



Kansen voor nieuwe kasconcepten

Visie van toekomstgerichte glastuinders op nieuwbouwkassen en klimaatneutraal telen

Jan Buurma, Pieter J. Beers en Pepijn Smit

Kansen voor nieuwe kasconcepten

Visie van toekomstgerichte glastuinders op nieuwbouwkassen en klimaatneutraal telen

Jan Buurma¹, Pieter J. Beers² en Pepijn Smit¹

1 Wageningen Economic Research

2 DRIFT

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research, voorheen LEI Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoeksthema 'Energiebesparing bedekte teelt' (projectnummer BO-25.11.001-004)

Wageningen Economic Research

Wageningen, december 2016

RAPPORT

2016-105

ISBN 978-94-6343-044-9

In deze studie is nagegaan door welke motieven toekomstgerichte glastuinders zich laten leiden bij de bedrijfsontwikkeling en welke kasconcepten en energietechnieken zij in gedachten hebben om hun bedrijf klimaatneutraler te maken. Daarvoor zijn veertien glastuinders met concrete plannen voor nieuwbouw en enkele adviesbureaus geïnterviewd. Uit de analyse kwamen drie subgroepen met bijhorende motieven, bedrijfskenmerken en ontwikkelingsvisies naar voren. Onder de huidige omstandigheden kiezen de meeste geïnterviewden voor standaard Venlo-kassen. Om klimaatneutraler te produceren, denken de geïnterviewden aan het verder uitkoelen van wk-warmte en aardwarmte. De studie wordt besloten met een advies voor het programma Kas als Energiebron over het stimuleren van klimaatneutraler telen en nieuwe kasconcepten.

This study aimed to establish which motives lead future-oriented greenhouse growers in terms of business development, and which greenhouse concepts and energy technologies they intend to use in order to achieve more climate-neutral production. For the purposes of the study, interviews were carried out with some consulting firms as well as fourteen greenhouse growers with concrete plans for new-build greenhouses. The analysis highlighted three subgroups, each with associated motives, business characteristics and visions for development. Under current circumstances, the majority of interviewed parties opt for standard Venlo greenhouses. However, in order to achieve more climate-neutral production, the interviewed parties are considering additional depletion of CHP heat and geothermal heat. The study concludes with a recommendation for the programme entitled 'Kas als Energiebron' ('Greenhouse as a source of energy'), which aims to stimulate more climate-neutral production and the development of new greenhouse concepts.

Trefwoorden: glastuinbouw, kassen, energie, energiebesparing, klimaatneutraal, transitie

Dit rapport is gratis te downloaden op <http://dx.doi.org/10.18174/400594> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2016 Wageningen Economic Research
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl,
www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Wageningen Economic Research hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2016
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2016-105 | Projectcode 2282200153

Foto omslag: Najib Nafid/Hollandse Hoogte

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	6
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	6
	S.2 Overige uitkomsten	7
	S.3 Methode	7
	Summary	8
	S.1 Key findings	8
	S.2 Complementary findings	9
	S.3 Method	9
1	Inleiding	11
	1.1 Achtergrond	11
	1.2 Doelstelling	11
	1.3 Vraagstelling	12
2	Conceptueel kader en werkwijze	13
	2.1 Bedrijfskundig kader	13
	2.2 Transitiekundig kader	14
	2.2.1 Nieuwe Businessmodellen	14
	2.2.2 Toekomstgericht opereren	15
	2.3 Geïnterviewden	15
	2.4 Vragenlijst	16
	2.5 Bedrijfskundige analyse	16
	2.6 Transitiekundige analyse	18
	2.7 Synthese van analyses	18
3	Bedrijfskundige en transitiekundige analyse	20
	3.1 Waaier van visies	20
	3.2 Deelgroepen en kenmerken	21
	3.3 Profielen van deelgroepen	26
	3.4 Kiemen voor businessmodellen	27
	3.5 Aanzetten voor reflexiviteit	29
	3.6 Visies van ontwerpers en adviseurs	32
4	Transitiekundige reflectie	33
	4.1 Positie van de markt	33
	4.2 Positie van overheden	33
	4.3 Positie van ondernemers	34
	4.4 Urgenties op lange termijn	35
	4.5 Twee zoekrichtingen	35
5	Discussie, conclusies en adviezen	41
	Literatuur en websites	43
	Bijlage 1 Vragenlijst	45

Woord vooraf

Kas als Energiebron (KaE), het innovatie- en actieprogramma van de glastuinbouwsector en het ministerie van Economische Zaken om de sectorale doelen voor CO₂-uitstoot en energiebesparing binnen bereik te brengen, heeft voor 2020 twee ambities op de agenda staan (ministerie EZ, 2014):

1. in bestaande kassen met 50% minder primair brandstof (ten opzichte van 2011) kunnen telen
2. in nieuwe kassen klimaatneutraal (zonder inzet van primair brandstof) kunnen telen.

Voor klimaatneutrale teelt zijn op initiatief van KaE nieuwe kasconcepten ontwikkeld, zoals de Daglichtkas, de Venlow Energy Kas, de 2SaveEnergyKas en de Winterlichtkas. De plannen voor nieuwbouw van kassen in 2020 worden nu (2016 à 2017) gemaakt. Om desgewenst te kunnen bijsturen, wilde KaE weten welke kijk toekomstgerichte glastuinders hebben op klimaatneutraal telen en de plaats van nieuwe kasdekken en nieuwe kasconcepten daarin.

In opdracht van KaE hebben Wageningen Economic Research, DRIFT (Erasmus Universiteit) en HAS Hogeschool onderzoek gedaan naar de visie van toekomstgerichte glastuinders op nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen. Daarbij is enerzijds gekeken naar de motieven op bedrijfsniveau en anderzijds naar de medewerking van ketenpartijen en overheden op sectorniveau. Deze combinatie bood aanknopingspunten voor de ontwikkeling van businessmodellen voor klimaatneutraler telen in de glastuinbouw.

Het onderzoek is begeleid door een begeleidingscommissie bestaande uit:

- Jolanda Mourits, programmacoördinator, ministerie van EZ
- Leo Oprel, onderzoekcoördinator, ministerie van EZ
- Aat Dijkshoorn, projectcoördinator, LTO Glaskracht.

Wij danken de leden van de begeleidingscommissie voor hun constructieve en praktische inbreng vanuit het beleid en de praktijk rond energie-innovatie in de glastuinbouw.

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam bestaande uit:

- Jan Buurma, projectleider, Wageningen Economic Research
- Pieter J. Beers, senior onderzoeker, DRIFT/Lector Nieuwe Businessmodellen, HAS Hogeschool
- Pepijn Smit, energieonderzoeker, Wageningen Economic Research.

Dankzij de combinatie van het bedrijfsperspectief (Wageningen Economic Research) en het transitieperspectief (DRIFT/HAS) heeft dit onderzoek geleid tot praktische aangrijpingspunten voor de verdere introductie en maatschappelijke inbedding van klimaatneutraler telen in de glastuinbouw.



Prof.dr.ir. J.G.A.J. van der Vorst
Algemeen Directeur Social Sciences Group
Wageningen Economic Research



Prof.dr. D. Loorbach
Directeur DRIFT

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

De belangrijkste doelstellingen van toekomstgerichte glastuinders zijn vergroting van de klantwaarde van hun product, verbetering van de productie-efficiëntie en verhoging van de productkwaliteit (zie paragraaf 3.2). Pogingen om klimaatneutraler geteelde producten in de markt tot meerwaarde te brengen, waren tot nu toe niet succesvol (zie paragraaf 3.4).

Onder de huidige omstandigheden geven de meeste glastuinders met nieuwbouwplannen voorkeur aan standaard Venlo-kassen, al dan niet met diffuus glas en antireflectiecoating. De nu beschikbare nieuwe kasconcepten hebben volgens hen een te lange terugverdientijd. Bij klimaatneutraler telen denken de toekomstgerichte glastuinders in eerste instantie aan verdere uitkoeling van wk-warmte en aardwarmte en aan benutting van koelwarmte (zie paragraaf 3.3).

Kas als Energiebron kan klimaatneutraler telen en nieuwe kasconcepten stimuleren door het:

- uitwerken van economische prikkels voor vermindering van de CO₂-uitstoot in de glastuinbouw
- faciliteren van plannen voor warmtenetwerken en ontwikkeling van nieuwe kasconcepten
- organiseren van debat rond product- en marktconcepten voor klimaatneutrale producten.

De doelstellingen van toekomstgerichte glastuinders verschillen aanzienlijk. De verschillen hangen samen met gewassenkeuze en bedrijfsopzet en werken door in de visie op nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen (zie paragraaf 3.3). De samenhangen zijn samengevat in tabel S.1.

Tabel S.1 Kenmerken en visies van drie bedrijfsstijlen van toekomstgerichte glastuinders

Kenmerk	Waardegerichte ondernemers	Volumegerichte ondernemers	Kwaliteitsgerichte ondernemers
Oppervlakte glas	5 - 51 ha	8 - 70 ha	2 - 20 ha
Belichting	3 van 5 bedrijven	2 van 4 bedrijven	5 van 5 bedrijven
Subsectoren	glasgr/potpl	glasgroenten	snijbloemen
Urgentie	creëren klantwaarde voor de afnemer	verbeteren energie- en productie- efficiëntie	produceren kwaliteits -product voor de markt
Ontwikkelingspoor	ontwikkelen nieuwe producten/concepten	organiseren efficiënt productie-apparaat	verbeteren teeltklimaat en interne logistiek
Controlespoor	duurzame energie, nieuwe kasconcepten	gebruik LT ¹⁾ -warmte, toepassing HNT³⁾ en LED	beheersing van ziekten en plagen
Energieinfrastructuur	aquifer , aardwarmte, groene stroom , wkk	aardwarmte, wkk-installatie	wkk-installatie, aankoop CO ₂
Nieuwbouwkassen	Venlo-kassen + opties klimaatcellen, LED	standaard Venlo-kassen, diffuus glas en AR ²⁾ -coating	standaard Venlo-kassen, diffuus glas en AR ²⁾ -coating
Klimaatneutraler	overdracht warmte/koude benutting LT ¹⁾ -warmte	optimaal inzetten wkk, benutting LT ¹⁾ -warmte	optimaal inzetten wkk, benutting LT ¹⁾ -warmte
Gesprekspartners	zaad/plant -leveranciers, afnemers, ketenpartners	eigen organisatie , voorlopende collega's	teeltadviseurs, collega's, WUR Glastuinbouw

¹⁾ LT = lage temperatuur; ²⁾ AR = antireflectie; ³⁾ HNT = Het Nieuwe Telen

Bron: Wageningen Economic Research

De waardegerichte ondernemers werken samen met hun toeleveranciers en afnemers aan nieuwe productconcepten. Zij lopen voorop in de toepassing van duurzame energie en nieuwe kasconcepten en vormen een inspiratiebron voor de ontwikkeling van klimaatneutrale teelt. De volumegerichte ondernemers werken samen met mensen uit de eigen organisatie en voorlopende collega's aan het organiseren van een efficiënt productieapparaat. Zij lopen voorop in verbetering van de productie- en energie-efficiëntie en vormen een inspiratiebron voor de optimale benutting van warmte. De kwaliteitsgerichte ondernemers werken samen met adviseurs en onderzoekers aan verbetering van het teeltklimaat en de beheersing van ziekten en plagen. Zij vormen daarmee een inspiratiebron voor de optimale afstemming van het teeltklimaat op plantgezondheid en productkwaliteit.

S.2 Overige uitkomsten

De geïnterviewde glastuinders verwachten dat klimaatneutraal telen een onderdeel gaat worden van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Gelijktijdig stellen zij vast dat ketenpartijen er tot nog toe niet voor willen betalen. Dat geldt in nog sterkere mate voor nieuwe kasconcepten. Ze zien geen mogelijkheden om zich daarmee in de markt te profileren. Vooral de waardegerichte ondernemers proberen hun afnemers mee te krijgen in het ontwikkelen van een businessmodel voor klimaatneutrale glastuinbouw. Ze proberen daarbij aansluiting te vinden bij bestaande denkrichtingen in de maatschappij. Predicaten als 'met aardwarmte geteeld' en 'klimaatneutraal geteeld' worden daarbij gebruikt.

Bij lokale overheden missen de geïnterviewden vaak medewerking, doordat specifieke tuinbouwkennis door reorganisaties is verdwenen en/of voor nieuwe technieken vaak nog geen regelgeving bestaat. Hetzelfde geldt voor financiers: zij zijn vaak beducht voor investeringen in nieuwe technieken of concepten, waarvan de bedrijfszekerheid nog onbekend is. De voorzichtigheid van lokale overheden en financiers staat op gespannen voet met de ambities van het programma Kas als Energiebron.

Vanuit de overheid sturen op vermindering van de CO₂-uitstoot zorgt voor een 'licence to produce' voor de glastuinbouw, maar vermindert de noodzaak voor ketenpartijen en milieuorganisaties om voor klimaatneutraal te gaan. Door nieuwe product- en marktconcepten voor klimaatneutrale producten te faciliteren, kunnen overheid en milieuorganisaties zorgen voor onderscheid in de markt. Daarmee kan de glastuinbouw investeren in klimaatneutrale teeltsystemen en haar 'licence to deliver' in de afzetketen versterken.

S.3 Methode

Het programma KaE (van het ministerie van EZ en LTO Glaskracht) heeft als ambitie dat in 2020 in nieuw te bouwen kassen op economisch rendabele wijze klimaatneutraal kan worden geteeld. Om die ambitie waar te kunnen maken, heeft zij onderzoekers en ontwerpers nieuwe kasconcepten laten ontwikkelen, zoals de Daglichtkas, de Venlow Energy Kas, de 2SaveEnergy Kas en de Winterlicht Kas. Met het peiljaar 2020 in zicht heeft KaE Wageningen Economic Research, DRIFT en HAS Hogeschool gevraagd om bij toekomstgerichte glastuinders met concrete plannen voor nieuwbouw van kassen te onderzoeken hoe zij staan tegenover nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen.

In het onderzoek is nagegaan door welke motieven toekomstgerichte glastuinders zich laten leiden bij de uitwerking van plannen voor nieuwbouw van kassen, welke kasconcepten en energietechnieken zij in gedachten hebben voor klimaatneutraler telen, en welke maatregelen KaE en glastuinders kunnen nemen om de overstap naar nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen te versnellen.

Voor het onderzoek zijn veertien glastuinders met concrete plannen voor nieuwbouw van kassen en drie ontwerpers (adviesbureaus, kassenbouwers, installateurs) geïnterviewd. De interviewverslagen zijn geanalyseerd door een bedrijfskundige bril en een transitiekundige bril. Aansluitend zijn in een transitiekundige reflectie twee zoekrichtingen met elkaar vergeleken.

Summary

S.1 Key findings

The salient objectives of future-oriented greenhouse growers are to increase the value of their products for clients, improve product efficiency and boost product quality (see paragraph 3.2). Attempts to achieve added value in the market on products cultivated in a more climate-neutral manner have to date been unsuccessful (see paragraph 3.4).

Under the current circumstances, the majority of greenhouse growers with plans for new-build projects prefer to construct standard Venlo greenhouses, which may or may not feature diffuse glass or anti-reflection coating. They find that the new greenhouse concepts available nowadays have too long a payback period. When future-oriented greenhouse growers consider more climate-neutral production, they first focus on additional cooling of CHP heat and geothermal heat, as well as on how to use heat from the cooling system (see paragraph 3.3).

'Kas als Energiebron' is able to stimulate more climate-neutral production and new greenhouse concepts by:

- further developing economic incentives aimed at reducing CO₂ emissions from the greenhouse horticulture sector
- facilitating plans for heat networks and the development of new greenhouse concepts
- organising a debate on product and market concepts for climate-neutral products.

The goals of future-oriented greenhouse growers vary greatly. These variations relate to the choice of crop and business set-up, thereby influencing the vision for new-build greenhouses and more climate-neutral production (see paragraph 3.3). The relations are summarised in Table S.1.

Table S.1 Characteristics and visions of three business styles of future-oriented greenhouse growers

Reference	Value-oriented farmers	Volume-oriented farmers	Quality-oriented farmers
Surface area (of greenhouse)	5 - 51 hectares	8 - 70 hectares	2 - 20 hectares
Lighting	3 out of 5 farms	2 out of 4 farms	5 out of 5 farms
Subsectors	greenhouse vegetables/ pot plants	greenhouse vegetables	cut flowers
Urgency	Create value for clients for the buyer	Improve energy and production efficiency	Produce a quality product for the market
Search track	Develop new products or concepts	Organise efficient production facilities	Improve the growing climate and internal logistics
Control track	Sustainable energy, new greenhouse concepts	Utilisation of LT ¹⁾ heat NCC ³⁾ and LED	Control diseases and infestations
Energy infrastructure	aquifer , geothermal heat, green energy , CHP	geothermal heat, CHP installation	CHP installation, purchase CO ₂
New-build greenhouses	Venlo greenhouses + options for climate cells, LED	Standard Venlo greenhouses, diffuse glass and AR ²⁾ coating	Standard Venlo greenhouses, diffuse glass and AR ²⁾ coating
More climate-neutral	Transfer of heat/cold Utilisation of LT ¹⁾ heat	Optimum use of CHP, utilisation of LT ¹⁾ heat	Optimum use of CHP, utilisation of LT ¹⁾ heat
Discussion partners	seed/plant supplier, buyers, chain partners	own organisation , leading colleagues	production advisers, WUR Applied Plant Research

¹⁾ LT = low-temperature; ²⁾ AR = anti-reflection; ³⁾ NCC = New Cultivation Concept

Source: Wageningen Economic Research

The value-oriented farmers work together with their suppliers and purchasers in order to develop new product concepts. They are leaders in using sustainable energy and applying new greenhouse concepts, in turn acting as a source of inspiration for developing climate-neutral production methods. The volume-oriented growers work together with members of their own organisation and leading colleagues in order to organise efficient production facilities. They are leaders in improving production and energy efficiency, in turn acting as a source of inspiration when it comes to using heat as effectively as possible. The quality-oriented farmers work together with consultants and researchers in order to improve the growing climate and to control diseases and infestations. Thanks to this, they are a source of inspiration when it comes to identifying the most effective growing climate in terms of plant health and product quality.

S.2 Complementary findings

The greenhouse growers interviewed in this study expect that climate-neutral production will become part of corporate social responsibility. At the same time, they have noticed that, so far, other parties in the chain are not willing to pay for this, especially as far as the development new greenhouse concepts is concerned. This is because they see no opportunities for them to stand out in the market by paying into these areas. The value-oriented farmers in particular are trying to bring their purchasers on board in developing a business model for climate-neutral greenhouse horticulture. In their efforts, they are also attempting to connect business models to social trends by employing designations such as 'grown with geothermal heat' and 'climate-neutral production'.

Those interviewed stated that local governments are often unable to provide assistance due to a lack of specific knowledge of greenhouse horticulture as a result of reorganisation, or because there is not yet legislation for new technologies. The same applies to providers of finance, who are often cautious about investing in new technologies or concepts that do not have proven operational safety. The wariness of local governments and providers of finance is at odds with the ambitions of the programme 'Kas als Energiebron'.

Government policies aimed at reducing CO₂ emissions provides a 'licence to produce' for the greenhouse horticulture sector, yet alleviates the need for chain parties and environmental organisations to go climate-neutral. However, governments and environmental organisations can ensure a distinction in the market by facilitating product and market concepts for climate-neutral products. This will enable the greenhouse horticulture sector to invest in climate-neutral production systems and to consolidate its 'licence to deliver' in the sales chain.

S.3 Method

The programme 'Kas als Energiebron' by the Ministry of Economic Affairs and LTO Glaskracht Nederland aims to create a situation – by 2020 – in which climate-neutral production in new-build greenhouses is economically viable. To realise this ambition, they have requested researchers and designers to develop new greenhouse concepts, including the 'Daylight Greenhouse,' the 'Venlow Energy Greenhouse,' the '2SaveEnergy Greenhouse' and the 'Winter Light Greenhouse'. With the reference year 2020 fast approaching, 'Kas als Energiebron' has requested Wageningen Economic Research, DRIFT (Dutch Research Institute for Transitions) and HAS University of Applied Sciences to conduct research amongst future-oriented greenhouse growers with concrete plans for new-build greenhouses, in order to find out how they view new greenhouse concepts and more climate-neutral production.

The study aimed to establish which motives lead future-oriented greenhouse growers in developing plans for new-build greenhouses, which greenhouse concepts and energy technologies they intend to use in order to achieve more climate-neutral production and which measures 'Kas als Energiebron' and greenhouse growers could implement to accelerate the transition to new greenhouse concepts and more climate-neutral production.

For the purposes of this study, interviews were conducted with three designers (consulting firms, greenhouse builders, installers) and fourteen greenhouse growers with concrete plans for new-build greenhouses. The interview reports have been analysed by both business and transition experts. A subsequent expert reflection on transition compared two paths of enquiry.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De glastuinbouwsector en het ministerie van EZ werken samen in het innovatie- en actieprogramma Kas als Energiebron (KaE) om de doelen van de glastuinbouw voor CO₂-uitstoot en energiebesparing binnen bereik te brengen. In dit kader heeft KaE twee ambities voor 2020 geformuleerd:

1. in bestaande kassen met 50% minder primair brandstof (ten opzichte van 2011) kunnen telen
2. in nieuwe kassen klimaatneutraal (zonder inzet van primair brandstof) kunnen telen.

HNT en nieuwe kasconcepten

De eerste ambitie heeft voor een belangrijk deel vorm gekregen in Het Nieuwe Telen, een nieuw concept voor klimaatregeling waarmee volgens technisch onderzoek 15-30% energie kan worden bespaard, zonder ingrijpende aanpassingen aan de kas. De tweede ambitie heeft tot nu toe vorm gekregen in de ontwikkeling van nieuwe kasconcepten zoals de Daglichtkas, de Venlow Energy Kas, de 2SaveEnergy Kas en de Winterlicht Kas. In deze concepten wordt gebruik gemaakt van nieuwe kasdekconstructies en nieuwe kasdekmaterialen. In combinatie met het gebruik van energieschermen vormen de nieuwe kasconcepten een goede stap in de richting van klimaatneutraal telen.

Toekomstgerichte glastuinders en hun plannen

De plannen voor nieuwbouw van kassen in 2020 worden nu (2016 à 2017) gemaakt. Om die reden zouden nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen nu in de belangstelling moeten staan. Vanwege de onzekerheid daarover heeft KaE aan LEI Wageningen UR, DRIFT (Erasmus Universiteit) en HAS Hogeschool gevraagd om bij toekomstgerichte glastuinders met concrete plannen voor nieuwbouw of verdekken van kassen te onderzoeken hoe zij staan tegenover nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen. Daarnaast vroeg KaE om een speciale reflectie op de mogelijkheden om klimaatneutraler telen in de glastuinbouw in een stroomversnelling te brengen.

Productie- én businessperspectief

De visie van toekomstgerichte ondernemers op nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen wordt niet alleen bepaald door beschikbaarheid van nieuwe kasconcepten, maar ook door omstandigheden op het bedrijf en eisen vanuit markt ('licence to produce') en maatschappij ('licence to deliver'). Om gerichte vervolgacties voor een stroomversnelling naar klimaatneutraler telen te kunnen voorstellen, wordt naast het productieperspectief ook het businessperspectief van de toekomstgerichte glastuinder in beschouwing genomen. Hierbij valt te denken aan de mogelijkheden om marktvordelen uit klimaatneutraal telen te halen, bijvoorbeeld door het aanbieden van nieuwe productconcepten.

1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is driedelig. *Enerzijds* inzicht verschaffen in de praktische urgenties en wensen waardoor toekomstgerichte glastuinders zich laten leiden bij de uitwerking van plannen voor nieuwbouw of verdekken van kassen en via welke technische opties zij een klimaatneutralere teelt denken te realiseren. *Anderzijds* inzicht verschaffen in de visies en concepten van kassenbouwers en installateurs rond klimaatneutraler telen en in de streefbeelden en aansturing van ketenpartijen en overheden rond energiebesparing en klimaatneutrale productie. *Het sluitstuk* van de doelstelling is een reflectie op de mogelijkheden om de belangen van kassenbouwers/installateurs, toekomstgerichte glastuinders en ketenpartijen/retailers met elkaar te verbinden in nieuwe businessmodellen.

1.3 Vraagstelling

Het onderzoek heeft als kernvragen:

1. Door welke motieven laten toekomstgerichte glastuinders zich leiden bij de uitwerking van plannen voor nieuwbouw van kassen en klimaatneutraler telen?
2. Welke kasconcepten en energietechnieken hebben de toekomstgerichte glastuinders in gedachten om hun productiesysteem c.q. marktbaar product klimaatneutraler te krijgen?
3. Welke maatregelen kunnen Kas als Energiebron en de toekomstgerichte glastuinders nemen om de toepassing van nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen te versnellen?

Deze kernvragen hebben we uitgewerkt door de volgende deelvragen te beantwoorden:

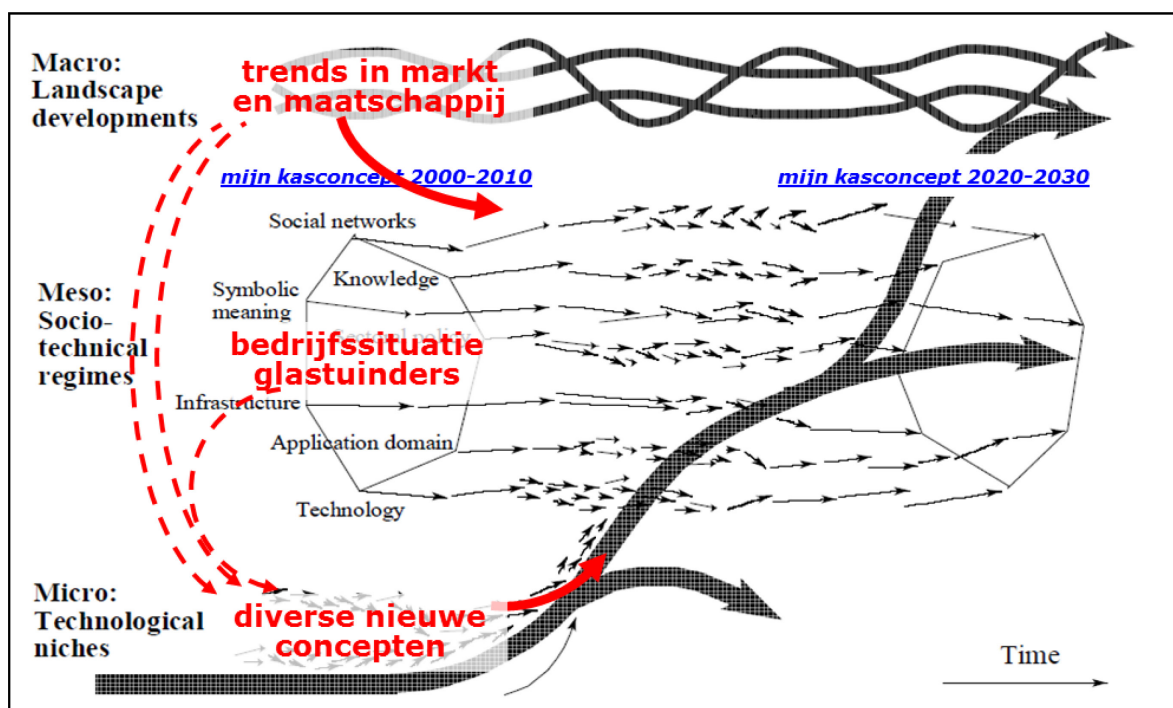
- a. Hoe zien de bedrijven van toekomstgerichte glastuinders eruit wat betreft gewassenkeuze, energievoorziening (fossiel, aardwarmte, biomassa) en samenwerking met ketenpartijen?
- b. Wat willen ze bereiken met investeringen in nieuwbouwkassen en/of klimaatneutraler telen?
- c. Welke concepten en technieken staan op hun 'lijstje' voor toekomstige nieuwbouw of verdedken van kassen en hoe volgen zij de innovaties vanuit onderzoek en toelevering in die richting?
- d. Hoe passen die concepten en technieken in de lijn van toewerken naar klimaatneutraler telen?
- e. Wat zijn de kansen (marktvoordeel/businessmodel) van klimaatneutralere kassen?
- f. Welke technische, economische of institutionele concepten bevorderen de transitie naar klimaatneutraler telen en de toepassing van nieuwe kasconcepten daarbinnen?
- g. Welke partijen worden als bondgenoten gezien om de maatschappelijke meerwaarde van productie/producten uit klimaatneutralere kassen in de markt te verzilveren?
- h. Op welke manier kunnen de kansen voor nieuwe kasconcepten worden vergroot?

De deelvragen zijn deels bedrijfskundig (a tot en met d) en deels transitiekundig (e tot en met g) en worden ook vanuit die gezichtspunten geanalyseerd. Aansluitend worden de verkregen inzichten geplaatst in de context van het nationale en internationale energiebeleid en vertaald naar twee virtuele routes voor het realiseren van een klimaatneutralere glastuinbouw. Afsluitend worden adviezen geformuleerd voor de rol van Kas als Energiebron hierin.

2 Conceptueel kader en werkwijze

2.1 Bedrijfskundig kader

Het onderzoek is opgebouwd rond een ondernemersgerichte interpretatie van het Multi-Level Perspectief (MLP-model) op transitie van Geels (2002), zoals weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Theoretisch kader om de visies van glastuinders op nieuwbouwkassen te begrijpen

Het MLP-model van Geels omvat drie niveaus:

1. het sociotechnische regime van gangbare visies en ingesleten gedragspatronen en
2. de niches die daar structureel van afwijken en daardoor de belofte van structurele vernieuwing en verduurzaming in zich dragen. Het regime en de niches ontwikkelen zich tegen de achtergrond van een derde niveau, namelijk
3. het algemeen maatschappelijk landschap dat trage autonome trends omvat zoals klimaatverandering, groei van de wereldbevolking, opkomst van online winkelen en toenemende marktgerichtheid.

Toegepast op de glastuinbouw zien we dan:

1. het 'regimeniveau' van gangbare visies op kassen en energiesystemen waarin de glastuinder opereert
2. het 'nicheniveau' van nieuwe concepten die door pioniers, kassenbouwers, adviesbureaus, kennispartijen, ketenpartijen, financiers en overheden worden aangeboden, en
3. het 'landschapsniveau' van trends in markt en maatschappij die het denken over kassen en energiesystemen in een ander daglicht plaatsen.

Sociotechnische omstandigheden

Bij het uitdenken van zijn toekomstgerichte kasconcept heeft de glastuinder te maken met sociotechnische omstandigheden als leveringseisen van afnemers, klimaatbehoeften van gewassen, voorwaarden van financiers, toepassing van belichting, inpassing van duurzame energie, CO₂-

voorziening, etc. Daarnaast moet hij rekening houden (rode pijl schuin naar beneden) met trends in markt en maatschappij, zoals een steeds veranderend politiek/maatschappelijk klimaat, een veranderende opvatting over het gebruik van fossiele brandstoffen, de verwachte ontwikkeling van energieprijzen en/of de kansen voor het verzilveren van de maatschappelijk meerwaarde van duurzame productie. Deze trends en kansen werken ook door in de keuzes en beslissingen van kassenbouwers, adviesbureaus, ketenpartijen, kennispartijen, financiers en overheden. Zij geven economische waarde aan de gesignaleerde trends en proberen daar invulling aan te geven via het microniveau.

Nicheniveau

Vanuit het 'nicheniveau' (rode pijl schuin naar boven) kan de glastuinder gebruik maken van nieuwe kasconcepten en die gebruiken voor productieverbetering of energiebesparing. Immers, de nieuwe kasconcepten zijn mede geïnspireerd (pijlen recht naar beneden) door veranderingen in markt en maatschappij. Hetzelfde geldt voor nieuwe concepten van ketenpartijen, financiers en overheden. De combinatie van concepten kan resulteren in rendabele toepassingen van het kasconcept 2020.

Urgenties, terugverdienmogelijkheden en vragen

In deze studie wordt nagegaan welke urgenties glastuinders destilleren uit veranderingen in markt en maatschappij, welke terugverdienmogelijkheden zij zien in nieuwe concepten van toeleveranciers en kennispartijen, en welke vragen zij tegenkomen bij de vormgeving van klimaatneutraler telen en nieuwbouwkassen voor 2020-2030. Dit alles afhankelijk van de specifieke sociotechnische omstandigheden op hun bedrijf. Op deze manier ontstaat inzicht in de toekomstkansen van nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen, vanuit het perspectief van de glastuinder.

2.2 Transitiekundig kader

In dit onderzoek beschouwen we nieuwe kasconcepten als een niche (zie figuur 2.1). Deze niche is ontwikkeld door het programma Kas als Energiebron tegen de achtergrond van een maatschappelijke onderstroom tegen het hoge energiegebruik in de glastuinbouw en de kans dat consumenten en ketenpartijen zich gaan afkeren van producten waar veel fossiele energie in zit verwerkt.

Aandacht voor energiegebruik van de glastuinbouwsector

Tegen de achtergrond van toenemende zorgen over klimaatverandering (zie Verdrag van Parijs) en de afhankelijkheid van geopolitieke invloeden is er steeds meer aandacht voor het energiegebruik van de glastuinbouwsector. Tegelijkertijd is er binnen de glastuinbouw in toenemende mate aandacht voor ontwikkelingen die bijdragen aan het energiezuiniger maken van de sector. In technologische zin is er op dit vlak al heel veel mogelijk. Telers met een aardwarmtebron (Duijvestijn, 2014) geven aan dat zij daarmee veel aardgas per m² kunnen uitsparen. Innovatieve teeltwijzen zoals Het Nieuwe Telen bieden kansen om de energievraag te verminderen en het aandeel aardwarmte in het energiegebruik verder te verhogen. In combinatie met nieuwe kassen ontstaan mogelijkheden voor een klimaatneutralere glastuinbouw. Volgens modelberekeningen zijn de innovatiefste kasconcepten zijn 30-50% energiezuiniger dan een referentiekas (ketelgestookte standaardkas, tomatenteelt met Het Nieuwe Telen) met een gasverbruik van 29 m³/m²/jaar (Bezemer, 2013).

2.2.1 Nieuwe Businessmodellen

Technologische innovaties leiden tot nieuwe of verbeterde producten en diensten. Vandaar dat ondernemers een belangrijke rol spelen in de transitie naar klimaatneutraal telen. Voor hen is het belangrijk dat het klimaatneutrale telen inpasbaar is in hun businessmodel of nog belangrijker, dat klimaatneutraler telen het mogelijk maakt om een hoogwaardiger businessmodel te ontwikkelen. Daarbij gelden de volgende aspecten:

- Waardepropositie – Wat is de meerwaarde van klimaatneutraal telen voor de afnemer/consument?
- Product/dienst – Hoe zorg ik ervoor dat die meerwaarde herkenbaar is in de product(en) al dan niet in combinatie met de dienst(en) die ik probeer te ontwikkelen?
- Waardearchitectuur – Hoe maak ik het mogelijk om die meerwaarde ook daadwerkelijk te produceren ('licence to produce') en bij de afnemer/consument te krijgen ('license to deliver')?
- Verdienmodel – Hoe krijg ik geldopbrengsten terug voor de meerwaarde die ik lever?

Transitie niet vanzelfsprekend

Echter, technologische innovatie leidt niet automatisch tot een transitie in de afzetketen. Daarvoor zijn ondernemers afhankelijk van hun afnemers en relaties op de markt zoals collega-telers, ketenpartijen, transport/logistiek en retailers/food services. Daarnaast hebben zij medewerking nodig van organisaties in het publieke domein zoals kennispartijen, maatschappelijke organisaties en overheden. Wet- en regelgeving zijn bijvoorbeeld vaak nog gericht op gangbare technologie, en kunnen obstakels vormen voor innovatie. Ten slotte spelen de vaardigheden en de spankracht van de ondernemer een rol. Het is niet iedereen gegeven om trends in markt en maatschappij op te pikken, te vertalen naar nieuwe product- of marktconcepten en die ook nog succesvol in de markt te zetten.

Veranderingen nodig

Voordat technologische innovatie wordt opgepakt door de markt- en ketenpartijen, zijn er dus ook allerlei veranderingen nodig in onderlinge relaties tussen de betrokken partijen, in (het toepassen van) wet- en regelgeving, in de productiestructuur, de ketenstructuur, en de logistiek, en uiteindelijk in de cultuur binnen het systeem. Nieuwe businessmodellen voor een verandering van de markt zijn dan ook niet gericht op het verbeteren van het huidige systeem, maar juist op het ontwikkelen van een zuigende afzetmarkt. En dat betekent ook dat een traditionele opvatting over businessmodellen maar matig is toegesneden op het ontwikkelen van een zuigende afzetmarkt. Immers, een toekomstgerichte ondernemer kijkt verder dan de concurrentiepositie in de huidige afzetmarkt. Hij zoekt een gunstige en gewaardeerde positie in een toekomstig, duurzamer systeem.

2.2.2 Toekomstgericht opereren

Transitiegericht denken over businessmodellen kent daarom twee aandachtspunten:

- De *waardepropositie* moet niet alleen gericht zijn op de waarde die in het huidige systeem economisch te verzilveren is, maar ook op waarden die in de toekomst te verzilveren zijn. Dus niet alleen economische waarde, maar ook sociaal-maatschappelijke en ecologische waarden (People, Planet, Profit).
- Het businessmodel moet *mee kunnen bewegen met veranderingen in de afzetmarkt en de maatschappij*. Juist omdat je vanuit toekomstperspectief een duurzamer systeem wenst, dat andere waarden ook economisch gaat waarderen, moet een businessmodel niet alleen kunnen mee bewegen met autonome veranderingen. Idealiter probeert het zelf ook een bijdrage te leveren aan verandering van de afzetmarkt door te tonen dat het anders kan en een gewenste meerwaarde te produceren. Dus niet alleen plooit het businessmodel zich naar een veranderende omgeving, het probeert ook *reflexief* die omgeving zelf te plooiën.

2.3 Geïnterviewden

'Eredivisie' Nederlandse glastuinbouw

Via raadpleging van bestaande contacten bij collega-onderzoekers, adviesbureaus, kassenbouwers, telersverenigingen, glastuinbouworganisaties en banken is een groslijst opgesteld van glastuinders met plannen voor nieuwbouw of verdedken van kassen. De groslijst bevatte uiteindelijk 31 namen, waarvan 13 uit de glasgroenteteelt, 8 uit de snijbloementeteelt, 4 uit de potplantenteelt en 6 uit de opkweeksector. Ze vertegenwoordigen de 'eredivisie' van de Nederlandse glastuinbouw.

Uit de groslijst zijn 14 bedrijven geselecteerd voor een interview, zodanig dat een evenredige verdeling ontstond over teeltgebieden en bedrijfstypes. Daarnaast zijn drie deskundigen uit de kring van adviesbureaus en installateurs geïnterviewd. Het resultaat is weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Aantallen geïnterviewden naar teeltgebieden en bedrijfstypes.

Bedrijfstype	Noord-Holland	Zuid-Holland	Zuidoost NL	Flevoland	Totaal
Glasgroente	1		4	1	6
Snijbloemen	1	3	1		5
Potplanten		3			3
Ontwerpers ¹⁾		3			3
Totaal	2	9	4	1	17

¹⁾ Adviesbureaus, kassenbouwers, installateurs.

In de tabel ontbreken glasgroentetelers in Zuid-Holland. Zij ontbraken ook in de groslijst. De indruk bestaat dat in Zuid-Holland moeilijk ruimte is te vinden voor grootschalige glasgroenteteelt. Andersom waren de geselecteerde snijbloemen/potplantentelers en ontwerpers in 9 van 11 gevallen gevestigd in Zuid-Holland. Kennelijk heeft Zuid-Holland voordelen voor toekomstgerichte sierteelt.

Marktgerichte ondernemers

De glastuinders in dit onderzoek kunnen volgens de geraadpleegde adviesbureaus en kassenbouwers worden aangemerkt als 'marktgerichte ondernemers'. In die zin vormt dit onderzoek een uitwerking van de aanbeveling van Buurma et al. (2015) om samen met marktgerichte glastuinders te werken aan de ontwikkeling van een klimaatneutrale glastuinbouw.

2.4 Vragenlijst

Als leidraad voor de interviews is een vragenlijst opgesteld (zie bijlage 1). Centraal in de vragenlijst stond de visie van de geïnterviewden (glastuinders en ontwerpers) op nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen. De vragenlijst is opgebouwd rond de vraagstelling en het conceptueel kader (zie paragrafen 2.1 en 2.2). De belangrijkste hoofdstukken in de vragenlijst waren:

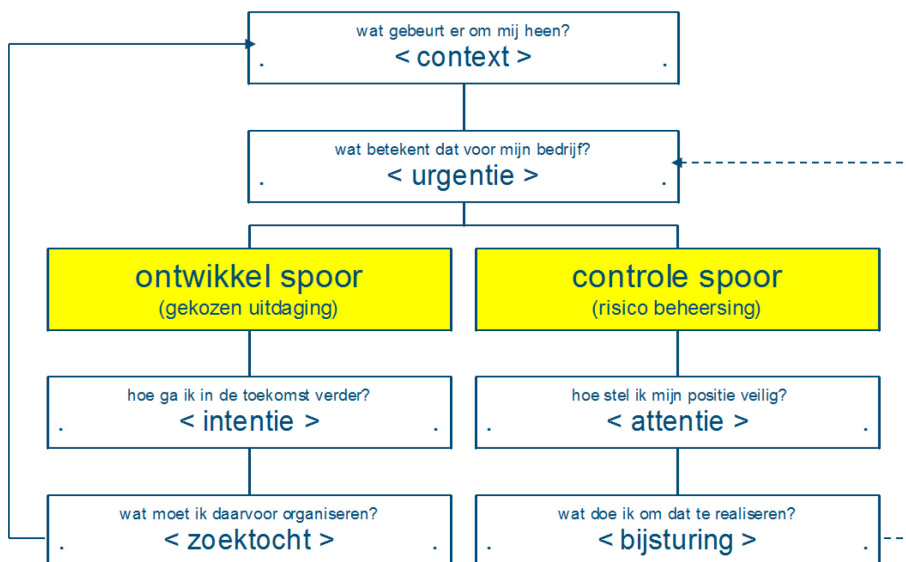
1. Bedrijfssituatie
2. Actuele trends
3. Informatiebronnen
4. Ontwikkelrichtingen
5. Kennispartners.

De interviews zijn afgenomen op de locaties van de geïnterviewden, in oktober/november 2015. De bereidheid voor deelname aan de interviews was goed. De geïnterviewden waren positief gestemd over de belangstelling van Kas als Energiebron voor hun visie op nieuwbouwkassen. Tijdens de interviews is de geïnterviewden de ruimte gelaten om naar eigen inzicht vanuit kasconcepten of klimaatneutraler telen te redeneren. Het binnenwerk (schermen, installaties) van de kas en de energievoorziening (aardwarmte, groene stroom) zijn zodoende ook meegenomen als mogelijkheden voor het realiseren van een klimaatneutralere teelt.

2.5 Bedrijfskundige analyse

De bedrijfsgerichte analyse van de interviewverslagen is uitgevoerd in twee stappen. Eerst zijn de visies per geïnterviewde samengevat volgens een vast denkschema (mind map). In een vervolgstap zijn de denkschema's gerangschikt naar de mate van voldoen aan het maatschappelijke ideaalbeeld van duurzame productie (= economisch verantwoorde bedrijfsvoering met duurzame energie en groene gewasbescherming).

Het denkschema voor de samenvatting van interviewverslagen is afgebeeld in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Denkschema voor de samenvatting van individuele interviewverslagen

Ontwikkelspoor en controlespoor

Het schema geeft aan dat de context van externe of interne bedrijfsomstandigheden richtinggevend is (urgentie, intentie) voor de bedrijfsontwikkeling. Prominent in het schema is de twee-eenheid van ontwikkelspoor en controlespoor. In de praktijk blijken ondernemers een 'Plan B' (controlespoor) achter de hand te houden, voor het geval 'Plan A' (ontwikkelspoor) nog niet functioneert of nog kan mislukken. De kans op mislukken vraagt aandacht en bijsturing met noodmaatregelen bij signalen van gevaren. De toepassing van 'Plan B' vergroot meestal de urgentie voor uitvoering van 'Plan A', omdat het treffen van noodmaatregelen op den duur tot frustratie en uitputting leidt. Vandaar de gestippelde feedbacklijn aan de rechterzijde van het schema. Een succesvolle uitvoering van 'Plan A' (ontwikkelspoor) levert oplossingen voor de trends en ontwikkelingen die de ondernemer in zijn context signaleert. Vandaar de doorgetrokken feedbacklijn aan de linkerzijde van het schema. 'Plan A' bestaat uit een intentie (voornemen) voor het doorvoeren van een strategische oplossing die normaal gesproken nieuwe kennispartners en nieuwe vaardigheden vereist. Vandaar de zoektocht linksonder in het ontwikkelspoor. Voor praktische voorbeelden wordt verwezen naar figuur 3.1 en figuur 3.2.

Analyse denkschema's

Aansluitend op de samenvatting van de interviewverslagen in denkschema's, zijn de denkschema's geanalyseerd. Door vergelijking van de aanduidingen voor context, urgentie, intentie, zoektocht, attentie en bijsturing zijn de denkschema's gerangschikt op overeenkomsten en verschillen. De rangschikking is vooral gebaseerd op de urgenties en de ontwikkelsporen van de geïnterviewden. Zo ontstond een verloop van meer naar minder voldoen aan het maatschappelijk ideaalbeeld van duurzame productie (= economisch verantwoorde bedrijfsvoering met duurzame energie en groene gewasbescherming).

Indeling in deelgroepen

Op basis van overgangen in de aanduidingen van urgenties en ontwikkelsporen zijn de geïnterviewden ingedeeld in deelgroepen. Vervolgens zijn de kenmerkende verschillen van de drie deelgroepen weergegeven in profielen (sfeerbeelden). Na de indeling zijn per deelgroep de verschillen vastgesteld in areaal glastuinbouw, gewassenkeuze, energievoorziening, visies op nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen en gesprekspartners.

Separaat zijn de interviewverslagen van de ontwerpers samengevat in denkschema's. Deze geven een visie op kassenbouw en energie-innovatie vanuit het perspectief van ontwerpers en kassenbouwers.

2.6 Transitiekundige analyse

In de transitiegerichte analyse wordt een kader gebruikt dat is afgeleid van het CANVAS-model (Osterwalder et al., 2005). Het model is op detailpunten aangepast om het transitiegerichter te maken, en vereenvoudigd (Beers, 2016; Stähler, 2002; Proka, 2015) om het hanteerbaar te houden. De basis voor het model bestaat uit vier elementen:

- De *waardepropositie*, die laat zien welke waarden (people, planet profit) in het aanbod van een producent gebundeld zijn. Een onderdeel hiervan kan zijn in hoeverre producenten aspecten van energieneutraal telen als waardevol zien voor afnemers/consumenten.
- Het *product* of de *dienst* die invulling geeft aan de waardepropositie en de beloofde meerwaarde vervult. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een energieneutrale tomaat.
- De *waardearchitectuur*, bestaande uit de ketenpartijen en afzetkanalen die de waarde produceren en leveren. Denk hierbij niet alleen aan de productie- en teeltwijzen, maar ook het logistieke systeem, marketing, PR, keurmerken en de rol van andere ketenpartijen.
- Het *verdienmodel*, de vertaling van product/dienst en waardearchitectuur in klinkende munt: op welke wijze komt er klinkende munt terug voor de meerwaarde uit de waardepropositie. Denk hierbij aan vormen zoals directe verkoop, verkoop bij de supermarkt en abonnementen zoals Hello Fresh of BeeBox.

Reflexiviteit

Daarnaast wordt bij de analyse een ontwikkelkader gebruikt dat ontleend is aan transitiekundige literatuur over *reflexiviteit*. Het idee van reflexiviteit voor transities is gericht op het werken aan en het mee veranderen met een voortdurend veranderende omgeving (zie van Mierlo & Beers, in press). Om hier richting aan te geven gebruiken we vier elementen van die veranderende omgeving:

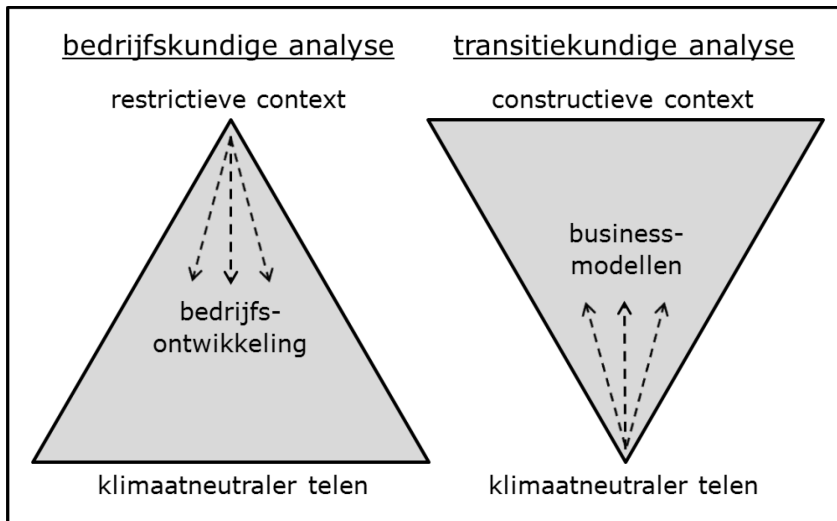
- *Redeneringen*
Op welk externe ideeëngoed sluit het businessmodel aan? Denk hierbij ideeëngoed zoals vervat in de wens naar milieuvriendelijk en lokaal geproduceerd voedsel, de verantwoordelijkheid voor voedselveiligheid en voedselzekerheid.
- *Relaties*
Hoe verandert het businessmodel de relatie van betrokken partijen met externe partijen? Voor veel intensieve landbouw geldt bijvoorbeeld dat de ondernemers een gespannen verhouding hebben met milieuorganisaties. Als een ondernemer echter met een veranderend businessmodel juist een positieve milieu-impact krijgt, dan verandert dat misschien ook de relatie met milieuorganisaties.
- *Praktijken*
Op welke externe praktijken sluit het businessmodel aan? Denk bijvoorbeeld aan opkomende praktijken als e-commerce en het eten van lokaal voedsel. Als een ondernemer daarop kan aansluiten met een nieuw businessmodel, dan versterkt dat ook de kansen ervan.
- *Instituties*
Hoe verhoudt het businessmodel zich tot bestaande regels en gebruiken, en in hoeverre kunnen die beïnvloed worden? Veelal zijn regels en gebruiken erop gericht om het bestaande systeem in goede banen te leiden, en dat kan een belemmering vormen voor vernieuwing. Door voor wet- en regelgeving gevoeligheid te ontwikkelen kan een businessmodel vroegtijdig obstakels en kansen op dit gebied identificeren.

In de analyse hebben we de elementen van bovenstaande kaders gebruikt als kapstok om de uitspraken van de geïnterviewden te categoriseren en zo een beeld te krijgen van hun transitiekundige activiteiten om de meerwaarde van nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen verzilverd te krijgen. Daarbij hebben we ons geconcentreerd op voedselproducten uit de kas; energieproducten hebben we buiten beschouwing gelaten.

2.7 Synthese van analyses

De bedrijfsgerichte analyse en de transitiegerichte analyse kijken op twee manieren naar dezelfde interviewverslagen. De bedrijfsgerichte analyse laat zien hoe glastuinders en ontwerpers vanuit hun eigen contexten en urgenties een vertaalslag maken naar de toekomstige bedrijfsontwikkeling. De

transitiegerichte analyse laat zien welke mogelijkheden, kansen en beperkingen de geïnterviewde glastuinders en ontwerpers signaleren om iets terug te krijgen voor de maatschappelijke meerwaarde van nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen. De complementariteit van beide analyses is uitgebeeld in figuur 2.3.



Figuur 2.3 Complementariteit van bedrijfskundige en transitiekundige analyse

In het hoofdstuk Reflectie zijn de resultaten van de beide analyses met elkaar gecombineerd. Vanuit twee visies op bedrijfsontwikkeling richting klimaatneutraler telen (kostengericht en kansengericht) zijn transitiekundige redeneringen opgezet over hun effecten en wensen voor de ontwikkeling van businessmodellen. Hiermee worden beleidsopties aangereikt voor het creëren van een constructieve context (in transitiekundige termen: bestuurlijke reflexiviteit) voor klimaatneutrale teelt in het geheel van markt en maatschappij.

3 Bedrijfskundige en transitiekundige analyse

3.1 Waaier van visies

Zoals aangegeven in paragraaf 2.3 zijn de visies per geïnterviewde samengevat in een vast denkschema. Aansluitend zijn de denkschema's gerangschikt naar de mate van voldoen aan het maatschappelijke ideaalbeeld van duurzame productie (= economische verantwoorde bedrijfsvoering met duurzame energie en groene gewasbescherming). Dit resulteerde in een waaier van visies. Ter illustratie geeft figuur 3.1 denkschema van een glastuinder die werkt aan het vervangen van fossiele energie door aardwarmte.



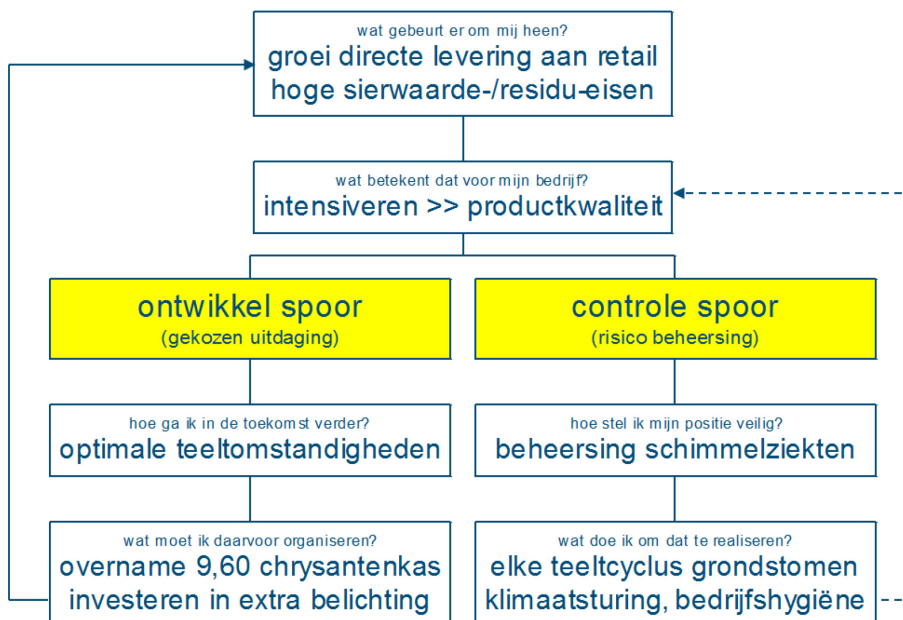
Figuur 3.1 Denkschema van glastuinder die heeft geïnvesteerd in aardwarmte

Verwaardiging duurzaamheid via productontwikkeling

Het denkschema vertelt het verhaal van een glastuinder die heeft geïnvesteerd in aardwarmte en die zijn investering tot waarde probeert te brengen via productontwikkeling met zijn afnemers. Hij denkt daarbij aan een predicaat 'met aardwarmte geteeld' en aan het predicaat 'biologisch geteeld' voor de volledig biologische gewasbescherming op zijn bedrijf. Het terugdringen van fossiele brandstof krijgt vorm op zijn bedrijf door het verkopen van wk-installaties en het ontwikkelen van plannen voor een co-vergistingsinstallatie voor de productie van duurzame CO₂ voor dosering bij het gewas. Nieuwe kasconcepten komen niet voor in het denkschema. De glastuinder denkt bij nieuwbouw aan standaard Venlo-kassen, aangevuld met de mogelijkheid om later extra voorzieningen voor energiebesparing in te bouwen.

Verhoging productkwaliteit via intensivering

Figuur 3.2 geeft het denkschema van een glastuinder aan de andere kant van het spectrum, bij wie productkwaliteit een reden is om bij fossiele energie en chemische gewasbescherming te blijven. Het denkschema vertelt het verhaal van een glastuinder die vaststelt dat de markt producten vraagt met een hoge sierwaarde en een laag residuniveau. Hij probeert daarin te voorzien door intensivering van de teeltwijze (extra belichting) en de gewasbescherming (grondstomen, bedrijfshygiëne). Nieuwe kasconcepten en pogingen om klimaatneutraler te telen komen in dit denkschema niet voor.



Figuur 3.2 Denkschema van glastuinder waar productkwaliteit vóór gaat

Tussen de uitersten van figuur 3.1 en figuur 3.2 bevindt zich een waaier van visies, waarin de aandacht geleidelijk verschuift van duurzame energie en biologische gewasbescherming naar volop fossiele energie en gangbare gewasbescherming. Op basis van overgangen in deze waaier van visies zijn de geïnterviewden ingedeeld in drie deelgroepen. De motieven en visies van de glastuinders in de drie deelgroepen worden in de volgende paragraaf beschreven.

3.2 Deelgroepen en kenmerken

De urgenties (*Wat betekent dat voor mijn bedrijf?*) uit de denkschema's zijn samengevat in tabel 3.1. Zij staan in de eerste kolom van de tabel, met een geleidelijke aandachtverschuiving in woordkeus van afnemers via efficiëntie naar productkwaliteit. De kop van de tabel toont de volgorde van de geïnterviewden (G1, P1, ..., S5, S4) in de waaier van visies uit paragraaf 3.1.

Tabel 3.1 Samenhang tussen deelgroepen en urgenties van geïnterviewden

Urgentie	Geïnterviewden + indeling in deelgroepen															
	G4	P1	G5	G6	P2	G3	G1	G7	S1	S2	P3	S3	S5	S4		
Uitbouwen positie bij afnemers	■															
Leveren naar wensen afnemers		■														
Leveren van verpakkingswaarde			■													
Waarde-creatie met aardwarmte				■												
MVO-thema ketenbreed bekijken					■											
Aantrekkelijke partner voor klant						■										
Nog betrouwbaarder en efficiënter							■									
Fotosynthese + energie-efficiëntie								■								
Betere productie, minder energie									■							
Bevestigen van lange klantrelaties										■						
Voorsprong kwaliteit en zekerheid											■					
Garantie aanlevering en kwaliteit												■				
Kampioen in zwaarste kwaliteit													■			
Intensiveren >> productkwaliteit														■		
Aanduiding deelgroep	Waardegericht					Volumegericht					Kwaliteitsgericht					
Legenda:	G.. glasgroente					P.. potplanten					S.. snijbloemen					

Op basis van hun urgenties zijn de geïnterviewden ingedeeld in drie deelgroepen c.q. bedrijfsstijlen. De redenering hierbij was, dat de urgentie bepalend is voor ontwikkelspoor en controlespoor. De drie deelgroepen c.q. bedrijfsstijlen zijn als volgt benoemd:

- waardegericht, zoekend naar waarde voor de afnemer
- volumegericht, zoekend naar efficiëntie in de productie
- kwaliteitsgericht, zoekend naar voorsprong in kwaliteit.

Samenhang met bedrijfstype

De urgenties bleken samen te hangen met het bedrijfstype. De geïnterviewden uit de glasgroenteteelt en de potplantenteelt waren overwegend waardegericht of volumegericht. De geïnterviewden uit de snijbloementeleelt waren overwegend kwaliteitsgericht. Deze samenhang heeft te maken met het doel van het product (voedingswaarde en belevingswaarde versus sierwaarde) en met de verschillen in afzetsysteem (telersverenigingen versus bloemenveiling) tussen de sectoren en de mogelijkheid om zich ten opzichte van de internationale concurrentie te onderscheiden.

De ontwikkelsporen (*Hoe ga ik in de toekomst verder?*) uit de denkschema's zijn samengebracht in tabel 3.2. De tabel toont de samenhang tussen de ontwikkelsporen en de deelgroepen. Daarnaast is in de tabel met lettercodes aangegeven in welke richting de geïnterviewden willen investeren.

Tabel 3.2 Samenhang tussen deelgroepen en ontwikkelsporen van geïnterviewden

Ontwikkelspoor	Geïnterviewden + indeling in deelgroepen														
	G4	P1	G5	G6	P2	G3	G1	G7	S1	S2	P3	S3	S5	S4	
Uitbreiding van productgamma	a)														
Productontwikkeling met retail			a)												
Nieuwe verpakkingsvarianten				a)											
Anticiperen op duurzaamheid	a)														
Verbeteren plant-kwaliteiten					a)										
Kwaliteit en leveringszekerheid															
Zorgen voor groei en kwaliteit							b)								
Verbeteren van lichtbenutting									b)						
Voorop in productie-efficiëntie															
Kwaliteit en reputatie nakomen										b)					
Investeren in interne logistiek															
Verbeteren kasdek en energie													b)		
Verbeteren van teeltklimaat												b)			
Optimale teeltomstandigheden														b)	
Aanduiding deelgroep	Waardegericht					Volumegericht					Kwaliteitsgericht				
a) Investeren in productvarianten, verpakkingsvarianten, teeltconcepten															
b) Investeren in Venlo-kassen met diffuus glas en anti-reflectie coating															

Duidelijk verschillende ontwikkelsporen

De ontwikkelsporen van de drie deelgroepen verschillen duidelijk van elkaar. De waardegerichte geïnterviewden werken vooral aan de ontwikkeling van nieuwe producten en concepten. Zij zijn vooral op productinnovatie en meerwaarde georiënteerd. De volumegerichte geïnterviewden focussen sterk op het organiseren van een efficiënt productieapparaat. De kwaliteitsgerichte geïnterviewden richten zich vooral op verbetering van de teeltomstandigheden en logistieke processen. De volumegerichte en de kwaliteitsgerichte geïnterviewden zijn beide vooral op procesinnovatie en teeltzekerheid georiënteerd. Bij nieuwbouw van kassen denken zij aan Venlo-kassen met diffuus glas en anti-reflectie coating.

'Bondgenoten' voor ontwikkelsporen

Het verschil in focus van de drie deelgroepen wordt bevestigd door/komt terug in wie zij zien als hun bondgenoten (facet van: *Wat moet ik daarvoor organiseren?*) voor hun groepseigen ontwikkelsporen. De bondgenoten zijn gespecificeerd in tabel 3.3. De geel gemarkeerde cellen tonen het verschil tussen de drie deelgroepen. De waardegerichte geïnterviewden maken bij de ontwikkeling van nieuwe producten en concepten graag gebruik van de expertise van afzetpartners, zaadleveranciers en

plantenkwekers. De volumegerichte geïnterviewden maken bij de het organiseren van een efficiënt productieapparaat graag gebruik van de ervaringen en inzichten vanuit de eigen organisatie en voorlopende collega's. De kwaliteitsgerichte geïnterviewden steunen bij de verbetering van teeltomstandigheden vooral op de kennis en ervaring van teeltadviseurs, onderzoekers en voorlopende collega's. De drie deelgroepen opereren dus in sterk verschillende kennisnetwerken (ketenpartijen, personeel/collega's en kennispartijen).

Naast verschillende bondgenoten hebben de drie deelgroepen ook gemeenschappelijke bondgenoten, namelijk adviesbureaus, installateurs, studieclubcollega's en LTO Glaskracht.

Tabel 3.3 Samenhang tussen deelgroepen en bondgenoten voor bedrijfsontwikkeling

Bondgenoten	Geïnterviewden + indeling in deelgroepen														
	G4	P1	G5	G6	P2	G3	G1	G7	S1	S2	P3	S3	S5	S4	
Adviesbureaus	1	2			1	1			1	1		1	1		1
Installateurs	2			1		1		1		1		1			1
Studieclub-collega's			1		1				1						1
LTO Glaskracht			1						1						
Zaadleveranciers	1														
Plantenkwekers				1								1			
Afzetpartners				1	1	1				1					
Eigen organisatie				1			1	1		1	1				
Voorlopende collega's							1	1	1		1	1			
Teeltadviseurs					1								1	1	1
WUR Glastuinbouw									1				1	1	1
Telersvereniging													1		1
Aanduiding deelgroep	Waardegericht					Volumegericht					Kwaliteitsgericht				
de geel gemarkeerde cellen vertegenwoordigen de verschillen tussen de drie deelgroepen; de getallen in de cellen vertegenwoordigen het aantal bondgenoten in de betreffende categorie.															

De controlesporen (*Hoe stel ik mijn positie veilig?*) uit de denkschema's zijn samengevat in tabel 3.4. De tabel toont de samenhang tussen de controlesporen en de deelgroepen. Daarnaast is in de tabel met lettercodes aangegeven waaraan de geïnterviewden speciaal aandacht willen besteden. De eerste geïnterviewde (G4) was gericht op het afschermen van zijn succesformule.

Tabel 3.4 Samenhang tussen deelgroepen en controlesporen van geïnterviewden

Controlespoor	Geïnterviewden + indeling in deelgroepen														
	G4	P1	G5	G6	P2	G3	G1	G7	S1	S2	P3	S3	S5	S4	
Collega's op afstand houden															
Topkwaliteit in toptechniek kas		a)													
Optimaliseren van geothermie			a)												
Anticiperen op energie-trends				a)											
Verbeteren energie-efficiëntie					a)										
Energie-efficiënte productie						b)									
Voorop in energie-efficiëntie								b)							
Verbeteren energie-benutting							b)								
Verbeteren energie-benutting									b)						
Teeltrisico's tot nul beperken										c)					
Beheersen van ziekten en plagen											c)				
Beheersing ziekten en plagen												c)			
Ziekten en plagen beheersen													c)		
Beheersing schimmelziekten														c)	
Aanduiding deelgroep	Waardegericht					Volumegericht					Kwaliteitsgericht				
a) duurzame energie-opties, duurzame CO2, geothermie, zonnewarmte, kas-in-kas															
b) gebruik laagwaardige warmte, toepassing HNT, LED-belichting															
c) bedrijfshygiëne, gegaasde ramen, vanglampen, solide kasklimaat, positieve schimmels															

De controlesporen van de drie deelgroepen verschillen nog sterker dan de ontwikkelsporen. De waardegerichte geïnterviewden proberen hun technische voorsprong te behouden. Zij denken dat te realiseren door toepassing van duurzame energie-opties zoals duurzame CO₂, geothermie en zonnewarmte. De volumegerichte geïnterviewden proberen hun voorsprong in energie-efficiëntie te behouden. Zij denken dat te realiseren door het gebruik van laagwaardige warmte, toepassing van Het Nieuwe Telen (HNT) en LED-belichting. De kwaliteitsgerichte geïnterviewden (siertelers) proberen ziekten en plagen onder controle te houden. Zij denken dat te realiseren door toepassing van bedrijfshygiëne, gegaasde ramen, vanglampen, een solide kasklimaat en positieve schimmels.

In de zorg om de gewenste voorsprong of controle te behouden (*Wat doe ik om dat te realiseren?*), waren de geïnterviewden slecht te spreken over het gebrek aan medewerking (soms tegenwerking) van partijen in hun omgeving. De 'tegenhangers' zijn gespecificeerd in tabel 3.5. De waardegerichte geïnterviewden hadden problemen met collega-telers die succesformules komen afkijken. De volumegerichte geïnterviewden wilden medewerking van provincies bij vergunningen. De kwaliteitsgerichte geïnterviewden verwachtten meer steun bij het toelatingsbeleid voor gewasbeschermingsmiddelen. Enkele volumegerichte en kwaliteitsgerichte geïnterviewden waren ontevreden over het functioneren van LTO Glaskracht op het terrein van ruimtelijke ordening en kassenbouw.

Tabel 3.5 *Tegenhangers van geïnterviewden bij de uitwerking van hun controlesporen*

Tegenhangers	Geïnterviewden + indeling in deelgroepen													
	G4	P1	G5	G6	P2	G3	G1	G7	S1	S2	P3	S3	S5	S4
Collega-telers	a)		a)							a)				
Gemeente			b)						b)		b)		b)	
Provincie					b)			b)	b)					
Overheid		c)										c)	c)	
LTO-Glaskracht						d)					d)			d)
Aanduiding deelgroep	Waardegericht					Volumegericht				Kwaliteitsgericht				
a) vanwege concurrentie, afkijken succes-formules														
b) gebrek aan kennis en/of maatwerk in regelgeving														
c) gebrek aan ondersteuning, afkeuren subsidie														
d) vanwege mooipraterij en onzichtbaarheid														

De voorgaande vijf tabellen laten samen zien welke urgenties, strategische plannen en tactische aandachtspunten de geïnterviewde glastuinders hadden voor de verdere ontwikkeling van hun bedrijf en de plaats van nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen daarin. De geïnterviewden lieten zich sterk leiden door de wensen van de afnemer, de klant of de markt. Afhankelijk van hun bedrijfsstijl richtten de geïnterviewden zich primair op:

1. de ontwikkeling van nieuwe productconcepten
2. verbetering van lichtbenutting en energie-efficiëntie en
3. verbetering van teeltklimaat en plantgezondheid.

In de volgende paragrafen wordt nagegaan in hoeverre de drie deelgroepen verschillen in aanwezige energie-infrastructuur en in hun visie op nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen. Tabel 3.6 geeft een overzicht van de energie-infrastructuur op de bedrijven van de geïnterviewden.

Tabel 3.6 Samenhang tussen deelgroepen en aanwezige energie-infrastructuur

Energie-infrastructuur	Geïnterviewden + indeling in deelgroepen															
	G4	P1	G5	G6	P2	G3	G1	G7	S1	S2	P3	S3	S5	S4		
Belichting																
LED-belichting																
Groene stroom 1)																
Warmte/koude-opslag																
Warmtepomp																
Aardwarmte																
WKK																
WKK voor CO2																
WKK voor teruglevering																
Aankoop CO2																
Aanduiding deelgroep	Waardegericht					Volumegericht					Kwaliteitsgericht					
1) Onduidelijk is, of dit stroom is uit hernieuwbare bronnen of aankoop via groen-certificaten																

Assimilatiebelichting wordt breed toegepast op de bedrijven van de geïnterviewde glastuinders. Alle potplantentelers en de snijbloementelers hadden belichting. In de glasgroenteteelt hadden twee van de zes geïnterviewden belichting. De glasgroentebedrijven zonder belichting hadden veelal aardwarmte. De waardegerichte geïnterviewden maakten vaker gebruik van LED-belichting, groene stroom, warmte-koudeopslag en warmtepompen voor kasluchtconditionering dan de volumegerichte en de kwaliteitsgerichte geïnterviewden. De warmtepompen en bijbehorende warmte-koudeopslag zitten vooral op potplantenbedrijven, waar koeling een teelt noodzaak is. Wkk werd breed toegepast op de bedrijven van de geïnterviewden. Opvallend is de aankoop van CO₂ op snijbloemenbedrijven. CO₂ uit de eigen wk-installatie is waarschijnlijk niet zuiver genoeg voor kwaliteitsbloemen. Het verloop in tabel 3.6 hangt samen met de gewaskeuze. Samenhang met de onderscheiden deelgroepen is niet aannemelijk.

De visie van de geïnterviewden op nieuwe kasconcepten is weergegeven in box 3.1. Alleen bij de waardegerichte geïnterviewden bestond serieuze belangstelling voor nieuwe kasconcepten. In de twee andere deelgroepen werden de nieuwe kasconcepten afgedaan futuristisch en onbetaalbaar. Voor de meeste geïnterviewden heeft een Venlo-kas met diffuus glas en antireflectie coating de voorkeur. In enkele gevallen wordt in de constructie ruimte gepland voor het aanbrengen van extra voorzieningen.

Box 3.1 Samenhang tussen deelgroepen en visie op nieuwe kasconcepten

Waardegerichte ondernemers

Daglichtkas: techniek verder optimaliseren en LED onderzoeken
Opkweek in klimaatcellen, meerlagenteelt, kas-in-kas concept
ID-kas: extra rendement ontbreekt om zo'n extra investering te doen
Voorlopig Venlo-kas met diffuus glas en ruimte voor extra voorzieningen

Volumegerichte ondernemers

Kassen voorbij het strakke Venlo-type hebben geen prioriteit
€ 40/m² extra voor futuristische kassen is niet terug te verdienen
Venlo-kas met diffuus glas en AR-coating
Venlo-kas met standaard glas, twee schermen en insectengaas in luchtramen

Kwaliteitsgerichte ondernemers

Nieuwe kasconcepten passen niet bij chrysanten, meerprijs te hoog
Betaalbaarheid van Daglichtkas is nog ver weg
Venlo-kas met diffuus glas, AR-coating en ruimte voor extra voorzieningen
Venlo-kas met standaard glas, drie schermen en Son-T lampen

De visie van de geïnterviewde glastuinders op klimaatneutraler telen is weergegeven in box 3.2. De drie deelgroepen hadden op hoofdlijnen dezelfde visie op klimaatneutraler telen. Bij klimaatneutraler telen dachten zij vrij algemeen aan een verdere uitkoeling van aardwarmte, koelwarmte en

rookgassen, met daaraan gekoppeld een betere benutting van lage temperatuur warmte. De volumegerichte en de kwaliteitsgerichte geïnterviewden dachten vooral aan het optimaal inzetten van wk-installaties voor belichting, verwarming en CO₂. De kwaliteitsgerichte geïnterviewden (siertelers) zagen mogelijkheden in de verdere toepassing van HNT-principes. Daarnaast werd aandacht gevraagd voor de CO₂-voorziening in situaties waar niet gestookt hoeft te worden.

Box 3.2 Samenhang tussen deelgroepen en visie op klimaatneutraler telen

Waardegerichte ondernemers

Overdracht warmte/koude in de kas = luchtbehandeling

Verdere uitkoeling aardwarmte = luchtbehandeling

Benutting koelwarmte, wk-warmte, aardwarmte, LT-warmte

CO₂-voorziening regelen bij toepassing aardwarmte

Volumegerichte ondernemers

Geen afnemer die naar klimaat-neutraal vraagt

Verdere uitkoeling aardwarmte + rookgassen wk, gebruik LT-warmte

Optimaal inzetten van wkk voor belichting, verwarming en CO₂

Optimaal inzetten van wkk voor teruglevering, warmte en CO₂

Kwaliteitsgerichte ondernemers

Benutting koelwarmte, wk-warmte, LED voor de afkweek

Optimaal inzetten van wkk voor belichting, verwarming en CO₂

Proeven met LED-belichting en opslagmedium voor CO₂

Toepassing HNT-principes, nivolatoren, luchtbehandeling

Organiseren goede afzetpositie voorop

Samenvattend kan worden vastgesteld, dat de toekomstgerichte glastuinder zich vooral richt op het organiseren van een goede afzetpositie. Bij het beslissen over nieuwbouwkassen laat hij zich vooral leiden door het investeringsbedrag (€/m²) en de terugverdienmogelijkheden (€/m².jaar). Tegen die achtergrond moeten nieuwe kasconcepten het afleggen tegen een Venlo-kas met diffuus glas, antireflectie-coating en ruimte voor eventuele extra voorzieningen. Bij het klimaatneutraler maken van de teelt richten de waardegerichte glastuinders zich op de verdere uitkoeling van aardwarmte, koelwarmte en rookgassen met daaraan gekoppeld een betere benutting van lage temperatuur warmte. Bij de volumegerichte en de kwaliteitsgerichte collega's staat de klassieke insteek van het optimaal inzetten van wk-installaties voor belichting, verwarming en CO₂ centraal.

3.3 Profielen van deelgroepen

De resultaten van de bedrijfsgerichte analyse zijn bijeen gebracht in tabel 3.7. In de tabel zijn de kenmerken van de drie deelgroepen naast elkaar geplaatst. Samen geven zij een profiel van de gevonden deelgroepen.

Tabel 3.7 Kenmerken en visies van drie deelgroepen van toekomstgerichte glastuinders

Kenmerk	Waardegerichte ondernemers	Volumegerichte ondernemers	Kwaliteitsgerichte ondernemers
Oppervlakte glas	5 - 51 ha	8 - 70 ha	2 - 20 ha
Belichting	3 van 5 bedrijven	2 van 4 bedrijven	5 van 5 bedrijven
Subsectoren	glasgr/potpl	glasgroenten	snijbloemen
Urgentie	creëren klantwaarde voor de afnemer	verbeteren energie- en productie- efficiëntie	produceren kwaliteits -product voor de markt
Ontwikkelspoor	ontwikkelen nieuwe producten/concepten	organiseren efficiënt productie-apparaat	verbeteren teeltklimaat en interne logistiek
Controlespoor	duurzame energie, nieuwe kasconcepten	gebruik LT ¹ -warmte, toepassing HNT³ en LED	beheersing van ziekten en plagen
Energieinfrastructuur	aquifer , aardwarmte, groene stroom , wkk	aardwarmte, wkk-installatie	wkk-installatie, aankoop CO2
Nieuwbouwkassen	Venlo-kassen + opties klimaatcellen, LED	standaard Venlo-kassen, diffuus glas en AR ² -coating	standaard Venlo-kassen, diffuus glas en AR ² -coating
Klimaatneutraler	overdracht warmte/koude benutting LT ¹ -warmte	optimaal inzetten wkk, benutting LT ¹ -warmte	optimaal inzetten wkk, benutting LT ¹ -warmte
Gesprekspartners	zaad/plant -leveranciers, afnemers, ketenpartners	eigen organisatie , voorlopende collega's	teeltadviseurs, collega's, WUR Glastuinbouw
Procesvertragers	collega-telers, gemeente, provincie	gemeente, provincie	gemeente, overheid, LTO Glaskracht
Afzetkanaal	directe levering	telersvereniging	bloemenveiling

Kenmerken waardegerichte ondernemers

De waardegerichte ondernemers kunnen worden gekenschetst als concept-ontwikkelaars. Zij ontwikkelen, **vaak** samen met hun toeleveranciers en ketenpartners, nieuwe producten en concepten voor hun afnemers. Tegelijkertijd passen zij allerhande nieuwe energieconcepten/-opties toe in het productieproces. De afzet wordt gekenmerkt door directe levering aan de afnemers.

Kenmerken volumegerichte ondernemers

De volumegerichte ondernemers kunnen worden gekenschetst als efficiëntievergroeters. Zij ontwikkelen, samen met hun bedrijfsgenoten en voorlopende collega's, een zo efficiënt mogelijk productieapparaat van kassen en energiegebruik. De afzet gaat via telersverenigingen naar klanten.

Kenmerken kwaliteitsgerichte ondernemers

De kwaliteitsgerichte ondernemers kunnen worden gekenschetst als kwaliteit-verbeteraars. Zij werken, samen met de klassieke kennispartners aan verbetering van de gewasbescherming en de energiebenutting. De afzet verloopt via de bloemenveiling.

Gezamenlijke uitdagingen van de drie deelgroepen zijn benutting van LT-warmte en het meekrijgen van gemeente en provincie in de ontwikkeling van een toekomstgerichte glastuinbouw met duurzame energievoorzieningen.

3.4 Kiemen voor businessmodellen

Na de bedrijfskundige analyse in de paragrafen 3.1 tot en met 3.3 volgt in de volgende twee paragrafen de transitiekundige analyse. Voor de transitiekundige analyse zijn de interviewverslagen doorzocht op uitspraken die aanknopingspunten bieden voor een businessmodel voor klimaatneutraler

telen. De gevonden aanknopingspunten zijn ingedeeld naar de vier elementen van een businessmodel: waardepropositie, product/dienst, waardearchitectuur en verdienmodel.

Waardepropositie

Box 3.3 toont de uitspraken van de geïnterviewden als eerste afspiegeling van de waardepropositie van klimaatneutrale glastuinbouw.

Box 3.3 Uitspraken van geïnterviewden rond de waardepropositie van klimaatneutrale glastuinbouw

'Wij zien voor het bedrijf tal van actuele thema's. Het gaat over geothermie, WK, CO₂, L4L (local-for-local) en het predicaat biologisch. Aan de andere kant doen we zelf nog te weinig met het predicaat "met aardwarmte geteeld"'

'We hebben recent op eigen titel vrijblijvend met Greenpeace gesproken. Specifieke duurzaamheidsvragen zijn er door afnemers nu niet en discussies over middelengebruik hebben ons product nog niet direct bereikt, echter polsen hoe het met de opinie aan die kant staat, is een eerste stap om vooruit te kijken.'

Deze uitspraken wijzen ten eerste op een waardepropositie specifiek voor klimaatverandering, dus dat klimaatneutraal telen een meerwaarde heeft ten opzichte van gangbaar telen, via vermindering van de klimaatimpact. Ten tweede wijzen ze op een generieke waardepropositie, namelijk als aspect van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen, vergelijkbaar met andere actuele trends op het gebied van voedsel, zoals geïntegreerde gewasbescherming en biologische productie.

Nog geen verzilvering waardepropositie

Het is nog niet zo dat de waardepropositie ook financieel verzilverd wordt: afnemers betalen er nog niet voor. De waardepropositie lijkt het best te passen bij de waardegerichte ondernemers: de rol van klimaatverandering is een meerwaarde als onderdeel van een productconcept, en die niet kan worden herkend in volume of kwaliteit (de andere twee groepen ondernemers).

Product/dienst

In de interviews kwamen geen uitspraken voor over speciale producten of diensten voortkomend uit nieuwbouwkassen of klimaatneutraler telen.

Waardearchitectuur

Hoewel producten met een grote klimaatmeerwaarde ten opzichte van gangbaar nog zeer beperkt economische en integrale waarde genereren, kan uit tabel 3.6 worden afgeleid dat enkele bedrijven (uit de deelgroep waardegericht) al grote stappen hebben gemaakt in de richting van daadwerkelijk klimaatneutraal telen. De volumegerichte bedrijven zijn wel met energie-efficiëntie bezig, maar ogenschijnlijk minder actief met klimaatneutraler telen, terwijl de kwaliteitsgerichte groep in sommige gevallen zelfs meer energie gaat gebruiken om kwaliteitswinst te boeken. In het verlengde van deze activiteiten bevatten de interviewverslagen diverse uitspraken die passen in de waardearchitectuur van klimaatneutralere glastuinbouw. Deze uitspraken zijn samengebracht in box 3.4.

Box 3.4 Uitspraken van geïnterviewden rond de waardearchitectuur van klimaatneutrale glastuinbouw

'Voor deze nieuwbouw hebben we het concept van de Daglichtkas op het oog. Dit komt door de goede resultaten met het telen in de afdeling die in 2014 volgens dit concept is gebouwd.'

'We halen mooie resultaten uit de warmtepompen. Deze staan geschakeld op de wk-installaties. Ze koelen de rookgassen extra terug om veel LT-warmte te winnen en iets elektriciteit in te leveren. Laat ons maar de efficiëntste en betrouwbaarste leverancier zijn voor de keten. Onze klimaatneutraalfactor zit echt in energie-efficiënt: zuinig in het kasklimaat met het maximale uit de energievoorziening.'

'Dus klimaatneutraal? Ik ken de definitie niet, maar ben bezig met het reduceren van vraag, het oogsten en toepassen van energie en productie-efficiëntie.'

'Aan de andere kant doen we zelf nog te weinig met het predicaat 'met aardwarmte geteeld'. We bewerken de afnemers wel en daar landt het goed. Nu moet het verder het distributiekanaal in en bij de consument komen. Maar dat is een lastig verhaal, want zodra het product gekocht is, is het toch 'zijn' product. Communicatie/marketing materiaal staat klaar als het zover is. Vooralsnog zijn prijs, leveringszekerheid, veiligheid en korte ketens het belangrijkste voor de afnemers.'

De uitspraken laten zien dat nieuwe kasconcepten alleen vanwege het concept volgens de geïnterviewden geen marktmogelijkheden opleveren. De geïnterviewden zien de meerwaarde in afgeleide effecten als opbrengstverbetering en energie-efficiëntie. De interviewgegevens leveren geen informatie over het niveau van de keten als geheel.

Verdienmodel

Box 3.5 toont de uitspraken van de geïnterviewden over het verdienmodel van klimaatneutrale glastuinbouw.

Box 3.5 Uitspraken van geïnterviewden rond het verdienmodel van klimaatneutrale glastuinbouw
'En klimaatneutraal? Er is geen afnemer die daar naar vraagt, vraag dat maar aan X.'

Hoe ziet verdienmodel eruit?

Aangezien er nauwelijks een klimaatneutraal product is, en er geen bijbehorende keten is, is er ook geen verdienmodel voor een klimaatneutraal product. Dat roept echter wel de vraag op hoe dat verdienmodel eruit zou kunnen zien. Het model van verkoop via handelshuizen aan retailers en food services en uiteindelijk aan consumenten is maar één verdienmodel. De vraag is of de betrokken ketenpartijen in staat zijn om een verdienmodel aan een klimaatneutraal product te koppelen.

Kleine ketens bieden kansen aan voorhoede

Alternatieve, korte ketens (denk bijvoorbeeld aan Rechtstreeks, Willem & Drees en Deterra) bieden wat dat betreft meer mogelijkheden door een grotere transparantie naar de consument en meer mogelijkheden om een kleine productstroom te onderscheiden. Deze ketens zijn te klein voor de glastuinbouw als geheel, maar bieden kansen aan een voorhoede van telers zoals de waardegerichte ondernemers in dit onderzoek, die klimaatneutraal kunnen en willen werken.

3.5 Aanzetten voor reflexiviteit

In deze paragraaf wordt nagegaan wat de geïnterviewden doen om hun afnemers mee te krijgen in het ontwikkelen van een businessmodel voor klimaatneutrale glastuinbouw. De aanzetten daarvoor die we vonden in de interviewverslagen zijn ingedeeld in redeneringen, relaties, praktijken en instituties.

Redeneringen

Box 3.6 toont de redeneringen van geïnterviewden om afnemers mee te krijgen in de ontwikkeling van een verdienmodel voor klimaatneutrale glastuinbouw, zoals aangetroffen in de interviewverslagen.

Box 3.6 Redeneringen van geïnterviewden over het valoriseren van klimaatneutrale glastuinbouw
'Klimaatneutraal zie ik als integraal onderdeel van MVO.'
'Ik geloof niet in "klimaatneutraal" als doel. Wel als verbindende factor tussen maatschappelijke vereisten, duurzaamheidswensen bij afnemers en bedrijfsefficiëntie.'

Telers verbinden 'klimaatneutraal' met denkstromingen in de maatschappij

Uit de interviews kwam verschillende keren naar voren dat telers de waardepropositie van klimaatneutraal telen verbinden met denkstromingen in de maatschappij. Dat komt het helderst naar voren in de uitspraak van één van de geïnterviewden dat klimaatneutraal telen *geen doel* op zich is maar een *middel* om verbinding te krijgen met de maatschappij. Ook de koppeling met Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen getuigt van een beredeneerd verband met klimaatneutraal telen, net zoals dat er contact is gezocht met Greenpeace, dat verbonden is aan een specifieke

redenering. We kunnen dus concluderen dat sommige telers zich er duidelijk bewust zijn dat het idee klimaatneutraal telen gekoppeld is aan maatschappelijke denkstromingen rond verduurzaming.

Relaties

Zoals hierboven al aangegeven, hebben sommige telers contact gezocht met specifieke organisaties rond verduurzaming. Daarnaast komt uit de interviews een beeld naar voren van een divers landschap van partijen die een rol spelen in en rond de glastuinbouw, en die vanuit hun rol ook invloed hebben op de ontwikkeling van klimaatneutrale glastuinbouw. Dit beeld is samengevat in Box 3.7.

Box 3.7 Relaties van geïnterviewden voor het ontwikkelen van klimaatneutrale glastuinbouw

'Nauwer contact is er met onze toeleveranciers. We hebben in onze gespecialiseerde teelt geen teeltadviseur. Wel hebben we advies gevraagd van een bouwer van champignonkweekcellen. Dat heeft ons kennis opgeleverd voor de bouw van de opkweekcel.'

'De contacten en het uitwisselen van info tussen chrysantenkwekers is super.'

'Van gemeente en provincie word ik wel moedeloos. In het vergunningentraject wordt steeds meer uitbesteed aan nieuwe diensten van gezamenlijke gemeenten, etc., en daar ontbreekt het gewoon aan ervaring en in het bijzonder tuinbouwervaring. Hier heb je gewoon last van. Vuurlastberekeningen voor kassen zijn nooit eerder gevraagd en zaken als archeologische onderzoeken had ik nooit nodig. Nu kost dit weer tijd, euro's en levert het niks voor niemand op.'

'Overigens hebben we bij de bouw ook het vergunningstraject gekocht: dat verzorgde de bouwer.'

'Ik hoop dat LTO zich kan inzetten voor betere vergunningsprocedures, de middelenlijst en die regels rondom groene stroomproductie en -gebruik.'

'Van de bank hebben wij - door de goede bedrijfsresultaten - geen last, maar we zien ook niet echt een extra nuttige bijdrage.'

Toeleveranciers en *onderzoekers* worden gezien als partijen die advies leveren over mogelijkheden van nieuwe kasconcepten en andere innovaties richting klimaatneutraal telen. Deze partijen spelen een belangrijke rol als leverancier van kennis voor producten en concepten rond klimaatneutraal telen. De rol van *collega-telers* verschilt van persoon tot persoon, en in sommige gevallen ook van deelsector tot deelsector. Sommige collega's kunnen een rol spelen als welkomte partner voor kennisuitwisseling. In die rol sluiten zij zich aan bij de toeleveranciers en onderzoekers. Bij andere collega's wordt zulke uitwisseling afgewezen als te concurrentiegevoelig. Andere partijen in de keten, afzet, handel en retailers/food services werden niet genoemd als relevante partij.

Verschillende partijen spelen een rol

Bij concrete vernieuwingsprojecten zoals de nieuwbouw van kassen spelen verschillende partijen een rol. Ten eerste zijn dat de *adviesbureaus*, *kassenbouwers* en *installateurs* die de bouwplannen maken en die (adviesbureaus) vergunningstrajecten begeleiden. Daarnaast de lokale (*gemeente*, *provincie* en *waterschap*) overheden, die de procedures voor vergunningen bepalen en uitvoeren. Deze overheden worden daarbij hoofdzakelijk gezien als een tegenwerkende partij, door ingewikkelde procedures, gebrek aan maatwerk en gebrek aan specifieke kennis over de glastuinbouwsector. Uit de interviews komt het beeld naar voren dat maatwerk en kennis bij de lokale overheden afnemen, als gevolg van fusies tussen verschillende overheidsinstanties en het integreren van verschillende gemeentelijke afdelingen.

De afname van maatwerk en kennis wordt opgevangen door adviesbureaus. Zij slaan een brug tussen de specifieke projecten van de glastuinders en de procedures bij de overheden.

Invloedrijke organisaties

Dan zijn er nog de partijen die als belangrijk worden gezien voor de beleidsmatige ondersteuning van nieuwe kasconcepten en klimaatneutraal telen. Hierbij noemen de geïnterviewden *LTO Glaskracht* en het *Ministerie van EZ*, met name het programma Kas als Energiebron. Deze organisaties worden gezien als invloedrijk. Wel bestaat het beeld dat zij hun invloed meer zouden moeten aanwenden om

te lobbyen voor versoepeling van procedures rond energiemaatregelen en nieuwbouwkassen, en voor energieneutraal telen (bijvoorbeeld in de vorm van subsidies). Telers zouden het heel mooi vinden als LTO Glaskracht ook dit soort institutionele aspecten aan de kaak zou stellen.

De *banken* worden voornamelijk gezien als een noodzakelijke, maar passieve partij. Zolang je als teler financieel goed zit, is er geen verdere bemoeienis van de bank. Een goede financiële positie is kenmerkend voor bedrijven met nieuwbouwplannen.

Instituties

Uit de interviewverslagen komt een beeld naar voren van regels en gebruiken die verduurzaming van de glastuinbouw in de weg staan. Dit beeld is samengevat in Box 3.8.

Box 3.8 Uitspraken van geïnterviewden over instituties die de invoering van nieuwe kasconcepten en een verdere verduurzaming van de glastuinbouw in de weg staan

'Ik vind de salderingsregeling van zelf opgewekte stroom bespottelijk. Moet ik ook nog gaan betalen voor stroom die ik zelf opwek!'

'Kijk maar in Duitsland hoe ze dat doen. Daar hebben ze een probleem met kolen en kernenergie en maken gewoon wetten die het de markt uitdrukken en de eigen industrie steunen.'

'Qua middelengebruik wordt de soep nog niet zo heet gegeten als die wordt opgediend. Ze vernemen van ons hoe schoon en biologisch en geïntegreerd we bezig zijn, maar als Afrika aan de markt komt, is ons product gewoon weg.'

'Dan komt het wel voorverpakt en al uit Senegal of Marokko. Alle MVO-discussies over arbeid en middelengebruik lijken vergeten als zo'n boot gelost wordt in de haven. Hier in Brabant weten genoeg mensen hoe het zit met gecasteerde varkens, legbatterijen en plofkippen. Supermarkten hebben daar ook boter op hun hoofd. Laat de MVO-clubs zich nog meer daar op richten. Nederlands product voldoet, maar zolang ze rotzooi van buiten halen komt het met die prijs voor ons niet goed.'

'Biologisch zou ik dolgraag willen. Maar dan op substraat, desnoods kokos. Dat is echt misgegaan in de Nederlandse invulling van de Europese regels. Wij doen alles biologisch en zeker, alleen omdat we op steenwol telen, is het niet biologisch.'

'Als regelgeving niet als maatwerk bekeken kan worden is het een risico voor projecten.'

'We zijn bezig met een co-vergister om zelf duurzame CO₂ te maken, maar ook hier worden we tegengewerkt door de lokale overheid.'

De institutionele context voor energie-verduurzaming in het algemeen wordt niet als steunend ervaren. Anders is dat bijvoorbeeld in Duitsland. Als voorbeeld wordt de salderingsregeling voor elektriciteit in Nederland genoemd, waar andere landen een extra terugleveringsvergoeding hanteren.

'Retailers meten met twee maten'

Volgens een aantal geïnterviewden wordt er in Nederland met twee maten gemeten. De Nederlandse productie heeft te maken met steeds hogere, bovenwettelijke wensen van retailers (residuen, MVO) die door de handel niet aan een buitenlands product zouden worden gesteld als dat goedkoper is.

Institutionele benadeling

Voor de handel is de prijs een cruciale factor, terwijl er qua productie belangrijke waardeverschillen tussen het Nederlands en het buitenlands product zijn, die nu niet gevaloriseerd kunnen worden. Daarmee ontstaat er een relatieve institutionele benadeling van klimaatneutralere Nederlandse producten ten opzichte van gangbare Nederlandse en buitenlandse producten.

Afname maatwerk en sectorspecifieke kennis

Voor nieuwbouwkassen en klimaatneutraal telen zijn er ook institutionele hobbels door de veranderingen bij de lokale overheden. Als gevolg van fusies van gemeenten en gezamenlijke diensten nemen maatwerk en sectorspecifieke kennis af. Voor innovatieve kasconcepten en andere energie-innovaties is juist extra maatwerk en sectorspecifieke kennis nodig. Door deze tegengestelde bewegingen worden gewenste ontwikkelingen op kassenbouw-/energiegebied extra getroffen. Een

voorbeeld is het afwijzen van lokale, duurzame CO₂ productie. De organisatorische ontwikkelingen bij de lokale overheden remmen klimaatneutraal telen meer dan voor gangbaar telen.

Praktijken

Uit de interviews komt een duidelijke koppeling naar voren tussen klimaatneutraal telen en CO₂-productie (zie ook hierboven). Deze koppeling is samengevat in de uitspraak in box 3.9.

Box 3.9 Uitspraken van geïnterviewden over duurzame energievoorziening in de glastuinbouw

'CO₂ is de crux voor ontwikkeling van een duurzame energievoorziening. Dat wordt des te duidelijker op de 2 bedrijven van X die geen OCAP hebben.'

Als telers hun aardgasgebruik sterk terugbrengen, dan gaat hun CO₂-productie uit rookgassen navenant omlaag. Daar hebben ze dus een alternatief voor nodig, in de vorm van externe CO₂ of eigen productie door een co-vergistingsinstallatie. Deze koppeling laat zien dat klimaatneutraal telen het combineren vergt van allerlei innovaties.

3.6 Visies van ontwerpers en adviseurs

De denkschema's van de geïnterviewde ontwerpers/adviseurs lieten aansluitingen zien bij de ontwikkelsporen en zoektochten van de waardegerichte en de volumegerichte ondernemers. Zij stelden vast dat de ontwikkeling van de glastuinbouw in Nederland wordt getrokken door 20-30 marktgerichte glastuinders. Dat is precies de groslijst van interviewkandidaten uit hoofdstuk 2.

Ontwikkeling nieuwe concepten

Twee van de drie ontwerpers/adviseurs hadden eenzelfde visie als de waardegerichte ondernemers. Zij mikken op de ontwikkeling van nieuwe concepten, gericht op een grotere beheersbaarheid van de teelt. Zij denken daarbij aan de toepassing van kweekcellen, koeling, luchtbehandeling en LED en aan de productie van elektriciteit uit glas. Voor deze ontwikkelingsrichting werd ook belangstelling gesignaleerd in het buitenland.

Verbetering energie-efficiëntie en verlaging energiekosten

De derde ontwerper/adviseur dacht meer in de lijn van de volumegerichte ondernemers. Hij had een sterke focus op energie-efficiëntie en associeerde klimaatneutraler telen met verbetering van de energie-efficiëntie en verlaging van energiekosten. Als onderdeel van de zoektocht naar energie-efficiëntie streefde hij naar verhoging van de kasklimaatkennis.

4 Transitiekundige reflectie

Afscheid oude zekerheden

Transities zijn van nature onzeker, onvoorspelbaar en controversieel. Een onderdeel van transitie is daarom het afscheid nemen van oude zekerheden en gewoonten en het zoeken naar een nieuwe rol. Dat geldt niet alleen voor ondernemers, maar ook voor andere betrokken partijen zoals overheden, belangenbehartigers, ketenpartijen, banken/financiers, afnemers, consumenten, etc. Het gevaar is namelijk dat gangbare procedures en ingesleten gedragspatronen onwillekeurig bijdragen aan het in stand houden van het bestaande systeem, en daarmee een probleem vormen voor structurele vernieuwing.

In het kader van klimaatneutralere glastuinbouwproductie beschouwen we met name de rol van ondernemers en de rol van de overheid. De kern daarbij is dat zij bij uitstek te maken hebben met het sociotechnische regime (zie figuur 1.1), dus met ingesleten gedragspatronen die nu gangbaar zijn.

4.1 Positie van de markt

Markt volop in beweging

De marktvraag naar klimaatneutrale glastuinbouwproducten laat volgens de geïnterviewden nog op zich wachten. Ondertussen is de markt wel volop in beweging. Aan de vraagzijde ontstaan specifieke consumentengroepen die zich bewust richten op producten met een bepaalde duurzaamheids- of gezondheidsmeerwaarde. Aan de aanbodzijde zijn producenten en ketenpartijen bezig met het ontwikkelen van nieuwe productconcepten, het verkorten van ketens, zowel in aantal ketenschakels als in aantal kilometers tot de consument. Aan de aanbodzijde zien we bovendien een toename van de marktgerichtheid. Het glasgroentenschap in de supermarkt was nog nooit zo divers.

Internationale ontwikkelingen lastig te voorspellen

Minder duidelijk is de ontwikkeling van de voor Nederland zo belangrijke internationale markten. Daar zien we met de Russische boycot en de uitwerking van Brexit twee onvoorspelbare ontwikkelingen. Aan de andere kant geldt, dat sommige internationale markten (bijvoorbeeld de Duitse markt) juist aantrekkelijk kunnen zijn voor de ontwikkeling van een specifiek klimaatneutraal marktsegment, misschien wel eerder dan de Nederlandse markt. De ontwikkelingen in binnenland en buitenland suggereren dat de kansen voor het daadwerkelijk vermarkten van klimaatneutrale glastuinbouwproducten ('licence to deliver') geleidelijk groter worden.

4.2 Positie van overheden

Beleidslevenscyclus

De gangbare rol van de overheid zit ingebakken in de beleidslevenscyclus: van probleemherkenning naar beleidsformulering, oplossing en dan beheersing (Winsemius, 1986). Deze cyclus veronderstelt een aantal zaken die in het geval van transities niet vanzelfsprekend zijn. Ten eerste een voldoende mate van *kenbaarheid* van het probleem om te kunnen komen tot de formulering van een *oplossing*, dus een voldoende eenduidigheid van het probleem zelf. Ten tweede, voldoende macht en controle om die oplossing ook te kunnen *implementeren* en het probleem daarmee te kunnen *beheersen*. Deze rolopvatting veronderstelt dus ook afdoende onafhankelijkheid en handelingsvrijheid van de overheid.

Nieuwe uitdagingen overheid

Juist deze vooronderstellingen gaan niet op in het geval van transities en dat stelt de overheid voor nieuwe uitdagingen. Transitievraagstukken kenmerken zich immers door grote onzekerheden en ongrijpbaarheden, die op hun beurt een voedingsbodan bieden aan verschillende interpretaties en

controverses: Is er werkelijk een transitie nodig? En zo ja, welke kant op? En is die kant wenselijk? Een ander kenmerk is het scala aan activiteiten van meerdere actoren tegelijkertijd: iedereen handelt maar niemand heeft controle, ook de overheid niet. De theorieën over transities suggereren dan ook dat werken aan transitie een cyclisch, lerend proces is van experimenteren en toekomst verkennen, bij voorkeur vanuit een dynamische coalitie van heel verschillende partijen.

Meer van 'zorgen voor' naar 'zorgen dat'

In deze situatie speelt de overheid idealiter een nieuwe rol – van beleidsbepalend naar probleemzoekend, van beslissen en sturen naar participeren en meebewegen, van kaderstellend naar ruimte-scheppend (Verhagen en Beers, 2015). Oftewel van 'zorgen voor' naar 'zorgen dat', het motto van Cees Veerman als minister van Landbouw (Knijff en Dirven, 2008).

Kentering rol overheid

In de afgelopen jaren is dan ook een kentering in de rol van de overheid te herkennen. Onderzoek van DRIFT (Verhagen en Beers, 2015) naar participatie door Nederlandse gemeenten laat een verschuiving zien van vragen van inspraak naar actief contact zoeken met het veld en aansluiten bij ontwikkelingen aldaar. Bij sommige gemeentes is participatie zelfs een speerpunt van beleid geworden. Het is dan niet meer de gemeentelijke overheid die het plan maakt, maar de initiatiefnemer. Ook bij de landelijke overheid herkennen we die kentering. Het programma Kas als Energiebron zelf is daar een voorbeeld van, waarbij de beleidsmakers ook regelmatig buiten de deur bij ondernemers te vinden zijn. Tegelijkertijd is het voor veel overheden (landelijk, provinciaal een gemeentelijk) en ambtenaren nog zoeken naar wat hun nieuwe rol inhoudt: Hoe geef je vorm aan overheidsparticipatie? Wat betekent dat voor je eigen gedrag en routines?

Spanningsveld tussen correct uitvoeren bestaande procedures en vernieuwing

De transitiekundige analyse in deze studie (paragraaf 3.4 en 3.5) gaf vooral blijk van de traditionele rol van de gemeentelijke en provinciale overheden: een terugtrekkende overheid die zich richt op het correct uitvoeren van procedures. Het is daarmee niet verrassend dat geïnterviewden de indruk hebben dat innovatieve plannen van glastuinders ongewild benadeeld worden ten opzichte van gangbare plannen. Die rol staat op gespannen voet met de rol van de landelijke overheid, die via haar deelname aan het programma Kas als Energiebron juist vernieuwing probeert aan te jagen.

Bruggen slaan tussen ondernemers en lokale overheden

Onze analyse legt dus een spanning bloot tussen de doelen en werkwijzen van verschillende overheden, waarbij de landelijke beleidsdoelstellingen van Kas als Energiebron op het gebied van CO₂-reductie en duurzame energie in de praktijk stranden in lokale procedures rond vergunningen, innovatieve kasconcepten, aardwarmte enzovoort. Daarom lijkt het voor de landelijke overheid van belang om rond vernieuwing samenwerking te zoeken op lokaal niveau en te proberen bruggen te slaan tussen ondernemers en lokale overheden.

4.3 Positie van ondernemers

Marktbehoud via schaalvergroting en kostprijsbeheersing

De rol van ondernemers (de waardegerichte ondernemers in deze studie uitgezonderd) kenmerkt zich vooralsnog door marktbehoud via schaalvergroting en kostprijsbeheersing. De hoofdstroom van de keten is daarop ingericht, niet alleen de producent maar ook de afzetorganisatie, de handelspartijen, de retailers en de food services. Energiezuinig telen past bij deze werkwijze, omdat met dezelfde hoeveelheid energie meer product kan worden geproduceerd (of, dezelfde hoeveelheid product met minder energie) en dat verbetert de energie-efficiëntie. Tegelijkertijd verandert dit niets aan het bijbehorende businessmodel.

Energieprijzen en afspraken met overheid van grote invloed

Binnen het huidige kostprijsmodel hebben energieprijzen en afspraken met de overheid een stevige invloed op de beslissingen van ondernemers. Energieprijzen liggen sinds eind 2015 op een relatief laag niveau en zijn tot 5 jaar vooruit vast te leggen. In verhouding is de prijs van elektriciteit ten opzichte

van aardgas nog lager. Dit heeft gevolgen voor de energie-exploitatie op glastuinbouwbedrijven. En ook voor de timing van hun verduurzamingsacties en investeringsbeslissingen.

Remmende effecten

De lage energieprijzen van 2016 en aansluitende contractjaren hebben een remmend effect op de invoering van nieuwe kasconcepten en klimaatneutraal telen. Duurzame energievoorzieningen zijn weliswaar met lagere elektriciteitskosten (pompen geothermie, compressoren warmtepompen enzovoort) te exploiteren, maar het traditionele alternatief is nóg voordeliger op de korte en (met 5 jaar vooruit) middellange termijn. De terugverdientijden voor verduurzamingsacties komen hierdoor, én door de hoge kapitaalkosten, ver in de toekomst te liggen. Zo ver zelfs dat deze verduurzamingsacties worden uitgesteld en de beschikbare investeringsruimte in overleg met financiers wordt ingezet voor andere plannen. Ook voor financiers is het vooralsnog het aantrekkelijkst dat hun cliënten met zoveel mogelijk financiële return-on-investment investeren. Mede gezien de gemiddeld teleurstellende bedrijfsresultaten van de afgelopen jaren (2008-2014) zullen verduurzamingsinvesteringen, en zeker kapitaalintensieve zoals nieuwe kasconcepten en geothermie, alleen door de waardegerichte ondernemers met de beste plannen doorgevoerd worden.

4.4 Urgenties op lange termijn

Marktperspectieven lastig te voorspellen

De vele onzekerheden in de internationale politiek (zoals Brexit, TTIP, Russische boycot) maken het lastig de marktperspectieven van de glastuinbouw te voorspellen. Ondertussen zien we toenemende internationale concurrentie (met name in de sierteelt) voor het gangbare Nederlandse product. Die doen de behoefte aan nieuwe businessmodellen toenemen. In lijn daarmee zien we in de agrofoodsector businessmodellen ontstaan die uitgaan van transparantie en korte ketens om producten met een specifieke meerwaarde bij specifieke categorieën consumenten te krijgen. Zo ontstaat een diversiteit aan productconcepten en bijbehorende ketens die ervoor zorgen dat ieder marktsegment het onderscheidende product krijgt dat het wenst. Deze trend biedt kansen voor businessmodellen gebaseerd op een klimaatneutraal glastuinbouwproduct.

Toenemende confrontatie met klimaatverandering

Een beleidsmatige drijfveer voor een klimaatneutrale glastuinbouw ligt in de klimaatverandering die steeds meer zichtbaar wordt. Ook in Nederland worden we in toenemende mate geconfronteerd met klimaatverandering en de gevolgen daarvan. Het neerslagpatroon en de lokale hagelbuien in het voorjaar van 2016 zijn daar naar alle waarschijnlijkheid voorbeelden van. Daarnaast moeten we in Nederland rekening houden met een zeespiegelstijging van 1 tot 1,5 m in 2100 tot meer dan 4 m in 2200 (KNMI, 2016; Tollefson, 2016). De klimaatverandering versterkt het urgentiegevoel in de internationale en nationale politiek om het tij te keren. Dit komt tot uiting in het Klimaatverdrag van Parijs, met in de schaduw daarvan ook de rechterlijke uitspraak in Nederland dat de Staat moet zorgen dat de CO₂-uitstoot in 2020 ten minste 25% lager ligt dan in 1990, een verlaging die verder gaat dan de 20% uit het Energieakkoord van de SER. Deze ontwikkelingen openen de weg naar meer toekomstig overheidsingrijpen, met name in sectoren waar de doelstellingen niet worden gehaald. De glastuinbouw vormt in dit opzicht een gunstige uitzondering.

4.5 Twee zoekrichtingen

Kas als Energiebron (KaE) heeft voor 2020 twee ambities op de agenda staan:

1. in bestaande kassen met 50% minder primair brandstof (ten opzichte van 2011) kunnen telen
2. in nieuwe kassen klimaatneutraal (zonder inzet van primair brandstof) kunnen telen

Rond deze ambities hebben we twee zoekrichtingen uitgewerkt van hoe de toekomst eruit zou kunnen zien. Daarbij hebben we verbandingen gelegd met de bedrijfskundige en transitiekundige analyses in hoofdstuk 3 en met de posities van overheden en ondernemers in de paragrafen 4.2 en 4.3. Deze verbandingen zijn samengevat in tabel 4.1. De zoekrichtingen zijn vooral illustratief bedoeld, om de

lezer zijn/haar eigen verwachtingen, beeld en mening te helpen vormen, niet om de toekomst te voorspellen.

Tabel 4.1 *Bouwstenen van twee zoekrichtingen gekoppeld aan de ambities van Kas als Energiebron voor 2020. De bouwstenen geven de belangrijkste contrasten aan; ze hebben niet de ambitie om volledig te zijn.*

Bouwsteen	Zoekrichting 1	Zoekrichting 2
Ambitie KaE 2020	50% minder fossiel	Klimaatneutraal
Nieuwbouwkassen	Venlo-kas + extra's	Nieuwe kasconcepten
Bedrijfsstijl	Volumegericht	Waardegericht
Businessmodel	Productie-efficiëntie	Productconcepten
Opstelling overheid	Regisserend	Participerend
Insteek innovatie	Stuwkracht techniek	Zuigkracht markt

Nederlands perspectief

In de twee zoekrichtingen nemen we vooral het Nederlands perspectief. We hebben niet meegenomen hoeveel vrijheid de Europese wet- en regelgeving biedt aan overheidsingrijpen. Het ligt in de rede dat Europa grenzen oplegt aan de handelingsvrijheid van de Nederlandse overheid. Daar komen nog de pogingen bij om tot het TTIP verdrag te komen. Mocht TTIP door Europa getekend en geratificeerd worden, dan leidt dat tot verdere beperking van overheidsinvloed op markten (maar dat Trump is uitgeroepen tot winnaar van de Amerikaanse presidentsverkiezingen tast de kans van slagen voor TTIP ernstig aan).

Verhouding met internationale markten

Dan is er nog de verhouding met de internationale markten. Het Nederlandse glastuinbouwproduct gaat grotendeels naar het buitenland. Nederland importeert ook veel. Zonder nadere studie is niet na te gaan wat de effecten van klimaatbelasting op transport voor de Nederlandse producent zouden zijn. En verder zal de ene lezer zeggen dat de markt het zelf wel kan oplossen en dat de overheid gewoon bij haar oude rol van technische innovatie moet blijven stimuleren. De andere zal zeggen dat het allemaal nog veel te langzaam gaat. Het belang van de zoekrichtingen ligt dan ook niet in hun waarheidsgehalte maar in hun zeggingskracht. Wij willen daarbij met name de vergelijking maken met de ambities van Kas als Energiebron.

Box 4.1 Zoekrichting 1: Sturing op duurzamer energiegebruik

Door toenemende maatschappelijke onrust over klimaatverandering en door ontwikkelingen zoals het Klimaatverdrag van Parijs besluit de Nederlandse overheid dat er meer vaart moet worden gemaakt met de verduurzaming van het energiegebruik. Vanwege het uitblijven van een Algemeen Verbindend Verklaring (AVV) voor het Energie-Besparingssysteem Glastuinbouw (EBG) gaat Kas als Energiebron op zoek naar alternatieven. Daarvoor putten ze inspiratie uit het rapport van LEI Wageningen UR en CE Delft over de evaluatie van het energiebelastingtarief in de glastuinbouw (Van der Velden et al., 2016). In dat rapport worden de effecten van verschillende tariefstructuren vergeleken, zoals vlak tarief, progressieve tariefstructuur, tweestaffel tarief, EB op het warmtedeel van wk-installaties en EB op warmtedeel en elektriciteitsconsumptie uit wk-installaties.

Na afweging van verschillende belangen komt Kas als Energiebron met het volgende voorstel:

1. In navolging van de situatie in België en Denemarken wordt een energiebelasting ingevoerd over het warmtedeel¹ van het aardgasgebruik door wk-installaties. De hoogte van het tarief is gelijk aan het geldende tuinbouwtarief.
2. De opbrengst van de belasting (circa 30 miljoen) euro wordt grotendeels bestemd voor investeringen in energie-infrastructuur in de glastuinbouw. Hierbij kan worden gedacht aan kleinschalige warmtenetten voor restwarmte, aardwarmte en dergelijke.
3. Het resterende deel wordt bestemd voor voortzetting van de activiteiten van het programma Kas als Energiebron.
4. De bestaande investeringsregelingen (IMM, MEI en SDE⁺) blijven voortbestaan.

Effect al na enkele jaren zichtbaar

De combinatie van deze maatregelen heeft al na enkele jaren effect. De bedrijven met wk-installaties investeren in extra energieschermen en in toepassing van Het Nieuwe Telen. In de tuinbouwgebieden ontstaan initiatieven voor kleinschalige warmtenetten in combinatie met bijvoorbeeld geothermie, warmte-koudeopslag. Ook kleinere bedrijven maken gebruik van de nieuwe infrastructuur. Daarbij, de banken zien voordeel in de nieuwe infrastructuur en stimuleren hun klanten (ook met leningen) om daarin te participeren. Zij vinden duurzame energie van belang voor het maatschappelijke imago van de glastuinbouw.

In 2024 is een breed gedragen beweging ontstaan voor verduurzaming van het energiegebruik in de glastuinbouw. In de daarop volgende jaren wordt ruim geïnvesteerd in hernieuwbare energie en een betere benutting van koelwarmte, aardwarmte en LT-warmte. In een samenspel van publieke en private partijen worden nieuwe warmtenetwerken aangelegd om vraag en aanbod van warmte met elkaar te verbinden. Het verwachte resultaat: het totale fossiel brandstofverbruik is in 2030 met de nodige inspanningen op het afgesproken niveau uitgekomen, door verbetering van de warmtebenutting, door omschakeling naar duurzame energie en door afname van het areaal glastuinbouw. De overgebleven bedrijven hebben structureel lagere energiekosten en zijn daardoor ook weer in staat om goede bedrijfsresultaten te realiseren.

¹ Door alleen het warmtedeel te belasten, ontstaat er geen dubbele belasting op elektriciteit. Wel wordt de besparing van primair brandstof door het gebruik van wk-installaties op aardgas belast en dus negatief beïnvloed. Daar staat tegenover dat de alternatieven voor wk-installaties met gebruik van duurzame brandstof worden gestimuleerd.

Box 4.2 Zoekrichting 2: Business voor klimaatneutraal product

Onder de eerste zoekrichting wordt de taakstelling voor 40% minder primair brandstof in 2030 gehaald, maar het realiseren van een werkelijk klimaatneutrale glastuinbouw zit er niet in. Daarvoor zijn extra investeringen nodig in nieuwe kasconcepten en duurzame energievoorzieningen. Die investeringen komen er niet met de huidige markt: de ketenpartijen zijn er niet op ingericht, de consument vindt het klimaatneutrale product niet in het schap, en dus worden de inspanningen en investeringen voor klimaatneutrale teelt niet betaald. Een probleem dus voor de KaE-ambities om vanaf 2020 klimaatneutrale kassen in productie te hebben. Het besef begint te komen dat dat morrelen aan de markt vergt, maar daar is nog geen politiek en bestuurlijk draagvlak voor.

Coalitie van milieuorganisaties en telers

Een onverwachte coalitie van milieuorganisaties en vijf marktgerichte telers vormt een doorbraak. Zij komen met twee predicateden: 'met aardwarmte geteeld' en, ambitieuzer, 'klimaatneutraal geteeld.' Dat bevestigt dat klimaatneutraal technisch goed mogelijk is. En belangrijker nog, de samenwerking met milieuorganisaties levert voldoende kracht op om het product via ketenpartijen naar de consument te brengen. Retailers introduceren, op basis van de nieuwe predicateden, een klimaat-stoplicht voor glastuinbouwproducten: groen voor klimaatneutraal, oranje voor product met 40% minder CO₂-uitstoot ten opzichte van 2011, en rood voor een product met een CO₂-uitstoot gelijk aan die van 2011. Hiermee wordt het klimaatneutrale product zichtbaar voor de consument.

Klimaatstoplicht ook elders in Noordwest-Europa

De milieuorganisaties dwingen de retailers en de food services om het klimaatstoplicht ook toe te passen op leveranties van tuinbouwproducten uit het buitenland. Via Europese partnerorganisaties weten zij het klimaatstoplicht ook elders in Noordwest-Europa ingevoerd te krijgen. Op die manier wordt de Nederlandse glastuinbouw beschermd tegen een ongelijk speelveld.

Nieuwe productconcepten in hoger marktsegment

Door het klimaatstoplicht vinden nieuwe productconcepten met een klimaatneutrale teeltwijze gemakkelijk hun weg naar de consument in het hogere marktsegment. Die consument blijkt een 20% hogere prijs alleszins redelijk te vinden. Door die hogere prijs kunnen toekomstgerichte ondernemers investeren in nieuwe kasconcepten en duurzame energievoorzieningen. Voor productconcepten op basis van gangbare energiesystemen is steeds moeilijker een afzetmarkt te vinden. De afzetprijzen voor de gangbare productconcepten dalen met 10%, waardoor de betrokken producenten in financiële problemen komen en hun bedrijf moeten beëindigen of overdoen aan een collega die in het klimaatneutrale marktsegment opereert.

Effecten op techniek

Het klimaatstoplicht heeft ook effecten op de techniek: vanaf 2024 wordt in nieuwe kassen klimaatneutraal geteeld. De standaard Venlo-kas wordt voorzien van extra energieschermen en besparende opties. Bij waardegerichte ondernemers worden nieuwe kasconcepten toegepast. Het Nederlandse, klimaatneutrale product wordt internationaal tot voorbeeld gesteld. Dit geeft een nieuwe impuls aan de verdere ontwikkeling van klimaatneutrale kasconcepten. Het verwachte resultaat: het totale fossiel brandstofverbruik is in 2030 aanzienlijk onder het afgesproken niveau uitgekomen, door toepassing van nieuwe kasconcepten in combinatie met omschakeling naar duurzame energie en benutting van restwarmte, koelwarmte en dergelijke.

Terugblik

De twee virtuele zoekrichtingen geven verschillende manieren waarop stappen naar klimaatneutrale teelt kunnen worden gezet. In de eerste zoekrichting is de rol van de overheid groter dan in de tweede zoekrichting, en dat heeft ook gevolgen voor de ontwikkeling van de sector.

Invoering energiebelasting en aanleg energie-infrastructuur belangrijke instrumenten

In de eerste zoekrichting vormen de invoering van energiebelasting op wk-warmte en de aanleg van energie-infrastructuur de belangrijkste instrumenten voor verduurzaming van het energiegebruik en beperking van de CO₂-emissie. Zonder beperking van de CO₂-emissie loopt de glastuinder groot financieel. De innovatiefste bedrijven zullen er in slagen om de verduurzaming en de vermindering van de CO₂-emissie op tijd te realiseren. De minder innovatieve bedrijven missen de aansluiting, raken daardoor in financiële problemen en worden beëindigd of overgenomen. Het gevolg voor de sector is een forse CO₂-reductie *over de hele linie*, een sector die qua formaat is afgeslankt, maar ook een sector die minder last heeft van een verzadigde markt. Je zou kunnen zeggen dat deze zoekrichting zich concentreert op het verbeteren van de *licence-to-produce* van de glastuinbouw.

Marktontwikkelingen leidend

In de tweede zoekrichting zijn marktontwikkelingen de belangrijkste aanleiding voor verandering. Crux hierbij is dat het mogelijk wordt en blijft om zich te onderscheiden met een klimaatneutraal product. In deze zoekrichting ontstaat er een nieuw marktsegment voor klimaatneutraal product. Dat segment is toegankelijk voor een voorhoede van telers die een nieuw businessmodel ontwikkelen, terwijl de achterhoede last blijft houden van het oude businessmodel, dat steeds minder toekomstperspectief heeft. Hierbij is een voorwaarde dat het marktsegment ook internationaal positie verwerft. Je zou kunnen zeggen dat deze zoekrichting met name gericht is op de *licence-to-deliver* van de glastuinbouw.

Ondernemerschap speelt in op verwachte beleidswijzigingen

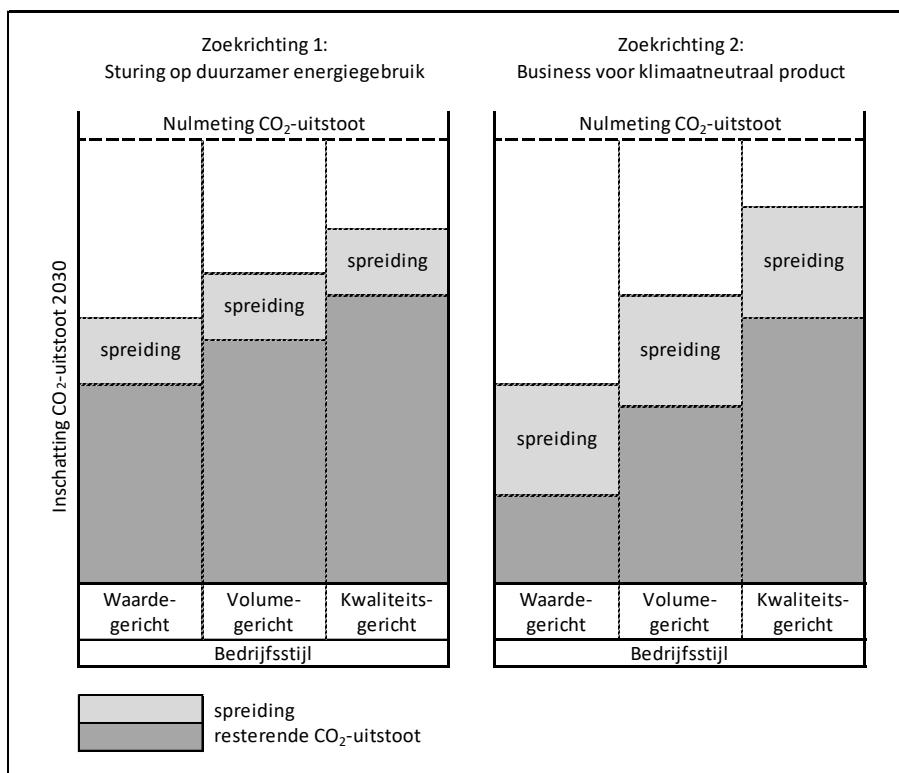
Een eerste belangrijk verschil tussen de twee zoekrichtingen is de rol van ondernemerschap. In het geval van de structurele herziening van het energiebelastingstelsel kun je van ondernemerschap zeggen dat het vooral het inspelen op verwachte beleidswijzigingen betreft. Je zou kunnen zeggen, het is überhaupt een kwestie van tijd voordat de overheid harder gaat ingrijpen, en in dat licht bezien is goed ondernemerschap het tijdig doen van de investeringen die nodig zijn om tot substantiële verlagingen van emissies te komen. Dit geldt voor de hele sector, het gaat dus niet om het neerzetten van een onderscheidend product maar om een procesinnovatie. Ondernemerschap betreft dan proactief inspelen op beleidswijzigingen, met de onzekerheid dat je niet weet wanneer die beleidswijzigingen plaats zullen vinden.

Ondernemerschap gericht op het verwerven van onderscheidende positie

In de tweede zoekrichting is het ondernemerschap juist gericht op het verwerven van een onderscheidende marktpositie ten opzichte van een sector die achterblijft. Ook hier is procesinnovatie van belang, maar dan als voorwaarde voor een nieuw businessmodel. Het ondernemerschap betreft in de tweede zoekrichting vooral het verwerven van een positie in de keten en uiteindelijk bij de retailer of food services. De onzekerheden voor de ondernemer zijn in deze illustratie groter dan in de eerste. De belangrijkste daarbij is de rol van de overheid. Immers, als de overheid de rest van de sector via belastingmaatregelen tot dezelfde procesinnovaties dwingt, dan is het product van de voorlopers niet meer onderscheidend. Gezien de huidige ontwikkelingen (akkoord van Parijs, klimaatzaak Urgenda) mogen we aannemen dat de kansen voor een klimaatneutraal businessmodel dan ook tijdelijk van aard zijn. Het is aan de ondernemer om vervolgens ook op andere vlakken een voorsprong te behouden. Het is natuurlijk wel zo dat ook een tijdelijke onderscheidende positie een manier is om langdurig de eigen marktpositie te verbeteren.

Nog meer verschillen tussen beide richtingen

Een tweede belangrijk verschil tussen de beide zoekrichtingen betreft de aard van het effect. De eerste zoekrichting leidt tot verduurzaming en CO₂-reductie over de hele linie, maar leidt niet tot klimaatneutrale teelt. De tweede zoekrichting doet dat wel: een voorhoede stapt over naar daadwerkelijk klimaatneutraal telen. De verandering in de tweede zoekrichting is daarmee beperkter (in eerste instantie alleen voorhoede), maar wel duurzamer, omdat hij mede wordt gedragen door de zuigkracht vanuit de markt. De verwachte effecten van de twee zoekrichtingen op de CO₂-uitstoot en de gevonden bedrijfsstijlen in de paragraaf 3.2 zijn weergegeven in figuur 4.1. Op de lange termijn is de resterende CO₂-uitstoot in zoekrichting 2 naar verwachting aanzienlijk kleiner dan in zoekrichting 1.



Figuur 4.1 Inschatting van CO₂-uitstoot bij twee zoekrichtingen, naar bedrijfsstijl

Energiebesparing weer aanjagen

De eerste zoekrichting geeft aanknopingspunten voor het doel dat in bestaande kassen met 50% minder primair brandstof (ten opzichte van 2011) geteeld kan worden. Centraal daarin staat de constatering dat de energieprijzen van dit moment verdere investeringen in energiebesparing in de weg staan, maar dat de invoering van een energiebelasting op wk-warmte en subsidies op energie-infrastructuur de energiebesparing weer kunnen aanjagen. Hierdoor zullen de directe energiekosten uiteindelijk omlaag gaan. Daar tegenover staan de benodigde investeringen voor energiebesparing en duurzame energie. Hoe groter de investeringen, hoe kleiner het aantal ondernemers dat de verwachte verduurzaming kan realiseren. Om die groep groter te krijgen, kan een meer marktgerichte benadering helpen.

Samenbrengen kenmerken in productconcepten

De tweede zoekrichting biedt aanknopingspunten voor het doel dat vanaf 2020 in nieuwe kassen klimaatneutraal kan worden geteeld. Omdat het hierbij initieel om een voorhoede gaat is het wel zaak om het bijbehorende businessmodel door te blijven ontwikkelen. Het gaat daarbij om het samenbrengen van product- en productiekennmerken in nieuwe productconcepten. Het kenmerk 'klimaatneutraal geteeld' zal dan gestapeld moeten worden met andere kenmerken zoals groene gewasbescherming, emissie van nutriënten, sociaal ondernemerschap en andere elementen van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Als dat gebeurt dan houdt het nieuwe businessmodel zijn voorsprong.

5 Discussie, conclusies en adviezen

Dit onderzoek is gebaseerd op interviews met 14 toekomstgerichte glastuinders en drie deskundigen uit de kring van adviesbureaus en installateurs. Zij vertegenwoordigen daarmee ongeveer 50% van de toekomstgerichte glastuinbouw in Nederland. De is weliswaar een hoog percentage. Anderzijds heeft het aantal interviews en de kwalitatieve analyse zijn beperkingen. De conclusies moeten daarom met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Het onderzoek is uitgevoerd toen de ontwikkeling van nieuwe kasconcepten nog in volle gang was. De mogelijkheden van bijvoorbeeld de Winterlichtkas waren tijdens de interviews nog niet beschikbaar. Bij het oppakken van de adviezen is het verstandig om het voortschrijdend inzicht in de beschouwing te betrekken.

In de volgende alinea's volgen de antwoorden op de vraagstelling van het onderzoek.

a. Gerichtheid, gewassenkeuze en energie-infrastructuur

Uit de bedrijfsgerichte analyse kwamen drie bedrijfsstijlen naar voren: waardegerichte, volumegerichte en kwaliteitsgerichte ondernemers. De waardegerichte ondernemers liepen voorop in de toepassing van techniek en verduurzaming (LED-belichting, groene stroom, warmte-koudeopslag en aardwarmte). De volumegerichte ondernemers liepen voorop in de toepassing van aardwarmte en lagetemperatuurwarmte. De kwaliteitsgerichte ondernemers vielen op door de aankoop van zuivere CO₂, nodig om een topkwaliteit snijbloem te kunnen telen. De keuze van de energie-infrastructuur vertoonde een sterke samenhang met de gewassenkeuze en bedrijfsomvang. Aardwarmte was gekoppeld aan grootschalige glasgroenteteelt. Groeilicht kwam vooral voor bij potplanten en snijbloemen. Warmte-koudeopslag en warmtepompen waren gekoppeld aan *Phalaenopsis*.

b. Motieven van toekomstgerichte glastuinders

De motieven van de toekomstgerichte glastuinders waren divers en afhankelijk van hun bedrijfsstijl. De belangrijkste motieven waren: vergroting van de klantwaarde van het product, verbetering van de productie-efficiëntie en verhoging van de productkwaliteit. Het gemeenschappelijke in deze motieven is het verwerven van een goede positie in de markt. Rond de manieren waarop kunnen subgroepen worden onderscheiden. De waardegerichte ondernemers vinden klantwaarde voor de afnemer het belangrijkste. De volumegerichte ondernemers vinden productie-efficiëntie het belangrijkste. Bij de kwaliteitsgerichte ondernemers staat uitblinken in productkwaliteit voorop. Nieuwe kasconcepten worden beoordeeld op wat ze kunnen betekenen voor klantwaarde van het product, productie-efficiëntie of productkwaliteit. Hun potentie voor energiebesparing is hooguit een secundair motief.

c. Visie op nieuwbouwkassen

Alleen de waardegerichte ondernemers toonden belangstelling voor nieuwe kasconcepten. Zonder subsidie vonden zij nieuwe kasconcepten als de Daglichtkas en de ID-kas echter te duur in aanschaf. Bij de volumegerichte en de kwaliteitsgerichte ondernemers stonden voor nieuwbouw Venlo-kassen met diffuus glas en antireflectie coating op het verlanglijstje. Bij de bouw anticiperen ze op de mogelijkheid van inbouwen van voorzieningen als luchtbehandeling, extra energieschermen en dergelijke. De ondernemers werden in deze wensen gesteund door ontwerpers en adviseurs. Naar hun mening is lichtdoorlatendheid van het kasdek de belangrijkste factor voor de kasconceptkeuze. De Venlo-kas is volgens hen op licht-prijsverhouding bijna niet te evenaren. De kwaliteitsgerichte ondernemers (snijbloementelers) nemen bij bedrijfsvernieuwing ook genoeg met moderne, bestaande kassen.

d. Visie op klimaatneutrale kassen

Bij het toewerken naar klimaatneutrale kassen dachten de ondernemers primair aan een betere benutting van wk-installaties voor belichting, verwarming en CO₂. Daarnaast dachten ze aan verdere uitkoeling van aardwarmte, koelwarmte en rookgassen met daaraan gekoppeld een betere benutting van lage temperatuur warmte. Op het terrein van nieuwbouw van kassen denken ze primair aan de toepassing van moderne kasdekmaterialen, met name diffuus glas en antireflectie coating.

e. Businessmodellen voor klimaatneutrale kassen

Nieuwe kasconcepten en duurzame energie-infrastructuur vergen aanzienlijke extra investeringen. Bij de huidige gasprijzen zijn die investeringen via energiebesparing niet terug te verdienen. De uitdaging is om het klimaatneutraal geteelde product zichtbaar in het winkelschap te krijgen, daarmee de klimaatbewuste consument te bereiken en via zijn koopgedrag een beloning voor de maatschappelijke meerwaarde te genereren. De ervaringen van de waardegerichte ondernemers laten zien dat hier, technologisch gezien, goede mogelijkheden liggen, maar ook dat de markt zich nog moet ontwikkelen. Hierbij kan worden voortgebouwd op predikaten als 'met aardwarmte geteeld' en 'klimaatneutraal geteeld.'

f. Voorwaarden voor nieuwe kasconcepten

Ontwerpers en ondernemers legden uit dat zij lichtdoorlatendheid van het kasdek en lichtbenutting door het gewas als doorslaggevende *technische* criteria beschouwen voor de kasconceptkeuze. Via kasdekken met diffuus glas en anti-reflectie coating wordt volgens hen in deze criteria voorzien. Als *economisch* criterium voor de kasconceptkeuze werd aangegeven dat de meerprijs van de kas terugverdiend moet kunnen worden uit de verwachte meeropbrengsten. Een belangrijk element daarbij is, dat de ondernemer zich met het kasconcept kan onderscheiden in de markt. Vooral de waardegerichte ondernemers (concept-ontwikkelaars) zien hiervoor mogelijkheden. Naast de technische en economische criteria werden *institutionele* criteria genoemd. Medewerking van gemeentes en provincies is noodzakelijk om vergunningen te krijgen voor nieuwe energietechnieken zoals aardwarmte, warmte-koudeopslag in aquifers, warmtenetwerken en dergelijke. Beleid en regelgeving rond deze technieken verdienen aanpassing aan nieuwe en toekomstige energietechnieken.

g. Partners voor klimaatneutrale teelt

Ontwerpers, adviesbureaus en installateurs werden door de drie deelgroepen als belangrijke partners voor de ontwikkeling van hardware voor nieuwbouwkassen en klimaatneutrale teelt gezien. Voor de software (produceren van het gewenste product) werden vanuit de drie deelgroepen verschillende partners genoemd. De waardegerichte geïnterviewden werken bij de ontwikkeling van nieuwe producten en concepten graag samen met zaadleveranciers, plantenkwekers en afzetpartners. De volumegerichte geïnterviewden maken bij het organiseren van een efficiënt productieapparaat graag gebruik van de kennis en creativiteit van eigen medewerkers en voorlopende collega's. De kwaliteitsgerichte geïnterviewden steunen bij de verbetering van de teeltomstandigheden vooral op kennis en ervaring van teeltadviseurs, installateurs en voorlopende collega's.

h. Advies aan ondernemers

De lage gasprijzen van 2016 en aansluitende contractjaren bieden geen garantie voor de toekomst. Bovendien mag worden verwacht dat de maatschappelijke druk voor vermindering van de CO₂-emissie de komende jaren zal toenemen. Ons advies is zodoende om bij de voorbereiding van plannen voor de nieuwbouw van kassen rekening te houden met: (1) bedreigingen vanuit toekomstig klimaatbeleid, en (2) kansen voor klimaatneutraler geteelde producten. Het gaat om investeringen die over 10-15 jaar nog bruikbaar moeten zijn. Blijf de ontwikkelingen rond nieuwe kasconcepten, klimaatneutraler telen en bijpassende productconcepten (ook in het buitenland) nauwlettend volgen. Behoud het goede van de visies en ervaringen van toeleveranciers en collega's en bouw daarop voort.

i. Advies voor Kas als Energiebron

Redenerend vanuit de ambities van KaE is ons advies om de politieke en maatschappelijke druk voor vermindering van de CO₂-emissie te vertalen in:

1. economische prikkels voor vermindering van de CO₂-uitstoot door glastuinbouwbedrijven
2. faciliteren van plannen voor warmtenetwerken en introductie van nieuwe kasconcepten in de praktijk en
3. organiseren van debat met ketenpartijen om te komen tot product- en marktconcepten voor klimaatneutraler geteelde glastuinbouwproducten.

Ten slotte adviseren we KaE om lokale overheden actief te informeren over de energietransitie van de glastuinbouw en hen te ondersteunen bij het actualiseren van hun regelgeving rond kassenbouw, warmte-koudeopslag, aardwarmte, biomassavergisting en dergelijke.

Literatuur en websites

- Beers, P.J. (2016). Welke nieuwe businessmodellen geven de landbouw toekomst? 's Hertogenbosch, The Netherlands: HAS University of Applied Sciences.
- Bezemer, Jos (2013). Nieuwe kasconcepten: goed voor energierekening, sector nu aan zet. In: Onder Glas, november 2013, blz. 29-31.
- Buurma, J.S., P.J. Beers en P.X. Smit (2015). Sociale dynamiek in Het Nieuwe Telen. Aangrijpingspunten voor opschaling naar 2000 ha in 2020. Wageningen, LEI Wageningen UR, LEI-rapport 2015-051
- Duijvestein, Ted (2014). Innovaties als ID-Kas en aardwarmte brengen ook de sector verder. https://www.kasalsenergiebron.nl/content/docs/Over_ons/Profielen/Profiel_Duijvestijn_Tomaten_over_ID_Kas.pdf
- ECN (2012). Groenlabels voor stroom verbeteren marktwerking. Online: <https://www.ecn.nl/nl/nieuws/newsletter-nl/archief-2008/november-2008/groene-stroom/> (geraadpleegd op 13 juni 2016).
- Geels, F.W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy* 31 (2002) 1257-1274
- Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 175-195.
- Knijff, Rob en Jan Dirven (2008). Mensen verbinden en in hun kracht zetten. De 'Rooie Draad' van Cees Veerman. <http://horizontalisering.ning.com/profiles/blogs/2303270:BlogPost:339>
- KNMI (2016). Nieuwsbericht. Ijssmelt Antarctica in volgende eeuw rampzalig. <http://knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/ijssmelt-antarctica-in-volgende-eeuw-rampzalig> (geraadpleegd op 15 juni 2016).
- Ministerie EZ (2014). Meerjarensafpraak Energietransitie Glastuinbouw 2014-2020. Staatscourant nr. 19352, 11 juli 2014
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, C.L. (2005). Clarifying Businessmodels : Origins, Present, and Future of the Concept, 16(1), 1. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/cais/vol16/iss1/1>
- Proka, A., Hisschemöller, M. & Lorbach, D. (2015). Do niches need a Businessmodel? Empowering social innovation for renewable energy through the introduction of notions of social entrepreneurship. In Proceedings of the International Sustainability Transitions Conference. Brighton, UK: SPRU.
- Rip, A. & Kemp, R. (1998). Technical change. In S. Rayner & E. L. Majone (Eds.), *Human choice and climate change* (pp. 327-399). Columbus, OH: Batelle Press.
- Stähler, P. (2002). Businessmodels as an Unit of Analysis for Strategizing. In Proceedings of the International Workshop on Businessmodels. Lausanne, Swiss.
- Tollefson, J. (2016). Antarctic model raises prospect of unstoppable ice collapse. *Nature*, 531(7596), 562.
- Van Mierlo, B. & Beers, P.J. (In Press). Reflexivity, reflection and learning in the context of system innovation: Prying loose entangled concepts.

Velden, Nico van der, Huib Silvis, Martijn Blom en Martine Smit (2016). Evaluatie energiebelasting-tarief glastuinbouw. Vergelijking met energie-intensieve industriële sectoren. Wageningen, LEI Wageningen UR. Rapport 2016-027

Verhagen, M. en P.J. Beers (2015). Verkenning van aansluitingsvermogen van Nederlandse gemeenten. Rotterdam: DRIFT, Erasmus Universiteit Rotterdam.

Winsemius, P. (1986). *Guest at home: Views on environmental management (in Dutch: Gast in eigen huis: Beschouwingen over milieumanagement)*. Alphen aan de Rijn, The Netherlands: Samson Tjeenk Willink.

Bijlage 1 Vragenlijst

Visie op nieuwe kassen en klimaatneutraler telen Onderzoek voor Kas als Energiebron

De afgelopen maanden is in de vakpers veel geschreven over nieuwe kasconcepten en nieuwe soorten glas, coatings en kasdekken (bijvoorbeeld *Onder Glas*, juni/juli 2015). Deze innovaties bieden mogelijkheden voor een grotere lichtopbrengst, voor optimalisering van het teeltklimaat en voor energiebesparing. In combinatie met het gebruik van duurzame energie en externe CO₂ bieden zij mogelijkheden voor klimaatneutraler telen.

Kas als Energiebron (LTO Glaskracht en ministerie EZ) wil samenwerken met de praktijk om van nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen een succes te maken, zowel in technisch als in economisch opzicht. Voor die samenwerking is het nodig om de visie van toekomstgerichte glastuinbouwondernemers op nieuwe kassen en klimaatneutraler telen te kennen. Dan kan Kas als Energiebron haar innovatie- en actieprogramma nog beter afstemmen op de inzichten en ervaringen van de praktijk.

Tegen deze achtergrond houdt LEI Wageningen UR interviews met circa 15 glastuinders en 5 adviseurs/toeleveranciers die bezig zijn met plannen voor toekomstige nieuwbouw. Via de interviews willen we te weten komen, welke eisen glastuinders stellen aan nieuwe kassen, wie hun gesprekspartners zijn bij de uitwerking van plannen voor nieuwe kassen, en welke technische en sociale innovaties zij noodzakelijk achten om klimaatneutraal telen binnen bereik te brengen.

De uitkomsten van de interviews worden gebruikt voor de opstelling van een advies aan het programma Kas als Energiebron voor haar eigen visievorming op nieuwe kassen en klimaatneutraler telen in 2020 en later. Het interview is dus een kans om uw visies en wensen voor nieuwe kasconcepten en klimaatneutraler telen naar voren te brengen.

Het verslag van dit interview wordt ter verbetering en goedkeuring aan u voorgelegd. De resultaten en conclusies van het onderzoek worden vastgelegd in een LEI/DRIFT-rapport. Als blijk van waardering krijgt het u rapport in het voorjaar van 2016 toegestuurd.

Wij danken u bij voorbaat voor uw medewerking.

Pepijn Smit 070 – 33 58 144
Jan Buurma 070 – 33 58 303

Uw bedrijf en uw 'droomkas'

Uw gewassenkeuze + marktgerichtheid

Kunt u een korte omschrijving geven van uw bedrijf (gewassen, arealen, belichting)?

Hoe heeft u de afzet georganiseerd?

Uw energievoorziening

Hoe ziet uw bedrijf eruit wat betreft energievoorziening (fossiel, aardwarmte, biomassa, wkk)?

Hoeveel elektriciteit/warmte produceert u zelf, hoeveel koopt u in, hoeveel verkoopt u?

Uw kassenbestand

Hoe ziet uw huidige kassenbestand eruit (bouwjaren, m², goothoogte, kapbreedte, schermen)?

Uw bouwredenen

Om welke reden werkt u aan plannen voor nieuwbouw (modernisering, uitbreiding, hervestiging, arbeidsefficiëntie, energie-efficiëntie, buurman te koop, bestemmingsplan)?

Hoe passen de plannen voor nieuwbouw in de bedrijfsstrategie?

Uw toekomstige kas

Welke aandachtspunten staan op uw lijstje voor nieuwe kassen en klimaatneutraler telen in 2020?

(lichtdoorlaat, energievoorziening, energiebesparing, energie-efficiëntie, oogsten elektriciteit/warmte, beperking CO₂-uitstoot, insectengaas, luchtbehandeling, maatschappelijke acceptatie, afzetmogelijkheden)

Anders gezegd: Hoe ziet uw toekomstige kas eruit?

Als u een verlanglijstje voor 2030 zou moeten maken: welke huidige aandachtspunten worden belangrijker, welke nieuwe aandachtspunten komen erbij, welke aandachtspunten verdwijnen naar de achtergrond?

Actuele trends

Markt en maatschappij

Welke ontwikkelingen in markt en maatschappij trekken uw aandacht, vanwege de mogelijke consequenties voor de glastuinbouw of voor de bedrijfsontwikkeling in de glastuinbouw?

- Klimaatverandering
- Residu-problematiek
- Macht van supermarkten
- Verzadigde tuinbouwmarkten
- Internationale concurrentie
- Arbeidsimago glastuinbouw
- Directe levering aan afnemers
- Marktsegmentatie (B2B)
- Verscherpte financieringseisen
- Geopolitieke verhoudingen
- Lage elektriciteitsprijzen
- Anders, nl.

Als u deze onderwerpen op volgorde van belangrijkheid zou moeten rangschikken, welke komen dan eerst? Op welke plaats zou u de onderwerpen nieuwe kassen en klimaatneutraler telen plaatsen?

Urgente vraagstukken

Als u de huidige situatie rond gasgebruik, elektriciteitsgebruik en CO₂-emissie op uw bedrijf in oenschouw neemt, welke uitdagingen of acute vraagstukken signaleert u dan?

- Kennis kasklimaat (HNT)
- Afgenomen spark spread
- Toename assimilatie-belichting
- Mogelijkheden LED-lampen
- Inpassing aardwarmte
- Toelevering externe CO₂
- Afhankelijkheid Russisch aardgas
- Carbon footprint glastuinbouw-producten
- Effecten CO₂-sectorsysteem
- Effecten EBG (Energie Besparingssysteem Glastuinbouw)
- Toekomst tarieven energiebelasting
- Benutting laagwaardige warmte
- Anders, nl.

Welke uitdagingen of vraagstukken zou u willen toevoegen? Welke van de opgesomde uitdagingen of vraagstukken vindt u op dit moment het meest urgent? In hoeverre bevorderen of beperken deze uitdagingen of vraagstukken de nieuwbouw van kassen of vermindering van de CO₂-emissie? Kunt u uitleggen waarom? Op welke manier heeft u daar zelf mee te maken, welke invloed kunt u uitoefenen?

Nieuwe perspectieven

Welke nieuwe perspectieven voor nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen heeft u sinds 2010 voorbij zien komen in onderzoeksrapporten, demonstratieprojecten, excursiegroepen, vakbeurzen en/of vakbladen? U kunt hierbij denken aan onderwerpen als (*gaarne aankruisen*):

- Nieuwe kasconcepten (Daglichtkas, ID Kas en dergelijke)
- Diffuus glas met AR-coating
- Dubbel glas met Fresnel lenzen
- Toepassing aardwarmte
- Verdekken van kassen
- Groen Label financiering
- Luchtbehandelingskasten voor laagwaardige warmte
- Het Nieuwe Telen
- Marktconcept 'geteeld met aardwarmte'
- Aanleg CO₂ aanvoerleidingen (bv. OCAP)

- Aanleg warmtenetten
- Anders, nl.

Welke van deze opties staan op uw verlanglijstje voor toekomstige nieuwbouw van kassen of voor het klimaatneutraler maken van uw teelt.

Kunt u ook uitleggen, waarom u die opties kansrijk of hoopgevend vindt? Hoe gaat dat uitwerken in uw plannen voor toekomstige nieuwbouw of klimaatneutraler telen.

Als u een collega-glastuinder met plannen voor toekomstige nieuwbouw of klimaatneutraler telen zou moeten adviseren, welke opties of concepten zou u dan het eerst onder zijn/haar aandacht brengen? Om welke reden?

1. Reden:
2. Reden:
3. Reden:

Actuele kenniskanalen

Kas als Energiebron is actief betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe kasconcepten zoals Daglichtkas, ID Kas, Next Generation Semi-gesloten Kas, 2SaveEnergy Kas en Winterlichtkas. Via welke kenniskanalen heeft u kennis genomen van deze nieuwe kasconcepten?

Kasconcept	Over gelezen in: (namen vakbladen)	Over gesproken met: (namen deskundigen)	In bedrijf gezien bij: (namen glastuinders)
Daglichtkas			
ID Kas (variant van Venlow Energy Kas)			
Next Generation Semi-gesloten Kas			
2SaveEnergy Kas			
Winterlichtkas			

Als u deze kasconcepten zou moeten rangschikken op volgorde van aantrekkelijkheid voor uw bedrijf, welke zou u dan als meest aantrekkelijk aanduiden en waarom? Welke als minst aantrekkelijk en waarom?

Meest aantrekkelijk: Reden:

Redenerend vanuit uw meest aantrekkelijke kasconcept, welke verdere verbetering zou voor u de logische volgende stap zijn in de richting van klimaatneutraler telen?

Als een collega-glastuinders u zou vragen naar namen van deskundigen op het terrein van nieuwe soorten glas, nieuwe kasconcepten, klimaatneutraler telen, en dergelijke, welke deskundigen zou u dan noemen?

Onderwerp	Deskundige	Bedrijf
Diffuus glas		
Anti-reflectie coatings		
Lichttransmissie van glas		
Nieuwe kasdekken		
Klimaatneutraler telen		

Stappen vooruit

Zonder nieuwbouw

In hoofdstuk 2 heeft u onder het kopje 'urgente vraagstukken' benoemd, wat volgens u de voornaamste uitdagingen zijn rond aardgasgebruik, elektriciteitsgebruik en CO₂-emissie. Kort samengevat:

-
-
-
-

Hoe denkt u daarmee om te gaan, in afwachting van toekomstige nieuwbouw? Welke concrete acties onderneemt u om minder last te hebben van uw 'urgente vraagstukken'?

Met welke partners probeert u samen te werken om de vraagstukken voorlopig het hoofd te bieden?

Hoe tevreden bent u met deze situatie?

Met nieuwbouw

In hoofdstuk 2 heeft u de voornaamste uitdagingen en vraagstukken benoemd.

In hoofdstuk 1 heeft u het verlanglijstje voor uw toekomstige kas geschetst.

Kort samengevat:

-
-
-

Wat lijkt u de beste manier om het gat tussen 'uitdagingen en vraagstukken' en 'verlanglijstje' te dichten?

Toegespitst op toekomstige (ver)nieuwbouw van kassen: Wat zijn voor u de belangrijkste onderwerpen die verdere aandacht verdienen. Welke kennis of deskundigheid moet worden ontwikkeld en welke partijen heeft u daarvoor nodig?

Samen in actie!

De overstap naar nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen gaat beter en sneller als er sprake is van een gezamenlijke zoektocht met omringende partijen. Je kunt hierbij denken aan medewerking en ondersteuning door kassenbouwers, installatiebedrijven, softwarebedrijven, energiebedrijven, teeltbegeleiders, vakbladen, financiers, milieuorganisaties en afnemers van tuinbouwproducten.

Medestanders

Welke partijen en personen beschouwt u als medestander voor de ontwikkeling van nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen in 2020 en verder op uw bedrijf en/of in uw regio? (*gaarne keuze aangeven*)

Partij	Keuze	Bedrijf/persoon	Vanwege welke inbreng? Om welke reden?
Accountants	Ja / Nee		
Afnemers	Ja / Nee		
Bouwadviseurs	Ja / Nee		
Excursiegroepen	Ja / Nee		
Financiers/bankiers	Ja / Nee		
Installateurs	Ja / Nee		
Kassenbouwers	Ja / Nee		
Medefirmanten	Ja / Nee		
Milieuorganisaties	Ja / Nee		
Onderzoekers	Ja / Nee		
Overheid	Ja / Nee		
Schermleveranciers	Ja / Nee		
Softwarebedrijven	Ja / Nee		
Sectororganisaties ¹⁾	Ja / Nee		
Studiegroepen HNT	Ja / Nee		
Telersvereniging	Ja / Nee		
Vakbladen	Ja / Nee		
Websites	Ja / Nee		
.....	Ja / Nee		
.....	Ja / Nee		
¹⁾ LTO-Noord Glaskracht, ZLTO, LLTB			

Tegenhangers

Welke partijen of personen beschouwt u als 'tegenhangers' bij de overstap naar nieuwbouwkassen en klimaatneutraler telen?

Wat doet uzelf om effectief met deze partijen of personen om te gaan?

Wat zou Kas als Energiebron moeten doen om effectiever met deze 'tegenhangers' om te gaan?

Versnellingsplan

Waar zou het programma Kas als Energiebron naar uw mening op moeten inzetten om 'klimaatneutraal telen in nieuwe kassen in 2020' technisch en economisch binnen bereik te brengen?

Welke spelregels en gebruiken staan naar uw mening een soepele invoering van 'klimaatneutraal telen in nieuwe kassen in 2020' in de weg?

Tenslotte

Andere zaken

Zijn er zaken die u verder nog naar voren wilt brengen over nieuwe kassen en klimaatneutraler telen?

Einde interview

Hartelijk dank voor uw medewerking.

In welke vorm en op welk adres wilt u de uitkomsten van het onderzoek ontvangen:

- PDF op e-mailadres
- Rapport op postadres

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
www.wur.nl/economic-research

Wageningen Economic Research
RAPPORT
2016-105

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E communications.ssg@wur.nl
T +31 (0)70 335 83 30
www.wur.nl/economic-research

Rapport 2016-105
ISBN 978-94-6343-044-9

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

