



WAGENINGEN UR
For quality of life

Innovatie netwerk energiebesparende systemen Oost Brabant (INES OB)

Met en van elkaar leren het energielandschap verkennen

Peter Vermeulen¹ Frank van Wijmeren² ¹Wageningen UR Glastuinbouw ²Brabant Water



Ministerie van Economische Zaken

Rapport GTB-1269



Referaat

In 2012 en 2013 is een groep van 11 tuinders uit het oostelijk deel van Noord Brabant tien keer bijeen geweest om meer zicht te krijgen in de toepasbaarheid en de processen die ten grondslag liggen aan nieuwe duurzame energie technieken. Dit netwerk heeft rondom de thema's aardwarmte, geconditioneerd telen, CO₂ voorziening, biovergisting, diffuus glas en gewasmonitoren.

Er zijn bezoeken gebracht aan praktijkbedrijven, waar ervaring met de onderwerpen gedeeld is. Deskundigen zijn uitgenodigd om hun visie op en ervaringen met het thema te geven. Deze kennis werd in de discussie gelegd naast de specifieke eisen en omstandigheden op het eigen bedrijf. Op deze manier ontstond een realistisch beeld over de toepasbaarheid van nieuwe technieken. Het toepassen van aardwarmte in de regio Asten heeft de meeste aandacht gehad.

Voor elk thema is het leerproces tijdens de bijeenkomsten in kaart gebracht en zijn de leerpunten beschreven. De kansen en knelpunten van de energie innovaties zijn beschreven met aanbevelingen voor inpassing in de glastuinbouw in de regio. Het project is uitgevoerd door Wageningen UR Glastuinbouw en Brabant Water, met financiering van het PT en het ministerie van EZ in het kader van het programma Kas als Energiebron.

Abstract

In 2012 and 2013 a group of 10 to 15 gardeners in the eastern part of North Brabant has met each other ten times to get more knowledge about the applicability and the processes that form the basis of new sustainable energy technologies. The INES Network the themes were geothermal, bio-fermentation, CO₂ supply, conditioned cultivation, diffuse glass and crop monitoring.

Therefore they visited college greenhouse companies where experience with the topics could be shared and invited experts to submit their views on and experiences with the theme. In the discussions this knowledge was reviewed to the specific requirements and conditions on their own holding. In this way a realistic picture about the applicability of new techniques was created.

The application of geothermal energy has had the most attention in the region Asten.

The process of learning during the meetings is mapped for each theme and the learning points are described. The plus and bottlenecks are described with recommendations for a better application.

The project is carried out by Wageningen UR greenhouse horticulture and Brabant Water, with funding from the PT and the Ministry of Economic Affairs under the program "Kas als Energiebron".

Review Eric Poot



© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
	1.1 Doel	7
	1.2 Oost Brabant	7
	1.3 Theorie praktijknetwerken	9
2	Gevolgde aanpak	11
	2.1 Voorgeschiedenis	11
	2.2 Werving en intakegesprekken	11
	2.3 Bijeenkomsten en excursies	11
	2.4 Leerprocessen en evaluatie	12
3	Proces	13
	3.1 De groep	13
	3.2 Bedrijven	13
	3.3 Ondernemers	13
	3.4 Belangstelling duurzaamheid thema's	14
	3.5 Startbijeenkomst	15
	3.6 Excursies en bijeenkomsten	16
	3.7 Overige werkzaamheden	18
4	Leerproces duurzaamheid thema's	19
	4.1 Aardwarmte(cluster)	19
	4.1.1 Het leerproces bij aardwarmte	21
	4.2 CO ₂	23
	4.2.1 Het leerproces bij CO ₂	26
	4.3 Geconditioneerd telen	27
	4.3.1 Het leerproces bij geconditioneerd telen	29
	4.4 Biovergisting	29
	4.4.1 Het leerproces bij biovergisting	31
	4.5 Diffuus glas	31
	4.5.1 Het leerproces bij diffuus glas	32
	4.6 Gewasmonitoren	32
5	Evaluatie en conclusies	35
	5.1 Evaluatie	35
	5.2 Kennisontwikkelingsproces	35
	5.3 Conclusies	36
	5.4 Aanbevelingen	37
6	Literatuur	39
Bijlage I	Vragenlijst intakes INES Oost Brabant	41
Bijlage II	Kernwaarden deelnemers	45
Bijlage III	Deelname bedrijven aan bijeenkomsten	47

Bijlage IV	Sprekers INES Oost Brabant en hun onderwerpen	49
Bijlage V	Evaluatie door deelnemers	51

Samenvatting

In 2012 en 2013 is een groep van 10 tot 15 tuinders uit het oostelijk deel van Noord Brabant tien keer bijeen geweest om meer zicht te krijgen in de toepasbaarheid en de processen die ten grondslag liggen aan nieuwe duurzame energie technieken. Dit INES netwerk heeft rondom de thema's aardwarmte, geconditioneerd telen, CO₂ voorziening, biovergisting, diffuus glas en gewasmonitoren bezoeken gebracht aan praktijkbedrijven, waar ervaring met de onderwerpen gedeeld kon worden. Deskundigen zijn uitgenodigd om hun visie op en ervaringen met het thema te geven. Deze kennis werd in de discussie gelegd naast de specifieke eisen en omstandigheden op het eigen bedrijf. Op deze manier ontstond een realistisch beeld over de toepasbaarheid van nieuwe technieken. Het toepassen van aardwarmte in de regio Asten heeft de meeste aandacht gehad.

Voor elk thema is het leerproces tijdens de bijeenkomsten in kaart gebracht en zijn de leerpunten beschreven. De kansen en knelpunten zijn beschreven met aanbevelingen voor een toepassing in de glastuinbouw in de regio Oost-Brabant.

Aardwarmte: De volgende onderwerpen zijn aan de orde geweest: ervaringen op eerdere boorlocaties, het geologisch onderzoek, de organisatievorm bij regionale samenwerking, de kostenopbouw, warmtenetwerken en alternatieven voor de wegvallende CO₂. Er worden kansen gezien voor een gezamenlijke put in de regio Asten. De afhankelijkheid van de concessiehouder is (te) groot. Met enkele echt geïnteresseerden moet een werkgroep gestart worden, die de haalbaarheid uitwerkt. Ondersteuning in dit proces is gewenst.

Alternatieve CO₂ voorziening: Door het energie bewuster telen en ook bij gebruik van aardwarmte is er steeds minder CO₂ beschikbaar om te doseren, terwijl het toch een essentieel voedingselement is voor de meeste teelten. Het dalend rendement van de WKK versterkt dit nog eens. Het is belangrijk dat er voldoende, liefst regionaal, alternatieve CO₂ beschikbaar komt. De ongunstige ligging van de Oost Brabant ten opzichte van de leveranciers maakt het gebied kwetsbaar. Leveringszekerheid, kwaliteit en prijs zijn belangrijke factoren. Aan de orde zijn geweest andere wijzen van transport, pijpleiding, containers en schip, in combinatie met lokale buffers en samenwerking hierbij. Daarnaast is inzicht gegeven in de behoefte aan CO₂ in de teelt en de factoren die dat beïnvloeden. Alternatieve CO₂ wordt een urgent aandachtspunt voor de glastuinbouw.

Geconditioneerd telen: De ervaringen met luchtbehandeling bij schermgebruik zijn uitgebreid besproken met de ervaringsdeskundige in de groep. Het leerproces dat gepaard gaat met extra schermen en afvoeren van vocht via luchtbehandeling is door leveranciers en tuinders behandeld. Inzicht in de achterliggende natuurkundige processen is noodzakelijk voor een goed resultaat. Het rendement van conditioneren is afhankelijk van de energiebehoefte en de vocht productie van het gewas. De investerings- en exploitatiekosten moeten gecompenseerd worden door besparingen op gaskosten en kwaliteitsverbetering. Opvallend was het verminderen van aan vocht gerelateerde ziektedruk. Meerdere tuinders zien kansen voor geconditioneerd telen.

Biovergisting: Met veel belangstelling is de samenwerking van een aardbeituinder en veehouder bekeken. Een eigen vergister beheren zien de tuinders niet als een optie. Het 24-uurs karakter van het proces botst met het tuinbouwbedrijf dat ook 24 uur aandacht vraagt. Als bedreiging wordt de krappe markt van voeding voor de vergister gezien. Wel worden mogelijkheden gezien voor afname van biogas en koppeling met eigen WKK. Het verschil in productie van biogas ten opzichte van de vraag naar gas van een WKK op een tuinbouwbedrijf is dan wel een aandachtspunt. Verder is er nog onduidelijkheid of de CO₂ uit biogas in de kas gedoseerd kan worden.

Diffuus glas: De positieve effecten op de lichtverdeling en gewas temperatuur worden door de tuinders gewaardeerd. De hoop is dat door een grotere vraag vanuit de tuinbouw de extra kosten zullen dalen. Men ziet kansen, maar dit is gewasafhankelijk. De ontwikkelingen worden kritisch gevolgd.

Het INES netwerk: De werkwijze van netwerkbijeenkomsten is de tuinders goed bevallen. Vooral de open discussie, die door de beperkte omvang van de groep, gevoerd kon worden heeft de tuinders veel kennis geleverd. Het bewust bespreken van plus en knelpunten, delen van ervaring en de theoretische onderbouwing hebben voldoende kennis opgeleverd om een goede afweging te maken voor toepassing op het eigen bedrijf. Het uitvoeren van een haalbaarheid analyse met factoren die het succes van een techniek beïnvloeden versterkt het beslissingsproces.

De wil is er om meer van dit soort bijeenkomsten te bezoeken. Het heeft het onderlinge contact in de regio versterkt.

1 Inleiding

De sectordoelstellingen energie voor de glastuinbouw zijn ambitieus: 30% tot 45% reductie van CO₂ emissie in 2020 t.o.v. 1990; verbetering van energie-efficiëntie in 2010 van 65% t.o.v. 1980 en vanaf 2011 2% per jaar; een aandeel van 4% duurzame energie in 2010 en 20-25% in 2020. De doelstellingen zijn in 2008 vastgelegd in een akkoord tussen overheid en sector in het kader van Schoon en Zuinig. Het programma Kas als Energiebron beschrijft de bij deze doelstellingen horende transitiepaden. De energietransitie krijgt vorm door de ontwikkeling, verspreiding en toepassing van nieuwe kennis en innovaties.

1.1 Doel

Dit project “Innovatienet werk energiebesparende systemen Oost Brabant”, INES OB, draagt bij aan het realiseren van de sectorale energiedoelstellingen door netwerkvorming in tuinbouwregio's Noordoost Brabant met voorlopende ondernemers in de glastuinbouw die willen investeren in nieuwe energiezuinige systemen.

Hoofddoel: Tuinders in de regio Oost-Brabant dusdanig van kennis en inspiratie te voorzien, dat ze gaan investeren in duurzame energievoorziening en energiebesparing.

Subdoelen:

- Inventariseren van relevante “state-of-the-art” ontwikkelingen in zowel de praktijk in tuinbouwregio's elders in het land, als in onderzoek.
- Methodiek van praktijknetwerken testen

Om dit te bereiken, worden workshops bij of excursies georganiseerd naar voorlopende bedrijven. In deze excursies staat discussies over het wat, het hoe en het waarom centraal. Samen bespreken wat de kernpunten van de aanpak zijn, wat er mee bereikt moet worden en wat de resultaten zijn, moet tot inzicht leiden in en begrip van de toepassing.

1.2 Oost Brabant

Het gebied tussen Waalwijk en Den Bosch en rondom Asten Heusden en Someren op de Westelijke Peel was van oudsher een gebied met een groot aantal kleinere tuinbouwvestigingen.

Het laatste decennium is hier net als in de andere gebieden een opknap en schaalvergrotingsproces aan de gang. Deels worden nieuwe locaties ingericht en deels oude locaties door samenvoeging van bedrijven opnieuw ingericht. (Figuur 1.) In bijna alle gebieden is het glasareaal sinds 2000 uitgebreid. Glasgroente is de belangrijkste sector. (Tabel 1.) De bedrijfsgrootte is in die periode fors toegenomen, waarbij vooral de groentebedrijven 2 tot 3 keer zo groot zijn geworden. Om mee te helpen deze ontwikkelingen duurzamer te maken is, in dit gebied ten westen van Limburg, dit netwerk gestart.

Tabel 1. Overzicht arealen en aantal bedrijven met glastuinbouw in de westelijke Peel, Asten, Someren, Waalwijk en Boekel, opgesplitst naar sectoren (Bron: CBS)

	Westelijke Peel		Asten		Someren		Waalwijk		Boekel	
	2000	2012	2000	2012	2000	2012	2000	2012	2000	2012
Areaal (ha)										
Glastuinbouw	258.0	359.5	73.5	110.9	9.6	17.7	24.1	75.1	21.9	13.8
Glasgroenten	176.4	292.5	64.2	101.7	5.8	12.9	18.4	65.9	13.3	7.4
Bloemkwek.	59.0	34.3	7.9	8.2	0.3	0.3	3.0	4.1	8.1	6.4
Boomkwek. en vaste planten	21.1	25.8	1.4	1.0	3.5	4.5	2.8	5.1	0.5	-
Fruit onder glas	1.5	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Aantal bedrijven										
Glastuinbouw	266	169	42	24	14	12	20	20	19	7
Glasgroenten	121	83	31	20	5	3	10	11	9	4
Bloemkwek.	93	40	9	2	2	2	6	5	11	3
Boomkwek. en vaste planten	62	46	5	2	8	7	4	5	1	-
Fruit onder glas	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-



Figuur 1. Overzicht foto's van enkele tuinbouwgebieden (in 2005) waarin deelnemers gevestigd zijn. Links boven: Asten en Someren rondom de Zuid Willemsvaart. Rechtsboven: Heusden bij Asten. Linksonder Elshout. Rechtsonder Haarsteeg. De maatstreek in de foto's is circa 200 m.

1.3 Theorie praktijknetwerken

In eerdere projecten is al ervaring opgedaan met het werken in netwerken om kennis over duurzame telen verder te verspreiden. In de glastuinbouw is binnen INES Limburg (Verkerke, 2010) en INES NOP (Vermeulen, 2011) al ervaring opgedaan met dit type INES netwerken en loopt in dezelfde tijd het netwerk in Gelderland (Balendonk, 2013).

Nieuwe kennis kan op verschillende manieren in het netwerk worden gebracht. Een belangrijke bron is de inbreng van ervaring van collega's die al ervaring hebben met een onderwerp. Zij kunnen zowel de keuzes toelichten die ze hebben gemaakt als ook de ervaringen delen die ze opgedaan hebben tijdens de aanleg, het inregelen en het gebruik van een nieuwe installatie. Door elkaar goed te bevragen vind er een verdieping plaats van de kennis, waardoor er meer kennis ontstaat over de achterliggende processen die er aan een nieuwe wijze van aanpak ten grondslag liggen. Dit maakt het makkelijker de nieuwe werkwijze te toetsen aan de eigen bedrijfssituatie.

Een tweede kennis bron zijn gastsprekers en inleiders. Deze kunnen bijvoorbeeld uitleg geven van de achterliggende technieken en regel mogelijkheden, keuze mogelijkheden benoemen en de bijbehorende criteria benoemen. Het met meerdere inleiders benaderen vanuit meerdere standpunten verdiept het keuzeproces en voorkomt dat mensen op sleeptouw worden genomen. Het is belangrijk dat naast het perspectief van de inleider ook zijn belang in het onderwerp duidelijk is.

In Bijlage IV is een overzicht van de sprekers en hun onderwerpen opgenomen.

Naast de inhoud van de kennisuitwisseling is het net zo belangrijk het proces van kennisuitwisseling te organiseren. Het bij de les houden, zorgen voor verdieping en gelijkwaardigheid in de discussie zijn belangrijke elementen in de kennisuitwisseling voor de procesbegeleider.

Het plaatsen van de ideeën in een theoretisch kader is een ander belangrijk element voor het slagen van een netwerk. Dit betekent dat er bij de begeleiders ook kennis van de thema's moet zitten en gebruik gemaakt kan worden van een netwerk van deskundigen.

Het besluitvormingsproces om in nieuwe duurzame technieken toe te passen doorloopt twaalf stappen van de creatiespiraal van Knoope (Knoope 1998) ondergebracht in de vier fasen gerelateerd aan de Demingcirkel: inbeelding, planning, uitvoering en evaluatie. Het in contact brengen van mensen die in een van deze verschillende fasen zitten verdiept het inzicht in achterliggende technische en denk processen en legt de link naar toetsing met mogelijke toepassing op het eigen bedrijf. In hoofdstuk 4 wordt het met deze groep doorlopen leerproces beschreven.

2 Gevolgde aanpak

2.1 Voorgeschiedenis

Door Wageningen UR glastuinbouw is met verschillende partijen in Noord Brabant over de positieve effecten van de INES netwerkaanpak gesproken om zo in Noord Brabant ook een innovatie netwerk, zoals in Limburg draaide, op te starten en daarin financieel bij te dragen. Dit is niet gelukt. Eind 2011 kon met de financiering door het Productschap Tuinbouw en het ministerie van EL&I, via Kas als Energiebron en de inbreng in mankracht van Brabant Water, INES Oost Brabant worden gestart. Onder de ZLTO leden is daarna een oproep gedaan zich aan te melden voor het netwerk. Deze aanmeldingen zijn de basis geweest voor de vorming van het netwerk.

2.2 Werving en intakegesprekken

De eerste werving van de groep heeft via een nieuwsbrief van de ZLTO plaats gevonden. Doordat het rond krijgen van de financiering van het netwerk lang heeft geduurd, was *et al.* een jaar verstreken tussen de eerste aanmeldingen de daadwerkelijke opstart. Dit betekende dat de werving deels opnieuw gedaan moest worden en eerdere aanmeldingen af vielen. In januari en februari 2012 zijn 23 bedrijven benaderd om deel te nemen aan het netwerk en een afspraak te maken voor een intake gesprek. In maart en april 2012 zijn bij 13 ondernemers intakegesprekken geweest. Hiervan zijn 11 deelnemers naar de start bijeenkomst gekomen.

De twee beoogde begeleiders van het netwerk hebben alle deelnemers een bezoek gebracht. Tijdens dit bezoek is aan de hand van een vragenlijst (zie Bijlage I) gesproken over een 7 tal onderwerpen, waaronder de energie gerelateerde onderwerpen waarmee de kandidaat deelnemers op hun bedrijf bezig zijn en de onderwerpen waarvan meer informatie nodig is, om tot besluiten te komen. Daarnaast is naar de visie op de toekomst van bedrijf en sector gevraagd. In dit gesprek is ook aangegeven welke bijdrage van de deelnemer aan het netwerk werd verwacht.

Een ander onderdeel was aan te geven welke 5 waarden de ondernemer onderschrijft uit een lijst van 26 en welke 3 niet. Deze voorkeuren zijn gescoord in een oriëntatie diagram (Bijlage II). De oriëntatie geeft inzicht in de mate waarin ondernemers open staan voor reactie van en discussie met andere mensen. Mensgericht zijn is de meeste open oriëntatie voor kennisuitwisseling van de vier profielen: mens, maatschappij, techniek en markt.

2.3 Bijeenkomsten en excursies

De bijeenkomsten en excursies vormden het hart van het project. Om de discussie op gang te krijgen en diepte te geven, is de groep begeleid door een procesbegeleider van WUR Glastuinbouw en een van Brabant Water. Beiden hebben zowel inbreng gehad in het proces als in de inhoud.

In de startbijeenkomst is de selectie en prioritering van onderwerpen aan de orde geweest en is bij elk thema een deelnemer als meedenker benoemd.

Bij de start van het netwerk was het voorstel om in de tweede helft van de middag tot het begin van de avond bij elkaar te komen. De groep heeft gekozen om een hele donderdagmiddag bij elkaar te komen. Als we niet op bedrijfsbezoek gingen, was de bijeenkomst op een van de bedrijven van de deelnemers. Op elke bijeenkomst werd met de groep het onderwerp voor de voor de volgende bijeenkomst bepaald.

Binnen het netwerk zijn 10 bijeenkomsten georganiseerd. Er zijn 3 excursies georganiseerd naar een bedrijf met een werkende andere energiebron. Op de andere bijeenkomsten zijn veelal een aantal sprekers uitgenodigd en is het gastbedrijf bekeken.

2.4 Leerprocessen en evaluatie

Het leerproces van de deelnemers tijdens de bijeenkomsten is per thema langs een theoretisch kader gelegd en beschreven. Deze bevindingen zijn aangevuld met de evaluatie van de deelnemers en hebben geresulteerd in een aantal aanbevelingen ten aanzien van de thema's en het praktijknetwerk.

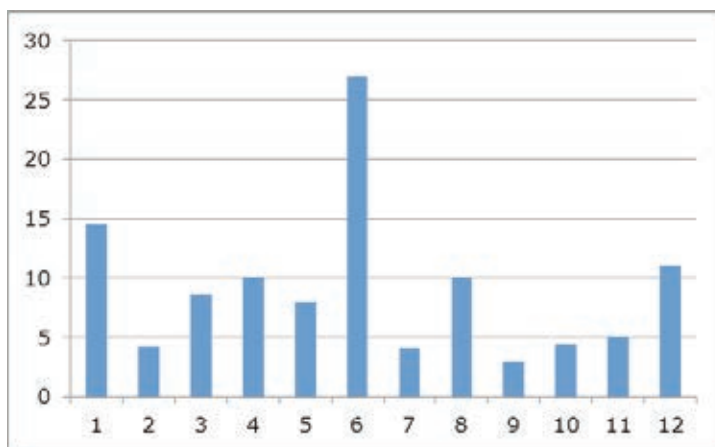
3 Proces

3.1 De groep

De werving heeft geleid tot 11 deelnemers. Bij de 2^{de} bijeenkomst over aardwarmte bleek dat er bij de ZLTO in Noord Brabant ook een tuindersgroep rondom aardwarmte in oprichting was. In deze groep zaten deels dezelfde deelnemers. In overleg met ZLTO zijn de deelnemers uit deze groep ook uitgenodigd voor de INES OB bijeenkomsten. Daarnaast heeft een groep uit Limburg de eerste bijeenkomst over aardwarmte bezocht.

3.2 Bedrijven

Het netwerk is op de startbijeenkomst gestart met elf deelnemers. Later is een van de aanmelders waarmee we een intake hebben gehad als nog de bijeenkomsten gaan bezoeken. De bedrijfsgrootte is weergegeven in de onderstaande grafiek. Gemiddeld had de groep bij de start ruim 9 ha en varieerde het glasareaal van 3 tot 27 ha (Figuur 2.). Tijdens het traject is een ondernemer met zijn bedrijf gestopt en heeft een andere deelnemer door aankoop zijn bedrijf uitgebreid.



Figuur 2. Glasoppervlakte (ha) deelnemende ondernemers bij intake (n = 12)

De groep bestaat uit tomaten, komkommer, paprika, phalaenopsis en anthurium telers. Alle bedrijven hebben een WKK. Op een aantal bedrijven is de afgelopen vijf jaar nieuw gebouwd of uitgebreid. Tijdens het traject is een ondernemer met zijn bedrijf gestopt. Op twee bedrijven wordt ervaring opgedaan met geconditioneerd telen. Een bedrijf heeft diffuus glas in het nieuwe bedrijf. Op een bedrijf wordt een deel van de warmtevraag in de winter ingevuld met een kleine hout stook ketel. Twee bedrijven produceren een tomaten speciality en een bedrijf levert tomaat, paprika en komkommer aangevuld met vollegrond groenten en zijn daarmee goed georiënteerd op de marktvraag.

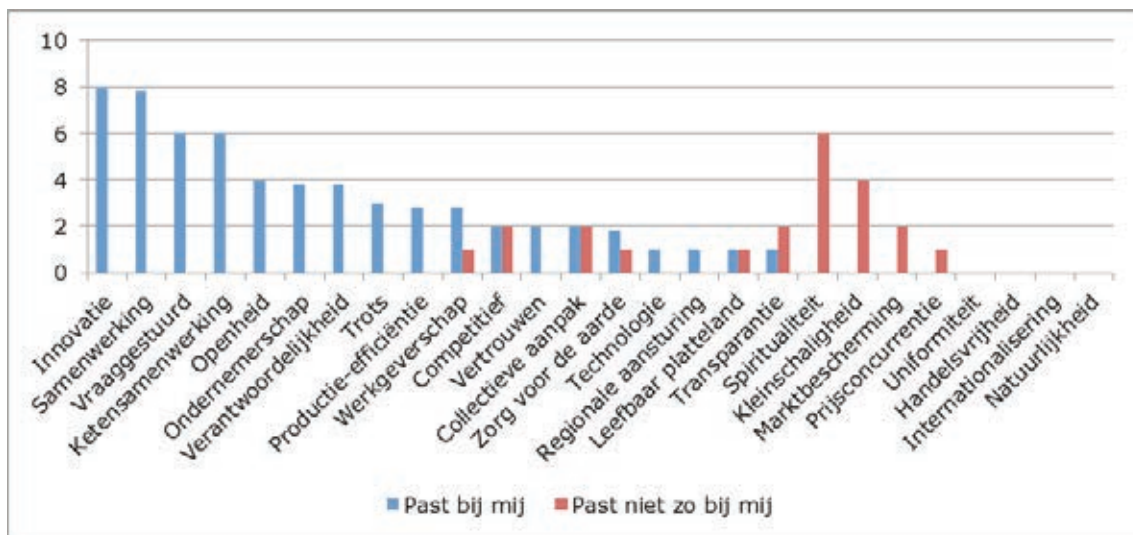
3.3 Ondernemers

Tijdens intakegesprekken is de deelnemers gevraagd aan te geven welke vijf kernwaarden het best bij hen en hun bedrijf past en in welke drie kernwaarden ze zich niet herkennen. Dit heeft voor de deelnemers tot de volgende score op de kernwaarden geleid (Figuur 3.).

Top kernwaarden die het beste passen zijn innovatie en samenwerking, 75%. De helft van de deelnemers geeft aan ketensamenwerking en vraag gestuurd belangrijk te vinden. Alle vier de kernwaarden geven aansluiting bij aandacht voor duurzaamheid. Duurzaam werken geeft een mogelijkheid om een voorkeurspositie in de keten te krijgen. De geringe

aansluiting bij zorg voor de aarde geeft aan dat er ook een soort grens is aan duurzaamheid. In spiritualiteit herkennen de meeste deelnemers zich niet.

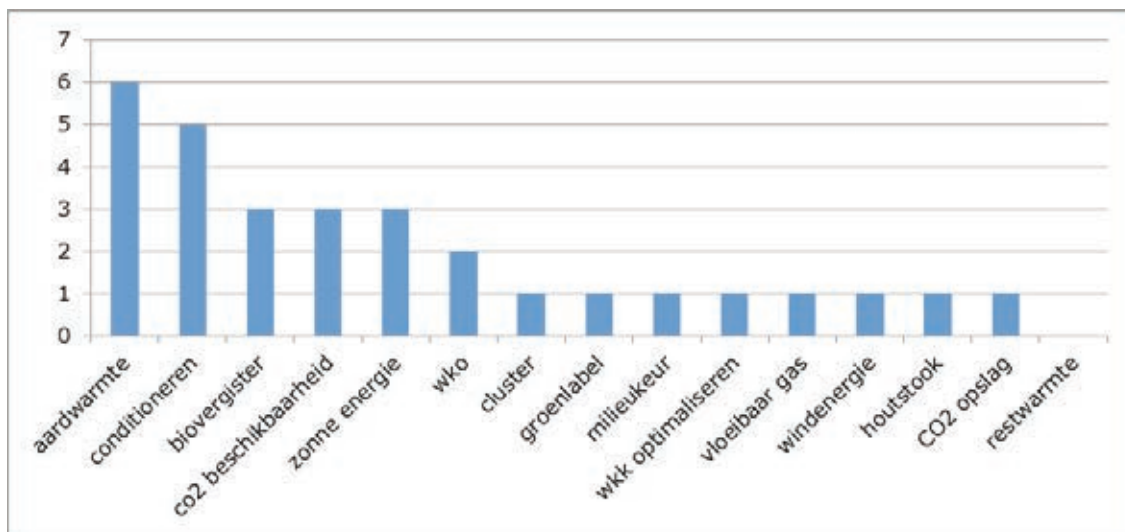
De kading van deze kernwaarden leiden tot een oriëntatieprofiel voor de ondernemers op de thema's mens, maatschappij, techniek en markt. De groep bestaat uit ondernemers met verschillende profielen. De mensgerichte oriëntatie kwam zeven keer voor. Een mens gerichte oriëntatie betekent dat de ondernemer open staat voor reactie van andere mensen en bereid is ideeën uit te wisselen. Dit is een eigenschap die goed past in het concept van netwerken. In Bijlage II is voor de individuele ondernemers en groep als totaal weergegeven het oriëntatieprofiel.



Figuur 3. Score op kernwaarde door deelnemende ondernemers bij intake (n = 12)

3.4 Belangstelling duurzaamheid thema's

Tijdens de intakegesprekken werd de volgende interesse genoteerd voor duurzaamheid thema's. Dit is in Figuur 4. weergegeven. Aardwarmte en geconditioneerd telen zijn de top onderwerpen, gevolgd door biovergisting en CO₂ beschikbaarheid, en zonne-energie



Figuur 4. Door ondernemers bij intake aangevinkte duurzaamheid thema's (n = 12)

3.5 Startbijeenkomst

Op 19 april 2012 is bij de ZLTO de start bijeenkomst gehouden. Op deze bijeenkomst hebben de leden met elkaar kennis gemaakt aan de hand van hun getekende energielandschap (zie Foto 1.).

Na een uitleg van de werkwijze van het netwerk is de selectie en prioritering van duurzaamheid thema's aan de orde geweest. Bij elk thema hebben zich deelnemers als meedenkers gemeld. In Tabel 2. is deze prioritering in de startbijeenkomst weergegeven.

Tabel 2. Prioritering duurzaamheid thema's door deelnemers.

Onderwerp	Score	Vragen	Wie? Wat?
Aardwarmte	5	Waar zitten de mogelijkheden in ZO Brabant? Wat zijn de risico's? Wetgeving? Welke technieken/dieptes? Aan welke areaalgrootte moet je denken? Wat zijn de knelpunten? Wat zijn de kosten	14 juni Wijnen, Grubbenvorst
CO ₂ voorziening en opslag	7	Hoe krijgen wij CO ₂ zonder gas te verbranden? Wat zijn de technische ontwikkelingen op dit gebied?	Meedenken: Hans Vereijken René Zwinkels Externe kennis: TNO
Conditioneren, HNT en bevochtigen	6	Hoe krijgen we een stabiel klimaat in de kas? Vocht? CO ₂ ? Temperatuur/Licht? Wat zijn de technische mogelijkheden? Hoe vaak, wanneer, welke tijdstippen? Hoe controleer je dit? Wat zijn de kosten? Rendement? Welke knelpunten zijn er nog?	Meedenken: Hans Vereijken René Zwinkels Externe kennis: Peter Geelen
Biovergisting	6	Welke input is mogelijk? CO ₂ output; wat is mogelijk? Opslagmogelijkheden gas? (vraag-aanbod) Kunnen we digistaat gebruiken? Water hergebruik? Welke schaal grootte heb je nodig om rendabel te zijn? Wat zijn de kosten? Rendement? Wat zijn verder nog de knelpunten?	Meedenken: René Tielemans Joan Wijnen Rob Moors Bezoeken: Laarakkers, Well BMC Moerdijk
Clusteren Regiowarmte Restwarmte	3		
Hout stook	2		Meedenken: René Tielemans Joan Wijnen Jo Joosten
Warmte Koude Opslag (WKO)	1		
Vloeibaar (aard)gas	0		
Zonne-energie Thermisch/elektrisch	0		
Certificering Groenlabel/Milieukeur	0		
Windenergie	0		
WKK optimalisatie	0		

Tijdens de startbijeenkomst is ook een bezoek gebracht aan kassen en klimaatkamers van de Has Den Bosch, waarin met led licht proeven worden gedaan. De projectleider heeft een inleiding gegeven (zie Foto 2.).



Foto 1. voorbeeld van een getekend energielandschap



Foto 2. Bezoek aan HAS Den Bosch.

3.6 Excursies en bijeenkomsten

Doordat er kansen zijn voor aardwarmte in het gebied Asten Heusden Someren is in een aantal bijeenkomsten aandacht besteed aan de mogelijkheid om als cluster te gaan boren. Dit heeft geleid tot de vorming van een losstaande werkgroep Aardwarmte voor dat gebied, die de mogelijkheden gaat uitwerken en een stappenplan maakt.

Een bezoek samen met een Limburgse ondernemers studiegroep op 14 juni 2012 aan de aardwarmte boring bij Wijnen in Californië was de 2^{de} netwerkbijeenkomst. Deze druk bezochte bijeenkomst had naast een bezoek aan de boortoren 4 inleidingen op het programma staan:

- Een presentatie van IF en Kema over de mogelijkheden van ondiepe (500 -1500 m) aardwarmte.
- De ervaringen met aardwarmte in de Koekoekspolder
- Ervaringen en stand van zaken Multi Energy Concept Vierpolders en inblik in het geologisch onderzoek naar mogelijkheden geothermisch in Brabant door Hydreco.
- Geologisch onderzoek Limburg, doorlatendheid injecteerbaarheid, wat zijn de bepalende factoren voor een succesvolle geothermisch doublet? Door Vito.
- Daarnaast gaf Pieter Wijnen inzicht in hun afwegingen en boorproces.



Foto 3. Bezoek boorlocatie Wijnen Californië



Foto 4. Bezoek aan Biomoer.

Op 18 augustus 2012 is in Moerstraten de biovergister van Paul Hulsén en collega's, Biomoer energie B.V., bezocht. Deze combinatie van vier bedrijven een vergister, waarvan de warmte wordt geleverd aan de aardbeien kas van de familie Loos en ook gebruikt wordt voor de verwarming van een aspergeveld. Paul Hulsén hield een enthousiaste inleiding over het

ontstaan van het plan, de aanloop, vergunningen traject, de installatie en het proces met voeding en de prijsontwikkeling van de verschillende voedingsonderdelen. Al tijdens dit verhaal en de rondleiding ontstond een zinvolle discussie over de grotere toepasbaarheid van vergisting in combinatie met glastuinbouw. Dit gaf inzicht in de kansen en knelpunten.

Op 27 september 2012 stond de 4^{de} bijeenkomst weer in het teken van aardwarmte. Op bezoek bij Greenco in Someren was de centrale vraag die dag: Is aardwarmte mogelijk in de regio Asten, Heusden en Someren? Daarnaast was aan de orde in welke vorm een aardwarmte winning het beste georganiseerd kan worden in dit gebied. Er zijn al twee concessies voor aardwarmte, een groot bedrijf Brabant breed voor diepe boringen onder de 4 km en een tuinder lokaal. Deze middag had twee presentaties:

- Een verhaal van Hydreco over de geologische situatie in Brabant en het gebied in het bijzonder.
- De ervaringen en aanpak bij Green Well, de aardwarmte boring in Poeldijk, werd toegelicht door Agro Adviesburo.

In deze bijeenkomst zijn de eerste initiatieven ontstaan voor een gezamenlijk aardwarmte project Asten Heusden en Someren. Gevraagd is om specifiek zaken uit te zoeken.

Het nieuwe telen was op 25 oktober 2012 het thema van de bijeenkomst. 's Ochtends stond een bezoek aan het bedrijf van de gebroeders Vereijken in Beek en Donk op het programma. Hans Vereijken hield een presentatie over hun ervaringen met geconditioneerd telen op twee van hun locaties. Aan de orde kwamen: de keuze van de schermen en luchtbehandeling, de inregeling, het gebruik en resultaten en het groeiende en veranderd inzicht. Na een bezoek aan de kassen volgde twee verhalen:

- Een presentatie van Cogas over het installatie ontwerp, de regelingsaspecten en de achterliggende theorie.
- Een presentatie van Svensson over de ontwikkelingen in tuinbouwschermen en de afwegingen bij de schermkeuze bij geconditioneerd telen.

Alle presentaties werden gevolgd door discussies, die de problematiek hebben verduidelijkt en het inzicht verdiept.

De 6^{de} bijeenkomst op 29 november 2013 stond in het teken van aardwarmte en CO₂. Op bezoek bij Jo Joosten in Someren waren er drie presentaties:

- Energie Matters bracht verslag uit van de resultaten van hun onderzoek naar alternatieve CO₂ voorziening en de locatie van mogelijke bronnen.
- Hydreco rapporteerde over de voortgang van hun onderzoek naar de geologie en mogelijkheden voor clustervorming in de regio Asten, Heusden en Someren.
- WUR Glastuinbouw gaf een overzicht van de stand van zaken van het onderzoek naar de aanleg van een CO₂ distributie systeem in Limburg.

De bijeenkomst werd afgesloten met een besloten discussie onder de tuinders over de verdere strategie voor een start van een aardwarmte project.

De 7^{de} bijeenkomst op 10 januari 2013 bij Kees van Rooij in Haarsteeg had twee thema's, haalbaarheid aardwarmte en ervaringen met geconditioneerd telen. WUR Glastuinbouw hield een presentatie over de factoren die de kosten bepalen van aardwarmte en de besparingen die daar mee bereikt kunnen worden. Hierbij werd ook in gegaan op de CO₂ behoefte en invulling. Daarna werd door de aanwezigen de aanzet gemaakt voor de start van een gezamenlijk project voor aardwarmte in de regio en de vorming van een werkgroep. Na deze discussie werd tijdens de rondgang door de tuin de keuzes tot geconditioneerd telen, de ervaringen van het eerste jaar met het gebruik en inregelen op de nieuwe tuin besproken.

Op 21 februari 2013 stond de achtste bijeenkomst in het teken van CO₂ en (warmte)netwerken.

Jan Willem Pontman van Linde gas hield een presentatie over alternatieve CO₂ voorziening. Hij ging in op de herkomst van CO₂ en de markt voor CO₂. Daarnaast ging hij in op de kansen van de benutting van de defensieleiding en CO₂ van DSM voor gebruik in Zuid Nederland en tot slot ging hij in op de kostenopbouw van aanvoer over de weg.

Kees van de Zalm ging in op het GeoMEC-4P project in Brielle/Vierpolders. Hier wordt geothermie gecombineerd met zomeropslag van geothermische warmte in de ondiepe bodem. Hierdoor kan een hogere capaciteit van de geothermiebronnen worden benut. Op het moment als de vraag laag is wordt warmte uit de geothermiebron opgeslagen in de bodem (WKO). Als er een piekvraag is wordt vanuit deze zomeropslag weer warmte geleverd. Ter afsluiting van de presentatie ging Kees nog in op de aanleg van een leidingnet.

Er ontstond een discussie over de zin van de zomeropslag in relatie tot het verwachte rendement hiervan. Als laatste werd gerapporteerd over de voortgang van de vorming van een aardwarmte projectgroep voor Asten Heusden.

De 9^{de} bijeenkomst op 28 maart 2013 stond diffuus glas centraal. Hiervoor werd een bezoek gebracht aan het Proefcentrum Hoogstraten. Na een rondgang langs de proeven gaf Dave Pinxteren een presentatie over het onderzoek met diffuus glas bij tomaten.

Tom van Delm gaf een vergelijkbaar verhaal over aardbeien. De productie over het jaar is met diffuus glas nagenoeg gelijk, met een lagere productie in voor- en najaar en hogere productie in de zomer.

Jochen Hanssens van de Universiteit van Gent presenteert de resultaten van onderzoek naar de respons van de plant op het microklimaat.

De 10^{de} bijeenkomst was op 23 mei 2013 in Bleiswijk. Feije de Zwart gaf een presentatie over de verdeling van het energieverbruik over warmteverlies, verdamping en de mogelijkheden om nog te besparen op energieverbruik met schermen en ontvochtigen. Dit gebeurt op basis van zijn modelberekeningen. Daarna werd in een rondgang door de kassen ingegaan op het lopende energieonderzoek. Arie de Gelder hield een presentatie over de voortgang en ontwikkelingen bij het onderzoek naar “Het nieuwe telen”. De conclusie van beide verhalen was dat er meer kan dan door ondernemers aangenomen wordt. Kennis van de plantfysiologie en kasfysica maakt fijn sturen mogelijk. Door Peter Vermeulen werd er kort terug gekomen op de inventarisatie van de CO₂ behoefte in Asten Heusden.

3.7 Overige werkzaamheden

De begeleider van Wageningen UR Glastuinbouw heeft naast de bovenbeschreven bijeenkomsten van het netwerk de volgende activiteiten binnen het project ondernomen. Deze activiteiten zijn allen ondersteunend geweest aan de inhoudelijke discussies binnen het netwerk.

- T&A Survey/T&A Energy symposium Geothermie Update, (18 april 2012, Amsterdam)
- Innovatiemiddag van de NVOE en het Warmtenetwerk (10 mei 2012 Amsterdam)
- Bijeenkomst Connecting CO₂ (7 juni 2012 Breda)
- Flevoland RINGG ^{2.0} werkconferentie toekomst biogas (4 oktober 2012 Lelystad)
- Energiegilde symposium Join the Sun (13 december 2012 Lelystad)
- Praktijkdag Bio-energie van Agentschap NL (7 februari 2013 Arena Amsterdam en Meerlanden Aalsmeer)
- Het aardwarmte symposium van DAP (11 februari 2013 Delft).
- Inventarisatie van CO₂ vraag gebied Asten Heusden op gezet en uitwerken. (februari - mei 2013)
- Unternehmertreff bij Wijnen Grubbenvorst, aardwarmte en CO₂ footprint, (14 mei 2013)

4 Leerproces duurzaamheid thema's

In de bijeenkomsten is op een aantal thema's dieper in gegaan. De kennisuitwisseling die in deze bijeenkomsten plaats vond via excursies, presentaties en daarop volgende discussies en het leerproces dat hiermee doorlopen is, is aan de hand van de verslagen van de bijeenkomsten in dit hoofdstuk per duurzaamheidsthema uitgewerkt. Vervolgens is bij elk thema een analyse van het leerproces gemaakt. De leerpunten uit de evaluatie van de ondernemers maken de uitwerking van het leerproces compleet.

4.1 Aardwarmte(cluster)

Het thema aardwarmte is 5 keer aan de orde geweest op de bijeenkomsten (14-6-2012, 27-9-12, 29-11-2012, 10-1-2013 en 21-2-2013). Daarin is aandacht besteed aan de volgende punten:

De **ervaringen** op eerdere **boorlocaties** in het Westland, de Koekoekspolder en een bezoek bij Wijnen in Grubbenvorst.

- In Koekoekspolder is aardwarmte net in gebruik genomen. Gas wordt afgevangen en gebruikt.
- Bij Wijnen in Californië (CWG) zijn nu drie seismologische meetpunten geplaatst met verbinding met het KNMI. Dit vanwege de eerste boring in steenkoolkalk en (geringe) kansen op aardbevingen te kunnen vastleggen en registreren.

De opzet van en stand van zaken Multi Energy Concept Vierpolders.

- Hydreco heeft met 10 tuinders in Tinte Brielle voor 15 jaar een warmteleveringsovereenkomst met prijsafspraken. De planning was dat najaar 2012 met het boren gestart wordt. Als de put voldoende warmte opbrengt is het de bedoeling ook warmte in de ondiepe ondergrond op te slaan als seizoenbuffer.

Inkijk in het **geologisch onderzoek** naar mogelijkheden geothermisch in Brabant en Limburg.

- Provinciaal aardwarmte onderzoek "Brabant Breed": Aan de randen van de slenk die diagonaal van zuid oost naar noord west door Brabant loopt, biedt de ondergrond goed kansen voor aardwarmte. Asten Heusden en Someren ligt in een kansrijk gebied.
- Over de aanwezige kennis van de ondergrond in Brabant en meer specifiek in het gebied Asten-Someren is de conclusie dat er nog de nodige gedetailleerde gegevens voor het gebied ontbreken. Echter vanuit de huidige kennis biedt het gebied voldoende perspectief om nader seismisch onderzoek uit te laten voeren.
- Wat is nodig om een Aardwarmte project van de grond te krijgen. Hierbij is vooral aandacht voor de eisen die de SodM (Staatstoezicht op de Mijnen) stelt aan de organisatie van een Aardwarmte project. Daarnaast moet er ook aandacht zijn voor eventuele wijzigingen van het bestemmingsplan en de aanvraag van vergunningen in het kader van de WABO.
- Aan de hand van enkele voorbeelden wordt getoond dat het verstandig is bij een aardwarmte de vraag en het aanbod zodanig op elkaar af te stemmen dat de gevraagde basislast overeenkomt met de maximale productiecapaciteit. Hierdoor wordt de SDE+ regeling maximaal benut. Om dit te realiseren is meestal samenwerking tussen meerdere tuinders nodig.
- Het Belgische Vito heeft het geologisch onderzoek t.b.v. geothermie voor Limburg uitgevoerd. Matsen Broothaers van Vito geeft uitleg over de bodem gesteldheid en eisen die van invloed zijn op de productiviteit van een aardwarmtebron.

De **organisatievorm** van een aardwarmte project en de vraag zelf al dan niet onder eigen regie boren of aardwarmte afnemen van een consortium. Hydreco ging in op de redenen voor consortiumvorming.

- Aardwarmte projecten zijn complex. Vragen enkele jaren voorbereiding voordat er geboord kan worden. Het overgrote deel van de investering vindt plaats in de relatief korte bouwperiode. Totale investering bedraagt ca. 12-17 miljoen euro. Deze kosten bestaan uit: vergunningen, advies, boren, boormanagement, self assessment, bouwvergunning, gas en olie afvang en transportleiding en buffer.
- Samengevat: Aardwarmteprojecten zijn lange termijnprojecten met een hoog investeringsniveau. Daarnaast moet de nodige kennis aanwezig zijn. Projecten zijn meestal alleen te realiseren op basis van samenwerking tussen diverse vragers en aanbieders. Er is minimaal 20 ha glastuinbouw nodig om dit te realiseren.

- Samenwerkingsovereenkomsten zijn qua prijs gebaseerd op de 15 jaar SDE. In die tijd moet de investering en exploitatie terug verdiend zijn. Daarna moet blijft alleen de exploitatie over die terug verdiend moet worden. Afhankelijk van de uitputting, gewenste debiet en ontwerp, van de put wordt gerekend met 30 jaar exploitatie.

Léon Lankaster ging tijdens zijn presentatie nader in op het **project Green Well Westland** in eigen regie.

- Samenwerking tussen vijf tuinders met ruim 20 ha, die aandelen hebben in de put. De verdeling van de aandelen is op basis grootte warmteafname en bedrijf. Er worden nog burens benaderd voor warmteafname.
- Onderlinge taakverdeling is gebaseerd op onderling vertrouwen. De verschillende deelnemers vullen elkaar aan op kennisgebieden.
- Start zomer 2008 met aanvraag opsporingsvergunning. In het voorjaar 2012 zijn de putten geboord tot ruim 2850 m diep. Door goede contacten met de boorders en tuinders van de eerdere putten is vooraf rekening gehouden met alle knelpunten die zich tijdens de boor periode voor kunnen doen. Dit heeft geleid tot samenwerking bij de aankoop van gasscheider, pompen etc. Een goede boormeester is belangrijk voor de ontwikkeling van de put. Waarbij vooral aandacht voor het spoelen van de put grote invloed kan hebben op het putrendement.
- De installatie draait nu proef. De resultaten zitten boven de P50. Injectie gaat goed. Verwacht 85 °C, 180 m³/hr, leidt tot 10 MW_{th} vermogen. Pompvermogen 300 kW. COP van 33. De bijvang van gas wordt in een aangepaste ketel verstoekt.
- Aardwarmte als enige warmtebron is te duur. Minimale bedrijfstijd ca. 6000 tot 7000 uur voor rentabiliteit. Afstemming met WKK en aardwarmte als basislast is een goede oplossing. Geeft ook een deel oplossing voor de CO₂ vraag. Ketel warmte is dan bijna niet meer nodig.
- WKK vermogen moet niet te hoog zijn < 0,5 MW_{el} per ha
- Aandacht voor uitkoeling tot < 35 °C is noodzakelijk voor het rendement.
- Aandacht voor externe CO₂ bron blijft een noodzaak.
- Eerste dayrate project. Is goed bevallen. Zicht gehad op elk deel van het project. Kort traject van aanbesteden tot proefdraaien.

Onderzoeksbureau IF met KEMA en DLV presenteren een vrijwel afgerond onderzoek naar de mogelijkheden van **ondiepe** (500 tot 1500 meter) **aardwarmte**.

- Er was discussie over de uitgangspunten. Delta T te groot. Temperatuur water zoals die op de bedrijven aan komt (30 °C) is aan de lage kant. Er blijft na de warmtewisselaar te weinig energie inhoud over. Vraagt anders aanpassing verwarmingsnetten naar een veel grotere verwarmend oppervlakte.

De stand van zaken rondom kansen voor **aardwarmte in de regio Asten Heusden en Someren**.

- Hydreco heeft twee concessies in Noord Brabant: het gebied tussen Raamsdonkveer Waalwijk Moergestel Gilze en het gebied tussen Helmond Bakel Heusden Someren rondom de concessie van Van Gog.
- In de Bommelerwaard is door gemeente en provincie ook een concessie aangevraagd voor tuinders.
- Transmark heeft over het hele gebied een concessie voor dieper dan 4-6 km.
- Hydreco heeft een opsporingsvergunning aangevraagd voor het gebied aansluitend aan de bestaande opsporingsvergunning van Van Gog.
- Uit onderzoek naar bestaande geologische gegevens blijkt dat voor het gebied een beperkte hoeveelheid gegevens is op basis van digitale 2D seismiek. Daarnaast is er een hoeveelheid gegevens op basis van analoge 2D seismiek. De kwaliteit van deze gegevens is veelal slecht. Voor een goede interpretatie van de ondergrond is aanvullend seismisch onderzoek nodig.
- Brabant Water heeft het initiatief genomen voor een vervolg op de Brabant Brede studie aardwarmte. Meerdere partijen zullen deelnemen aan dit onderzoek. Ook de ZLTO is hiervoor benaderd.
- Uit de gasverbruik gegevens van 4 bedrijven blijkt dat er een basislast van 7,5 MW_{th} geleverd kan door aardwarmte. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat aan de vraagkant voldoende perspectief is voor aardwarmte.
- SDE+ voor 2013 beperkt tot maximaal 12 MW_{th} en 5500 uur.

De kostenopbouw aardwarmte

- Peter Vermeulen ging in een presentatie een inzicht in de kosten van een aardwarmteproject, gecombineerd met een WKK en CO₂ voorziening. Als voorbeeld wordt in de presentatie uitgegaan van een glastuinbouw areaal van 21 ha. (7 ha tomaat, 7 ha komkommer en 7 ha paprika)
- De kostenberekening is gebaseerd op diverse aannames. Zo zijn de investeringskosten van een aardwarmte doublet afhankelijk van rentevoet, subsidies, afschrijvingstermijnen, kosten warmtedistributie en de investeringskosten voor het doublet. De exploitatiekosten zijn afhankelijk van warmteproductie (debiet, temperatuur), pompkosten en kosten voor aanvullende warmte en CO₂. Aan de hand van een Excel-sheet laat Peter zien voor welke variabelen de uitkomst van de berekening gevoelig is.
- Peter gaf aan dat door aanscherping van de regelgeving de investeringskosten de laatste jaren sterk zijn toegenomen. Dit heeft vooral te maken met extra veiligheidseisen die gesteld worden.
- Ook ging Peter in op een aantal aandachtspunten bij de dosering van CO₂ hierdoor wordt CO₂ efficiënter ingezet, waardoor kosten voor aanvulling van CO₂ worden verlaagd. Enkele punten zijn:
 - o Aan het begin van de dag meer CO₂ doseren als de ventilatie laag is.
 - o Probeer ventilatie verlies te voorkomen (CO₂ doseren als de ramen dicht zijn)
 - o Extra opbrengst door doseren van CO₂ is teelt afhankelijk.

Warmteopslag en netwerken voor warmte

Kees van de Zalm ging in op het GeoMEC-4P project in Brielle/Vierpolders. Hier wordt geothermie gecombineerd met zomeropslag van geothermische warmte in de ondiepe bodem. Hierdoor kan een hogere capaciteit van de geothermiebronnen worden benut. Op het moment als de vraag laag is wordt warmte uit de geothermiebron opgeslagen in de bodem (WKO). Als er een piekvraag is wordt vanuit deze zomeropslag weer warmte geleverd. Het voordeel van deze oplossing is dat het aantal draaiuren wordt verhoogd. Hierdoor worden de kosten per eenheid geleverde energie lager.

Voor de opslag van hoge temperatuur, circa 70 - 80 °C, warmte in de bodem is op basis van een pilot vergunning verleend door de Provincie Zuid Holland. De provincie Noord-Brabant is nog niet zo ver dat zij een vergunning voor HT-opslag in de bodem leveren. Dit proces moet worden ingezet op basis van een concreet project.

Het rendement van de HT-opslag wordt door Kees tussen de 40 en 60% geschat als de bron op temperatuur is.

Ter afsluiting van de presentatie ging Kees nog in op de aanleg van een leidingnet. De visie van VS&H is vooral gericht op kwaliteit i.p.v. prijs. In de exploitatie betaalt dit zich terug.

- Er ontstond een discussie over de zin van de zomeropslag in relatie tot het verwachte rendement hiervan. Er is zeker een aantal jaren nodig voor de bron is opgewarmd. De vraag is hoeveel convectie warmte er verloren gaat in de bodem. Bepalend hiervoor is de dichtheid van de afsluitende boven kleilaag en de mate waarin de warmte naar boven kan drijven in het waterbekken en zich bovenin verspreid. Hoe verhoudt zich de terug gewonnen warmte met de extra pompenergie.
- Een ander probleem is de verandering van de chemie in de zomerbuffer als de temperatuur naar 70-80 °C wordt verhoogd. Er is zo wie zo een behandeling van het bronwater nodig bij HT opslag. Een eerdere proef heeft aangegeven dat het bacterie leven zich weer in de oude staat hersteld als de opslag stopt.

Alternatieve voor WKK CO₂

Dit onderwerp wordt als afzonderlijk thema in paragraaf 4.2 besproken.

4.1.1 Het leerproces bij aardwarmte

Rondom aardwarmte is tijdens de INES bijeenkomsten de inbeeldingsfase doorlopen (paragraaf 1.3) met de presentaties over de ervaringen van de drie eerdere boorputten.

Er wordt een voorzichtige stap gemaakt naar de planningsfase met onderzoek op basis de volgende discussie vragen:

Inhoud:

Voordat vervolgstappen kunnen worden genomen voor de start van een aardwarmteproject in de regio Someren moeten de volgende zaken duidelijk zijn:

- Geologisch en seismologisch onderzoek:
 - o Wat is er aan geologisch seismologisch onderzoek al beschikbaar? Is dit voldoende om per locatie aan te geven wat de kansen zijn?
 - o Wat is er bij Hydreco beschikbaar?
 - o Is nog seismologisch onderzoek noodzakelijk? Op welke wijze kan dit worden georganiseerd.
 - o Verder uitdiepen geologisch onderzoek is relatief goedkoop < 50 k€. Dit is binnen de groep op te brengen. Seismologisch onderzoek is veel duurder, 600 k€ wordt genoemd als richtgetal. Het is belangrijk hier medefinanciers te vinden. Gedacht wordt aan de TOM en BOM en het Energiebureau. Kan de ZLTO hierin een rol spelen? Beschikbaarheid van goede gegevens is voor een grotere groep belangrijk. Is het mogelijk om hiervoor aan te haken bij andere trajecten (Seismologisch onderzoek Tilburg/Waalwijk)
- Meer inzicht in de opbouw van de aardwarmte prijs.
- Los van de keuze wel of geen aardwarmte is het belangrijk om de mogelijkheden van alternatieve CO₂ bronnen te onderzoeken voor het gebied. De aanvoer per schip is een dergelijk alternatief.
- Op dit moment betaalt de markt nog niet voor duurzame producten

Commitment en aanzet tot samenwerking:

- De aanwezigen reageren met interesse op de presentaties. Er is voldoende belangstelling om te verdere stappen op dit gebied te nemen.
- Voor geothermie voelt men zich in de omgeving afhankelijk van de ontwikkelingen bij Pieter van Gog. Het overgrote deel van het tuinbouwgebied Asten-Someren ligt binnen zijn opsporingsconcessie.
- De vertegenwoordiger van Van Gog BV geeft aan dat zij graag met andere partijen willen samenwerken om te komen tot het realiseren van aardwarmte projecten in het gebied.
- Aan de hand van de bestaande kennis m.b.t. aardwarmte en de geschatte kosten geven de betrokken tuinders aan dat zij verder willen met het onderzoek naar de mogelijkheden om te komen tot één of meerdere aardwarmteproject in het gebied Asten/Someren.
- Het blijkt dat Pieter van Gog inmiddels verder is gekomen met het verzamelen van geologische informatie, waaruit blijkt dat toepassing van Geothermie binnen het gebied voldoende potentie heeft. Voor zijn bedrijf in Helmond gaat hij in ieder geval verder met Geothermie. Mogelijk kan hier een koppeling worden gemaakt met derden.
- Afsproken wordt dat op korte termijn een afspraak met Pieter van Gog gemaakt wordt om te kijken of hij in dit project wil samenwerken. **Afgesproken wordt** om voor Carnaval nog een afspraak te maken. Hierbij zullen de betrokken tuinders aanwezig zijn. Daarna zal de binnen het gebied verder worden geïnventariseerd of er belangstelling is.
- Afsproken wordt om voorlopig de ontwikkelingen af te wachten. Naar aanleiding van enkele vragen m.b.t. de ligging van de concessie grenzen is de vergunning van Van Gog zoals gepubliceerd in de Staatscourant ingebracht. Daarnaast is nogmaals de Ines-presentatie van Bas van Dun bijgevoegd. Hierin zijn de concessie gebieden in Google-maps aangegeven.
- De groep heeft de afgelopen weken diverse keren telefonisch contact gehad met Pieter van Gog. Pieter geeft aan dat hij inmiddels de geologische informatie van Wijnen heeft overgenomen en is positief over de potentie m.b.t. de mogelijkheden van geothermie in de omgeving. Op dit moment gaat zijn prioriteit uit naar Helmond, waar hij zekerdere kansen ziet voor de afzet van warmte. Hij geeft aan zelf te willen boren en de warmte aan belangstellende in de omgeving te gaan leveren. Hierover zijn contacten met en in de gemeente Helmond.

Locatie

- Gezien de kosten opbouw zal worden gekeken of het mogelijk is om meerdere doubletten vanaf 1 locatie te boren. (bijv. 1 boorlocatie voor Helmond en Asten)
- Men vraagt zich af of het mogelijk is om vanuit de het gebied naar buiten te boren of andersom. Uit navraag bij Hydreco blijkt dat een derde geen booractiviteiten binnen de grenzen van het opsporingsgebied mag verrichten zonder overleg/toestemming van de vergunninghouder. Ook activiteiten net buiten het gebied mogen een eventuele bron binnen de concessie niet beïnvloeden.

Organisatie:

- Zijn er clusters van glastuinbouwbedrijven mogelijk binnen het gebied Asten, Heusden Someren?
 - o Wie zijn er geïnteresseerd? Wat zijn de warmteprofielen?
 - o Hoe organiseren we het project. Oprichten aardwarmte collectief zoals Green Well en Koekoekspolder? Zijn er bedrijven die groot genoeg zijn om zelf te boren en exploiteren? Uitbesteden aan derde Partij? Of een tussenvorm?
 - o Hoe financieren we dit allemaal? Is er bereidheid mee te financieren in de start / onderzoeksfase?
- De tuinders zullen zich nog nader beraden of de organisatie in eigen hand wordt genomen in de vorm van een stichting of dat men met derden tot verdere ontwikkeling wil overgaan.
- Besloten wordt om een splitsing te maken tussen het INES-project en de warmte/Geothermie groep. Resultaten en ervaringen zullen wel teruggekoppeld worden naar de gehele INES-Oost Brabant groep.

Er ontstaat behoefte aan **ondersteuning**:

- Er is behoefte aan ondersteuning vanuit ZLTO, kennis en belangenbehartiging richting provincie, Tom en BOM.

Door de afhankelijkheid van de bezitter van de concessie ontstaat er stagnatie in het beslisproces.

De volgende leerpunten zijn in de evaluatie genoemd:

- Dat er erg verschillen zitten in wat haalbaar is en dat waar wij zitten het al vergeven is.
- Bied veel perspectief, maar moet mogelijk zijn op plek waar je het bedrijf hebt
- Erg complex. Afhankelijkheid van subsidies. Er liggen mogelijkheden in Someren en omstreken. Afhankelijkheid van degene die de concessie in handen heeft. Wil je daadwerkelijk starten moet je snel duidelijk hebben wie er echt voor willen gaan. (geen meepraters) Zorg voor een goede betrouwbare partij met kennis die het project begeleidt.
- Bied veel kansen. Alleen zijn wij in dit gebied afhankelijk van 1 teler die de vergunning heeft.
- Lijkt mooi, maar na berekenen is het toch een moeilijk haalbare zaak
- Valt erg tegen in rentabiliteit (+ bedrijfsomvang)
- Lang traject, duur, risico
- Kapitaalsintensief en onzekerheid over volume. Samenwerking tussen meerdere partijen noodzakelijk.
- Dat het een lange adem vraagt

4.2 CO₂

In vier bijeenkomsten is specifiek aandacht besteed aan het thema CO₂ (29-11-2012, 10-1-2013, 21-2-2013 en 23-5-2013) Daarin is aandacht besteed aan de volgende punten:

Potentie alternatieve CO₂ bronnen

Sander Peeters van Energy Matters ging in op de diverse mogelijkheden om CO₂ te verkrijgen voor de inzet in de glastuinbouw.

- Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen fossiele CO₂ bronnen en groene CO₂. Onafhankelijk van de bron is de kwaliteit van de CO₂ belangrijk.
- De kosten van de CO₂ zijn afhankelijk van productie-, opslag- en distributiekosten. Per project zal keuze op basis van maatwerk moeten worden gemaakt. De algehele conclusie is dat CO₂ uit een WKK de goedkoopste oplossing is met grootste zekerheid. Voor de distributie van CO₂ kan tot afstanden van ca. 20 km transport per leiding het goedkoopste zijn. Bij grotere afstanden wordt vervoer over de weg interessanter.
- Voor de regio Asten/Someren zijn bestaande en geplande Bio-WKK en Groen Gas projecten in kaart gebracht. Uit deze inventarisatie komen drie potentiële bronnen voor CO₂ binnen een straal van 7 km.

Peter Vermeulen wees op zijn publicatie "CO₂ dosering in de biologische glastuinbouw. Onderzoek naar alternatieve bronnen Toepassingen in de gangbare tuinbouw" Rapport GTB-1085, die over het zelfde thema gaat.

Jan Willem Pontman van Linde Gas ging tijdens zijn presentie in op de mogelijkheden voor levering CO₂ via centrale of decentrale opslagvoorzieningen.

Vraag CO₂

- Er is een grote vraag naar CO₂. Naast de glastuinbouw wordt CO₂ ook toegepast in o.a. voeding, verpakkingen, frisdranken en ten behoeve van koeling.

Aanbod CO₂

- In principe wordt overal waar brandstof wordt gebruikt CO₂ geproduceerd. Er is een overschot aan CO₂. Er is echter maar weinig kwalitatief goede CO₂ voorhanden. De meeste CO₂ is verontreinigd of komt in zeer lage concentraties vrij. Daarbij komt dat op dit moment de prijs van CO₂ zo laag is dat niemand wil investeren in het terugbrengen van de CO₂ uitstoot. (Prijs voor een CO₂ certificaat ligt momenteel onder de € 3,- per ton CO₂).
- Als voorbeeld van een succesvolle koppeling van vraag en aanbod wordt het OCAP project genoemd. Hier wordt 400.000 ton CO₂ afkomstig van Shell en Abengoa in de Botlek via een netwerk geleverd aan 550 tuinders in het Westland, de B-Driehoek en de Zuidplaspolder.

Distributie en opslag CO₂

- De transportkosten en de noodzakelijke compressie hiervoor maken het grootste deel van de kosten van CO₂ uit. Om de kosten van het lossen van CO₂ te beperken dient de opslagcapaciteit bij de glastuinbouw zo groot te zijn dat een tankwagen, 20 ton, in één keer kan worden gelost. Alleen op deze wijze zijn 3 ritten per dag mogelijk. Dit pleit voor een centrale opslagvoorziening met een distributienetwerk voor levering aan meerdere bedrijven. Afhankelijk van lengte van distributieleidingen en gevraagde capaciteit zal hier een optimum moeten worden gezocht.

Linde-groep

De Linde-groep verzorgt:

- Engineering installaties
- Bouwen installaties
- Exploitatie van ruw- tot eindgebruiker

Als richtprijs wordt een bedrag van € 75,- per ton CO₂ afgegeven.

Plantbehoefte CO₂ en CO₂ efficiëntie

Peter Vermeulen lichtte in zijn presentatie de behoefte van de plant en efficiëntie van CO₂ doseren toe.

- De plant heeft overdag gemiddeld 40 kg CO₂ per ha per uur nodig met een piek van circa 50 kg.
- Een CO₂ gehalte in de kas aanhouden boven de buitenwaarde geeft een hogere productie, maar ook een lagere efficiëntie van de CO₂ dosering. Vijf of tien keer de kaslucht per uur verversen en 600 ppm CO₂ aanhouden geeft een CO₂ efficiëntie van respectievelijk 28 en 16%.
- De opname van 1 kg CO₂ door het gewas geeft bij tomaat 6 kg extra productie, 11 kg bij komkommer, 5 kg bij aubergine en 4 kg bij paprika. De verschillen worden bepaald door de verschillen in droge stof gehalten.
- Een WKK van 1 MW_{el} met rookgasreiniger geeft circa 500 CO₂ per uur. Voor het doseren van 50 of 100 kg CO₂ per uur per ha is dus een WKK vermogen van respectievelijk 0,1 en 0,2 MW_{el} per ha voldoende.
- Hoe hoog CO₂ doseren rendeert? Aan de hand van een voorbeeld wordt uitgerekend wat de extra productie is als 600 ppm wordt aangehouden bij tomaat. Per uur geeft dat 36 kg per ha extra bij €0,50 is dat € 18,-. Tot 10 keer per uur de kasinhoud ventileren is dat nog net rendabel.
- Beperk de ventilatie in zomer. Kan dat met geconditioneerd telen en diffuus glas?

Distributieleiding CO₂ Limburg

Peter Vermeulen presenteerde de ontwikkelingen rondom het initiatief om in Limburg een koppeling te maken tussen een aantal CO₂ bronnen in Zuid Limburg (DSM, Claus Centrale) en het glastuinbouwgebied rondom Venlo

- Najaar 2012 wordt door DWA in opdracht Greenport Venlo onderzocht of hiervoor een oude defensie leiding in te zetten.
- Voor het realiseren van OCAP Limburg zijn volgende randvoorwaarden van belang:
 - Alleen als defensieleiding kan worden overgenomen
 - Groot areaal moet worden aangesloten
 - Kwaliteit CO₂ is veilig en levering zeker
- Ontwikkeling emissierechten (Is vrijstelling voor Limburg en Noord Brabant nog mogelijk)

Jan Willem Pontman van Linde Gas

- Voor Zuid-Nederland liggen er kansen voor levering van CO₂ door DSM in combinatie met het uit bedrijf genomen defensie netwerk. Op korte termijn zijn er voor deze mogelijkheid nog te veel vraagtekens. De afstand tot de bedrijven is te groot, de doorsnee is niet gunstig voor buffering. Zonder buffering is door de korte vraagperiode van de tuinbouw de business case moeilijk rond te rekenen. Daarom zal er gezocht moeten worden naar andere oplossingen om de levering van CO₂ aan de glastuinbouw in onze regio mogelijk te maken.

Presentatie Het Nieuwe Telen.

Arie van Gelder gaf een presentatie van de ontwikkelingen rondom HNT.

- Binnen het nieuwe telen zijn er de afgelopen jaren ontwikkelingen op het vlak van CO₂ opname door planten. Er wordt ingegaan op de plantfysiologie en de rol van CO₂ daarin. De WKK produceert 250 kg CO₂ bij een vermogen van 0,5 MW_{el} per ha per uur. Het gewas heeft dit niet direct nodig. Voorkom ventilatieverliezen.

Inventarisatie aanbod en vraag CO₂

Peter Vermeulen presenteerde de resultaten van de inventarisatie van vraag en aanbod voor CO₂ in het gebied Heusden Someren.

- Aan de hand van de aangeleverde gegevens blijkt dat op dit moment het aanbod voor CO₂ via WKK's de vraag voldoende afdekt.
- Er wordt ingezoomd op drie bedrijven aan de Blekersweg. Ook hier is op dit moment voldoende aanbod om aan de vraag te voldoen.
- Echter als in de toekomst de CO₂ productie door WKK wegvalt, is er alleen voor deze drie bedrijven al een aanvullende vraag van 250 ton CO₂ per week. Dit zijn meer dan 10 vrachtwagens per week.

4.2.1 Het leerproces bij CO₂

Rondom CO₂ is tijdens de INES bijeenkomsten de inbeeldingsfase doorlopen (paragraaf 1.3) met de presentaties over de behoefte aan CO₂, de beschikbaarheid vanuit de WKK en andere bronnen en de efficiëntie van het CO₂ doseren.

Er wordt een voorzichtige stap gemaakt naar de planningsfase met onderzoek op basis de volgende discussie vragen:

Inhoud:

- Tegen de achtergrond van een eventuele aardwarmte bron in de regio Asten Heusden en Someren, maar ook het afnemende rendement van de WKK, komen de volgende inhoudelijke vragen naar boven binnen de groep:
- Hoeveel CO₂ wordt er door het jaar heen door de plant opgenomen?
- Hoeveel CO₂ komt er door het jaar heen vrij bij de WKK of ketel?
- Hoeveel CO₂ doseren we eigenlijk door het jaar heen?
- Wat is het rendement van CO₂ doseren met de WKK of ketel?
- Wat is het effect van een lagere prijs voor terug geleverde elektriciteit of stijgende gasprijs op dit rendement?
- Wat kost CO₂ nu door het jaar heen?
- Welke alternatieven zijn er voor CO₂ van de WKK?
 - o Vergister
 - o Leiding van DSM
 - o Collectief inkopen
 - o Aanvoer per schip met centrale opslag en distributie of met eigen CO₂ containers
- Is dat goedkoper? Hoe is de leverzekerheid gegarandeerd?

Commitment en aanzet tot samenwerking

- Er ontstaat het besef dat er een vraag naar externe CO₂ ontstaat de komende jaren, als gevolg van het dalend rendement van de WKK en het nieuwe telen en zeker als er een aardwarmte bron komt.
- Samenwerking in de inkoop lijkt een oplossing.
- Om meer inzicht in de mogelijkheden te krijgen zal geïnventariseerd moeten worden welke tuinders hier aan deel willen nemen en wat de gevraagde CO₂ behoefte is door het jaar heen.
- CO₂ netwerk
Afgesproken werd dat er een inventarisatie zal plaatsvinden naar de CO₂ vraag in het gebied en de wensen op dit gebied van de betrokken tuinders. Er wordt een verdeling gemaakt wie welke collega gaat benaderen. Peter Vermeulen zal een Excel sheet opstellen aan de hand waarvan de omgeving kan worden bevraagd. Na inventarisatie zal Peter de gegevens verzamelen en contact op nemen met Linde om op basis van de inventarisatie te komen met een voorstel. Van 7 bedrijfslocaties is de inventarisatie terug ontvangen en verwerkt en 23-5-2013 teruggekoppeld.

Het traject van samen CO₂ inkopen is halverwege 2013 nog niet verder opgepakt. Er is nog onvoldoende kennis over alternatieve bronnen of distributie en mogelijkheden voor collectieve inkoop. De onzekerheid moet binnen een project worden uitgewerkt.

De volgende leerpunten zijn in de evaluatie genoemd:

- Ook hier zit je weer mee dat er nog te veel WKK's staan en dat de zuivere vraag dan erg klein is. Als de WKK terug in gebruik gaan dat dan wel moet gekeken worden naar samen een leiding gaan leggen of wat anders samen gaat.
- Vond het een goede bijeenkomst maar veel te vroeg om op in te gaan.
- Is kansrijk. Maar moet meer onderzoek naar gedaan worden.
- Voor ons geen optie i.v.m. bedrijf op afstand. Lijkt me wel interessant dit verder uit te werken en mogelijkheden te bekijken om collectief dit op te pakken.
- Moeilijk
- Nog weinig inzicht welke mogelijkheden er zijn.
- Mogelijkheden voor zuivere CO₂ die we mogelijk kunnen gebruiken.

4.3 Geconditioneerd telen

Aan het thema geconditioneerd telen is op twee bijeenkomsten specifiek aandacht besteed. (25-10-2012 en 23-5-2013) een excursie naar de Ultra Clima kas in Dinteloord kon niet doorgaan.

Ervaringen Vereijken

- Hans Vereijken ging tijdens zijn presentatie in op de invoering van Het Nieuwe Telen (HNT) op zijn bedrijf aan de Peeldijk in Beek en Donk. Voornaamste doelstelling bij het invoeren van HNT was het terugdringen van het gasverbruik. Dit bedroeg ca. $45 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{jaar}$.
- Dit wordt bereikt door het aanbrengen van een SLS 10 ultra en XLS 17 scherm samen met 62 ventilatoren op 5 ha met een capaciteit tot $7,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Dit is verdeeld in een circulatie en een ontvocht deel. Deze ventilatoren kunnen de lucht ontvochten als er een delta t tussen buiten binnen van minimaal 10°C is. Alleen met ontvochten is het mogelijk dat gebruik gemaakt wordt van een dubbel scherm. Anders loopt het gewas in de botrytus.
- De aanvoer van lucht naar de LBK kan traploos gemengd worden met binnen- en buitenlucht. Er is een beveiliging ingebouwd die controleert of de inlaatkleppen echt dicht zijn, om ongewenst aanzuigen van te koude lucht te voorkomen. Voor de verwarming van de lucht in de LBK is een apart net langs de gevel aan gelegd, waarop de retour van het hoofdnet of de groeibuis kan worden aangesloten. De verwarming van de lucht bedraagt $\pm 5\%$ van het totale energieverbruik.
- Voor het afvoeren van de lucht is gekozen voor ramen in de zij gevels. Deze worden bediend met tandheugels. Let er op dat de regelbuis stevig genoeg is om torsie te voorkomen. Goedkoop is hier duurkoop. Je hebt zo een kier aan het eind van de buis.
- Na een periode die nodig was voor de inregeling van het systeem lijkt het er op dat op deze locatie het energieverbruik is teruggebracht tot 32 m^3 gas per m^2/jaar .
- De investering bedroeg € 17,- per m^3 waar nog € 6,50 aan mei subsidie afgegaan is. Hiervan kosten de LBK en slangen € 8,50 en € 3,25 voor het 2^{de} scherm, de rest zit in luchting, regeling, bekabeling, etc. De jaarlijkse kosten bedragen € 1,50 per jaar. Zonder subsidie is de investering moeilijk terug te rekenen. Na optimalisatie van de lucht doorvoer van LBK naar slangen bedraagt het elektriciteitsverbruik $4,5 \text{ kWh}/\text{m}^2$.
- De besparing komt grotendeels doordat veel schermuren gemaakt zijn. In dit bedrijf ligt een zwaar energiedoek dat alleen 's nachts gebruikt kan worden. Het lijkt erop dat dit een goede keuze is. De afweging is 's nachts veel besparen met een zwaar energiescherm tegen over een transpertscherm dat langer 's ochtends en 's middags gebruikt kan worden en zo extra bespaard, maar 's nachts minder bespaard. Je hebt enig temperatuur nodig om 's ochtends het gewas actief te krijgen. Op een andere locatie is de laatste combinatie dubbelscherm aangebracht. Hier is de verwachtte besparing echter nog niet verkregen. Er is behoefte om over deze keuze nog eens met een groep deskundigen te discussiëren.
- In de tweede locatie zijn de LBK's van een bypass voorzien, zodat als er alleen gecirculeerd wordt de lucht niet door de filters moeten.
- Leervaringen:
 - o Energie besparen is goed mogelijk. Je moet wel leren hoe de regeling ingesteld moet worden. De begeleiding hierbij is zeer nuttig.
 - o Je moeten leren dat een minimumbuis niet meer nodig is.
 - o Temperatuurverschillen in de kas zijn sterk teruggedrongen.
 - o Ontvochten heeft de botrytus bijna terug tot nul terug gedrongen. Het komt nog zo weinig voor dat je er bewust attent op moet blijven.
 - o Laat de lucht als er alleen gecirculeerd moet worden niet door de LBK's lopen, want dit vraagt veel elektriciteit.
 - o Het CO_2 gehalte blijft veel stabiel.
 - o Het ventilatievermogen lijkt lager te kunnen.

Luchtbehandelingskasten Cogas

- Pascal Janzen van Cogas verzorgde een presentatie over HNT. Vanuit de kernpunten van HNT (Energie besparing, klimaatbeheersing, T en RV in de hand houden en beperking CO₂ verlies) wordt gestreefd naar een verbetering van het totaal rendement. Vanuit de ervaring die is opgedaan bij diverse projecten heeft Cogas aan welke type luchtbehandeling er per situatie het meest geschikt is.
- Leerervaringen:
 - o Het nieuwe telen is nog niet uitgekristalliseerd. De oplossing is gewas en daarmee energieverbruik afhankelijk.
 - o Het blijft maatwerk.
 - o Aandacht ook richten op het maximaal uitkoelen van het verwarmde water. Dit kan door netten anders/ flexibel te koppelen. Door een lagere retourtemperatuur loopt ook het rendement van de condensor op en is ook een grotere condensor zinvol.
 - o De eerste slag is te maken door alle bestaande installaties, zoals afstellingen ramen en schermen en kleppen, kieren in dek en gevel, na te lopen.
 - o Inpassing in nieuwbouw is goed mogelijk.
 - o Er moet geleerd worden om met een lagere buistemperatuur het kasklimaat te regelen.

Scherminstallatie Svensson

- Hugo Plaisier gaf namens Svensson een presentatie over de mogelijkheden die de toepassing van diverse soorten schermen kunnen bieden voor HTN.
- Leerervaringen:
 - o Door de LBK is de ventilatie veel beter te beheersen. De vochtafvoer is op basis van buiten en binnen waarden uit te rekenen.
 - o Door een dubbel scherm komt condensatie veel minder vaak voor.
 - o Als de delta T binnen buiten kleiner is dan 10 °C niet meer schermen, anders daalt de buistemperatuur te veel om het gewas actief te houden.
 - o Keuze tweede scherm type is nog niet helder. Energiedoek of transparantscherm.

Discussie

- Voor welke teelten geeft geconditioneerd telen voldoende energiebesparing om rendabel te zijn? Paprika zit al laag in gasverbruik en kent minder vochtproblemen.
- Wanneer en hoeveel moet er nu echt geventileerd worden?
- Bij de tomaat lijkt dit systeem kansrijk als de investeringen nog terug kunnen. Zonder subsidie nu nog duur.
- Aangeraden wordt voorzichtig te leren om te gaan met meer schermen, minder ventileren en lagere buistemperatuur. Doe eerst ervaring op.

Presentatie Schermen, verdamping en ontvochtiging

Feije de Zwart is onderzoeker Kasklimaat en energie bij Wageningen UR Glastuinbouw. Daarnaast bouwt hij simulatiemodellen.

- Met simulatiemodellen kunnen processen beter inzichtelijk gemaakt worden. Waarden die niet meetbaar zijn worden zichtbaar.
- Binnen de glastuinbouw werden 15 jaar geleden diverse zaken zoals “schermen bij tomaat” nog als “not done” beschouwd. Inmiddels worden schermen breed ingezet. Op dit moment zijn er diverse onderzoeken en ontwikkelingen waarvan we nu zeggen dat het niet kan, maar misschien worden deze over 15 jaar wel toegepast door voortschrijdend inzicht en technische ontwikkelingen.
- *Toepassing Schermen:* Door toepassing van schermen is circa 65% besparing te behalen. Een score van 100% is niet mogelijk omdat er altijd wel ergens lekkage optreedt. Door toepassing van schermen overdag kan ca. 1 m³/m² gas worden bespaard. Door intensiever gebruik van schermen (Superscherm) kan ongeveer 5 m³/m² worden bespaard.
- *Verdamping gewas:* De verdamping van het gewas is verantwoordelijk voor 65% van het energie verbruik. Condensvorming beperkt de lichtinval.

- *Ontvochten: Hier voor worden een drietal technieken toegepast: Balansventilatie, hygroscopische ontvochten of door toepassing van een koude blok.*

Presentatie Het Nieuwe Telen.

Arie van Gelder gaf een presentatie van de ontwikkelingen rondom HNT.

- In 2009 werden als belangrijkste ontwikkelingen rondom HNT het isoleren, ontvochten, lichtopbrengst, homogeniteit, koeling en de ontwikkeling van de warmtepomp gezien.
- Nu in 2013 blijkt inderdaad dat op deze onderwerpen er veel ontwikkelingen hebben plaatsgevonden.
- Echter de afgelopen jaren zijn er ontwikkelingen op het vlak van CO₂ opname door planten, belichting en verdamping als belangrijke input voor HNT bijgekomen. In de presentatie gaat Arie van Gelder verder in op deze drie onderwerpen.

4.3.1 Het leerproces bij geconditioneerd telen

Door het bezoek aan een bedrijf met voortschrijdende ervaring op het gebied van conditioneren, de open kennisuitwisseling en de presentaties is de inbeeldingsfase snel doorlopen en is de groep in de onderzoeksfase van het beslistraject gekomen. De ervaringen worden gerefereerd aan eigen teelt en eigen kennis. Toepassing op eigen bedrijf wordt op haalbaarheid afgewogen. Voor een aantal deelnemers is hiermee toepassing een stuk dichterbij en voor anderen blijkt het nog haken en ogen te hebben. Het gewas, de eigen bedrijfsinrichting en energieverbruik zijn bepalend of geconditioneerd telen rendabel is te maken. Er is wel interesse nieuwe technieken te volgen.

De volgende leerpunten zijn in de evaluatie genoemd:

- Heel veel van geleerd en ga ik ook doen. Je moet het vocht Mollier diagram goed begrijpen om hier de voordelen uit te halen. Telkens afvragen hoe de plant hierop reageert en wat de besparing is.
- Zeer interessant. Hoeveel kun je gaan met energie besparen en toch het gewas gezond houden. Dat is de uitdaging.
- Kennis over klimaat etc. Nog niet nuttig
- Bij tomaat goed mogelijk en paprika ????
- Erg gewasafhankelijk
- Zelf veel ervaring

4.4 Biovergisting

Met een excursie naar Biomoer in Moerstraten is het thema biovergisting een maal specifiek behandeld. Een excursie naar de vergister in Esbeek werd door de tuinders afgeblazen. Er werd te weinig nieuwe kennis verwacht.

Ervaringen Paul Hulsen van Biomoer

- Ontstaansgeschiedenis Biomoer
 - o Start in 2005
 - o Samen met 3 burens (melkveehouders, akkerbouw en aardbeien)
 - o bevlogen van idee naar project.
- Vergunningen
 - o Lastig vergunningen traject, vooral doordat gemeentegrens tussen twee gemeenten dwars door het perceel loopt. Structuurvisies en bestemmingsplannen zijn niet op elkaar afgestemd. Dit betekent dat een van de vergisters die gepland waren nog niet gebouwd is en slechts een beperkt deel van de vaste voeding opslag gebruikt mag worden.
- Subsidies
 - o Subsidies zijn van groot belang voor het realiseren en exploiteren van de vergistingsinstallatie.
 - o De aardbeienteler heeft de MEI subsidie ingebracht in het samenwerkingsverband.
 - o Daarnaast is er SDE toegekend voor 12 jaar.

- Vergistingsinstallatie:
 - o Vergister bestaat uit twee vergisters. Het vrijkomende gas, 50 - 55% methaan, wordt verstookt in twee WKK's, 1,2 en 0,8 MW_{el}. De elektriciteit wordt voor levering aan het net ingezet, we krijgen alleen subsidie voor de kW's die aan het net geleverd worden. De vrijkomende warmte wordt gebruikt voor de verwarming van de vergister tot circa 38 °C, voor de verwarming van de kassen van de buurman met aardbeien en een veld voor aspergeteelt. Daarnaast is er de nodige ruimte voor de opslag van grondstoffen (zowel vast als vloeibaar)
- Vergistingsproces
 - o Er is gekozen voor mesofiele vergisting met een temperatuur range van 35 -45 °C. Dit is op dit moment de meest stabiele vorm van vergisten, omdat de gevoeligheid van de bacteriën lager is dan bij thermofiele vergisting. Vergistingstemperatuur schommelt nu tussen 40 °C en 45 °C.
 - o Twee vergisters van 3.600 m3 en een digistaat opslag, met daarachter een gasdroger en zwavel afvang.
 - o Het vergistingsproces draait in verband met de subsidiewetgeving op minimaal 50% op dierlijke mest. Dit wordt gemengd met andere grondstoffen zoals mais, havermoutmeel en fruitresten conform een vaste structuur.
 - o Voor het goed draaien van de vergister wordt glycerine ingezet. De glycerine dient als een soort gaspedaal voor het vergassingsproces. Op dit moment staat alleen plantaardige glycerine op de witte lijst. Dierlijke glycerine moet eerst gehygiëniseerd worden, wat inhoudt dat minimaal 1 uur 70 °C wordt aangehouden. Doordat het productieproces is het al zo warm en komt vaak al met een temperatuur van ruim 70 °C aan. Dit wordt nog niet als hygiëne proces erkend.
 - o Belangrijk voor het goed draaien van een vergister is stabiliteit in het menu en een continue bewaking van het proces. Elke voedingsbestanddeel heeft een eigen groep bacteriën in het vergistingsproces. Bij wijziging van het recept is er tijd nodig om het proces opnieuw in te regelen
 - o De markt voor vergistingsgrondstoffen staat onder druk, met als gevolg prijsstijgingen. Elke nieuwe vergister heeft effect op de markt.
 - o CO₂ wordt niet gebruikt. Te veel vervuiling bij de CO₂, voornamelijk zwavel.
 - o Proces draait op met 95% vollast uren beter dan gepland. Dit geeft problemen met de SDE die uitgaat van 8000 vollasturen en alleen daar de vergoeding voor geeft. De input van de overige uren wordt dus niet vergoed, terwijl er wel duurzame elektriciteit wordt opgewekt. Het vergistingsproces kan immers niet stil worden gelegd. Dit vraagt aanpassing van de regels.
- Bemensing
 - o Totale inspanning voor vergisting is ca. 1,5 fte doordat vergisting een 24/7 proces is.
 - o Vooral administratie en vergunningseisen
- Leerervaringen:
 - o Tijdens de presentatie en hierop volgende rondleiding wordt aan de hand van diverse vragen en opmerkingen gediscuteerd over de mogelijkheden van toepassing van vergisters.
 - o Aan de orde kwamen de volgende punten:
 - Afhankelijkheid subsidie
 - Werklast
 - Onzekerheid prijs en beschikbaarheid voeding
 - Administratie
 - Relatie omgeving en inpassing tuinbouwgebied
 - Bruikbaarheid CO₂ voor teelt
 - o Een bezoek aan nog een biovergister heeft volgens mij weinig zin. Ik zie persoonlijk ook weinig kansen in een combinatie met een biovergister omdat deze niet rendabel zijn en het vergunning traject erg lastig is.

4.4.1 Het leerproces bij biovergisting

Het leerproces is met de excursie naar Biomoer en het openhartig delen van ervaringen in een snel tempo door de inbeeldingsfase gelopen. De onderzoeksfase heeft geleid tot de conclusie dat het onder de huidige voorwaarden geen rendabele en uitvoerbare optie is voor glastuinbouw bedrijven. Er zijn kansen als er een buurman een vergister heeft en deze warmte en eventueel CO₂ wil leveren tegen concurrerende prijzen.

De volgende leerpunten zijn in de evaluatie genoemd:

- Leuke koppeling met agrarisch bedrijf (indien mogelijk)
- Goed mogelijk, moet wel gas leveren, geen warmte of moet buurman zijn
- Interessant, maar lastig voor glastuinbouw
- Licht erg gevoelig in de omgeving. Het vraagt veel tijd van de ondernemer. Sterk wisselende prijzen voor het aangeleverde materiaal waardoor het moeilijk is om een kostprijsberekening te maken. Innovatieve ideeën door aspergevelen te verwarmen.
- Niet voor mij interessant, komt ook veel bij kijken.
- Niet nuttig.
- Voor glastuinbouw is het moeilijk en niet echt rendabel.

4.5 Diffuus glas

In twee bijeenkomsten is specifiek aandacht aan diffuus licht besteed, namelijk op het bedrijf van Kees van Rooij en de excursie naar Hoogstraten. (10-1-2013 en 28-3-2013)

Bezoek Kas

- Kees van Rooij gaf nadere uitleg over zijn nieuwe bedrijf in Elshout. De kas is in 2011 gebouwd en heeft nu één seizoen gedraaid.
 - o Beglazing HR-coating + diffuus
 - o Op het gebied van beglazing is momenteel sterk in ontwikkeling. Echter nog weinig praktijk ervaring
 - o Het eerste seizoen zijn er de nodige kinderziekten uit het systeem gehaald.
 - o Opbrengst was ondanks kinderziekten hoger dan op gemiddeld. Echter nog niet op het niveau van de verwachte opbrengst.
 - o Nieuwe kas had niet gerealiseerd kunnen worden zonder MEI-subsidie.

Rondgang langs diverse proeven in Hoogstraten

- Door Dave Pinxteren werd een rondleiding gegeven door de kassen van het Proefcentrum Het proefcentrum richt zich op onderzoek naar de teelt van aardbeien, paprika's en tomaten. Het onderzoek bij de aardbeien richt zich momenteel op de vroege rassen en op de invloed van diffuus glas op de teelt. Bij de paprika's wordt onder andere onderzoek verricht naar binnenrot.
- Bij de tomaten worden nieuwe rassen onderzocht en gekeurd. Als kwaliteit van de rassen voldoet aan de standaard mogen ze worden verkocht onder het Flandria kwaliteitslabel.

Presentatie diffuus glas in de tomatenteelt

- Dave Pinxteren gaf tijdens zijn presentatie uitleg over het principe van diffuus licht en de toepassingsmogelijkheden, daarna gaat hij in op de resultaten van onderzoek bij het Proefcentrum in op de resultaten van het recente onderzoek naar de toepassing van diffuus glas bij het telen van tomaten. Bij toepassing van diffuus glas blijkt de productie in het voorjaar iets lager te zijn en in de zomer iets beter. Bij het toepassen van een coating op het glas valt op dat het energieverbruik iets hoger uitvalt.

Presentatie diffuus glas in de aardbeienteelt

- Tom van Delm gaf uitleg over het onderzoek naar de teelt van aardbeien in combinatie met diffuus glas. Tot nu toe laat de toepassing van diffuus glas geen grote verschillen zien in de productie. Over het algemeen zie je in het voorjaar en najaar een kleine vertraging ontstaan. In de zomer staat hier een iets hogere productie tegenover. De totale productie blijft gelijk.

4.5.1 Het leerproces bij diffuus glas

Binnen de INES Oost Brabant groep is uitsluitend het kennisverzamelingsdeel van onderzoekfase doorlopen. De ervaring met diffuus glas bij een van de deelnemers is met de groep gedeeld. Daar zijn de resultaten uit Hoogstraten aan toegevoegd. Binnen de diffuus glas studiegroep van Peter van Boekel wordt meer inhoudelijk gekeken naar het telen onder diffuus glas en besproken hoe het beste op de effecten van diffuus glas op de teelt kan worden ingespeeld. Voor meer inzicht is het raadzaam de opgedane kennis in deze groep breed toegankelijk te maken.

De volgende leerpunten zijn in de evaluatie genoemd:

- Dat er toch winst is te behalen en dat daar nog iets in zit waar je nu al kunt berekenen dat het wel terug verdient.
- Nieuwe kas met diffuus glas.
- Interessant
- Ga ik me zeker verder in verdiepen, erg gewas afhankelijk
- Nog in kinderschoenen tomaat ja paprika nee
- Bied veel mogelijkheden. Maar voor paprika zie ik te weinig voordelen.
- Ben hier niet bij geweest, zie zelf hier het voordeel niet van als je de kosten er tegenover zet. Wel benieuwd naar diffuus krijgt?
- Niet aanwezig Van horen zeggen grote verschillen in de proeven wat de betrouwbaarheid niet ten goede komt.

4.6 Gewasmonitoren

In Hoogstraten is over dit onderwerp aan gestipt in een presentatie.

Presentatie “Luisteren naar de taal van de plant

- Jochen Hanssens van de Universiteit van Gent presenteert de resultaten van onderzoek naar de respons van de plant op het microklimaat. Door het monitoren van o.a. sapstromen, stengeldikte en worteldruk in relatie tot omgevingsfactoren als lichtinval en temperatuur wordt meer inzicht verkregen in het stressgedrag van de plant. Door het vertalen van deze kennis naar een mechanistisch model kan het plantgedrag op basis van het heersende microklimaat worden voorspeld.

Dit onderwerp is onvoldoende aangestipt om van een leerproces te spreken. Het is bij kennisname gebleven.

5 Evaluatie en conclusies

Na 10 bijeenkomsten wordt in dit hoofdstuk teruggekeken op de ervaringen van de deelnemers en het realiseren van de doelstellingen. Hier voor is als basis gebruikt de evaluatie (par. 5.1) die door de deelnemers is ingevuld. Samen met de opgetekende ervaringen tijdens de bijeenkomsten (hoofdstuk 4) is een analyse van het kennisontwikkelingsproces (par. 5.2), en een analyse gemaakt in hoeverre het kennisniveau voor de hoofdthema's tijdens deze netwerkcyclus toegenomen is en hoe het staat met de investeringsbereidheid van de deelnemers (par. 5.3). Dit is vervolgens uitgewerkt in aanbevelingen (par. 5.4) voor een vervolg of volgend netwerk.

5.1 Evaluatie

Op de bijeenkomst van 23 mei 2013 is aan de deelnemers een evaluatieformulier uitgereikt. De afwezige deelnemers is per mail gevraagd dit formulier in te vullen. Een eerste reactie de 23^{ste} is dat er tijdens de afgelopen 10 sessies veel kennis is opgedaan. Deze kennis is echter nog niet geïmplementeerd in de bedrijven. Als meest kansrijke project werd de toepassing van geothermie in Asten genoemd. Echter een aantal praktische problemen, de concessie ligt bij een andere teler, zorgen ervoor dat dit project nog niet van de grond komt.

De antwoorden op de vragen in het evaluatieformulier van 9 deelnemers zijn in Bijlage V integraal overgenomen. De belangrijkste punten uit de evaluatie zijn:

- De ondernemers zijn bezig zich te oriënteren op investeringen in duurzame ontwikkelingen, 2 ondernemers zijn tijdens INES al ontvochtigen gaan toepassen en 5 anderen hebben plannen om het komend jaar nog zaken te gaan doen: warmte terug winnen uit warme vochtige lucht (2x), warmtepomp in combinatie met aquifer, aardwarmte (2x) en alternatieve CO₂
- Aardwarmte het meest interessant gevonden werd, maar dat door het ontbreken van de concessiehouder in de groep, men niet verder is gekomen
- Iedereen de bijeenkomsten goed vond
- Voor evt vervolg bijeenkomsten genoemd zijn: aardwarmte, het nieuwe telen, alternatieve CO₂ bronnen en HT / LT warmtenetten
- Op het moment dat het onderwerp over regionale invulling gaat, de aardwarmte in Asten, het onderwerp in een kleinere groep verder uitgewerkt moet worden. De interesse van de deelnemers uit andere regio's neemt anders af en verliest het netwerk zijn dynamiek.

5.2 Kennisontwikkelingsproces

Na de **startbijeenkomst** was er voldoende onderling vertrouwen in de groep om een open discussie te krijgen over de onderwerpen die besproken werden. De gelijke gestemdheid van de groep, een grote mens oriëntatie, heeft hier ook aan bijgedragen. Het verschil in kennis werd niet als hinderlijk ervaren, maar leidde tot verduidelijkingsvragen en een betere uitleg aan elkaar.

Het **bezoek aan een bedrijf** van een collega met ervaring op vergisting, aardwarmte en het geconditioneerd telen is door de deelnemers als zeer leerzaam ervaren. De uitleg over de werking, de eigen ervaring en de knelpunten waar men tegen aanloopt geeft een verdieping van de kennis en het proces dat doorlopen wordt bij het introduceren van een nieuwe techniek op het bedrijf. De ervaring van deze bedrijven is dat alles opnieuw geleerd moet worden en er nieuwe inzichten ontstaan. Het vraagt je volle aandacht om de gewenste resultaten te halen uit de nieuwe techniek. Je hebt al snel een leerjaar met tegenvallers nodig.

Op de meeste bijeenkomsten zijn een of meer **presentaties** gehouden. Het ging om twee typen inleiders; een deskundige van een leverancier of een adviesbureau of van een onafhankelijke deskundige. Beide typen inleiders zorgen vanuit hun

perspectief voor een verdieping van kennis en het delen van ervaringen. De deelnemers hebben behoefte aan een globale indruk van de haalbaarheid van een nieuwe techniek. Het delen van ervaringen met collega's en de inbreng van een onafhankelijke inleider zet de kansen van een nieuwe techniek meer in een neutraal perspectief. Voor en nadelen komen beide aan de orde, zodat een spectrum van optimistische tot pessimistische scenario's kan worden bekeken. De factoren die de haalbaarheid bepalen worden naar voren gehaald en de mate waarin deze factoren door de ondernemer al dan niet zelf te beïnvloeden zijn.

De **begeleider** vanuit **Wageningen UR** is voor aardwarmte en de behoefte aan en het aanbod van CO₂ gevraagd de theorie en een indicatie van de haalbaarheid te behandelen. Daarnaast heeft hij bij verschillende discussies gestuurd op verdieping van de vragen en toetsing aan de omstandigheden op het eigen bedrijf. Kennis van zaken is een belangrijke factor om het besluitvorming proces goed te begeleiden. Daarnaast is zijn netwerk van mensen die kennis van of ervaring met de diverse onderwerpen hebben, ingezet voor de inleidingen en excursie met de groep.

De **begeleider** vanuit **Brabant Water** heeft zijn netwerk rondom het aardwarmteproject in Tinte, GeoMEC-4P, en de kennis over de bodem van Brabant ingebracht.

5.3 Conclusies

In hoofdstuk 4 zijn voor de verschillende duurzaamheid thema's de leerprocessen afzonderlijk beschreven. Een analyse het verloop van de bijeenkomsten en de evaluatie leidt tot de volgende overdenkingen en conclusies.

De kansen van **aardwarmte** in de regio Asten, Heusden en Someren heeft in de groep de hoogste prioriteit en daardoor de meeste aandacht gekregen. Dit had ook tot gevolg dat een aantal ondernemers die niet in die regio woonden, afhaakten bij de bijeenkomsten over dit thema.

Door ervaring met het ontwikkelproces van aardwarmte vanuit diverse invalshoeken te benaderen; ondernemer, begeleider en ontwikkelaar, en een boorlocatie te bezoeken, is het kennisniveau van de deelnemers op het peil gekomen om te beslissen of het de moeite waard is om er in te stappen en een haalbaarheidsstudie te laten uitvoeren. Er is de bereidheid ontstaan om als de omstandigheden het toelaten samen een eerste stap te zetten. De concessiehouder heeft daarin een sleutelrol. Er is behoefte aan iemand die het proces op gang kan brengen.

Het invullen van een **gezamenlijke CO₂ voorziening** is mede door de optie voor aardwarmte voor de regio Asten Heusden en door de verminderde rentabiliteit van de WKK als CO₂ bron een onderwerp wat verder uitgediept is. De ontwikkelingen van het geconditioneerde telen zorgen in het stookseizoen, oktober tot april, voor een lagere CO₂ productie. Door de lagere ventilatie daalt ook het ventilatie verlies en daarmee de behoefte aan CO₂ zowel in de winter als in de zomer.

De afhankelijkheid van de huidige leveranciers van vloeibare CO₂ wordt als een bedreiging ervaren. Een verbreding van het aanbod en alternatieve distributie methoden; per leiding, container of schip en collectieve opslag worden als oplossingen gezien. Samenwerking met regionale bronnen met voldoende CO₂ productie is een andere oplossing. Kwaliteit en leveringszekerheid zijn naast de prijs de belangrijkste beoordelingscriteria van een leverancier. De mogelijkheden en alternatieven zijn nog onvoldoende uitgewerkt. Er is behoefte aan meer helderheid in de kansen van alternatieve bronnen en collectieve aankoop. Ook hier is er de roep om een trekker.

De leeftijd van de kas en het gewas bepalen voor een deel of het al dan niet haalbaar van **geconditioneerd telen** is op het eigen bedrijf. Voldoende kennis van de plantfysiologie en de natuurkundige achtergronden van vocht, verdamping, condensatie en de daarbij horende energiestromen is belangrijk voor een goede toepassing. De verschillen tussen de gewaseigenschappen en ziektegevoeligheid spelen ook mee in de haalbaarheid, evenals het huidige energieverbruik en de mogelijkheden hierin nog te besparen. Een aantal ondernemers overweegt, in nieuwbouw, elementen van conditioneren toe te passen. De investeringen in de eerste projecten waren nog zo hoog dat ze zonder subsidie nauwelijks rond te rekenen zijn. De techniek en toepassing en daarmee de investeringen en exploitatiekosten zijn al wel een stuk uitgekristalliseerd, maar worden door veranderd inzicht uit opgedane ervaringen nog door ontwikkeld. Inmiddels komt een groter aantal leveranciers met eigen toepassingen. Over een aantal jaren zal, zoals Feije de Zwart al zei, veel meer kunnen dan we nu

voor mogelijk hielden. Er zal een verschuiving plaats vinden van energie kosten naar kosten van investeringen. Hierbij moet gericht worden op het telen van een top kwaliteit en niet uitsluitend op een lage kostprijs, om met een kwaliteitsproduct een voorkeurspositie in de keten te behalen en behouden.

Biovergisting wordt als een reële kans gezien als er een naburig bedrijf is dat de vergister wil exploiteren. In dat geval ziet de glastuinbouw ondernemer mogelijkheden voor afname van warmte. Het wordt een interessante optie als er ook voldoende kwaliteit CO₂ beschikbaar is. De optie van biogas of groen gas levering aan de tuinbouw onderneming wordt als bron voor de WKK als interessantst gezien. Hiermee houdt de tuinbouw ondernemer de warmte, elektra en CO₂ productie in eigen hand. De afstemming tussen wat de vergister levert en de tuinbouw vraagt is ook een punt van aandacht. Continuïteit, leveringszekerheid en kwaliteit zijn voor de tuinder belangrijke besliscriteria om al dan niet in zee te gaan met biovergisting. Dat zijn de punten met het grootste afbraakrisico. De inbreng van de MEI subsidie door de tuinder bleek een goede katalysator te zijn voor de samenwerking en haalbaarheid in Moerstraten. Een vergister in eigen beheer exploiteren is geen optie. De ondernemers zien op tegen de regelgeving en administratieve druk en de 24 uur aandacht die het vergistingsproces vraagt. Dit botst met de aandacht die het tuinbouwbedrijf al vraagt.

De kennis over **diffuus glas** is bij deze groep nog onvoldoende. Het rendement lijkt gewas afhankelijk te zijn. Delen van kennis met collega's die nu ervaring opdoen is op dit moment de enige optie om inzicht te krijgen in de haalbaarheid op eigen bedrijf.

Het **innovatienetwerk** wordt als een goed instrument om onderling kennis uit te wisselen ervaren. De mix van ervaring van collega's en theorie verbetert het kennisniveau en de beeldvorming over nieuwe technieken. Objectieve informatie naast de informatie van leverancier en de discussie met collega's geeft een verdieping in de kennis van kansen en knelpunten van deze nieuwe technieken. Het helpt bij de afweging of de techniek ook op eigen bedrijf kan worden toegepast.

De kleinschaligheid van de bijeenkomsten heeft geleid tot een grote openheid tussen de deelnemers. Iedereen was in staat zijn vragen, ideeën en ervaringen in te brengen.

Door de grote concentratie van deelnemers uit een beperkt gebied zijn ook de onderlinge contacten verbeterd en is er meer vertrouwen ontstaan om samen projecten op te pakken. Dit vraagt wel om een trekker, die het proces op gang brengt. Dit kan iemand uit het gebied zijn of een externe begeleider.

Het innovatienetwerk heeft niet direct geleid tot meer investeringen in innovatieve of energiebesparende technieken. De deelnemers hebben echter wel een stap gezet in de afweging om dit te gaan doen door de verdieping van de kennis over deze technieken.

De drukte op het bedrijf staat **deelname** aan bijeenkomsten in de weg. Het voorjaar en de zomer zijn veelal te drukke periodes om deze bijeenkomsten te organiseren. Het onderwerp moet aansluiten bij de interesse van de ondernemer, anders ligt de **prioriteit** niet bij de bijeenkomst.

5.4 Aanbevelingen

Binnen de regio Asten, Heusden en Someren is er een duidelijke behoefte ontstaan om samen een aantal stappen te zetten op het gebied van aardwarmte en op de ontwikkeling van een gezamenlijke, alternatieve, CO₂ voorziening. Hierin wordt gevraagd om een verdere verdieping van de kennis, de vorming van een werkgroep en een stuk regievoering en ondersteuning hierin. Inbreng van bijvoorbeeld ZLTO en Wageningen UR kan deze samenwerking vlot trekken.

De groep vraagt om op de hoogte gehouden te worden van de ontwikkelingen rondom aardwarmte, CO₂, het geconditioneerde telen en de Ultra Clima kas, omgaan met het veranderende rendement van de WKK of diffuus glas. Een optie is hiervoor in dit innovatie netwerk nog een vijftal bijeenkomsten te organiseren.

Het type inleiders, onafhankelijk en vanuit een bedrijf, moet in evenwicht zijn binnen een bijeenkomst om een objectief beeld te krijgen van een duurzame investering. Zowel de kansen als knelpunten moeten aan de orde komen. Een open discussie met voorlopers geeft hierin een helder inzicht.

Dit type regionale netwerk bijeenkomsten draagt bij aan de vorming van een tuinbouwregio. De ondernemers geven aan dat hierdoor een beter kennis ontstaat over mogelijke innovaties. Het is daarom aan te raden op meerdere plaatsen in het land de start van dit type netwerken te stimuleren. Er moet dan wel een trekker procesbegeleider zijn die inhoud geeft aan het programma en de discussie en het kennisontwikkelp proces begeleid.

6 Literatuur

Balendonk, Jos en Frank Helsloot (2013)

Innovatienetwerk Nieuwe Energiesystemen - Gelderland INES-Gelderland GTB-1233. Bleiswijk, Wageningen UR Glastuinbouw

Knoope, Marinus (1998)

De creatiespiraal natuurlijke weg van wens naar werkelijkheid.

Vermeulen, Peter (2011)

Innovatienetwerk Duurzame EnErgie Noord-Oost Polder en Koekoekspolder Rapportage van ervaringen, bevindingen en verdiepingen met betrekking tot duurzame energie Rapport GTB-1059. Bleiswijk, Wageningen UR Glastuinbouw

Verkerke, dr Wouter (2010)

INES III Bundeling en verdieping van de leerervaringen met nieuwe energiesystemen in de glastuinbouw in Noord Limburg Eindverslag. Bleiswijk, Wageningen UR Glastuinbouw

Bijlage I Vragenlijst intakes INES Oost Brabant

1 Feitelijke informatie (in tabel weergegeven zodat je kunt aanvinken)

NAW gegevens

Ondernemers, leeftijd, opvolgers aanwezig

Oppervlakte kas

Type kas Gemiddelde leeftijd kassen

Verwarmingssysteem

Assimilatiebelichting	type	lux / micromol	draaiuren
-----------------------	------	----------------	-----------

Scherminstallatie	type
-------------------	------

Verbruik gas

Verbruik elektriciteit

Welke energiebesparende voorzieningen zijn aanwezig?

Zijn er energiebesparingsdoelen geformuleerd? Zo ja welke (kort omschrijven)

Toekomstperspectief 2 jaar

Toekomstperspectief 5 jaar

Zijn er investeringen op energiegebied? Zo ja welke?

Overige opmerkingen

2 Streven / Drijfveren

2.1 Op welke manier bent u betrokken bij de tuinbouw in uw regio en in het bijzonder met innovatieve energiesystemen?

2.2 Kunt u in het kort omschrijven wat het streefbeeld (= het doel dat u nastreeft) van de regionale tuinbouw voor de komende tien jaar zou moeten zijn?

2.3 Hoe ziet de glastuinbouw er dan uit, wat betreft kasconcepten, energie en CO₂?

2.4 Welke waarden vindt u daarbij persoonlijk belangrijk?

Noem vijf waarden die u belangrijk acht en drie waar u afstand van neemt

Technologie	Innovatie	Productie-efficiëntie
Samenwerking	Regionale aansturing	Spiritualiteit
Kleinschaligheid	Uniformiteit	Ondernemerschap
Vraaggestuurd	Werkgeverschap	Marktbescherming
Competitief	Vertrouwen	Verantwoordelijkheid
Zorg voor de aarde	Ketensamenwerking	Prijsconcurrentie
Handelsvrijheid	Collectieve aanpak	Internationalisering
Natuurlijkheid	Trots	Transparantie
Openheid	Leefbaar platteland	

3 Probleemdefinities

3.1 Hoe zou u de huidige situatie in de regionale glastuinbouw ten aanzien van de ontwikkelingen op energiegebied willen definiëren?

3.2 Wat zijn de meest urgente issues die nu spelen?

3.3 Op welke manier heeft u daar mee te maken?

3.4 En welke invloed kunt u daarop uitoefenen?

3.5 Hoe verhouden innovatieve energiesystemen zich tot de regionale en landelijke discussies over energie en CO₂?

3.6 Hoe rangschikt u innovatieve energiesystemen in de algemene problematiek rond productie en afzet van glastuinbouwproducten (bv ziekten en plagen, water, arbeid, ketenlogistiek, jaarrondlevering etc.)?

4 Innovatieve energiesystemen

4.1 Waaraan denkt u bij het begrip innovatieve energiesystemen?

Suggesties (niet meteen noemen): alternatieve energiebronnen, warmtegrids met woningen of industrie, Het Nieuwe Telen, isolatie.

- 4.2 Kunt u dat zo concreet mogelijk aangeven voor de tuinbouw in u regio?
- 4.3 Wat betekenen innovatieve energiesystemen voor het doel van de regio? (zie 2.2)
- 4.4 Zijn er alternatieve wegen om het doel van vraag 2.2 te bereiken?
- 4.5 Zijn er aanvullende maatregelen nodig om dat doel te bereiken?
- 4.6 Wat zijn de voor en nadelen van innovatieve energiesystemen voor uw bedrijf?

5 Cruciale elementen

- 5.1 Welke innovatieve energiesystemen of elementen daarvan zijn nu toepasbaar voor de praktijk?
- 5.2 Welke systemen of elementen moeten verder ontwikkeld worden voordat ze toepasbaar zijn?
- 5.3 Moeten er randvoorwaarden veranderen, kan de overheid iets doen?
Suggestie (niet meteen noemen): liberalisering stroommarkt, markt voor CO₂ rechten, financiering van energieclusters, Glami normen enz.
- 5.4 Welke systemen zullen niet aanvaardbaar zijn voor de praktijk?
- 5.5 Wie of wat werkt er volgens u frustrerend voor de algemene acceptatie van innovatieve kasconcepten in de regionale tuinbouw?

6 Ontwikkelingen - Trendanalyse

- 6.1 Kunt u aangeven welke ontwikkelingen u op dit moment het meest bezig houden? Deze kunnen betrekking hebben op:

Markt en keten	Maatschappelijke opinie	Overheid
Organisatie in de sector	Technische mogelijkheden	Ruimtelijke beperkingen
Andere ontwikkelingen		
<i>Svp toelichten</i>		

- 6.2 Welke van deze ontwikkelingen baren u zorgen?
- 6.3 Kunt u uitleggen waarom?
- 6.4 In welke van deze ontwikkelingen ziet u eerder kansen, voor de glastuinbouw of voor u als individuele ondernemer?
- 6.5 Kunt u die kansen of mogelijkheden concreet maken?

7 Ontwikkelingen op de korte termijn

- 7.1 U heeft aangegeven welke belangrijke ontwikkelingen u in het vakgebied onderscheidt die u zorgelijk voorkomen. Op welke manier gaat u daar nu mee om?
- 7.2 Hoe handelen de betrokkenen uit uw omgeving op de korte termijn?
- 7.3 Met welke partners probeert u samen te werken om de problemen op korte termijn te voorkomen / op te lossen / te vermijden?
- 7.4 Heeft uw handelwijze raakvlak met innovatieve energiesystemen?
- 7.5 Welke acties onderneemt u dan en met welk succes?
- 7.6 Bent u tevreden over de uitkomst van die acties?

8 Ontwikkelingen op de lange termijn

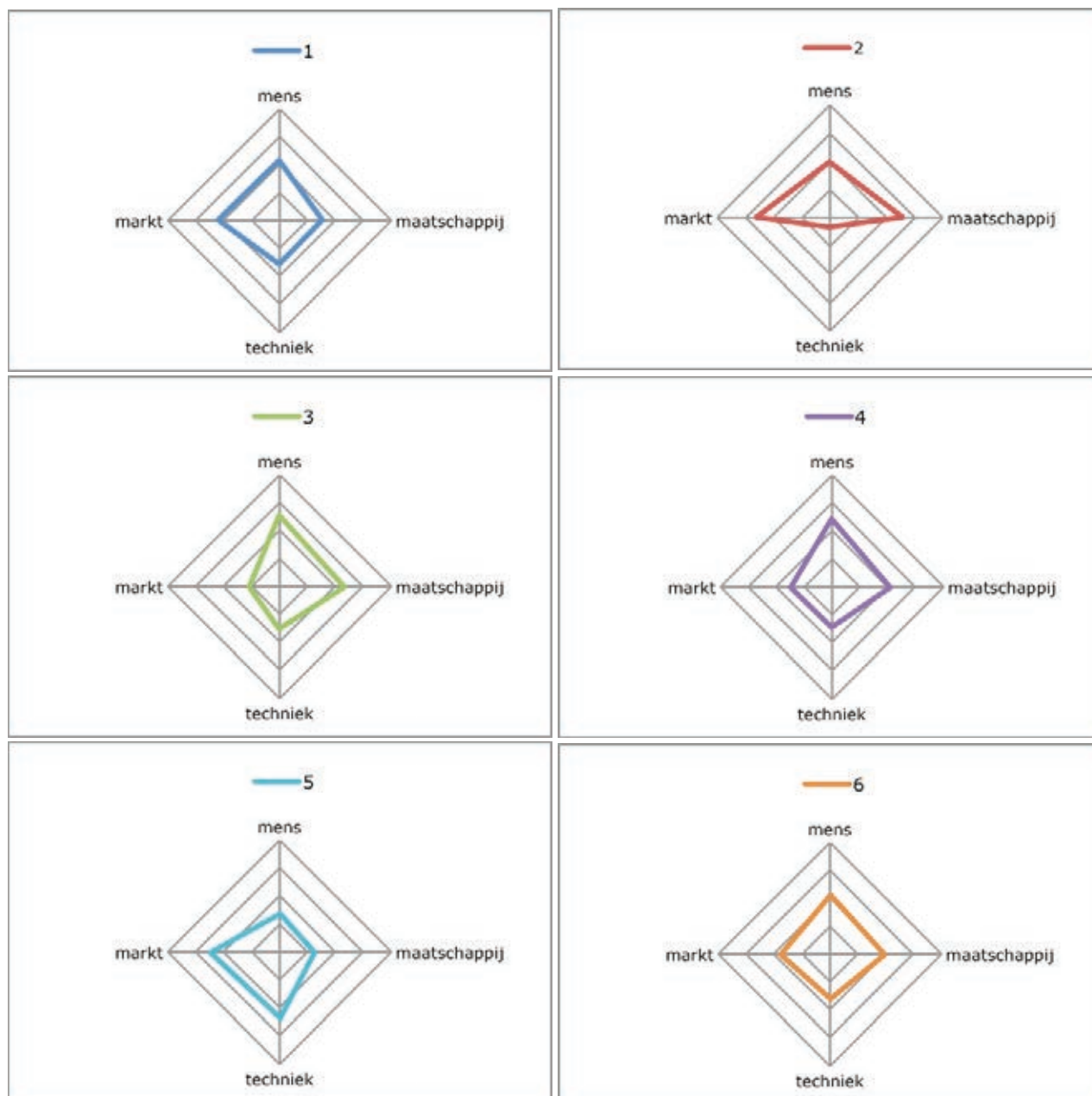
- 8.1 Ga nog even terug naar het streefbeeld van vraag 2.2 voor de regionale glastuinbouw. Wat denkt u dat er op lange termijn structureel zal moeten veranderen om uw streefbeeld ten aanzien van innovatieve energiesystemen in de glastuinbouw te realiseren?
- 8.2 Welke ontwikkelingsroute staat u voor ogen?
- 8.3 Op welke wijze komen uw streefbeeld en ontwikkelingsroute tegemoet aan de urgente issues die u signaleerde bij vraag 3.2?
- 8.4 Hoe denkt u dat die doelstelling, gezien de barrières (5.5) en zorgelijke ontwikkelingen (6.2) toch bereikt kan worden?
- 8.5 In welke richting zoekt u oplossingen of aanpassingen om uw bedrijf klaar voor de toekomst te houden?
- 8.6 Kunt u uw bedrijf in zijn omgeving schetsen als het zou lukken om deze lange termijn doelstelling te realiseren? Wat zijn de belangrijkste kenmerken van uw bedrijf over 10 jaar?
- 8.7 Welke plaats heeft uw bedrijf in uw algemene streefbeeld voor de regionale glastuinbouw?

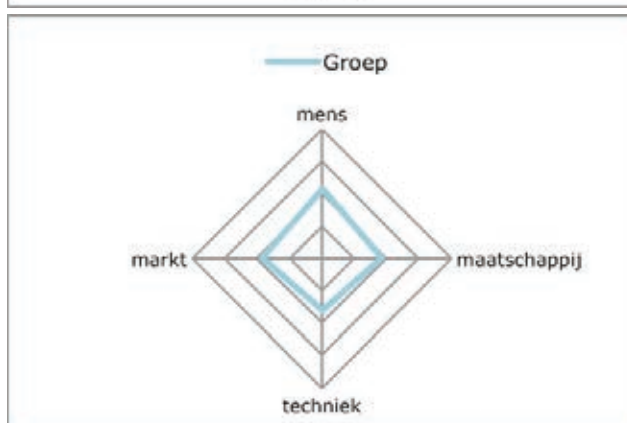
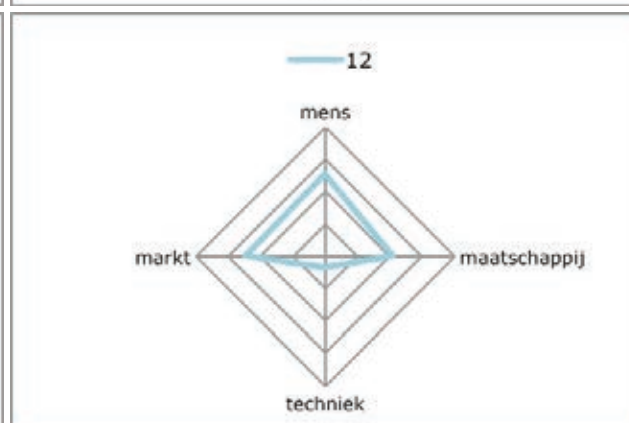
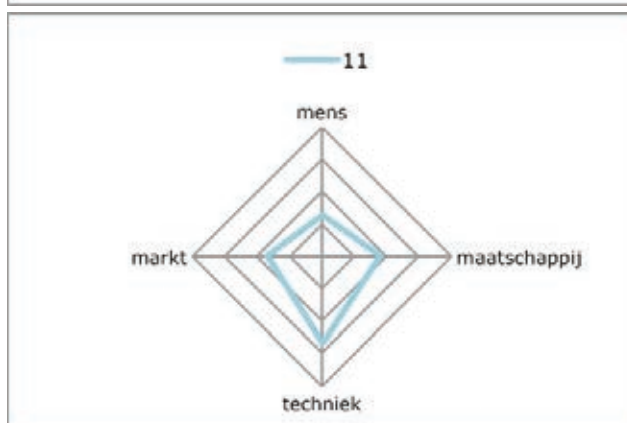
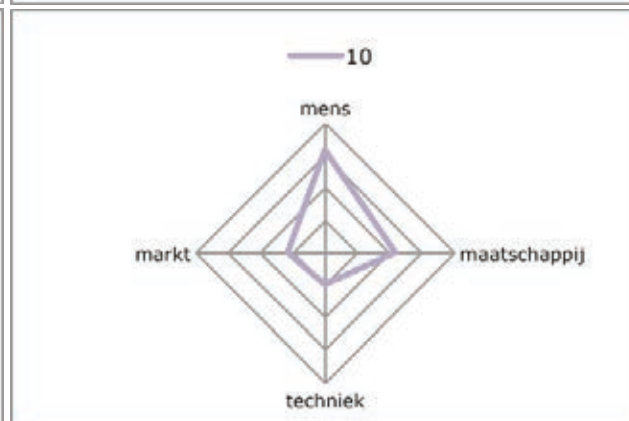
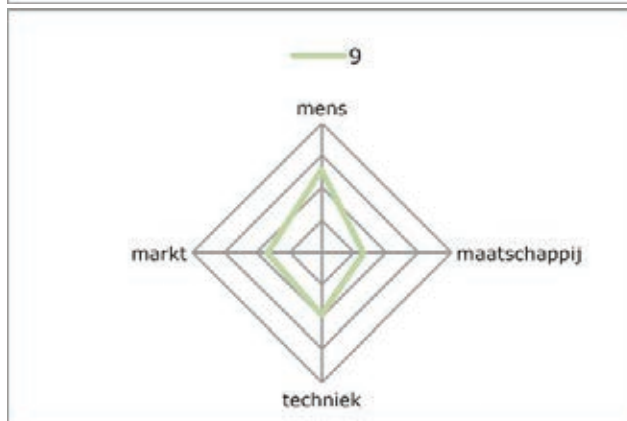
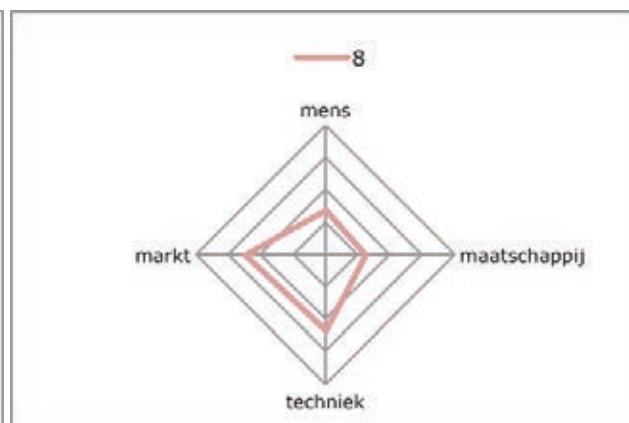
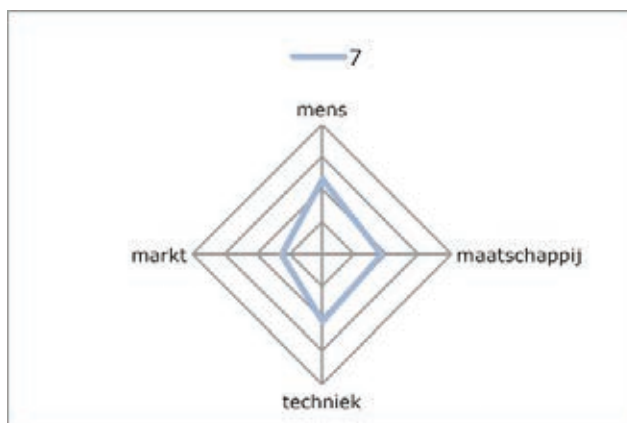
9 Bondgenoten

- 9.1 Als u nadenkt over samenwerking bij het realiseren van innovatieve energiesystemen, welke partijen uit bedrijfsleven, overheid en onderzoek denkt u daarbij nodig te hebben? En waarom?
- 9.2 En welke partij zou u liever buiten sluiten?
- 9.3 Wie heeft welke verantwoordelijkheid?
- 9.4 Met wat voor mensen werkt u het liefst samen bij het doorvoeren van innovaties?
- | | | |
|---------------|---------------------|-------------------------|
| Pioniers | Uit andere sectoren | Nuchtere mensen |
| Opinieleiders | Medestanders | Mensen met wilde ideeën |
- 9.5 Als u nadenkt over een netwerk rond innovatieve energiesystemen, wat voor doelstelling moet zo'n netwerk hebben?
- 9.6 Zijn er zaken die u nog naar voren wilt brengen?

Bijlage II Kernwaarden deelnemers

Score op kernwaarde door deelnemende ondernemers bij intake verdeeld over vier oriëntatie richtingen: mens, maatschappij, techniek en markt.





Bijlage III Deelname bedrijven aan bijeenkomsten

Bedrijf	19-4-12	14-6-12	16-8-12	27-9-12	25-10-12	29-11-12	10-1-13	21-2-13	28-3-13	23-5-13	aantal
1	ja	ja	ja	ja	af	ja	ja	ja	af	af	7
2	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	af	af	ja	8
3	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	10
4	af	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	0
5	ja	af	ja	ja	ja	ja	ja	ja	af	af	7
6	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	af	ja	9
7	z	af	af	ja	af	af	af	af	af	af	1
8	ja	ja	ja	ja	af	ja	ja	af	af	af	6
9	af	af	ja	af	ja	af	ja	ja	ja	ja	6
10	af	ja	af	af	af	af	af	af	af	af	1
11	ja	ja	ja	ja	af	ja	ja	ja	af	af	7
12	gu	gu	gu	af	af	ja	ja	af	af	af	2
13	gu	gu	gu	ja	af	ja	ja	af	af	af	3
14	gu	gu	gu	ja	ja	ja	af	z	af	gu	3
15	gu	gu	gu	af	af	ja	af	ja	af	ja	3
16	gu	gu	gu	ja	af	af	af	af	af	gu	1
17	gu	gu	gu	ja	af	ja	af	af	af	gu	2
18	gu	gu	gu	af	af	ja	af	af	af	gu	1
19	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	af	gu	0
20	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	ja	gu	1
21	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	ja	gu	1
22	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	ja	ja	gu	2
23	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	ja	gu	1
24	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	gu	ja	gu	1
aantal	7	7	8	12	6	13	10	8	7	5	

Af = afgemeld, gu = niet uitgenodigd, z = ziek gemeld, bs = bedrijf beëindigd

Bedrijven 1 - 11: oorspronkelijke deelnemers INES Oost Brabant

Bedrijven 12 - 19: uitbreiding uit groep Peter Van Boekel

Bedrijven 20 - 22: plaatsvervangers deelnemers

Bedrijven 23 en 24: deelnemers INES Gelderland

Bijlage IV Sprekers INES Oost Brabant en hun onderwerpen

Spreker	Organisatie	Onderwerp
Aardwarmte		
Saskia Hagendoorn Bas van Dun	Hydreco Hydreco	Ervaringen aardwarmteproject "Geomec aardwarmte" in Tinte Zuid Holland
Radboud Vorage	Greenhousegeopower	Ervaringen aardwarmte in de Koekoekspolder en bij Wijnen
Matsen Broothaers	Vito NV	Geothermie in Limburg, enkele geologische aspecten
Koen Hellebrand Guido Bakema Bart in 't Groen	IF IF DNV KEMA energy & Sustainability	Mogelijkheden ondiepe aardwarmte
Pieter Wijnen	Wijnen Square Crops	Geothermie project tuinbouwgebied Californië Limburg
Bas van Dun	Hydreco	Kansen geothermie voor in regio Someren, Asten en Heusden. Samenwerken of .
Leon Lankester	Agro Advies Buro	Ervaringen en organisatie aardwarmteproject Greenwell Westland.
Bas van Dun	Hydreco	Update Clustervorming Asten / Someren
Peter Vermeulen	Wageningen UR Glastuinbouw	Kostenopbouw aardwarmte
Kees Zalm	V&S Hanab	Warmtenetwerken in de glastuinbouw
Vergisting		
Paul van Hulten	Biomoer	Ervaringen met opstarten biovergistingsinstallatie en levering aan aardbeien kas
Het nieuwe telen, geconditioneerd telen		
Hans Vereijken	Vereijken kwekerijen BV	Het nieuwe telen, ervaringen en ontwikkelingen binnen het bedrijf
Pascal Janzen	COGAS	"Het nieuwe telen" de techniek en ervaringen
Paul Arkesteijn Hugo Plaisier	Ludvig Svenson BV	Schermen en "Het nieuwe telen" een perfecte combinatie
Feije de Zwart	Wageningen UR Glastuinbouw	Schermen en ontvochten
Arie de Gelder	Wageningen UR Glastuinbouw	"Het nieuwe telen, algemene ontwikkelingen, praktische toepassingen en CO ₂ ."

Spreeker	Organisatie	Onderwerp
CO₂ voorziening		
Sander Peeters	Energy Matters	CO ₂ uit andere bronnen
Peter Vermeulen	Wageningen UR Glastuinbouw	CO ₂ leiding Limburg -> OCAP Limburg?
Jan Willem Pondman Fred Hage	Linde gas	Clean technology by Linde CO ₂ Supply "Milk run"
Arie de Gelder	Wageningen UR Glastuinbouw	"Het nieuwe telen, algemene ontwikkelingen, praktische toepassingen en CO ₂ ."
Peter Vermeulen	Wageningen UR Glastuinbouw	Terugkoppeling inventarisatie CO ₂ behoefte en aanbod uit WKK
Diffuus glas		
Dave Pinxteren	Proefcentrum Hoogstraten	Proef tomatenteelt onder diffuus glas
Tom van Delm	Proefcentrum Hoogstraten	Proef aardbeienteelt onder diffuus glas
Overige		
Jochen Hanssens	Universiteit Gent Laboratorium voor Plantecologie	"Luisteren naar de taal van de plant" gewas monitoren.

Bijlage V Evaluatie door deelnemers

Integrale weergave antwoorden van de deelnemers evaluatie.

Hoe hebt u deze vorm van bijeenkomsten ervaren?

- Goed
- Waar ik ben geweest was goed
- Over het algemeen zeer goed. Voldoende informatie opgedaan.
- Als positief, gesprekken met gespecialiseerde mens was positief.
- Positief
- Positief ervaren
- Zinvol leerzaam
- Erg leerzaam
- Informatief, goede uitwisseling van praktijk en theorie.

Wat waren de sterke punten van de aanpak op deze bijeenkomsten?

- Dat het overleg, die er was, wel diep erop inging.
- Kijken bij andere bedrijven.
- Kleine groep, goede discussies met mensen met kennis.
- Regionaal samenwerking onderzocht.
- Praktijk voorbeelden. En de discussie onderling.
- Presentaties en voorbereiding. Openheid.
- Om samen te kijken naar bepaalde oplossingen door met elkaar hierover in discussie te gaan. Door onafhankelijk advies berekeningen te beoordelen
- Kennis in de groep benutten. Discussie op gang brengen.
- Kleine groep Elke bijeenkomst min of meer eigen thema.

Wat kan er beter in de aanpak?

- Dat er meer vergelijkingen in zit of het haalbaar is en wat in de toekomst de meeste kansen heeft
- Doel van groep goed afstemmen.
- –
- –
- ?
- Kleinere werkgroep. En dan echt regionaal. Voorbeeld alleen Asten en Someren. ZO kun je beter kijken wat er aan samenwerking mogelijk is in een bepaalde regio.
- Ben zelf vaak niet geweest, tijdstip komt lang niet altijd uit door dat er ook andere belangrijke zaken zijn op of rond het bedrijf
- Op het laatst waren de onderwerpen opgedroogd. De focus ging wat meer naar teelt technisch.

Wat hebt u geleerd op deze bijeenkomsten?

- **Over aardwarmte:**
- **Over geconditioneerd telen:**
- **Over Biovergisting:**
- **Over diffuus glas:**
- **Over andere vormen van CO₂ voorziening:**

De reacties op deze vraag zijn opgenomen onder de afzonderlijke thema's in hoofdstuk 4.

Welke punten bent u gaan toepassen op uw bedrijf?

- Ontvochten in de kas
- Niets, ander misschien toekomst
- Mogelijkheden bekijken voor grotere hoeveelheid zuivere CO₂ bij tegenvallende stroomprijzen
- Geen
- Niks
- HNT gaan we nu in 1 kas aanleggen, wel weer op een andere manier, zonder slurven, maar met ventilatoren. Ook warmte terug winnen uit de uit te blazen kaslucht.
- Geen. Maar de bijeenkomsten hebben wel bij gedragen aan de beeldvorming.
- Niets wij hebben nog vrij recent nieuwbouw gedaan dus ons bedrijf is up to date.

Welke vormen van duurzame energie past u of gaat u komend jaar toepassen?

- Het ontvochten en terug winnen van warmte.
- Warmtepomp aquifers.
- Geen Het nieuwe Telen wordt al toegepast.
- Nog niks.
- -
- Warmte terug winnen uit de vochtige warme lucht.
- Ik hoop dat we in staat zullen zijn een aardwarmte project te kunnen opstarten.
- Aardwarmte - andere CO₂ vorm???

Welke vormen van duurzame energie vindt u niet geschikt voor uw bedrijf en waarom niet?

- Moet alles nog goed bekijken
- Aardbron bodem interessant
- Aardwarmte niet mogelijk
- Aardwarmte i.v.m. grootschaligheid
- Vergisting installatie niet interessant vanwege ruimte en stank.
- Biovergisting. Nu wkk nog rendabel.
- Bio vergisting. Hier komt te weinig energie bij vrij die wij goed kunnen toe passen.
- Dit is lastig aan te geven. Wat vandaag onhaalbaar is kan morgen interessant zijn. We zullen blijvend de ontwikkelingen moeten volgen.

Wat vindt u van de begeleiding door Peter en Frank?

- Was goed.
- Goed
- Prima
- Peter was wel eens een beetje verstrooid, verder wel met kennis van zaken
- Goed
- Deze is goed. Duidelijk en helder
- Frank: was voornamelijk toehoorder, weinig bijdrage. Peter: aanleveren van cijfers ter onderbouwing van een thema.
- Geen opmerkingen

Als u een of meer bijeenkomsten niet bent geweest wat was de reden dat u niet bent geweest?

- Dat we door een bedrijfsovername erg krap in de tijd zaten.
- Geen tijd
- 1 bijeenkomst gemist, drukte en vanuit andere groep bedrijfsleider aanwezig.
- Drukke op het bedrijf
- Vaak andere verplichtingen, ben bezig met nieuwbouwplannen. Moet eigenlijk goed ingepland worden op bedrijf, maar had me er ook niet voor opgegeven vanwege tijdgebrek. Ik heb enkele bijeenkomsten bijgewoond omdat ik toen tijd had en erg interessant programma waren. Zoals: Aardwarmte, HNT en schermen, centraal CO₂
- Andere verplichtingen, te veel teelt technisch.
- Geen tijd/andere afspraak staan.
- Tijdgebrek / voor ons bedrijf minder interessante onderwerpen.

Wat verwacht u als vervolg op dit project?

- -
- -
- Innovaties wil ik op de hoogte blijven of door praten met verschillende teelten over klimaat oplossingen ed.
- Er moeten meer nieuwe dingen uitkomen die in de praktijk te gebruiken zijn.
- Even stand stil
- Ik hoop dat volgend jaar weer zoiets komt en dat ik dan meer tijd hier in kan stoppen en mijn uitbreiding van bedrijf klaar is. Is erg leerzaam
- Aardwarmte project opstarten.
- Ik hoop op meer samenwerking en kennis uitwisseling in onze regio Asten/Someren.

Welke onderwerpen rondom duurzame energie wilt u bespreken op een volgende bijeenkomst?

- Wat in de toekomst volgens jullie haalbaar kan worden.
- Verder kijken of aardwarmte kansrijk is in dit gebied.
- Nvt
- Aardwarmte
- Nog meer leren over geconditioneerd telen. Blijvend update over mogelijkheden aardwarmte in onze regio.
- Centraal collectief CO₂ inkoop. HNT met warmte terug winning. Laag temperatuurnet. Gebruik van 2^e scherm. Meerwaarde van belichten > warmte en licht i.p.v. stroom leveren > WKK rendabel maken (krijgen). Koude / warmte opslag in combinatie met LT net en HNT

Verdere op- en aanmerkingen:

- Nee
- -
- Nvt
- De eerste bijeenkomsten over aardwarmte vond ik interessant. Doordat we degene met de concessie niet aan tafel hadden, daarna weinig concreet. De overige thema's hebben weinig concrete kansen opgeleverd in mijn opinie.

