maters	Raemakers	Dieleman	Raaphorst	Forum- discus	Tot. seminar	Vragen/opmerkingen
											nieuwe technieken?
28	Tuinder	paprika	weet niet	ja	4	4	4	3	3	4	Kan de teelt positief (economisch) worden door geconditioneerd telen?
Presentaties: 1 = niet nuttig; 5 = zeer nuttig; Forumdiscussie: 1 = niet boeiend; 5 = zeer boeiend; Seminar: 1 = zeer slecht; 5 = zeer goed.					96	113	111	86	96	108	Resultaten 1e regiobijeenkomst d.d. 11 juni Greenport Kas te Venlo Respons: 73,7% (38 uitgedeelde formulieren)
					3.5	4.0	4.0	3.1	3.7	4.00	

Conclusies

- 11 adviseurs/toeleveranciers; 17 tuinders.
- Tuinders: 3x snijbloemen (matricaria, anthurium, chrysant); 3x komkommer; 1x aubergine; 1x aardbei; 2x tomaat; 5x paprika; 1x potplanten.
- 5 tuinders hebben geen plannen; 11 tuinders weten het nog niet; 1 tuinder heeft plannen (Theeuwen potplanten).
- 6 tuinders hebben geen nieuwe dingen gehoord (waaronder degene die plannen heeft); 10 hebben wel nieuwe dingen gehoord.
- 2 adviseurs hebben geen nieuwe dingen gehoord; 9 hebben wel nieuwe dingen gehoord.
- Degenen die geen nieuwe dingen hebben gehoord, waardeerden de bijeenkomst toch met een 4. Slechts één tuinder gaf een 3.
- De presentaties van Joep Raemakers en Anja Dieleman werden het meest boeiend gevonden.
- De totale bijeenkomst is goed gewaardeerd (26 x 4; 1 x 1 en 1 x 3).
- De ingeleverde vragen focussen vooral op rendement en economische haalbaarheid.

Nr.	Functie	Gewas	Condit. telen	Nwe dingen	Maters	Lans	Dieleman	Raaphorst	Forum	Seminar	Vragen/opmerkingen
1	Tuinder	Trostomaat	weet niet	ja	3	3	3	2	-	4	
2	Adviseur	V&V Glascomp	nvt	ja	4	5	4	4	4	4	
3	Adviseur	Achmea	nvt	ja	3	5	4	4	4	4	
4	Tuinder	Tomaat	nee	nee	3	3	3	3	3	3	
5	Tuinder	aardb.framb. braam	nee	ja	-	4	2	3	3	3	
6	Adviseur	Honeywell	nee	nee	3	4	4	4	4	4	
7	Tuinder	Div. gewassen	nee	nee	2	3	3	-	3	3	Teelt optimaliseren, concrete vragen dit jaar? Leertraject voor rendabel systeem. Positief over de aandacht voor de 'niet-gesloten' kassen. Die hebben profijt van opgedane kennis met gesloten telen. Ramen meer dicht bespaart CO ₂ -uitstoot.
8	Adviseur	Toeleverancier	nee	ja	4	4	4	4	4	4	Meer input van de techniek kant.
9	Journalist	Energiek 2020	nee	=	3	4	4	4	3	4	
10	Tuinder	Tomaat	?	ja	4	4	3	3	3	4	Wat zijn de meerproductie per m ² ? Wat kost dit! Als investering.
11	Tuinder	Cymbidium	nee	ja	2	5	3	4	5	4	Waar ligt de productie-verhoging?
12	Tuinder	Komkommer	nee	ja	4	4	5	4	-	-	
13	Toelev.	Van der Valk	nvt	ja	4	4	4	4	3	4	
14	Zaadbedr.	Rijk Zwaan	ja	nee	3	4	4	3	4	3	Hoe reageert een plant op combinaties van licht, temp, voeding, CO ₂ ?
15	Adviseur	AGN Nederl.	nvt	ja	4	4	4	4	5	4	
16	Adviseur	ZLTO	nee	ja	3	4	4	3	4	3	
17	?	Solyco	nee	ja	2	5	4	4	3	4	Hoe productie 20% omhoog?
18	Tuinder	Tomaat	?	ja	4	5	4	3	4	4	
19	Journalist	Groente&Fruit	nee	nee	2	4	3	3	4	4	
20	Tuinder	Tomaat	nee	ja	4	5	5	4	3	4	Baten/kosten. Energieverbruik per kg product.
21	Tuinder	Tomaat	nog niet	ja	2	4	4	3	3	4	Haalbaarheid! Teveel risico?
22	Tuinder	Tomaat	nee	ja	1	5	4	2	3	4	Wat is het rendement?
23	Adviseur	?	nvt	nee	3	4	4	3	2	3	
Presentaties: 1 = niet nuttig; 5 = zeer nuttig; Forumdisc.: 1 = niet boeiend; 5 = zeer boeiend; Seminar: 1 = zeer slecht; 5 = zeer goed.					54	93	83	73	70	82	Resultaten 2e regio-bijeenkomst d.d. 26 juni Lans Tomaten in Rilland
					2.5	4.0	3.6	3.3	3.2	3.7	

Conclusies

- 10 adviseurs/toeleveranciers; 11 tuinders; 2 journalisten.
- Tuinders: 1x klein fruit; 1x komkommer; 7x tomaat; 1x cymbidium; 1x diverse gewassen.
- 8 Tuinders hebben geen plannen; 3 tuinders weten het nog niet.
- 2 tuinders hebben geen nieuwe dingen gehoord; alle overige hebben wel nieuwe dingen gehoord.
- 3 adviseurs hebben geen nieuwe dingen gehoord (waaronder 1 dezelfde adviseur als in Venlo); de overige hebben wel nieuwe dingen gehoord.
- De presentatie van Lans Tomaat werd het hoogst gewaardeerd;
- De totale bijeenkomst is goed gewaardeerd met 3,7.
- De ingeleverde vragen focussen op meerproductie.

Bijlage I.

Communicatieplan

Hieronder worden een aantal factoren weergegeven, die bij Fase 1 van het actieplan SynErgie voor de communicatie een belemmerende (–) dan wel versterkende (+) rol kunnen spelen:

Factoren	+/-
Kansen voor de energiezuinige en energieproducerende systemen zijn als gevolg van economische, politieke en maatschappelijke omstandigheden groot. Er ligt daardoor veel druk op het doorontwikkelen van de systemen.	+++
De implementatie van de energiezuinige + energieproducerende systemen stagneert door: 1. Ontbreken van noodzakelijke technologische doorbraken op gebied van techniek en gewasmanagement. 2. Beide systemen zijn bedrijfseconomisch nog niet rendabel. Hiervoor is doorontwikkeling en grootschaliger toepassing nodig. 3. Bij de innovatoren en early adaptors ontbreekt het aan specifieke informatie over gewasmanagement. Bij de kennisleveranciers (zowel kennisinstellingen als tuinbouwondernemers) is onvoldoende bekend welke vragen er precies leven. 4. De twee systemen (Gesloten Kas + Energieleverende Kas) liggen in elkaars verlengde, maar volgden tot nu toe aparte sporen. 5. Ontbreken van een goede organisatie en samenwerking tussen marktpartijen onderling, en tussen marktpartijen, kennisinstellingen en overheid. Kennis circuleert onvoldoende en marktimplementatie blijft daardoor achterwege. Binding van de tuinbouwondernemers en de toeleverende industrie (groep early adaptors) met de nieuwe systemen is daardoor nog zeer beperkt.	--
Groeiend urgentiebesef bij early adaptors en early majority dat stappen in deze richting gezet moeten worden om het perspectief voor de sector op lange termijn veilig te stellen.	++
De huidige aandacht en ondersteuning is vooral via individuele projecten gericht op de innovatoren (via onderzoek, demonstratie).	+
Het sectorale/collectieve denken en dus de gezamenlijke aanpak staan onder druk doordat een groeiend aantal 'grote' tuinbouwondernemingen individueel opereert. Een integrale ontwikkeling incl. technische, gewaskundige, juridische (wet- en regelgeving) aspecten blijft daardoor achterwege.	--
De energieleveranciers zijn nog niet betrokken bij de verdere implementatie van de systemen en daardoor ook nog niet overtuigd van de mogelijkheden om de 'laagwaardige' restproducten door een juiste aanpak in waarde te verhogen. Dit aspect is m.n. relevant voor Fase 2.	-
Wet- en regelgeving volgen de ontwikkelingen reactief. Individuele energiezuinige glastuinbouwbedrijven stuiten op de (nog) niet op deze innovaties toegesneden wet- en regelgeving en het ontbreken van een stimuleringskader. Dit aspect is m.n. relevant voor Fase 2.	-

Hieronder worden een aantal actoren weergegeven, die in hun houding en mate van geïnformeerdeheid t.o.v. het genoemde onderwerp in de communicatie een rol zullen spelen.

Doelgroep/stakeholder	Kenmerken	Houding	Mate van geïnformeerdeheid
Tuinbouw-ondernemers:			
Innovatoren	Frustratie t.g.v. diverse belemmeringen Willen vooral zelf profiteren van gezamenlijke kennis; voelen zich niet verantwoordelijk voor doorstroming kennis/ervaringen naar early adaptors Primaire doelgroep	++	+/+

Doelgroep/stakeholder	Kenmerken	Houding	Mate van geïnformeerdeheid
Potentiële early adaptors	Urgentiebesef aanwezig Gebrek aan informatie over impact teeltomstandigheden nieuwe systemen op gewasproductie + kwaliteit: terughoudendheid Primaire doelgroep	++	+/-
Potentiële early majority	Groeiend urgentiebesef Secundaire doelgroep	+/-	-
Branche-org.	Betrokken Primaire doelgroep om innovatoren en early adaptors mee te bereiken/beïnvloeden	++	++
Toeleveranciers	Terughoudend Primaire doelgroep, volgen automatisch als innovatoren en early adaptors systemen omarmen.	neutraal/-	-
Kennisinstellingen	Betrokken Secundaire doelgroep	+	+
Overheid	Belemmert implementatie nieuwe concepten, doordat wet- en regelgeving daarop niet is ingericht Reageert reactief Secundaire doelgroep met het oog op Fase 2	+/-	+/-
Energiebedrijven	Nog niet betrokken Belangrijk in verdere ontwikkeling en implementatie concepten in Fase 2 Secundaire doelgroep in Fase 1	neutraal	-
Financiers/ subsidieverstr.	Transforum + PT zijn hoofdfinancier; op termijn moet individuele bedrijfsleven gaan meefinancieren (Fase 2)	++	+/-
Maatsch. + milieu-org.	Belangrijk voor maatschappelijke acceptatie, vooral in Fase 2. Wel als secundaire doelgroep meenemen en informeren	neutraal/+	-
Politiek	Intermediaire rol t.a.v. overheid + maatschappij, vooral in Fase 2. Secundaire doelgroep	neutraal/+	-
Pers	Intermediaire rol t.b.v. glastuinbouwsector + maatschappij	neutraal	

Communicatieprobleemstelling

Tuinbouwondernemers kampen met onzekerheid en onwetendheid door een gebrek aan informatie.

Kennisleveranciers (zowel kennisinstellingen als tuinbouwondernemers) weten onvoldoende welke vragen er leven bij de tuinbouwondernemers en oplossingen worden onvoldoende gezocht, komen niet bij de informatiezoekenden en/of beantwoorden onvoldoende adequaat de specifieke kennisvraag.

Doorstroming van kennisvragen en kennisoplossingen op gebied van techniek en gewasmanagement vindt onvoldoende plaats tussen tuinbouwondernemers onderling en tussen tuinbouwondernemers en kennisinstellingen.

Communicatiestrategie

Doelgroepen

1. Tuinbouwondernemers: huidige innovatoren
2. Tuinbouwondernemers: overigen (potentiële early adaptors)
3. Brancheorganisaties: PT, AVAG, LTO, Glaskracht e.d.
4. Toeleveranciers: kassenbouwers, automatiseerders,
5. Overheid: LNV
6. Kennisinstellingen: A&F + PPO; op termijn mogelijk andere

7. Pers: wetenschappelijk, vakpers, landelijk, regionaal (intermediaire rol)
8. Maatschappelijke en milieuorganisaties
9. Energieleveranciers

Communicatiedoelstellingen

- Er vindt efficiënte en effectieve kennisuitwisseling plaats op gebied van techniek en gewasmanagement die leidt tot kennisconstructie tussen tuinbouwondernemers onderling en tussen tuinbouwondernemers, toeleveranciers en kennisinstellingen.
- De onzekerheid en onwetendheid onder de tuinbouwondernemers is verminderd/verdwenen.
- Het urgentiebesef bij overheid en energieleveranciers is toegenomen: implementatie van de energiezuinige en energieproducerende concepten wordt als noodzakelijk gezien om het economisch perspectief voor de glastuinbouwsector op de langere termijn veilig te stellen. Ook worden de eigen rol/verantwoordelijkheid/kansen daarbij gezien en geaccepteerd.
- SynErgie is bekend als HET initiatief dat tuinbouwondernemers, toeleveranciers en kennisinstellingen bij elkaar brengt en actief bijdraagt aan het wegnemen van belemmeringen bij de introductie en toepassing van zowel energiezuinige als energieleverende kasconcepten.

Communicatiestrategie

Snelle antwoorden vanuit betrouwbare bronnen en op een goede manier beschikbaar gesteld (goed gedoseerd, duidelijk en via het juiste medium) zal de huidige innovatieve tuinbouwondernemers en toeleveranciers stimuleren meer vragen te stellen en hun ervaringen te delen. Hierdoor zal een inktvlekwerking ontstaan naar meer tuinbouwondernemers omdat meer relevante, vraaggestuurde informatie beschikbaar komt, op basis waarvan deze nieuwe groepen tuinbouwondernemers (de early adaptors) een oordeel kunnen vellen of de kennis voor hen toepasbaar is, bepalen of ze de systemen willen uitproberen en daarna kunnen overnemen en toepassen.

Plan van aanpak

Middelen	Doelgroep
Ondernemersplatform	1, 2, 4
Bedrijfsexcursies	1, 2, 3, 4
Position Paper	1, 3, 4, 6
Cd-rom (info position paper)	1
Website	2, 3, 4, 5,
E-plaza	1, 2, 4, 6
Persbericht	7
Flyer	2, 3, 4, 5
Kennisagenda	1, 2, 3, 4, 5, 6
Beurs (Hortifair, Tuinbouwrelatiedagen e.d.)	1, 2, 3, 4
Vragen en antwoorden (Q&A's) (einde Fase 1)	1, 2, 3, 4
SynErgie-café (Fase 2)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Nieuwsbrief (Fase 2)	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9
Symposium/seminar incl. workshops (einde Fase 1 + Fase 2)	1, 2, 3, 4, 5, 6, (7), 8, 9
Persexcursie (Fase 2)	7
Vakbladartikelen (einde Fase 1 + Fase 2)	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9

Middelen	Omschrijving
Ondernemersplatform inclusief netwerkborrels	Kruisbestuiving tussen innovatoren op gang brengen
Bedrijfsexcursies	Praktijksituaties laten zien, ideeën op doen
Position Paper	Samengebundelde kennis over de verschillende kasconcepten en lopende initiatieven
Website	Op de website staat nieuws en informatie over Gesloten Kas en Energieleverende kas (met streaming video's over bedrijven, interviews e.d.), rol ondernemersplatform, SynErgie-project, agenda met events, mogelijkheid tot abonneren op nieuwsbrief, links naar relevante sites
E-plaza	Stimulerend kader voor tuinbouwondernemers als forum voor discussie en kenniscirculatie, mogelijkheid tot starten nieuwe deelprojecten, laatste stand van zaken over de diverse systemen en initiatieven
Beurs (Hortifair, Tuinbouwrelatiedagen e.a.)	Informeren over huidige stand van zaken kasconcepten m.b.t. gewasmanagement en technologie, nieuwe en lopende initiatieven, doelstellingen en relevantie ondernemersplatform
Persbericht	Bij belangrijke mijlpalen wordt een persbericht naar de landelijke media en de vakbladen verstuurd
Flyer	Dubbelzijdige A4 met informatie over doelstelling SynErgie; doelstelling flyer: naamsbekendheid SynErgie
Symposium/seminar	Samenstellen kennisagenda, oplossingen, kennisuitwisseling
Vakbladartikelen	Informatie over ondernemersplatform, kennisagenda, position paper, nieuwe vragen en oplossingen
Kennisagenda	Beantwoording kennisleemtes
Q&A's	Huidige stand van zaken in de vorm van vragen en antwoorden
SynErgie-café	Bijeenkomsten van ± 3 uur voor 30 tot 40 personen. Een informatieve inleiding gevolgd door een debat (eventueel aan de hand van stellingen). Afsluitende netwerkborrel + buffet
Nieuwsbrief	Doelstellingen SynErgie-project, behaalde resultaten, Kennisagenda, informatie over E-plaza, ondernemersplatform, Q&A's
Pers-excursie	Bezoek aan een (voorbeeld-) bedrijfslocatie + nieuw te melden ontwikkeling resp. informatie over laatste stand van zaken

Bijlage II

Projectindicaties vanuit SynErgie

Bijgaand zijn een achttal projectindicaties geformuleerd, voortkomend uit vragen vanuit de platforms van tuinbouw-ondernemers en toeleveranciers in Fase 1. Deze vraaggestuurde voorstellen zijn een goed voorbeeld van kennis-cocreatie, dat onontbeerlijk is bij innovatieprocessen. Bij uitvoering zullen ondernemers dan ook in samenwerking participeren in de projectteams. Naast kennisontwikkeling zal kennisverspreiding een belangrijk onderdeel van de projecten zijn.

1. Technisch-economisch beslissingsondersteuningstool voor (semi)gesloten kassystemen

De belangstelling onder telers voor (semi) gesloten kassen is weliswaar groot, maar een brede introductie laat op zich wachten. Dit heeft enerzijds te maken met onvoldoende kwantitatief inzicht in de prestaties van de verschillende systeemconfiguraties van (semi) gesloten kassen en anderzijds het ontbreken van een hulpmiddel waarmee ontwerpen van systeemconfiguraties kunnen worden beoordeeld op haar technisch-economische merites.

Vraagstelling

Op basis van de vragen binnen de SynErgie platforms is geconcludeerd dat kwantitatieve informatie noodzakelijk is zodat toeleveranciers, tuinbouwondernemers en financiers de bedrijfseconomische haalbaarheid van geconditioneerde kassystemen kunnen beoordelen.

Doelstelling

Realisatie van een uitgebreid en gebruiksvriendelijk softwareprogramma (in de vorm van een Excel worksheet) om de technische en bedrijfseconomische haalbaarheid van verschillende geconditioneerde kasconcepten te beoordelen.

Aanpak

Door de basis voor de software volgens een goede structuur op te zetten levert dit project het antwoord op twee vragen uit de SynErgie platforms:

1. de vraag naar een ontwerptool én
2. de bedrijfseconomische beslissingsondersteuning voor ondernemerskeuzes van (semi) gesloten kassen.

Het programma zal zodanig worden opgezet dat verschillende specificaties van airconditioningapparatuur, lucht-behandelingsystemen, koel- en verwarmingconcepten kunnen worden doorgerekend voor gekoelde en geconditioneerde kassen tot volledig gesloten systemen.

Daarbij wordt actuele kwantitatieve informatie over de technisch-economische prestaties gebruikt.

(Opmerking: Indien dit project wordt uitgevoerd vervalt daarmee het onderdeel m.b.t. de ontwikkeling van de versie voor één systeem zoals aangeboden in het 'Waddenkas' project en waarvoor bij het PT additionele financiering is gevraagd.)

2. Meetprotocol voor geconditioneerd telen

Vraagstelling

Vanuit het tuinderplatform is de wens uitgesproken om een protocol te ontwikkelen voor klimaat- en gewas-monitoring, dat deels uitstijgt boven gewassen. Er is behoefte aan een meetprotocol waarin wordt vastgelegd welke gegevens moeten worden verzameld om een objectieve vergelijking tussen de diverse (semi)gesloten kassystemen te kunnen maken.

Doelstelling

Realisatie van een meetprotocol, waarmee ondernemers de prestaties van verschillende bedrijven en kassystemen objectief kunnen beoordelen en vergelijken.

Aanpak

Via bijeenkomsten met een aantal ondernemers uit beide platforms en onderzoekers zal een inventarisatie worden gemaakt van de gewenste en noodzakelijke metingen en de analyse daarvan. Vervolgens zal een keuze worden gemaakt van sensoren en visuele gewaswaarnemingen. Op basis hiervan zal een database worden ontworpen, die voor deelnemers via internet kan worden benaderd. Na analyse van de gegevens zullen de resultaten in toegankelijke vorm worden teruggekoppeld naar de deelnemers. Hierdoor ontstaat een interactieve uitwisseling van gegevens.

3. Miniseminar Kennisinteractie: Innovatoren ontmoeten early adopters

Vraagstelling

Eén van de belangrijkste doelen van SynErgie versnelde invoering van geconditioneerd telen bij een grote groep tuinders. Hierbij is kenniscirculatie van groot belang, te beginnen bij het op gang brengen van interactie tussen innovatoren en early adopters.

Doel

Samenbrengen van innovatoren en early adopters om kennisverspreiding op gang te brengen over geconditioneerde telen

Aanpak

De bijeenkomst wordt georganiseerd door LTO-groeiservice. De inhoud zal dan ook in samenspraak met deze partij en de doelgroep worden vastgesteld. Gedacht wordt aan een 'Open Space' met workshop geleid door ondernemers. Doelgroepen zijn tuinbouwondernemers en -toeleveranciers.

4. Koude- en warmtebehoefte van gewassen

Vraagstelling

Ondernemers hebben uitgesproken behoefte te hebben aan een snelle indicatie van de warmte en koudebehoefte over het jaar, van verschillende gewassen. Hierdoor wordt inzicht verkregen in de hoeveelheid warmte en koude die moet worden opgewekt e/o gebufferd in ondergrondse watervoerende zandlagen (aquifers) of in bovengrondse dagbuffers. Tevens is deze informatie van belang bij inrichting van gebieden en/of koppeling van bedrijven.

Doelstelling

Analyse van de warmte- en koudebehoefte van gewassen met daarbij de hoeveelheden die moeten worden gebufferd bij het handhaven van de huidige klimaatregelingen.

Aanpak

Van enkele gewassen zijn al cijfers bekend. Deze worden uitgebreid met drie grote groente en drie grote bloemisterijgewassen. Hiervoor wordt een model gebouwd, waarbij de afstemming tussen aanbod en vraag van warmte en koude in beeld wordt gebracht. Bovendien worden de resultaten uit de modelberekeningen in een rapport weergegeven.

5. Maximale benutting laagwaardig warmteoverschot

Vraagstelling

Voor een volledig gesloten kas is, uitgaande van de huidige situatie, op jaarbasis ongeveer 2000 MJ /m² koude nodig. In eerder onderzoek zijn diverse opties om goedkoop kou te maken doorgerekend en onderzocht waarbij gebleken is dat gebruik van eenvoudige manieren onvoldoende capaciteit oplevert. Bij het maken van koude is de prijs van de gemaakte kou sterk afhankelijk de waarde van het (laagwaardige) warmteoverschot. Hoe beter dit overschot kan worden ingezet, hoe economisch voordeliger de kouproductie wordt.

Vraagpunten hierbij zijn:

Hoeveel zin heeft het om op tuinbouwbedrijf te investeren in verwarmingssystemen, speciaal voor laagwaardige warmte (betonvloerverwarming, grotere buisoppervlakken, luchtverwarmingssystemen).

Is het bijvoorbeeld interessant om laagwaardige warmte op het tuinbouwbedrijf qua temperatuur op te werken en dan aan te bieden aan een gebruiker (woonwijk) of is decentrale opwerking en transport door ongeïsoleerde leidingen verstandiger.

Doelstelling

In kaart brengen en analyse van mogelijkheden voor het direct nuttig aanwenden van laagwaardige warmte binnen het eigen bedrijf, en low cost opties voor opwerking naar hogere temperatuurniveaus bij bedrijfsoverschrijdende benutting.

Aanpak

Presenteren van prestaties van verschillende type warmtepompen en de te verwachten ontwikkelingen daarin gedurende de komende jaren.

Inventarisatie van mogelijkheden om laagwaardige warmte naar de omgeving van kassen te transporteren en daar te benutten (o.a. Kalte Fernwärme).

6. Minder NIR in de kas

Vraagstelling

Alle warmte die niet in de kas komt hoeft je niet weg te koelen en maakt het geconditioneerde kassysteem door lagere investeringen en operationele kosten, eerder haalbaar. Er zijn een aantal vooronderzoeken en haalbaarheidsstudies uitgevoerd waaruit is gebleken dat bestaande materialen (bijv. NIR-filterend krijt) weliswaar in een bepaalde mate NIR blokkeren maar tevens de PAR transmissie onacceptabel verlagen. Op middellange termijn is de ontwikkeling van een NIR-filterend kasdek en een NIR-filterend buitenscherm met hoge PAR-transmissie het meest perspectiefvol.

Doelstelling

Ontwikkeling van een NIR-buitenscherm of NIR-kasdek met hoge PAR-doorlatendheid tegen een acceptabele prijs.

Aanpak

Beoordelen van de effecten van vaste en geregelde NIR blokkering op de koelbehoefte en de gewasproductie. Op basis van het resultaat uit lopende projecten (o.a. Elektriciteit leverende kas) i.s.m. toeleverende industrie doorontwikkelen van het materiaal inclusief onderzoek naar productie, levensduur, sterkte en andere randvoorwaarden. Ontwikkeling van een geschikt installatiesysteem voor een NIR-filterend buitenscherm en opzet en uitvoering van kasexperimenten met toetsing onder jaarrondcondities.

7. Gewasmanagement bij geconditioneerd telen

Vraagstelling

Uit de ervaringen in de eerste praktijkprojecten blijken de knelpunten met betrekking tot gewasmanagement vooral te liggen op het ontbreken van informatie en kennis op het gebied van gewasreactie, productie en kwaliteit. Dit komt omdat bij geconditioneerd telen niveaus en verdelingen van de klimaatfactoren sterk veranderen t.o.v. gangbare systemen (hogere temperaturen in combinatie met hoge instraling, hoog CO₂, hogere luchtvochtigheid, omgekeerde T-verdeling).

Doelstelling

Realiseren van een substantiële productieverhoging en kwaliteitsverbetering door optimalisatie van de klimaatomstandigheden in geconditioneerde kassen.

Aanpak

In teeltproeven wordt informatie verzameld om teeltconcepten te ontwikkelen. Vervolgens dienen bestaande gewas- en productiemodellen te worden uitgebreid en gevalideerd voor de nieuwe teeltomstandigheden waarna de beste scenario's kunnen worden bepaald en experimenteel worden getest.

Begonnen wordt met teeltproeven. Op basis van de uitkomsten hiervan zal een vervolgtraject over modellering, validatie en toetsing worden uitgewerkt.

Fase 1. Teeltproeven

Er wordt gedurende een aantal teeltseizoenen kasproeven uitgevoerd in minimaal 6 afdelingen, waarbij het klimaat en het gewas intensief gemonitord worden. Hierbij wordt uitgegaan van dezelfde gewassen die ook bij voorstel 4 (Warmte en koudebehoefte) worden onderzocht.

Nader uit te werken vervolgstappen:

1. Modelontwikkeling en validatie voor zowel gewas als klimaat
2. Doorrekenen scenario's
3. Toetsing van geoptimaliseerde strategieën in vervollexperimenten

8. Ruimtelijke beheersing kasklimaatfactoren

Vraagstelling

Momenteel wordt op verschillende manieren geconditioneerde lucht de kas in geblazen. Dit resulteert in verschillende profielen van klimaatfactoren in de kas, zowel verticaal als horizontaal. Er wordt momenteel gewerkt met slurven, hulpventilatoren en andere hulpstukken om meer grip te krijgen op de verdeling van de kasklimaatfactoren. Onduidelijk is hoe het gewas hierop reageert en wat teeltkundig gewenst is. In project 7 (Gewasmanagement) wordt de gewasrespons in beeld gebracht. Daarnaast is het echter noodzakelijk de meest kosteneffectieve wijze van klimatiseren van geconditioneerde kassen te realiseren.

Doelstelling

Analyse van en inzicht in de mogelijkheden voor gerichte beïnvloeding van de klimaatverdeling bij verschillende conditioneringssystemen

Aanpak

Met behulp van ruimtelijke klimaatverdelingmodellen zullen verschillende bestaande systemen worden gesimuleerd en vergeleken met metingen op bedrijven en de teeltproeven in project 7. In combinatie met de fysiologische kennis uit project 7 zullen verschillende systeemconfiguraties worden ontworpen en experimenteel getoetst op hun effectiviteit en gewasrespons.

Bijlage III

Een evaluatie van het tuinderplatform

Anne-Charlotte Hoes, 16 oktober 2008

Voor het monitor onderzoek zijn 7 tuinderbijeenkomsten bijgewoond. Daarnaast zijn 10 tuinders die participeren in het platform geïnterviewd.² Acht tuinders zijn uitgebreid geïnterviewd, middels een semi gestructureerde diepte interview. Daarnaast is een tuinder kort geïnterviewd, en een andere tuinder heeft via de mail vragen beantwoord. Het interview ging in op de volgende twee onderwerpen:

- de leerervaringen die de tuinders hebben opgedaan met semi gesloten telen, en
- hoe het tuinderplatform hieraan heeft bijgedragen

Letterlijke tekst van de website van TransForum

SynErgie:

DUURZAME ENERGIEVOORZIENING VAN LEVENSBELANG

De Nederlandse glastuinbouw dankt haar leidende internationale positie aan voortdurende kennisontwikkeling. Deze sector is tegelijkertijd verantwoordelijk voor ongeveer 10% van de totale aardgasconsumptie in Nederland. Het voortbestaan van de sector hangt dus af van de mogelijkheid om een duurzame energievoorziening te realiseren. In dit project worden de uitvindingen 'Kas als Energiebron' en Gesloten Kas® ontwikkeld tot levensvatbare 3-P waardeproposities.

COMMUNITY OF PRACTICE VERSNELT INNOVATIE

Deze uitvindingen zijn economisch nog niet levensvatbaar. Bovendien is de kennis over energie-efficiënte productie versnipperd. Het TransForum project 'SynErgie' doorbreekt deze impasse. Door krachten te bundelen worden innovators gestimuleerd om kennis te delen en early adopters worden verleid om te volgen. Een lerend netwerk is opgezet van innovatieve tuinders en onderzoekers die voorlopen op het gebied van energie-efficiënte kassen. Een belangrijke factor in dit project is reflectie op de spanning tussen het bestaande regime en de nieuwe niche die zich ontwikkelt.

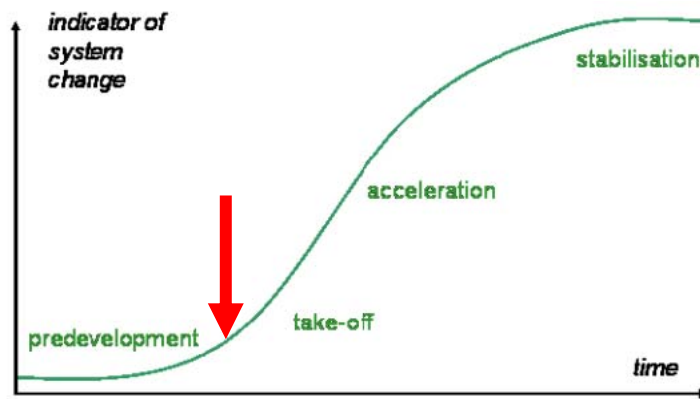
ENERGIE EN ENTHOUSIASME CREËREN

Dit project creëert een lerend netwerk dat nu doorontwikkelt naar een Community of Practice. Vraaggericht en in hoog tempo wordt nieuwe kennis over energiebesparing in de glastuinbouw ontwikkeld en verspreid. De Community of Practice heeft een wetenschappelijk TransForum project geformuleerd dat gericht is op de fysiologische aspecten van productiesystemen in gesloten kassen. Al deze inspanningen hebben enthousiasme gecreëerd bij early adopters voor investering in gesloten kassystemen.

De overheid heeft de ambitie dat meer tuinders de (duurzamere) gesloten kas meer gaat toepassen. Deze omschakeling van reguliere naar gesloten teelt blijkt echter ingewikkeld. Als we vanuit een systeem innovatie perspectief kijken naar de ontwikkeling van de gesloten kas blijkt dat de gesloten kas de fase tussen pre-development en take-off zit (zie de rode pijl).

De pre-development fase karakteriseert zich door het ontwikkelen van een interventie. Dit gebeurt meestal in een onderzoekssetting. Maar om deze inventie door gebruikers te laten toepassen is moeilijk. In het begin zijn er veel onzekerheden over het nieuwe systeem. Daarnaast zijn de kosten in het begin hoog. Al deze factoren zorgt ervoor dat in het begin weinig gebruikers interesse hebben om een inventie over te nemen.

² Arie van den Berg, Eric Moor, Ferdi van Els, Marc Groenewegen, Martin Duijndam, Theo Ammerlaan, Maurice de Hoorn, Stef Huisman, Vincent van de Lans, Wim Tas.



Bij de innovatie gesloten kas zijn een aantal tuinders (early adaptors) de uitdaging aangegaan. Ongeveer 10 tuinders hebben een gesloten kas geïmplementeerd. Tijdens de planning - implementatie - en gebruik van de gesloten kas kwamen de tuinders erachter dat veel onbekend is over gesloten kassen en telen. Zodoende werden deze tuinders een soort toegepaste onderzoekers. Bij elke teler traden onverwachte processen op toe de kas in gebruik werd genomen. Gewassen gedroegen zich anders dan in de open kas. De tuinders zoeken naar verklaringen hiervoor. Het tuinderplatform is een belangrijke ondersteuning in deze zoektocht. Ten eerste door samen met andere tuinders ervaringen te delen. Ten tweede door in gesprek te treden met wetenschappers. Zo wordt het leertraject van de tuinders ondersteund.

Zoals tuinders zelf aangeven: (zie literatuurlijst: A-C Hoes et al.; 2008)

'We thought we knew how crops grow. For thirty years we used standardized procedures to operate our open greenhouses. Now we see unexpected behaviour which we cannot explain. Apparently we do not know so much about crop behaviour as we assumed. Now we have to think about every action and analyse the response.'

Het tuinderplatform helpt de tuinders in deze zoektocht:

'Here we have very profound discussions on cultivating techniques. We recognize each other's problems. Collectively we consider and try different cultivating strategies. Next to this benefit: the meetings give mental support for when things look bad'

Zoals het bovenstaande citaat aangeeft: het tuinderplatform geeft niet alleen inhoudelijke ondersteuning, maar ook mentale ondersteuning. Experimenteren in je eigen bedrijf is zwaar. Als er teveel negatieve onverwachte reacties optreden kan het de ondergang van je bedrijf betekenen. Door hierover te praten ondersteunen de tuinders elkaar.

Naast de algemene vraag over de bijdrage van het tuinderplatform, het Productschap Tuinbouw ook een aantal specifieke vragen:

1. In hoeverre is het gelukt de interesse van de leden vast te houden? Hoe is dat gelukt?
2. Wat zijn de resultaten van de kennis uitwisseling: tussen telers binnen een teelt en tussen de verschillende teelten?
3. Andere Leerervaringen SynErgie?
4. Hoe onderscheidt SynErgie zich van andere platforms?

Hieronder worden deze vragen kort besproken.

1. In hoeverre is het gelukt de interesse van de leden vast te houden? Hoe is dat gelukt?

De tuinders spreken positief over SynErgie. Ze vinden het een ondersteuning om met andere tuinders ervaringen te delen. Vergelijkbare verhalen horen van andere tuinders lijken een 'helende' functie te hebben. Daarnaast geven ze aan veel te leren op platform. Expliciet maken wat de tuinders leren op het platform blijkt moeilijk. Wel vertelde een tuinder een voorbeeld. Hij had van de tomaten telers gehoord dat hij het raam 1 to 3 % open moest zetten om van zijn vochtoverschot af te komen.

De discussie in het platform verschuift. Ging het platform eerst voornamelijk in op de gesloten kas techniek, nu gaat het meer over de teelttechniek. Sommige tuinders vinden dit een wenselijke ontwikkeling, voor andere wordt het te abstract. De tuinders hebben dit zelf opgelost door hun teeltmannen naar het platform te sturen. Kennelijk wordt het platform als waardevol genoeg bevonden om voor opvolging te zorgen.

Wel is het van belang om constant het platform interessant en waardevol te laten zijn. Gelukkig is de projectgroep zich hier bewust van en steken ze veel energie in de voorbereiding van het platform. Een beschrijving van wat de kerngroep van het project doet om het platform waardevol te laten staan staat beschreven in Bijlage I. De kerngroep realiseert zich dat tuinders niet meer komen als het niet waardevol voor ze is. Tijdens de interviews gaven tuinders aan wat zij als een wenselijke toekomstige richting van het platform zien. De projectgroep heeft dit ter harte genomen.

2. Wat zijn de resultaten van de kennis uitwisseling: tussen telers binnen een teelt en tussen de verschillende teelten?

Zoals hierboven staat beschreven ontstaan er lessen tijdens de platforms waardoor vervolgens de tuinders hun handelen aanpassen.

Naast de tuinderplatforms ontstaan er ook leergroepen die teelt gericht zijn. Zo is er een 'tomaten' en 'orchidee' groepje. In deze groepjes wordt nog dieper ingegaan op de specifieke uitdagingen per teelt. Wel denk ik dat juist het SynErgie platform heel waardevol is om tunnelvisie te voorkomen. Door over verschillende gewassen te spreken ontstaat reflectie op een iets hoger niveau. Zo lijken tomaten teler minder tevreden dan de orchidee telers met de gesloten kas. Als deze groepen niet met elkaar in contact zouden komen, kon gemakkelijk de gesloten kas als succesvol of niet succesvol worden bestempeld. Het is echter gecompliceerder. De tuinders gaan nu een zwaar leertraject door, iets wat de meeste niet hadden verwacht. De tuinders hebben veel steun nodig in deze periode om moed te houden en verder te komen in hun uitdagingen.

4. Andere Leerervaringen SynErgie?

Vele lessen zijn geleerd. Een deel hiervan verschijnt binnenkort in een artikel. Daarnaast worden ze gepresenteerd tijdens de conferentie: Transition towards sustainable agriculture.

Het belangrijkste punt is dat een tuinderplatform als SynErgie vooral moet dienen als reflectie moment voor de tuinders. Reflectie is essentieel in innovatie processen. Vaak hebben ondernemers de nijging om snelheid voorop te stellen. Maar zonder goede leercycli van observatie, reflectie, plan en actie, is de kans op onwenselijke situaties groot. SynErgie helpt de tuinders om even stil te staan en goed na te denken over: wat zie ik gebeuren? Wat betekent dit? En hoe kan ik het beter doen?

5. Hoe onderscheidt SynErgie zich van andere platforms?

De tuinders geven aan het bijzonder te vinden met tuinders van verschillende teelten te overleggen in het platform. Dit is iets wat je niet vaak tegenkomt. Sommige tuinders geven aan dit de meerwaarde van het platform te vinden, andere vinden het lastig om de ervaringen van iemand met een andere teelt te koppelen aan hun eigen uitdagingen.

Wageningen UR is nauw betrokken bij het platform. Dit is belangrijk omdat zo de wetenschap op deze manier constant constructief feedback krijgt op hun onderzoek. Op die manier wordt vermeden dat onderzoek wordt uitgevoerd waar de tuinder niet op staat te wachten.

Daarnaast geven de wetenschappers snel terugkoppeling op vragen die makkelijk te beantwoorden zijn of op nieuwe inzichten. Dit versnelt het innovatieproces.

Bijlage IV

Publicaties en presentaties

De intensieve aandacht die vanuit het management van WUR Glastuinbouw is besteed aan SynErgie heeft veel invloed gehad op de aandacht van de onderzoeksteams voor het onderwerp geconditioneerde telen. Dit heeft geleid tot projectindicaties en projectvoorstellen en gedurende en aan het eind van die projecten tot publicaties in de vorm van rapporten, artikelen en presentaties.

In de onderstaande lijst zijn alle publicaties en presentaties vermeld die door WUR Glastuinbouw sinds het starten van SynErgie zijn geproduceerd op het onderwerp (semi-)gesloten of geconditioneerd telen, dus zowel direct via SynErgie als ook indirect via de projecten die aan het onderwerp zijn gerelateerd.

Rapporten

- Bremmer, J.; Ravensbergen, P.; Dueck, T.A.; Kempkes, F.L.K.; Verstegen, J.A.A.M., 2007.
Herkennen en Spiegelen: Barrieres en kennishiaten bij energiebesparing in de glastuinbouw. Den Haag: LEI, (Rapport LEI 3.07.01) - p. 89.
- Bruls, S., Busch, V., Dahmen, T., Hilbers, B., Hoes, A.C., Konijn, W., Koopmans, A., Lefebvre, V., Lems, E. Mennen, Y., Pronker, E., 2007.
From experiment to mainstream. The implementation process of the closed greenhouse system.
Studentenrapport in kader van Analysis of Governmental Policy. Athena Instituut Vrije Universiteit - P.84
- Buwalda, F.; Kempkes, F.L.K.; Pronk, A.A.; Dieleman, J.A.; Janse, J.; Heij, G., 2007.
Temperatuurverlaging in de ochtend. Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 472) - p. 46.
- Campen, J.B.; Gelder, A. de, 2007.
Horizontale variatie. Wageningen : Plant Research International, (Rapport / Plant Research International 131) - p. 16.
- Campen, J.B.; Bontsema, J.; Ruijs, M.N.A., 2007.
Relatie tussen toenemende kashoogte en het energieverbruik in de glastuinbouw. Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Wageningen UR, Glastuinbouw 144) - p. 28.
- Dieleman, J.A.; Marcelis, L.F.M., 2007.
HortiModel 2006 : ontwikkelingen voor teelt en energiegebruik in de Nederlandse glastuinbouw.
Wageningen UR, Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 437) - p. 14.
- Dieleman, J.A., 2008.
Effecten van luchtvochtigheid op groei en ontwikkeling van tomaat. Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR, Glastuinbouw 519) - p. 28.
- Dueck, T.A.; Dijk, C.J. van; Kempkes, F.L.K.; Zalm, T. van der, 2008.
Emissies uit WKK installaties in de glastuinbouw : methaan, etheen en NOx concentraties in rookgassen voor CO₂ dosering. Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 505) - p. 46 p.
- Dueck, T.A.; Meinen, E., 2008
CO₂ opname bij Phalaenopsis. Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapport / Wageningen UR Glastuinbouw 191) - p. 20
- Gelder, A. de; Janse, J.; Lagas, P., 2008.
Teelt komkommer in een geconditioneerde kas. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR, Glastuinbouw 529) - p. 20 + bijln.
- Gelder, A. de; Raaphorst, M.G.M.; Kuiper, I.; Breugem, F.; Nieboer, S., 2008.
Paprikateelt in een geconditioneerde kas 2007: resultaten bij het Improvement Centre Wageningen : Wageningen UR, Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR, Glastuinbouw 536) - p. 32.

- Gelder, A. de; Raaphorst, M.; Hoon, M. de; Breugem, F., 2007.
Paprikateelt in de gesloten kas: resultaten bij Themato in 2006. Naaldwijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapporten Wageningen UR Glastuinbouw 32415022) - p. 63.
- Hoes, A.C., 2006.
Leren van de praktijk. En de praktijk laten leren. Stagerapport. Athena Instituut, Vrije Universiteit - p. 111.
- Ider, A. de; Campen, J.B.; Elings, A.; Stanghellini, C.; Meinen, E., 2006.
Lucht circulatie en productie: Resultaten kasexperiment 2005, vervolg op deskstudie en klimaatkamer experimenten. Naaldwijk : Praktijkonderzoek Plant en Omgeving B.V. Glastuinbouw, (Rapporten PPO 41616052.2) - p. 85.
- Janssen, E.G.O.N.; Bootsvelde, N.R.; Knoll, B.; Zwart, H.F. de, 2006.
Verbeterde (semi) gesloten kas. Delft : TNO, (TNO-rapporten 2005_BCS-R0245) - p. 65.
- Kipp, J.A.; Bakker, J.C.; Gieling, T.H.; Bruins, M.A., 2008.
SynErgie : rapportage Fase 1. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 554) - p. 12, [25].
- Kipp, J.A.; Gieling, T.H.; Bruins, M.A., 2008.
SynErgie : monitoringsprotocol voor meten in semigesloten kassen. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 550) - p. 14, [8].
- Kromwijk, J.A.M., 2008.
Effect dag-/nachttemperatuur tijdens opkweek en effect CO₂ tijdens afkweek van Phalaenopsis. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR, Glastuinbouw 540) - p. 60.
- Lauwere, C.C. de; Verstegen, J.A.A.M.; Buurma, J.S.; Poot, E.H.; Roelofs, P.F.M.M.; Schans, J.W. van der; Vrolijk, M.; Zaalmink, W., 2006.
Ondernemers en de actoren in hun omgeving in beweging : zoektocht naar de rode draden in agrarische transitieprocessen. Den Haag : LEI, (Rapport LEI 7.06.04) - p. 99.
- Raaphorst, M.G.M., 2008.
Verneveling en waterbehoefte in de glastuinbouw : voorstudie op basis van energiebalansen. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapporten WUR Glastuinbouw) - p. 5.
- Raaphorst, M.G.M.; Kempkes, F.L.K.; Elings, A.; Dieleman, J.A., 2008.
Energiezuinige teeltstrategie in voorjaar en zomer: eindrapport. Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 528) - p. 46.
- Raaphorst, M.G.M.; Weel, P.A. van; Pijnakker, J.; Dieleman, J.A., 2007.
Telen in de bio-optimaal kas: Proef met een biologische tomatenteelt onder geconditioneerde omstandigheden. Naaldwijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapporten Wageningen UR Glastuinbouw) - p. 34.
- Raaphorst, M.G.M., 2007.
Analyse aircokas bij Freesia: Klimaats- en productie-vergelijking bij vier Freesiatelers. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapporten WUR Glastuinbouw) - p. 14.
- Raaphorst, M.G.M.; Kempkes, F.L.K.; Elings, A.; Dieleman, J.A., 2006.
Energie zuinige teeltstrategie in voorjaar en zomer. Naaldwijk : Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, (PPO rapport) - p. 53.
- Raaphorst, M.G.M.; Kempkes, F.L.K.; Heuvelink, E.; Kaarsemaker, R.C.; Bakker, M.J., 2006.
Teeltconcept voor de geconditioneerde kas. Wageningen : Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, - p. 58.
- Raaphorst, Marcel; Gelder, Arie de; Veld, P. de, 2006.
Conditioneren van chrysant. Naaldwijk : Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., (Rapporten / PPO) - p. 20.
- Ruijs, M.N.A.; Buurman, J.; Poot, E.H.; Vermeulen, P.C.M.; Vermeulen, T., 2008.
Ondernemerschap, competenties en strategische besluitvorming over semigesloten kassen. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR, Glastuinbouw 534) - p. 30 + bijln.
- Poot, E.H.; Hietbrink, O., 2006.
Kennis verhogen & kosten verlagen: Inventarisatie van vragen over (semi-) gesloten kassen bij glastuinders. Naaldwijk : PPO Glastuinbouw / LEI, (Rapporten PPO) - p. 44.
- Poot, E., F. de Zwart, S. Bakker, G. Bot, A. Dieleman, A. de Gelder, L. Marcelis en D. Kuiper, 2008.
Richtinggevende beelden voor energiezuinig telen in semigesloten kassen. Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk (in druk).

- Sonneveld, P.J.; Swinkels, G.L.A.M.; Bot, G.P.A., 2007.
Kas met geïntegreerde omzetting van warmtestraling naar elektrische energie. Wageningen: Wageningen UR, Plant Research International, - p. 4.
- Velden, N.J.A. van der; Raaphorst, M.G.M.; Reijnders, C.E.; Swinkels, G.L.A.M.; Buurma, J.S., 2008.
Warmtelevering door de glastuinbouw : quick scan Agriport A7, Wageningen UR, (Nota / Wageningen UR 520) - p. 28.
- Verkerke, W.; Buurma, J.S.; Hermans, A., 2006.
InnovatieNetwerk EnergieSystemen Noord-Limburg : verslag van de eerste workshop, Maasbree, 10 oktober 2006. Wageningen : Wageningen UR, - p. np.
- Zwart, H.F. de, 2007.
Geothermie : CO₂-vrije warmte voor duurzame glastuinbouw Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 475) - p. 22.
- Zwart, H.F. de; Noort, F. van; Bakker, J.C., 2007.
Tussenrapportage energie en teelt in de energieproducerende kas. Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw, (Nota / Wageningen UR Glastuinbouw 491) - p. 35.

Vakbladartikelen

- Anoniem, 2007.
Electriciteitleverende kas (Elkas); Softwaretool SynErgie; Innovatie en democentrum Kas als energiebron. Onder Glas, september.
- Anoniem, P. Sonneveld, 2008.
Elkas. Glastuinbouwtechniek Magazine; augustus.
- Anoniem, P. Sonneveld, 2008.
Elkas levert gewas en stroom. Vakblad voor de bloemisterij; juni.
- Anoniem, P. van Weel, 2008.
Werken met minimum buis, de gebruikelijke maar foute weg. Onder Glas; juni-juli.
- Anoniem, 2008.
Proeven met geconditioneerd telen. Meten Luchtsnelheden in 'kas zonder gas'. Onder Glas; mei.
- Arkesteijn, M.; Bakker, S., 2007.
'We concentreren ons op teelttechniek en plantenfysiologie': Sjaak Bakker over de opening van unieke onderzoekslocatie; Onder Glas 4 (6/7). - p. 25 - 27
- Dieleman, A., 2007.
Bij een semi-gesloten kas moeten we opnieuw leren telen. Onder Glas, december.
- Gelder, A. de, M. Raaphorst, 2008.
Opbrengst en economie bij geconditioneerd telen. Groenten & Fruit; week 9.
- Gelder, A. de, 2007.
Semi-gesloten telen geeft meer maar kleinere vruchten. Onder Glas, december.
- Hemming, S., 2007.
Nederland loopt voorop met geconditioneerd telen. Onder Glas, december.
- Jagers, Akkerhuis, F.; Bakker, J.C., 2008.
'Samen met telers naar nieuwe grenzen' (interview met Sjaak Bakker). Onder Glas 4 (6/7). - p. 25 - 27.
- Jansen, Monique; Bakker, J.C.; Dieleman, J.A., 2007.
Vliegwielen geconditioneerd telen komt langzaam op gang: 'Het is vooral een kwestie van opnieuw leren telen' (interview met Sjaak Bakker en Anja Dieleman). Nieuwe oogst / Magazine tuinbouw 3 (18). - p. 14 - 16.
- Körner, O., 2008.
Met sturing van vocht en temperatuur is meer energie te besparen. Onder Glas; januari.
- Langen, Ellis; Bakker, J.C., 2007.
Nieuwkomers in kasconcepten naar Bleiswijk: Zowakas: Verbeterde versie van energieproducerende kas. Groenten + fruit 2007 (15). - p. 20 - 21.
- Poot, E. en F. de Zwart, 2008.
Stapsgewijs op weg naar het 'nieuwe telen'. Groenten & Fruit (41).

Raaphorst, M., 2007.

Vernevelen en koelen geven beperkte kwaliteitsverbetering. *Onder Glas*, december.

Raaphorst, M., 2007.

Vernevelen vraagt anders denken en anders telen. *Onder Glas*, december.

Raaphorst, M., 2007.

Ramen langer dicht voor hoger rendement. *Groenten&Fruit*, maart.

Ruijs, M., 2007.

Stimulering van geconditioneerde teelt blijft noodzakelijk. *Onder Glas*, december.

Swinkels, G.J., N. van der Velden, R. Kielstra, 2008.

Rekenmodel biedt zicht op mogelijkheden. *Onder Glas*; mei.

Zwart, F. de, 2007.

SynErgie kompas maakt nuchtere kijk op gesloten telen mogelijk. *Onder Glas*, december.

Zwart, F. de, F. van Noort, 2008.

Energieproducerende kas nog niet volledig benut. *Vakblad voor de bloemisterij*; 3.

Krantenartikelen & Interviews

Anoniem; Wageningen UR Glastuinbouw, 2008.

Minister opent 'slimme' kas. *De Gelderlander* (2008-06-24). p B06.

Anoniem; Wageningen UR Glastuinbouw, – 2008.

Wageningen neemt electriciteitsproducerende kas in gebruik. *Agrarisch Dagblad* (2008-07-01). - p. 11.

Bakker, J.C., 2006.

Energie uit de kas (interview met Sjaak Bakker). *Telegraaf* (2006-01-28). - p. 10.

Bakker, J.C., 2008.

Innovaties vóór en mét de glastuinbouw. In: *Greenport Westland-Oostland: Netwerken met greenport Westland-Oostland*. - Etten-Leur : Triagilitas, - p. 135.

Boo, M. de; Sonneveld, P.J., 2008.

Energietechniek De 'Elkas' zet overtollig zonlicht om in elektriciteit: Draaiende kas maakt zelf stroom (interview met Piet Sonneveld). *NRC Handelsblad* (2008-06-26). - p. 1.

Boo, M. de; Sonneveld, P.J., 2008.

Komkommers telen én stroomopwekken: Elkas in Wageningen draait en levert energie. *NRC.next* (2008-06-27). - p. 1.

Bucholz, Rob; Verkerke, W., 2007.

Van tomatenteler tot energieleverancier (interview met o.a. Wouter Verkerke). *Magazine Venlo Handel & Industrie 1* (3). - p. 55 - 57.

Mol, C.; Campen, J.B., 2008.

Energiebesparing zorgt voor einde systeem Venlo kas (Jouke Campen tijdens een bijeenkomst van de NVTL in Wageningen). *Agrarisch Dagblad* (2008-02-20). - p. 13.

Mol, C.; Zwart, H.F. de, 2008.

Energieproducerende Kas toont haar sterktes en zwaktes (Feije de Zwart en Theo Eeuwes maken de balans op). *Agrarisch Dagblad* (2008-02-22). - p. 12.

Mol, C.; Vries, J.W. de, 2007.

Proefbedrijf Bleiswijk zet in op gesloten tomatenteelt (interview met Jan Willem de Vries). *Agrarisch Dagblad* (2007-12-20). - p. 13.

Mol, C.; Weel, P.A. van, 2006.

'Om water te vernevelen in de kas is lef nodig' (interview met o.a. Peter van Weel). *Agrarisch Dagblad* (2006-11-03). - p. 12.

Mol, C.; Weel, P.A. van, 2006.

Koeling in aircokas op basis van vernevelen (interview met Peter van Weel). *Agrarisch Dagblad* (2006-11-02). - p. 13.

Sikkema, A.; Sonneveld, P.J., 2008.

Minister opent nieuwe energieleverende kas (interview met Piet Sonneveld, bedenker van Elkas). *Resource : weekblad voor Wageningen UR 2* (37). - p. 4.

Wetenschappelijke publicaties

- Bakker, J.C.; Zwart, H.F. de; Campen, J.B., 2006.
Greenhouse cooling and heat recovery using fine wire heat exchangers in a closed pot plant greenhouse: design of an energy producing greenhouse. *Acta Horticulturae* 719 . - p. 263 - 270.
- Bakker, J.C., 2006.
Model application for energy efficient greenhouses in the Netherlands: Greenhouse design, operational control and decision support systems. In: III International Symposium on Models for Plant Growth, Environmental Control and Farm Management in Protected Cultivation (HortiModel 2006), Wageningen, The Netherlands, 29 October 2006. - *Acta Horticulturae* 718 . - p. 191 - 202. ISHS, - p. 191 - 202.
- Buwalda, F.; Henten, E.J. van; Gelder, A. de; Bontsema, J.; Hemming, J., 2006.
Toward an optimal control strategy for sweet pepper cultivation : a dynamic crop model. *Acta Horticulturae* 718 . - p. 367 - 374.
- Campen, J.B., 2006.
Greenhouse cooling using a rainwater basin under the greenhouse. *Acta Hort.* 719,
- Elings, A.; Zwart, H.F. de; Janse, J.; Marcelis, L.F.M.; Buwalda, F., 2006.
Multiple-day temperature settings on the basis of the assimilate balance: a simulation study. *Acta Horticulturae* 718 . - p. 219 - 226.
- Elings, A.; Meinen, E.; Campen, J.B.; Stanghellini, C.; Gelder, A. de, 2007.
The photosynthesis response of tomato to air circulation (XXVII International Horticultural Congress - IHC2006: International Symposium on Advances in Environmental Control, Automation and Cultivation Systems for Sustainable, High-Quality Crop Production under Protected Cultivation). *Acta Horticulturae* 761 . - p. 77 - 84.
- Elings, A.; Meinen, E.; Campen, J.B.; Stanghellini, C.; Gelder, A. de, 2007.
The photosynthesis response of tomato to air circulation. *Acta Horticulturae* 761 . - p. 77 - 84.
- Gelder, A. de; Heuvelink, E.; Opdam, J.J.G., 2005.
Tomato Yield in a Closed Greenhouse and Comparison with Simulated Yields in Closed and Conventional Greenhouses. In: *Proceedings of the International Conference on Sustainable Greenhouse Systems. Volume 2. Leuven, Belgium, 12-16 September 2004.* - *Acta Horticulturae* 2005 (691). - p. 549 - 552.
- Henten, E.J. van; Buwalda, F.; Zwart, H.F. de; Gelder, A. de; Hemming, J., 2006.
Toward an optimal control strategy for sweet pepper production 2. optimization of the yield pattern and energy efficiency. In: *Proceedings of the Third International Symposium on Models for Plant Growth, Environmental Control and Farm Management in Protected Cultivation (HORTIMODEL2006).* - *Acta Horti.* 718 - p.391 - 398. Leuven, Belgium : ISHS, p. 391 - 398.
- Hoes A-C, Regeer B.J., Bunders J.F.G., 2008.
TransFormers in Knowledge Production, Building science-practice collaborations. Athena Institute for Research on Communication and Innovation in Health and Life Sciences, VU University Amsterdam, The Netherlands.
Submitted for consideration: Action Learning Volume 5, issue 3, 2008.
- Hoes, A., Regeer, B., Bunders, J., forth coming.
Tracing Learning in a Niche: A narrative on how the closed greenhouse opened-up. Working title.
- Hoes, A., Regeer, B., Bunders, J., 2008.
'Transformers in Knowledge Production, building science-practice collaborations.' Action Learning, Research & Practice.
- Regeer, B., Hoes, A., Amstel-van Saane, M. van, Caron-Flinterman, J.F., Bunders, J.F.G., submitted.
'Six guiding principles for monitoring emerging mode-2 strategies for sustainable development.'
- Stanghellini, C.; Incrocci, L.; Gazquez, J.C.; Dimauro, B., 2007.
Carbon dioxide concentration in Mediterranean greenhouses: how much lost production? In: *GreenSYS2007 - High Technology for Greenhouse System Management, Napels, Italy, 4 - 6 October, 2007.*
- Zwart, H.F. de, 2008.
Overall energy analysis of (semi) closed greenhouses, Proceedings of the Greensys 2007 symposium, *Acta Horticulturae* 2008.

Overige publicaties (lezingen, presentaties)

- Bakker, J.C., 2008.
Kas als Energiebron: diverse innovatieve projecten. *Jaarbeurs, Utrecht : Wageningen UR Glastuinbouw.*
- Bakker, J.C.; Campen, J.B., 2008.
Aardwarmte: besparingen en opties voor toepassing in Koekoekspolder. IJsselmuiden : Wageningen UR Glastuinbouw.
- Bakker, J.C., 2007.
Aardwarmte: duurzame energie met hoge potentie. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw.
- Bakker, J.C., 2007.
Ontwikkelingen energiebesparing. Evenementenhal te Gorinchem : Essent/Westland Energie Services/VEK Adviesgroep/HortiMaX.
- Bakker, J.C., 2007.
Met geconditioneerd telen op weg naar duurzaamheid. Zoetermeer : Wageningen UR Glastuinbouw Buwalda, F. (2008); Energiezuinige teeltplanning voor de potplantenteelt: Een Tomtom voor potplantentelers. Honselersdijk: Wageningen UR Glastuinbouw.
- Gelder, A. de, 2008.
Komkommer in een geconditioneerde kas (2007). Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw.
- Gelder, A. de, 2008.
Koele lucht van alle kanten: onderzoek geconditioneerd telen paprika 2008. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw.
- Hoes, 2006.
Leren van Innovatieve Praktijkprojecten. *Zoetermeer: stagepresentatie aan TransForum.*
- Hoes, 2006.
Monitoring SynErgie. *Zoetermeer: stagepresentatie aan Kernteam SynErgie.*
- Hoes, 2007.
Reflectie projectgroep. *Zoetermeer: tijdens projectgroep bijeenkomst.*
- Hoes, 2008.
Networked learning and learning from networks. *Zoetermeer: Programmeteam TransForum.*
- Hoes, 2008.
TransFormers in Knowledge Production: Building science-practice collaborations. *Henley-on-thames, Groot-Brittannië: International Action-Learning Conference.*
- Hoes, 2008.
Following system innovation projects. *Ravenstein: WTMZ zomerschool.*
- Hoes, 2008.
Learning in a Niche: A narrative of how the closed greenhouse opened-up. *Wageningen: Conference Transitions Towards Sustainable Agriculture.*
- Hoes, 2008.
Leren van de tuinders verhalen over transitie.
- Hoes, 2008.
Learning for system innovations: A narrative of how the closed greenhouse opened-up. *Amsterdam: International Advisory Board of TransForum.*
- Kromwijk, J.A.M., 2007.
Effect CO₂ afweek Phalaenopsis. *Assendelft : Wageningen UR Glastuinbouw.*
- Marcelis, L.F.M.; Kipp, J.A., 2007.
'Plantenfysiologische aspecten van geconditioneerd telen'. *Zoetermeer : Wageningen UR Glastuinbouw.*
- Noort, F.R. van, 2007.
Energieproducerende Kas: De stand van zaken! *tuinbouwgebied Bergerden te Huissen : Wageningen UR Glastuinbouw.*
- Raaphorst, M.G.M., 2007.
Geconditioneerde kassystemen. Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw.
- Raaphorst, M.G.M.; Ruijs, M.N.A., 2008.
Rentabiliteit geconditioneerd telen. *Nootdorp : Wageningen UR Glastuinbouw.*

Ruijs, M.N.A., 2007.

Valt er geld te verdienen met geconditioneerd telen? Poeldijk.

Weel, P.A. van, 2008.

De (semi-)gesloten kas: Koelen, Ontvochtigen, Bevochtigen, Luchtbeweging. *Joure : Wageningen UR Glastuinbouw.*

