



# Programma Onderzoek en Innovatie Kennis in je Kas

van

Brancheorganisatie Sierteeltproducten  
en  
Brancheorganisatie Groenten en Fruit Nederland

Programma 2019-2022

juli 2018



GLASTUINBOUW  
WATERPROOF



Stichting  
Kennis in je Kas



# Samenvatting

De door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit erkende Brancheorganisatie Sierteeltproducten en Brancheorganisatie G&F Nederland (hierna: de BO's) hebben gezamenlijk een programma Onderzoek en Innovatie Kennis in je Kas (hierna: Kijk) opgesteld. Vanuit dit programma werken de BO's aan kennisontwikkeling met betrekking tot de basisrandvoorwaarden die nodig zijn voor een goede en verantwoorde teelt om het glastuinbouwbedrijf toekomstbestendig te houden. Meer kennis over en inzicht in de basisrandvoorwaarden betekent namelijk dat een glastuinbouwondernemer zijn bedrijfsspecifieke keuzes beter kan onderbouwen. Dit draagt direct bij aan een verbeterd verdienmodel én maatschappelijk verantwoorde bedrijfsvoering.

Het programma loopt van 1 januari 2019 tot en met 31 december 2022, maar is vooralsnog verbinden verklaard t/m 2020 vanwege de formele einddatum van het EU iGMO programma 2014-2020 op basis waarvan de BO's zijn erkend. In 2020 wordt verlenging aangevraagd. De glastuinbouw heeft voorkeur voor een programma van 4 jaar uitgesproken.

## Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
a. De huidige glastuinbouw	
b. De waarde van onderzoek en innovatie	
c. Toekomstvisie / De blik vooruit	
d. Uitdagingen	
e. Hoe verder met onderzoek en innovatie	
2. Onderzoek- en innovatieprogramma	8
a. Algemene toelichting op het programma	
b. Energie - Kas als Energiebron	
c. Water - Glastuinbouw Waterproof	
d. Plantgezondheid - Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid	
3. Begroting	22
4. Aansturing	23
5. Verantwoording	25

# 1. Inleiding

## a. De huidige glastuinbouw

De Nederlandse glastuinbouwsector produceert jaarrond kwalitatief hoogwaardige groenten, bloemen en planten. Daarmee draagt de sector bij aan de gezondheid en het welzijn van consumenten in Europa en daarbuiten. Het unieke van het telen in kassen is dat al het goede van de natuur optimaal gebruikt kan worden, ziekten en belagers buiten de deur gehouden en milieubelastende reststromen vermeden kunnen worden. Vanuit de markt is er een toenemende vraag naar gezonde en duurzaam geteelde producten. Afnemers eisen producten zonder ziektes en plagen, minder gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en voor een scherpe prijs. Vanuit de maatschappij staat het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen negatief in de belangstelling in verband met de effecten op mens, dier en milieu. Daarmee wordt de druk van niet-gouvernementele organisaties (NGO's) zoals Greenpeace om het gebruik te verminderen steeds hoger. Ook vraagt de maatschappij steeds meer om verlaging van de emissies van CO<sub>2</sub> en meststoffen in het milieu. De overheid stelt daarvoor ook kaders. Dit betekent dat de glastuinbouwsector goed moeten laten zien dat er al grote stappen zijn gemaakt. Maar het betekent ook werken aan onderzoek, innovatie en ook implementatie van de kennis om het nog beter te doen om de 'licence to produce en sell' te behouden. Of anders gezegd om maatschappelijk verantwoord te produceren. Dat is voorwaarde voor gezonde, rendabele en toekomstbestendige bedrijven.

## b. De waarde van onderzoek en innovatie

Door onderzoek en innovatie heeft de sector al grote stappen gezet. De glastuinbouw staat wereldwijd aan de top voor wat betreft kennis over de teelt en bijbehorende technieken. Hier verdienen Nederlandse bedrijven wereldwijd ook goed aan. Nederland is nummer één op het gebied van voedselveiligheid, het meest efficiënt in watergebruik en het gidsland op het gebied van Integrated Pest Management (IPM). Door IPM - mede vorm gegeven door het programma Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid - is de milieulast per kg product, per bloem en per plant de laatste twintig jaar sterk afgenomen (90%) in de glastuinbouw. Ook is de CO<sub>2</sub> emissie vanuit de glastuinbouw mede dankzij het programma Kas als Energiebron de afgelopen zes jaar afgenomen met 30%. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) gaf eind 2016 aan dat de glastuinbouw als enige sector in Nederland op koers lag om de doelen van 2020 te realiseren én om in 2050 klimaatneutraal te worden.

Mede door het programma Glastuinbouw Waterproof komt de emissieloze kas dichterbij. Steeds meer water wordt gerecirculeerd en de afvalwaterstroom wordt vergaand beperkt. De Nederlandse glastuinbouw is nu al wereldwijd gezien het meest waterefficiënt. Daar waar lozing nodig is, zijn zuiveringsmethoden ontwikkeld om emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater te voorkomen.

De Nederlandse glastuinbouwondernemers hebben deze unieke concurrentiepositie weten te bereiken door een uitmuntende open ontwikkeling (en uitwisseling) van kennis op het gebied van teelt en techniek in onderlinge samenwerking én samen met kennisinstellingen, toeleveranciers en overheden. Zonder collectieve kennisontwikkeling zouden ontwikkelingen op het gebied van aardwarmte, Het Nieuwe Telen, diffuus glas, Daglichtkas, detectie- en monitoringstechnieken voor ziekten en plagen, biologische bestrijders, ontsmettings- en recirculatiesystemen niet zo ver zijn als nu het geval is. Dit levert kostenbesparing, kwaliteitsverbetering, productieverhoging, oogstzekerheid en lagere impact op de omgeving op. Stuk voor stuk wezenlijke elementen van een goede concurrentiepositie.

## c. Uitdagingen

Met het gebruik van o.a. aardwarmte en energiebesparing zijn glastuinbouwondernemers goed op weg om de CO<sub>2</sub> emissie te beperken zoals eerder genoemd. Maar er zullen nog flinke stappen gemaakt moeten worden om de huidige CO<sub>2</sub> uitstoot verder te beperken en uiteindelijk geheel zonder CO<sub>2</sub> uitstoot (klimaatneutraal) rendabel te telen. Dit betekent het verder ontwikkelen en uitrollen van energiebesparing via Het Nieuwe Telen en energiezuinige belichting. Aan de andere kant moet de energievraag ingevuld worden met duurzame elektriciteit en verder ontwikkeling en uitrol van aardwarmte, restwarmte, biomassa en zonne-energie via warmte-koude opslag. Daarbij is voldoende CO<sub>2</sub> voor de teelt een belangrijke randvoorwaarde.

Op het gebied emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater hebben glastuinbouwondernemers (al dan niet in een collectief) hard gewerkt om per 1 januari 2018 te kunnen voldoen aan de zuiveringsplicht met een rendement van tenminste 95%. Voor collectieve oplossing is maximaal drie jaar uitstel aangevraagd. De ondernemers moeten komen tot een verdere emissiebeperking van gewasbeschermingsmiddelen; een flinke uitdaging. Alle waterstromen moeten goed in beeld worden gebracht en lozing via een andere weg dan via het zuiveringsapparaat moet worden voorkomen. Daarnaast moeten nog stappen genomen worden om de emissie van meststoffen verder te beperken. Om (nagenoeg) emissieloos te telen in 2027 moet er nog het nodige gebeuren aan implementatie, innovatie en kennisontwikkeling. De beschikbaarheid van goed en voldoende gietwater voor de gewassen is een andere uitdaging. Door de klimaatverandering staat dit onder druk. De overheid wil eigenlijk af van omgekeerde osmose. Dit maakt het vraagstuk nog complexer.

Het pakket van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen krimpt enorm en de druk van de markt en maatschappij is hoog om het gebruik nog verder te beperken. Voldoen aan de eisen om nagenoeg residu-vrij te telen vraagt om nieuwe kennis en het borgen van de fytosanitaire eisen van de producten bij export. Het IPM systeem is nog niet sluitend voor alle ziekten en plagen en wordt bovendien ondermijnd door de afname aan correctiemiddelen. Beheersing van trips, *Fusarium* en rupsen is elk jaar weer een uitdaging, naast nieuwe ziekten en plagen, zoals *Ralstonia*, wolluis en tomatengalmijt. Ziekten en plagen zijn in een semi-gesloten kas nog niet geheel te voorkomen. Planten moeten weerbaarder worden. Dit vraagt nieuwe kennis over het immuunsysteem van planten en welke rol micro-organismen (microbioom) daarbij een rol spelen. Daarnaast moeten er nieuwe systeemstappen uitgewerkt worden en geïmplementeerd in de glastuinbouw. Vragen zijn hoe ziekten en plagen geheel uitgesloten kunnen worden in een semi-gesloten kas. Wij werken hard aan de ontwikkeling van een robuust weerbaar systeem met een zelfregelend vermogen om de druk van ziekten en plagen te beheersen. Monitoring en snelle on-site detectie vragen ook om nieuwe kennis van diagnostiek op basis van Next Generation Sequencing (NGS), mede om onze exportmarkt te behouden c.q. te vergroten. Nieuwe kennis over plantweerbaarheid, precisie technieken en mogelijkheden van nieuwe groene middelen uit de natuur kunnen dit systeem verder sluitend maken. Veel inzet is ook nodig voor kennisontwikkeling en -uitwisseling op praktijk niveau.

Uit bovenstaande blijkt dat de glastuinbouwondernemers in hun bedrijfsspecifieke keuzes steeds meer rekening houden met de gevolgen voor mens, dier en milieu en daarbij goed op weg zijn. Echter om te kunnen blijven voldoen aan de eisen van de markt en maatschappij ten aanzien van CO<sub>2</sub>-emissie en het gebruik en emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen moet er meer gebeuren. Door prijsbewuste consumenten en de verhouding in de keten zien glastuinbouwondernemers hun extra inspanningen en de extra risico's die zij nemen voor een duurzame teelt nog niet of nauwelijks terug in de prijs. De uitdaging ligt daarom in het zoeken naar de balans tussen enerzijds zo duurzaam en verantwoord mogelijk produceren en anderzijds een efficiënte en rendabele teelt.

#### d. Toekomstvisie / De blik vooruit

Uiteindelijk willen markt en samenleving een nagenoeg emissieloze glastuinbouwproductie.

Dit is verwoord in de missie en visie van Glastuinbouw Nederland in de toekomstrichting “*Verantwoorde Glastuinbouw*”. Hier werken (glas)tuinders samen met andere partijen binnen de sector, keten en maatschappij aan een glastuinbouwsector die verantwoord, omgevingsbewust en toekomstbestendig is met behoud van financieel rendement. De ondernemers zijn hierbij in staat om de wensen van markt, maatschappij en economie te verenigen in hun bedrijfsvoering om zo de internationale topositie te behouden. De ambities van verantwoorde glastuinbouw zijn verwoord in visies per thema.

In dit onderzoek- en innovatieprogramma is het thema arbeid niet expliciet benoemd, maar maakt er wel onderdeel van uit. Zo is kennisoverdracht richting personeel (mede gezien vanuit het belang van een leven lang leren en ontwikkelingen) en ook richting het reguliere onderwijs een belangrijk aspect om de ontwikkelde kennis goed richting praktijk te brengen. Goed opgeleid personeel is daarbij van groot belang. Anderzijds heeft het innovatieprogramma ook gevolgen voor het type personeel dat opgeleid moet worden. Het werken aan onderzoek en innovatie rondom robotisering maakt echter geen deel uit van het programma.

De visie waar de glastuinbouw naar toe willen per thema is:

##### Energie: in 2040 klimaatneutraal

De ambitie van de sector is dat de teelt van groenten, bloemen en planten in Nederlandse kassen klimaatneutraal wordt. Dit wordt bereikt door energiebesparing via Het Nieuwe Telen en energiezuinige belichting zoals LED en het vervangen van de resterende vraag van aardgas door aardwarmte, elektriciteit uit het net en warmte uit biomassa en van de industrie. Doordat in de glastuinbouw zelf geen productie van CO<sub>2</sub> meer plaatsvindt, moet CO<sub>2</sub> van elders aangevoerd worden voor de gewasgroei. Bij de juiste randvoorwaarden en samenwerking met de overheid is de glastuinbouw al in 2040 klimaatneutraal waardoor zij blijft voorlopen op de klimaatdoelstellingen. Met name de volgende ontwikkelingen zijn essentieel. Worden deze niet tijdig gerealiseerd dan zal klimaatneutraal 2040 niet gehaald worden:

- Doorontwikkeling en implementatie van energiebesparing in kassen
- Beschikbaarheid van voldoende externe CO<sub>2</sub> voor alle bedrijven uiterlijk in 2030
- Realisatie van warmtenetten in alle glastuinbouwclusters uiterlijk in 2030
- Doorontwikkeling van aardwarmte met 2 tot 3 nieuwe bronnen per jaar
- Herstructurering en nieuwbouw van het areaal met minimaal 300 ha per jaar

##### Water: In 2027 Nagenoeg vrij van emissies naar de omgeving; Waterefficiënte emissieloze kas

Het eindbeeld is dat er nagenoeg geen gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen en licht vanuit de kas in het milieu komen. Dat bereiken we door hergebruik van al het water dat binnen het bedrijf wordt gebruikt en het zuiveren van reststromen voordat ze worden afgevoerd. Voldoende goed gietwater is daarbij een voorwaarde waarbij innovatie naar het geschikt maken van verschillende stromen en aanpassing van regelgeving noodzakelijk is. Daarbij moet rekening gehouden worden met de klimaatverandering (langere droogte, meer neerslag in korte tijd), waarmee tevens een bijdrage kan worden geleverd om wateroverlast in de (directe) omgeving te voorkomen door extra opslagcapaciteit. Met het schaarse water moet uiteraard verantwoord omgegaan worden.

##### Plantgezondheid: Gezond gewas als basis voor nagenoeg emissie- en residuvrij telen in 2040

De Nederlandse glastuinbouwsector heeft de ambitie om met een ver doorgevoerd systeem van Integrated Pest/Plant Management (IPM) glasgroenten, bloemen en planten nagenoeg zonder emissie naar de omgeving en residu op de producten te telen. De wereldwijd leidende positie van de Nederlandse glastuinbouw willen we behouden en waar mogelijk versterken. Producten dienen daartoe van hoogwaardige geborgde fyto-sanitaire kwaliteit te blijven en duurzaam te worden geproduceerd. Op de lange termijn willen wij een glastuinbouw die nagenoeg emissie- en residuvrij produceert in robuuste systemen met een sterk verminderde afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Hiervoor moeten weerbare gewassen en robuuste en weerbare teeltsystemen verder ontwikkeld worden inclusief slimme en innovatieve technologieën. Er moet een effectief en duurzaam middelen pakket (biologisch en chemisch) beschikbaar komen met een minimale milieubelasting waarmee Nederland op wereldschaal concurrerend kan blijven. Nederland is en blijft daarmee wereldwijd gidsland in verdere verduurzaming van de glastuinbouw op basis van een gezond gewas.

#### Algemene randvoorwaarden bij ambities

De doelen en ambities van de glastuinbouw zijn hoog. De glastuinbouwsector gaat die uitdaging aan en zal hard moeten werken om de ambities te halen. Dit kan de sector niet alleen. Er zijn goede kennisinstellingen nodig voor hoogstaand onderzoek en innovatie en het verspreiden hiervan. Een goede en sterke toeleverende industrie is nodig om innovatie te ontwikkelen en te vermarkten. Ook is een meewerkende overheid nodig voor bijvoorbeeld goede wet- en regelgeving en continuïteit in beleid, cofinanciering van het onderzoek en bevordering van implementatie.

Daarnaast is de sector voor het halen van de doelen en ambities ook afhankelijk van externe factoren, zoals de ontwikkeling van de markt. Een verantwoorde glastuinbouw betekent ook dat de bedrijven economisch rendabel blijven. De ondernemers moeten hun personeel kunnen blijven betalen én moeten financiële slagkracht houden om te kunnen investeren om te kunnen (blijven) voldoen aan de wensen en eisen van markt en maatschappij.

#### **e. Hoe verder met onderzoek en innovatie**

Zoals hierboven gesteld hebben heeft de glastuinbouw zijn unieke en sterke concurrentiepositie weten te bereiken door een uitmuntende open ontwikkeling (en uitwisseling) van kennis. Om de genoemde ambities voor een Verantwoorde glastuinbouw te kunnen bereiken blijft onderzoek en innovatie op het gebied van plantgezondheid, water en energie onverminderd van belang naast beleidsbeïnvloeding. Zonder nieuw onderzoek en innovatie komt de verdere ontwikkeling van nieuwe biologische bestrijders en kennis over weerbaarheid van gewassen, nieuwe kennis over Het Nieuwe Telen of telen met (verschillende kleuren) led belichting en kennis over het zuiveren van water of recirculeren ervan, tot stilstand. Hier hoort nadrukkelijk ook kennisuitwisseling bij, zoals de cursussen Het Nieuwe Telen, leergroepen IPM, leergangen Weerbaar Telen en bevordering van implementatie door middel van demonstraties.

Het bereiken van de ambities kan alleen door een intensieve samenwerking tussen glastuinbouwondernemers, kennisinstellingen, adviesorganisaties, ketenpartners en overheden. Hiervoor zijn financiële middelen nodig van de glastuinbouwsector. De vraagstukken rondom plantgezondheid, water en energie overstijgen individuele bedrijven en ook gewassen.

Het budget van de huidige onderzoek en innovatieprogramma's Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid, Glastuinbouw Waterproof en Kas als Energiebron is op. In 2018 lopen de meeste gefinancierde projecten af. Dit betekent dat als er niks gebeurd er geen (gewasoverstijgend) onderzoek- en innovatieprojecten meer opgestart kunnen worden. Bovendien valt de cofinanciering van de overheid weg - die nu ongeveer de helft van de kosten betaalt. De energiesubsidie regelingen MEI en EHG zullen dan ook vervallen.

Glastuinbouw Nederland heeft in samenwerking met GroentenFruitHuis en Royal Flora-Holland in mei 2017 een ondernemerspeiling gehouden om na te gaan of er voldoende draagvlak is voor de voortgang en financiering van de onderzoek- en innovatieprogramma's. De uitkomst was positief en voldoende basis om aan een nieuwe wijze van financiering te gaan werken, rekening houdend met de duidelijk naar voren komende opvatting dat alle glastuinbouwbedrijven moeten meebetalen, max.€ 200,- tot 400,- per hectare, dat er meer invloed vanuit de praktijk gewenst wordt én dat medefinanciering van de overheid geborgd wordt.

In overleg met GroentenFruitHuis en Royal FloraHolland is vervolgens een Ondernemersgroep Kennis In je Kas (Kijk) gevormd om een nieuwe, gedragen aanpak te formuleren. De Ondernemersgroep Kijk is samengesteld uit vertegenwoordigers van alle glasgroente producentenorganisaties, vrije afzet en leden van Royal Flora Holland en Plantion. Ook de huidige Ondernemersgroepen energie, water en plantgezondheid waren elk met een lid vertegenwoordigd. In de periode mei/juni 2018 is een advies opgesteld over de wijze van financiering, de hoogte van het bedrag per hectare, de inhoud van de programma's en de toekomstige aansturing. Dit is tot stand gekomen op basis van een intensief overleg met alle betrokken afzetverenigingen in de glastuinbouwsector

Op basis hiervan is door Glastuinbouw Nederland voorliggend onderzoek- en innovatieprogramma voor de periode van 2019 tot 2022 op de thema's plantgezondheid, water en energie opgesteld. De Brancheorganisaties Sierteeltproducten en G&F Nederland en hun leden zijn steeds actief betrokken geweest bij de voorbereiding en hebben vervolgens in oktober ingestemd met het indienen van de aanvraag verbindend verklaring van het Programma Kijk en de bijbehorende formele regelingen m.b.t. registratie en financiële bijdrage door glastuinbouwbedrijven.

Opgemerkt moet worden dat het programma is opgesteld voor de periode 2019-2022. Goedkeuring met Verbindend verklaring is slechts t/m 2020 verleend omdat dan het lopende EU iGMO programma eindigt. In 2020 wordt een vervolg iGMO voorbereid waarin geen wijzingen worden verwacht m.b.t. de mogelijkheden van gezamenlijke programma's vanuit brancheorganisaties. In 2020 zal een vervolgaanvraag verbindend verklaring worden voorbereid en ingediend

Met de uitvoering van dit programma wordt een belangrijke bijdragen geleverd aan de ambities van Verantwoorde glastuinbouw.

## 2. PROGRAMMA ONDERZOEK EN INNOVATIE 'Kennis in je Kas'

### A. Algemene toelichting op het programma

*Voor de thema's plantgezondheid, water en energie wordt in dit hoofdstuk beschreven wat de onderzoeks- en innovatievraagstukken zijn. Het gaat hierbij dus nadrukkelijk niet om beleidsbeïnvloeding, uiteraard ook zeer belangrijk om de ambities waar te kunnen maken.*

*De onderzoeks- en innovatievraagstukken zijn gebaseerd op de bestaande programma's Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid, Glastuinbouw Waterproof en Kas als Energiebron die in nauwe samenspraak met tuinbouwondernemers worden bepaald en uitgevoerd.*

#### Samenwerking bedrijfsleven - overheid - kennisinstellingen

Het bedrijfsleven kan alle ambities niet in zijn eentje realiseren. Daarvoor is het noodzakelijk om samen te werken met lokale, regionale en landelijke overheden bij zowel onderzoek en innovatie als ook bij de implementatie voor met name cofinanciering van onderzoek- en innovatieprojecten. De investering van het bedrijfsleven kan daarmee worden verdubbeld. Uiteraard zijn kennisinstellingen nodig voor het ontwikkelen van nieuwe kennis en innovaties.

Het bedrijfsleven bestaat naast de glastuinbouwondernemers ook uit de toeleverende industrie. Zonder sterke en betrokken toeleverende industrie immers geen goede nieuwe technieken of gewasbeschermingsmiddelen.

#### Kennisoverdracht en uitwisseling

De ontwikkeling van nieuwe kennis of innovatie is één ding, het toepassen in de praktijk daarvan is minstens zo belangrijk. Anders worden de ambities niet gehaald. Daarom is kennisoverdracht en -uitwisseling met glastuinbouwondernemers, toeleveranciers, maar ook (teelt)adviseurs cruciaal. Het gaat daarbij om drie type activiteiten die volwaardig onderdeel uitmaken van het onderzoeks- en innovatieprogramma:

1. Communicatie over het programma zelf en bewustwording en noodzaak van de ambities.
2. Kennisoverdracht van de resultaten van de projecten naar glastuinbouwondernemers, ketenpartijen, (teelt)adviseurs en andere stakeholders. Voorbeelden daarvan zijn - naast betrokkenheid van ondernemers bij de projecten(resultaten) - de cursussen over Het Nieuwe Telen en leergroepen IPM.
3. Ontwikkeling van tools en demonstratie- en monitoringsprojecten die het toepassen van de kennis vergroten en het beoogde gedrag stimuleren. Voorbeelden daarvan zijn demonstraties op het Delphy Improvement Centre, de Innovatie- en demonstratiecentra, het project monitoring energie-innovaties in de praktijk of de KasWaterWeter.

#### Welk soort onderzoek

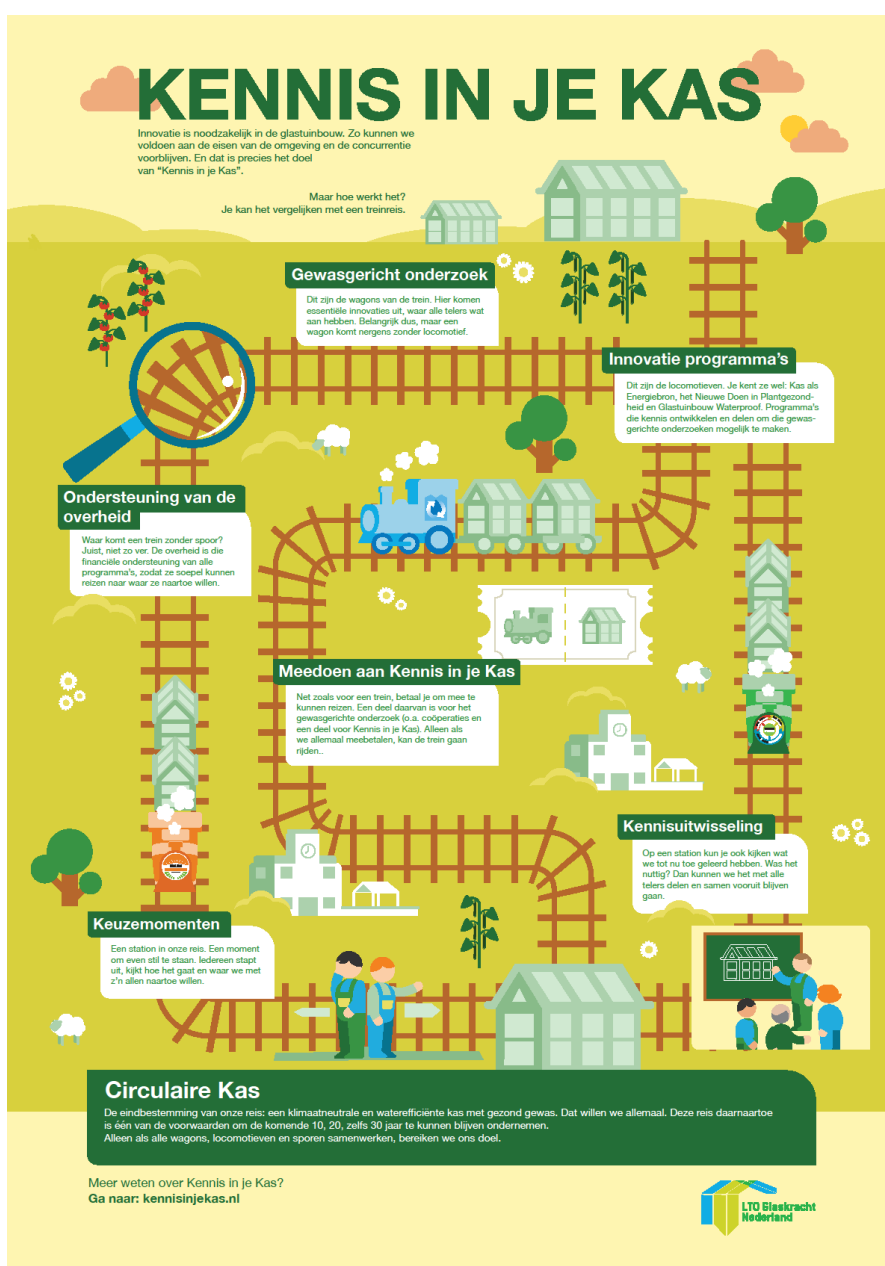
Het programma zal gericht zijn op onderzoek en innovatie in het primaire productieproces, dus op de teelt en niet zozeer op bijvoorbeeld de afzetketen. Uiteraard moeten de producten wel voldoen aan de eisen in de markt. Ook staan alle projecten in het teken van de genoemde ambities. Daarom wordt dit ook wel als strategisch aangeduid. De projecten, het onderzoek en de kennisverspreiding, zijn onderdeel van de toekomststrategie van de sector.

Onderzoek kan onderverdeeld worden in verschillende type onderzoek zoals fundamenteel, toegepast en experimenteel (zie ook de infographic). In dit onderzoeksprogramma zal het accent liggen op gewasoverstijgend onderzoek, uiteraard gericht op toepassing in de praktijk. Echt fundamenteel onderzoek ligt bij de universiteiten. Soms is de betrokkenheid vanuit dit programma wel belangrijk en in sommige gevallen ook cofinanciering. Dit vormt echter geen hoofdonderdeel van het programma.



De onderzoeksthema's zijn gewasoverstijgend, maar gewasgericht onderzoek zal tot op zekere hoogte ook deel uitmaken van het programma. Bij het toepassen van een nieuwe type belichting, recirculatie van drainwater of nieuwe biologische bestrijders zijn er nu eenmaal gewas specifieke aspecten. Aan de andere kant zal er niet voor elk gewas een onderzoek uitgevoerd kunnen worden. Dit betekent dat er gekeken wordt naar het toepassen van voorbeeldgewassen. Het is daarbij logisch dat er samenwerking wordt gezocht - ook qua financiering - met de gewascoöperaties. Dit betekent daarbij niet dat er geen aandacht besteedt wordt aan kleine gewassen. Zo wordt gestreefd naar een balans tussen wat collectief gefinancierd wordt uit dit onderzoeksprogramma en wat privaat moet worden gefinancierd vanuit gewascoöperaties en toeleveranciers.

Het onderzoek- en innovatie programma Kijk is gericht op de genoemde thema's, waarbij er binnen de thema's via een consultancybudget beperkte ruimte is om bij calamiteiten of urgentie (zoals een nieuwe plantenziekte of plaag of urgent onderzoek) snel en gericht onderzoek te laten doen.



Infographic Kennis in je Kas

Continuïteit en werken in meerjarige programma's

Het is van groot belang dat er gecoördineerd meerjarig gewerkt wordt vanuit één programma en thema met één ambitie. Al het onderzoek en innovatie binnen een thema kunnen zo gericht worden op het halen van die ambitie. Coördinatie is daarbij van belang om richting te geven aan de verschillende projecten en oplossingsrichtingen.

Ook is de integratie van verschillende aspecten van een thema van belang. Bij plantgezondheid bijvoorbeeld is het essentieel dat er bij het bestrijden van een plaag naar het geheel (de systeemaanpak) gekeken wordt van preventie, detectie, maatregelen en biologisch en indien noodzakelijk chemische gewasbescherming. Geen goede preventie, weerbaar gewas of detectie heeft grote gevolgen voor de bestrijding.

Innovatie is daarnaast ook een continue proces. Zo is Kas als Energiebron in 2005 gestart met de haalbaarheid van aardwarmte en zijn er nu 15 projecten gerealiseerd, maar zijn er nog altijd veel kennisvragen. De continuïteit en het werken in de programma's is cruciaal, maar er moet voldoende flexibiliteit zijn om bij te kunnen sturen als bijvoorbeeld een oplossingsrichting doodloopt of als er incidenten (bv nieuwe plaag) zijn waardoor onderzoek moet worden bijgesteld.

#### Voor welke gewassen/bedrijven is het programma bedoeld?

Het programma richt zich op de ondernemingen met primaire productie onder glas. Het betreft dus de glasgroenten incl. aardbei onder glas, snijbloemen, pot- en perkplanten onder glas. Er wordt een bijdrage gevraagd aan de bedrijven met een glasareaal > 5000 m<sup>2</sup>, dit i.v.m. perceptiekosten. De kleinere bedrijven kunnen uiteraard gebruik maken van de kennis. In de toekomst kan overwogen worden deze bedrijven alsnog in de financiering te betrekken, als daar behoefte / draagvlak voor is.

Fruïtgewassen incl. houtig klein fruit, boomkwekerij en vaste planten onder glas, en broeierij van bolbloemen onder glas (o.a. tulp, narcis, hyacint)<sup>1</sup> zijn geen onderdeel van dit programma. Deze gewassen zijn deels wel bezig met een vergelijkbare aanpak en dat kan leiden tot samenwerking in de toekomst.

Uitgangsmateriaal en zaden blijven ook buiten de scope van dit programma. Onderzoek daarvoor loopt via Plantum.

## **B. ENERGIE - Kas als Energiebron**

De glastuinbouwsector loopt mede door het Programma Kas als Energiebron voorop in het toepassen van energiebesparing en toepassen van duurzame energie, maar de energietransitie moet zich de komende jaren in de hele samenleving gaan voltrekken; de emissie van de glastuinbouw moet van 5,6 (2016) naar 4,6 Mton in 2020 en het regeerakkoord vraagt dat de sector koerst op 3,0 Mton in 2030. In het Klimaatakkoord wordt daar invulling aan gegeven. Het laaghangend fruit is echter voor een groot deel geogst en nu komen de lastiger kennis- en techniekvragen aan bod op teelt- en energiebesparingsgebied. Parallel moet er een forse implementatie- en investeringsslag gemaakt worden. Het gaat daarbij om realisatie van veel meer aardwarmtebronnen, vernieuwing van het glasareaal, realisatie van leveringsprojecten van warmte en CO<sub>2</sub> en implementatie van nieuwe kasconcepten en toepassing van Het Nieuwe Telen. Dit uiteraard wel onder economisch rendabele omstandigheden: lagere energiekosten bij een gelijke of zelfs hogere opbrengst. Hieronder wordt ingegaan op de (vervolg) onderzoeks- en innovatievraagstukken van het programma Kas als Energiebron.

### ***Actielijnen programma Kas als Energiebron***

De aanpak is gericht op twee pijlers: energiebesparing en toepassen van duurzame energie. Binnen deze aanpak zijn de volgende actielijnen te onderscheiden:

Energiebesparing

1. Verdere uitrol Het Nieuwe Telen (HNT)

---

<sup>1</sup> Snijbloemeteelt van o.a. amaryllis, freesia, lelie, nerine, zijn wel onderdeel van Kijk.

HNT is energiezuinig telen en tegelijk een optimale productie halen. HNT maakt gebruik van natuurkundige kennis om de teelt optimaal te sturen in onder meer temperatuur, vocht, CO<sub>2</sub>-dosering, licht en schermen. Het gaat hierbij over klimaatgelijkheid, ontvochtiging, uitstraling, isolatie en gewasactivering. Er is al veel generieke kennis ontwikkeld waarvan veel meer ondernemers van kunnen profiteren.

2. Onderzoek en innovatie over besparen op warmte (HNT) en belichting  
Nieuwe kennis en innovaties zijn nodig om nog meer te kunnen besparen op warmte, elektriciteit van belichting en CO<sub>2</sub> gebruik. Het gaat hier over bijvoorbeeld nieuwe schermen en kasdek materialen, effect van lichtkleuren op planten, efficiënt CO<sub>2</sub> en licht inzetten.

Duurzame energie:

3. Aardwarmte  
De glastuinbouw heeft aardwarmte op de kaart gezet; er zijn reeds 15 projecten gerealiseerd. De potentie is nog veel groter, maar daarvoor is onder meer kennisontwikkeling en professionalisering van de aardwarmte sector nodig.
4. Biomassa  
Nu wordt voornamelijk lokale resthout gebruikt in ketels. Er liggen kansen dit verder uit te rollen, andere typen biomassa te benutten, andere conversietechnieken (bijvoorbeeld vergassing) te gebruiken en ook CO<sub>2</sub> te benutten.
5. Zonne-energie  
Kassen maken voor een groot gedeelte al gebruik van zonne-energie, maar er liggen mogelijkheden om er nog beter gebruik van te maken. Dit door het produceren en opslaan van warmte en elektriciteit.
6. CO<sub>2</sub> voorziening  
Externe CO<sub>2</sub> is nodig om het aardgas te vervangen dat nu gebruikt wordt om CO<sub>2</sub> te produceren en is ook nodig als voorwaarden om de overstap te maken naar duurzame energie zoals aardwarmte en biomassa.
7. Algemeen; Communicatie

Binnen deze actielijnen zijn de volgende acties bepaald:

1. Verdere uitrol kennis Het Nieuwe Telen
  - Krachtig voortzetten van de kennisuitwisseling, kennisopbouw en ondersteuning zodat een nog grotere groep bedrijven HNT gaat toepassen. Kennisverspreiding naar toeleverende bedrijven en adviseurs zal aandacht houden. Het gaat hierbij om het inzetten van de cursus HNT, maar ook e-learning, webinars en andere nieuwe communicatievormen. Daarnaast is het monitoren van praktijktoepassingen van nieuwe innovaties belangrijk voor kennisopbouw en -uitwisseling.
  - Met het onderwijs werken aan het integreren van de nieuwste kennis in onderwijsprogramma's, zodat ook de nieuwe generatie hierin geschoold is. Daarbij denken we aan ontwikkeling van nieuw lesmateriaal, het organiseren van stages rond HNT, afstudeerprojecten over HNT en bijscholing van docenten.
  - Het stimuleren van glastuinbouwondernemers om na te denken over de keuzes voor (toekomstige) investeringen en de investeringsvolgorde. Hulpmiddelen ontwikkelen om het vooruitdenken bij de keuzes van vandaag te bevorderen.
2. Onderzoek en innovatie over besparen op warmte (HNT) en belichting
  - Verlagen van het piekverbruik in de winter door isolatie en aangepaste teeltstrategieën.
  - Verbeteren van de lichtbenutting van de plant, onder meer via teelt- en plantfysiologiekennis van het sturen van gewasarchitectuur, assimilatenbalans en om te (leren) telen met het veranderende lichtspectrum en het gemis aan warmtestraling bij LED-belichting.

- Onderzoek voor de bredere toepassing en doorontwikkeling van HNT gericht op ontvochtiging (en terugwinning latente warmte), nieuwe energieschermen en lagere piekvraag leidend tot teeltconcepten voor de belangrijkste gewassen met een CO<sub>2</sub>-reductie in bestaande kassen met 50%.
- Benutting van de nieuwe mogelijkheden op ICT-gebied ('Big Data') om gewasmodellen en klimaatsturing te verbeteren en HNT kennis te integreren.
- Gezien de ontwikkelingen rond voedsel en milieu en de beperking van gewasbeschermingsmiddelen is meer focus op integrale duurzaamheid (integratie gewasbescherming en energie, maar ook emissieloos telen) in het onderzoek niet alleen gewenst maar ook noodzakelijk.
- Verdere ontwikkeling en demonstratie van teeltconcepten met vergaande besparing (50% besparing elektra en all-electric) of die klimaatneutraal zijn.
- Voor grote risicovolle innovaties zoals geïntegreerde teeltsystemen worden zogenoemde proof of principle onderzoeken op praktijkschaal ingezet, voorafgaand aan praktijkdemo's. Het testen en demonstreren van de prestaties van nieuwe kasconcepten wordt gecontinueerd op het Innovatie en Demo Centrum (IDC). Momenteel betreft dat de Winterlichtkas en 2SaveEnergyKas en is de noppenfoliekas in ontwikkeling en aanbouw.
- Nieuwe kasdek- en schermmaterialen (smart materials) zoeken en ontwikkelen in combinatie met het ontwerpen van innovatieve kasconcepten die passen in een klimaatneutrale glastuinbouw. Voorbeelden zijn coatings op glas, alternatief glas met mogelijkheden om selectief met licht(kleur) om te gaan en schermmaterialen met nog betere eigenschappen qua licht- en vochtdoorlatendheid bij een hoge isolatiewaarde.

### 3. Aardwarmte

- Kennisontwikkeling gericht op de toegenomen complexiteit en voorschriften.
- Onderzoek naar de mogelijkheden van diepere en ondiepere aardwarmte.
- Optimalisatie van aardwarmte zowel ten aanzien van aanleg als bij het duurzame(re) gebruik en innovaties. Voorbeelden zijn het gebruik van andere materialen en een ander manier van boren.
- Bevorderen van standaardisatie en verdere professionalisering van de aardwarmtesector. Dat zal naar verwachting vanuit een bredere kennisagenda vanuit EZ gaan plaatsvinden, waarbij inzet vanuit middelen uit dit programma / Kas als Energiebron gericht worden ingezet op toepasbaarheid en dus aansluitend op wens tot standaardisatie, invulling van het managementsysteem, kostenverlaging en verhoging van de betrouwbaarheid en borging van de veiligheid.

### 4. Biomassa

Delen en opbouwen van kennis en ervaring met bio-energie voor bedrijven buiten de concentratiegebieden, extensieve teelten, maar ook als pieklastinstallatie bij externe warmtelevering in de concentratiegebieden. Dit betreft kennisuitwisseling in met name de studiegroep bio-energie en vakbladen, bevorderen van samenwerking tussen lokale bio-energie installaties en glastuinbouw en werken aan een verbeterde beschikbaarheid van lokale biomassa voor de glastuinbouw.

### 5. Zonne-energie

Onderzoek en innovatie voor het nog beter benutten van zonne-energie. Het gaat hierbij om schermen die elektriciteit produceren, kasdek materialen, seizoensopslag van zonne-/omgevingswarmte en het benutten van omgevingswarmte (water/lucht).

### 6. CO<sub>2</sub> voorziening

Voor benutting van duurzame (rest)warmte is externe CO<sub>2</sub> een essentiële voorwaarde. Verkennen en beschikbaar krijgen van alternatieve externe CO<sub>2</sub>-bronnen en een seizoensbuffer heeft daarom hoge prioriteit. Onderzoeken en delen van kennis van CO<sub>2</sub>-

kwaliteit, toekomstige (regionale) vraag en aanbod en vermindering van de CO<sub>2</sub>-vraag (betere benutting van CO<sub>2</sub> door de plant en beperken ventilatieverlies via HNT).

#### 7. Algemeen

- Demonstratie van opgedane kennis en communicatie over de resultaten zijn belangrijk om de kennis ook echt in de praktijk toegepast te krijgen. Hierbij gaat het om de website Kas als Energiebron, het organiseren van het jaarlijkse EnergiekEvent en demonstratieprojecten op het Innovatie den Demonstratie Centrum in Bleiswijk en bij het Improvement Centre.
- Uitbreiden van de capaciteit voor de makel/schakelrol van gebiedsgerichte warmte/CO<sub>2</sub>-coördinator(en) samen met regiopartijen, zodat gericht de verbinding gemaakt kan worden met bestaande of potentiële warmte (en CO<sub>2</sub>) bronnen.
- Een gunstige positionering in de verkoopmarkt van glastuinbouwproducten die zijn geteeld met duurzame energie of sterk energiebesparende concepten kan de energietransitie helpen. Er zijn diverse initiatieven in de markt gaande. Het regeerakkoord benoemt dit punt ook. Vanuit Kas als Energiebron zal de kennis over besparing en verduurzaming en het EBG (Energiebesparingsstelsel glastuinbouw) waar mogelijk ingebracht worden.

### **C. WATER - Glastuinbouw Waterproof**

#### ***Actielijnen programma Glastuinbouw Waterproof***

De Glastuinbouwsector streeft naar een steeds duurzamere bedrijfsvoering. Onderdeel daarvan is efficiënt en effectief omgaan met alle productiemiddelen, waaronder water, voor een zo hoog mogelijk teeltrendement met zo laag mogelijke milieubelasting. Centraal staat daarbij het principe van reduce, reuse, recycle (voorkeursvolgorde) en de visie van de circulaire glastuinbouw. Het uitgangspunt is dat de kringlopen van water en mineralen zoveel mogelijk op het bedrijf worden gesloten. Overtollige grondstoffen (bijvoorbeeld in plantenresten) kunnen elders worden hergebruikt. Duurzaam watergebruik staat niet op zich, maar moet in samenhang gezien worden met andere teeltaspecten (o.a. klimaat, gewasbescherming, substraat) om tot werkelijk circulaire teeltsystemen te kunnen komen. De sector behoudt hiermee haar ‘license to produce’, kan blijvend over goed (giet)water beschikken, en kan beter inspelen op de klimaatverandering. Voor schoon water en efficiënt watergebruik in de glastuinbouw is het van groot belang dat er een sterke en betrokken toeleverende sector is met kennis en ambitie op het gebied van duurzaam watergebruik en emissiebeperking.

Dit programma levert (deel)antwoorden op de diverse mondiale vraagstukken rondom schoon water (minder emissies van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar grond- en oppervlaktewater) en beschikbaarheid van voldoende zoet water (onder meer voor voedselproductie), het verlagen van de waterfootprint en klimaatadaptatie in de regio.

Uiterlijk in 2027 is de teelt van groenten, bloemen en planten in de Nederlandse glastuinbouw nagenoeg vrij van emissies van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Om dat doel te bereiken is onderzoek en innovatie, maar ook monitoring van de resultaten en (communicatie over) wetgeving en handhaving noodzakelijk. Hiervoor is het innovatieprogramma ‘Glastuinbouw Waterproof’. Binnen dit programma worden oplossingen ontwikkeld die bijdragen aan een circulaire glastuinbouw met focus op sluiten van kringlopen van water en mineralen, in samenhang met andere duurzaamheidsthema’s. Een tweede aandachtspunt is klimaatadaptatie in de regio. Binnen het innovatieprogramma zijn zes actielijnen benoemd:

1. Sluiten van de kringloop van water en aan water gerelateerde stoffen (mineralen, koolstof, energie) bij substraatteelten: teeltstrategieën en optimalisatie waterkwaliteit.

De afgelopen jaren is er al veel bereikt op het gebied van het sluiten van de kringloop bij substraatteelten. Toch liggen er ook nog uitdagingen bijvoorbeeld op het gebied van het optimaliseren van de waterkwaliteit.

2. Optimale irrigatie- en bemestingsstrategieën & tools en hergebruik van drainagewater bij grondgebonden teelten, in samenhang met het sluiten van kringlopen van aan water gerelateerde stoffen.

Voor de grondteelten is de afgelopen jaren veel kennis op gedaan over het optimaliseren van de watergift door het gebruik van een lysimeter en/of sensoren. Toch blijkt het nog niet eenvoudig om hiermee te voldoen aan de zuiveringsplicht. Verder onderzoek is nodig om emissie te voorkomen en onder meer te komen tot optimalere irrigatie- en bemestingsstrategie.

3. Innovatieve circulaire teeltsystemen, met focus op waterefficiency en emissieloos (o.a. teelt los van de ondergrond).

De onderzoeken naar de teelt op water zijn hier een voorbeeld van. Deze onderzoeken moeten naast winst op het gebied van waterefficiency en emissiebeperking ook andere voordelen opleveren (bijvoorbeeld op het gebied van intensivering)

4. Naar een 0-emissie van gewasbeschermingsmiddelen (en eventueel meststoffen) door zuivering van de reststromen op bedrijfs- en gebiedsniveau.

Hier wordt al het onderzoek mee bedoeld waar gewerkt wordt aan technieken om op bedrijfs- of gebiedsniveau (vergaand) afvalwater te zuiveren en waar mogelijk weer op te werken tot gietwater en/of een andere toepassing in de regio.

5. Goed gietwater uit duurzame bron; beschikbaarheid van voldoende goed gietwater en klimaatadaptie op gebiedsniveau.

Deze actielijn wordt de komende jaren steeds belangrijker. Tijdig zal ingespeeld moeten worden op de dreigende verzilting, verdroging van de ondergrond, en de risico's van wateroverlast. Daarnaast staat het gebruik van omgekeerde osmose onder druk vanwege de brijnproblematiek. Innovatie en onderzoek is nodig om hier tijdig op te kunnen acteren. Regionaal moet gekomen tot waterbeheer, waarbij de glastuinbouw geen negatieve gevolgen ondervindt van de klimaatwijziging

6. Kennisuitwisseling GlastuinbouwWaterproof.

De beschikbare kennis moet niet op de plank blijven liggen maar in de praktijk worden geïmplementeerd. Dit is nodig om de doelstellingen van het programma te behalen. Hiervoor wordt samengewerkt met overheidspartijen en onderwijs.

Binnen deze actielijn zijn nadere acties bepaald:

1. Sluiten waterkringloop bij substraatteelten: het ontwikkelen van teeltstrategieën en optimaliseren van de waterkwaliteit

- Sluiten van de waterkringloop bij substraatteelten: welke problemen met de waterkwaliteit ontstaan er, ontwikkelen van preventieve en curatieve oplossingen.
- Sluiten van de waterkringloop bij verschillende substraattypen (behalve steenwol ook kokos, perliet e.d.) en verschillende teeltsystemen (behalve goten ook eb/vloed, verschillende typen teeltvloeren etc.): welke problemen met de waterkwaliteit ontstaan er of kunnen er dankzij het substraat/teeltsysteem opgelost worden, ontwikkelen van preventieve en curatieve oplossingen.
- Ontwikkelen van robuust innovatief monitorings- en beslissingsondersteunende systemen in relatie tot waterkwaliteit, waarmee hergebruik drain/drainagewater geoptimaliseerd kan worden.
- Ontwikkelen van energiezuinige, goedkope technieken voor optimale gietwaterkwaliteit.
- Integratie van alle kennis over hergebruik bij substraatteelten en toepassing in de praktijk: oplossingen voor mogelijke nieuwe knelpunten en tools voor versnelling acceptatie en implementatie.
- Ontwikkelen van innovatieve technieken en strategieën voor monitoring en sturing van zowel nutriënten als de watervoorziening, met als doel de hoeveelheid drainwater te beperken.

- Ontwikkelen van low-tech systemen voor sluiten of gedeeltelijk sluiten van kringlopen voor sectoren/gebieden waar high-tech oplossingen onhaalbaar zijn.
  - Ontwikkelen van teeltstrategieën om hergebruik van drainwater te maximaliseren voor die situaties en gebieden waar de waterkwaliteit een beperkende factor is.
2. Optimale irrigatie- en bemestingsstrategieën & tools en hergebruik drainagewater bij grondgebonden teelten
- Ontwikkelen slimme toedieningsstrategieën en -technieken waarmee over-irrigatie en overbemesting worden voorkomen en de teelt wordt geoptimaliseerd.
  - Ontwikkelen van robuuste effectieve goedkope en energiezuinige technieken om hergebruik van drainagewater mogelijk te maken.
  - Oplossingen voor het kwel - en inzijgingsprobleem.
  - Oplossingen voorkomen emissies naar grondwater bij teelten op hoge (zand)gronden.
  - Integratie deeloplossingen voor optimale irrigatie en bemesting en emissiebeperking, stimulering vertrouwen in (technische) oplossingen, en versnelling acceptatie en implementatie.
3. Innovatieve emissiearme en waterefficiënte teeltsystemen (o.a. teelt los van de ondergrond)
- (Door-)ontwikkelen van innovatieve teeltsystemen los van de ondergrond voor gewassen die momenteel in de grond worden geteeld.
  - (Door-)ontwikkelen van innovatieve teeltsystemen voor substraatteelten met knelpunten rond het sluiten van de waterketen.
  - Ontwikkelen van algemene aanpak bemestingsschema voor nieuwe teeltsystemen om 100% recirculatie mogelijk te maken.
  - Ontwikkelen van low-tech substraatsystemen en implementatiestrategieën.
4. Naar een 0-emissie van gewasbeschermingsmiddelen (en eventueel meststoffen) door zuivering van reststromen op bedrijfs- en gebiedsniveau
- Kosteneffectieve zuiveringsconcepten die bij voorkeur goedkoop en energiezuinig zijn, waarbij grondstoffen teruggewonnen kunnen worden, die toepasbaar zijn op bedrijf- en/of gebiedsniveau.
  - Goedkope, snelle en effectieve waterkwaliteitsanalysemethoden waarmee microverontreinigingen (gewasbeschermingsmiddelen, metaboliëten) in lozingswater en oppervlaktewater kunnen worden vastgesteld.
5. Goed gietwater uit duurzame bron; beschikbaarheid van voldoende goed gietwater en klimaatadaptie op gebiedsniveau
- Ontwikkelen van duurzame energiezuinige technieken voor ontzouting.
  - Ontwikkelen van onder meer technische en organisatorische oplossingen voor ondergrondse waterbergingen.
  - Ontwikkelen van methoden om regionaal te komen tot waterbeheer, waarbij de glastuinbouw geen negatieve gevolgen ondervindt van de klimaatverandering.
  - Ontwikkelen van technieken en methoden voor duurzame alternatieve opslagmogelijkheden voor buffering van beschikbare waterbronnen.
  - Ontwikkelen van toepasbare rekentools voor het optimaal inzetten van de diverse beschikbare alternatieven als bron van water.
  - Ontwikkelen van een technisch-, teeltkundig en bedrijfseconomisch haalbaar systeem voor cascadering van water en drainwater.
6. Verdere uitrol kennis Glastuinbouw Waterproof
- Implementatie van onderzoeksresultaten.
  - Daar waar onderzoeksresultaten toch nog lastig in de praktijk kunnen worden doorgevoerd, zal gewerkt moeten worden aan implementatieonderzoek.

- Aandacht voor kennisuitwisseling, kennisopbouw en ondersteuning zodat een grote groep bedrijven (nagenoeg) emissieloos telen gaat toepassen en de onderzoeksresultaten kan implementeren op het bedrijf.
- Kennisverspreiding vindt plaats via [glastuinbouwwaterproof.nl](http://glastuinbouwwaterproof.nl) en via gebiedsbijeenkomsten, waterdagen en/of WaterEvents. Daarnaast gaat hierbij om het inzetten van webinars en nieuwe communicatievormen.
- Kennisverspreiding naar toeleverende bedrijven, adviseurs en overheid zal tevens aandacht moeten krijgen, zodat deze met de juiste kennis over mogelijkheden en onmogelijkheden beschikken en hierover kunnen adviseren.
- Met het onderwijs werken aan het integreren van de nieuwste kennis in onderwijsprogramma's, zodat ook de nieuwe generatie hier van kennis heeft. Daarbij denken we aan ontwikkeling nieuw lesmateriaal, het organiseren van stages of projecten rond het beeld krijgen van waterstromen, afvalwater zuivering en emissieloos telen.

## **D. PLANTGEZONDHEID - Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid**

Het onderzoekprogramma Het Nieuwe Doen (HND) in Plantgezondheid is gericht op een structurele aanpak om ziekten, plagen en onkruiden te voorkomen, dan wel te beheersen. Door te kiezen voor een integrale systeem aanpak wordt de slag gemaakt van symptoombestrijding naar preventieve groene oplossingen. Dit biedt extra kansen voor een duurzame productie.

### ***Gezond gewas is de basis***

Een gezond gewas in een veerkrachtig, weerbaar systeem is cruciaal voor oogstzekerheid en kwaliteit. De glastuinbouwsector is daarom continu op zoek naar innovaties die de plant- en systeemweerbaarheid vergroten. Samen met innovatie op Integrated Pest Management (IPM) helpt dit de sector sneller en verder te vergroenen conform de eisen van de markt en maatschappij. Afnemers eisen producten zonder ziektes, plagen en residu voor een scherpe prijs. Daarbij staat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen sterk onder druk door non-gouvernementele organisaties (NGO's). Het innovatieprogramma HND in Plantgezondheid draagt bij aan het versterken van de concurrentiekracht en het verminderen van de risico's en effecten van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op de omgeving.

### ***Actielijnen Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid***

Om de ambitie te realiseren en de doelen te bereiken is continu innovatie noodzakelijk. Samen met de sector, kennisinstellingen en overheid is het innovatieprogramma 'Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid' opgesteld. Het is gericht om te komen tot een structurele aanpak om ziekten, plagen en onkruiden te voorkomen op zowel gewas, bedrijfs- en ketenniveau. Door te kiezen voor een integrale systeemaanpak kunnen telers de slag maken van symptoombestrijding naar preventieve groene oplossingen.

De innovatieopgaven voor komende jaren zijn met name gericht op weerbaar gewas, weerbare systemen, slimme technologieën, vergroening en sluitend maken van het middelen en maatregelen pakket. Vervolgens moet dit verder ontwikkeld worden door integratie van de afzonderlijke kennislijnen naar robuust weerbare teeltsystemen. Robuust weerbare systemen zijn systemen die zo veel mogelijk uitgaan van natuurlijk evenwicht, minimale externe inputs, minimale ongewenste outputs, optimale kringlopen en benutting van het zelfregulerend vermogen van het systeem. De robuustheid en weerbaarheid mag niet ten koste gaan van de productie, kwaliteit en het bedrijfseconomische rendement. Daarvan uitgaande is een aantal belangrijke kennislijnen benoemd. Deze kennislijnen zijn:

1. Weerbaar gewas,



De basis is een weerbaar gewas. Dat wil zeggen een gewas dat niet of minder vatbaar voor ziekten en plagen is en concurrentiekrachtig met onkruiden. Dit kan middels intrinsieke resistentie (genetisch), fysieke resistentie (morfologie) en geïnduceerde resistentie door diverse teeltmaatregelen.

## 2. Robuuste en weerbare teeltsystemen,

Afhankelijk van de mate van 'ingebouwde weerbaarheid' in het gewas, vindt de teelt plaats in een robuust weerbaar teeltsysteem. Hierbij is het risico op blootstelling aan ziekten, plagen en onkruiden zo gering mogelijk. Het gaat hierbij om een gesloten kas met gecontroleerde ingangscntrole via zogenoemde clean corridors. In de kas gaat het om het zelfregulerend vermogen van het systeem middels weerbare bodem/substraat/water en ecosystemen waarbij functionele biodiversiteit (ecosysteem met predatoren) standaard wordt ingezet.

## 3. Slimme en innovatieve technologieën,

Het ontwikkelen en inzetten van nieuwe detectie- en monitoringssystemen inclusief het vertalen van deze informatie naar een handelingsadvies. Ook gaat het hierbij om toepassing van precisie tuinbouw en verfijnde toedieningstechnieken.

## 4. Effectief en duurzaam (biologische en chemisch) middelen- en maatregelenpakket

Om minder afhankelijk te zijn van chemische middelen is het van belang ook naar biologische middelen en maatregelen te kijken, naast uiteraard het voorkomen van ziekten, plagen en onkruiden. Door toepassing van beslissingsondersteunende systemen waarin alle middelen, methodieken en technieken zijn verwerkt moeten ondernemers gedegen keuzes kunnen maken. Om dit te kunnen waarborgen zijn en blijven correctiemiddelen noodzakelijk.

## 5. Systeemintegratie.

Naast onderzoek op bovengenoemde actielijnen is interactie tussen deze lijnen en integratie van de resultaten cruciaal voor het ontwikkelen van succesvolle robuuste weerbare systemen met een minimale milieu-impact. Daarbij wordt rekening gehouden met het handelingsperspectief van de ondernemer en gedacht vanuit de keten (ketenbenadering). Een randvoorwaarde daarbij is dat de plantgezondheid en de veerkracht/weerbaarheid in de gehele keten gegarandeerd en gewaarborgd is.

## 6. Algemeen: Communicatie en uitrol kennis HND in Plantgezondheid.

Bevordert wordt dat de beschikbare innovaties en kennis in de praktijk worden geïmplementeerd. Plantgezondheid gaat uit van een systeemaanpak. Het is dus van cruciaal belang dat onderdelen voortkomend uit het onderzoek en innovatieprogramma toegepast worden in de bedrijfsvoering en teelt.

Binnen de genoemde actielijn zijn nadere onderzoeksrichtingen aangegeven. Deze kunnen over de gewassen heen onderzocht worden, dan wel op gewasniveau.

## 1. Weerbaar gewas,

- Onderzoek naar en ontrafelen van het natuurlijke afweersysteem van planten.
- Onderzoek naar mogelijkheden om het afweersysteem van de plant aan of uit te zetten door de ziekten zelf, door externe chemische of fysieke prikkels of door optimalisering van reeds intern aanwezige organismen zoals endofyten.
- Onderzoek naar onder- en bovengrondse factoren, teelthandelingen of toevoegingen als biostimulanten en biologische organismen (Biological Control Agents) op de plantweerbaarheid alsmede hun interacties. Bijvoorbeeld Fusarium geeft in veel gewassen problemen, maar is curatief niet aan te pakken omdat de schimmel in de plant groeit. Welke methode die de weerbaarheid tegen deze schimmels verhogen zijn er en wat kunnen we ermee?

- Onderzoek naar de aantrekkelijkheid van gewas/ras voor een plaag. Waarom is de ene soort van bepaalde sierteeltgewassen aantrekkelijk voor bepaalde plagen en andere niet? Welke stoffen zijn van invloed op de aantrekkelijkheid van het gewas? Interessant onderzoek in Universiteit Leiden naar effect plantmetabolieten op resistentie tegen plagen.
  - Onderzoek naar meetmethodieken met betrekking tot plantweerbaarheid en praktische toepassingen en maatregelen om de plantweerbaarheid te vergroten in de teelt.
  - Onderzoek naar een meetmethode die de kwaliteit en kwantiteit van plantversterkers in beeld brengt. De kwaliteit van weerbaarheid verbeterende producten moet beter in beeld worden gebracht.
2. Robuuste en weerbare teeltsystemen,
- Onderzoek naar principes en mechanismen voor verdere ontwikkeling van robuuste weerbare teeltsystemen om te komen tot het ontwikkelen van systemen waarbinnen de plantgezondheid van de gewassen gewaarborgd is.
  - Onderzoek naar nieuwe systeemontwerpen waarbij ziekten/plagen minder kansen krijgen en waarbij er een gering risico op schadelijke blootstelling aan ziekten, plagen en onkruiden is. Een voorbeeld hiervan is Clean Corridor voor plantmateriaal.
  - Onderzoek naar breed inzetbare predatoren voor iedere teelt als basis voor de Standing Army. Dit geldt voor veel plagen: trips, luis, mijten, witte vlieg, Bemisia, wol- en schildluis, rupsen, diverse bodemplagen etc. en voor alle glastuinbouwgewassen.
  - Onderzoek naar functionele biodiversiteit en hoe dit in de praktijk toegepast kan worden.
3. Slimme en innovatieve technologieën,
- Onderzoek naar snelle opsporings- en detectietechnieken van ziekten en plagen in de kas. Nieuwe sensortechnieken brengen wellicht oplossingen. Ziekten en plagen veroorzaken waarschijnlijk soms geuren, soms geluiden en soms fluoresceren ze. Met nieuwe sensoren kunnen ze eerder gezien, geroken of gehoord worden.
  - Onderzoek naar monitoringssystemen voor diverse ziekten en plagen en de toegepaste maatregelen.
  - Onderzoek naar toepassing van verfijnde toedienings- en bewerkingstechnieken (Precisie Tuinbouw), gebaseerd op precisie monitoring en precisie toepassing van chemische en biologische middelen.
4. Effectief en duurzaam (biologisch en chemisch) middelen- en maatregelenpakket
- Onderzoek naar meerdere oplossingen, alternatieven voor de belangrijkste problemen op gewasniveau. Het onderzoekaccent ligt op kennis van de criteria voor een verbetering van de combinatie van bestaande biologische middelen/microbials in het geïntegreerde middelen pakket met chemische middelen en andere maatregelen.
  - Onderzoek naar duurzame (biologische en chemische) middelen en maatregelen voor optimale integratie in de teeltsystemen.
  - Onderzoek naar aanpak van bacteriën zoals bestrijding met fagen. Wordt nu in de gezondheidszorg ontwikkeld maar wat kan de glastuinbouw hier mee?
  - Onderzoek naar mogelijkheden van vaccinatie van planten tegen virussen. Voor tomaat is er nu een vaccin maar zijn er meer en andere vaccins tegen virussen te ontwikkelen.
  - Onderzoek naar mogelijkheden van feromoon verwarringstechnieken voor meerdere plagen. Denk met name aan motten en rupsen, maar ook andere vliegende insecten.
  - Onderzoek naar de mogelijkheden van steriele insectenmethode toepassen in de kas. Zijn er plagen waartegen dit in kasteelten perspectieven biedt ?

- Onderzoek naar mechanische bestrijding van ziekten en plagen. Bijvoorbeeld het vangen en versnipperen met drones of andere methoden.
- Onderzoek naar de mogelijkheden van het afdoden van sporen met lage concentraties natuurlijk gevormd gas of bijvoorbeeld Ozon. Dit kan mogelijk in kassen, maar moet wellicht in afgesloten ruimte (in verband met Arbo-eisen) voor behandeling van plantmateriaal en/of eindproducten.
- Onderzoek naar goede correctiemogelijkheden voor IPM systemen in de plaagbeheersing. Dit kan gericht zijn op correctie gedurende de teelt, maar ook gericht op geheel afdoden van de plaag bij teeltwisseling om verdere verspreiding en/of infectie in de nieuwe teelt te voorkomen.
- Onderzoek naar verdere ontwikkeling van geïntegreerde gewasbescherming (IPM) gericht op ziekten.

#### 5. Systeemintegratie.

- Ontwikkeling naar robuust weerbare systemen, waarbij onderlinge interacties tussen bovengronds- ondergronds, tussen de verschillende handelingen en tussen schadelijke en niet- schadelijke organismen optimaal benut worden.
- Onderzoek waarom mijtachtigen sterk toe nemen in heel veel teelten; tomatengalmijt tomaat, spint komkommer, begoniamijt aubergine. Door in te grijpen valt veelal het gehele IPM systeem in elkaar. Zijn er wijzigingen in teeltfactoren aan te wijzen die een bijdrage leveren aan het toenemen van deze problemen, of is het uitsluitend minder chemie? Onderzoek naar aanvulling van het systeem robuuste bestrijders/signaleringsystemen/pest-in-first/selectieve chemie, welke tools kunnen de beste bijdragen leveren.
- Onderzoek naar de rol van insecten in relatie tot virusoverdracht. Bijvoorbeeld Bemisia in relatie tot virusoverdracht tomaat, kan in een systeem “met robuuste biologische vijanden” lage druk Bemisia met virus worden getolereerd? Of is de 0-strategie de beste?
- Onderzoek naar systeemintegratie tegen grondgebonden schimmels in grondteelten als Fusarium, valse meeldauw, Rhizoctonia, Sclerotinia. Is het mogelijk door stimulatie van bodemweerbaarheidsfactoren (die meetbaar moeten zijn) of actieve inbreng van trichoderma/bacillus andere N-nummers een reductie van aantasting door deze pathogenen te realiseren in teelten als radijs, sla (Lisianthus, chrysant etc.)?
- Onderzoek naar welke parameters van invloed zijn op aantasting en verspreiding van ziekten en plagen in de kas en/of dit gestuurd kan worden. Kan hier gebruik gemaakt worden in de IPM-strategie: monitoring, inzetten predatoren en correctie? Welke maatregelen kunnen getroffen worden om een snel verspreidende plaag/ziekte in de kas te isoleren om vervolgens deze heel gericht pleksgewijs te elimineren?

#### 6. Algemeen: Communicatie en uitrol kennis HND in Plantgezondheid

Demonstratie van opgedane kennis en communicatie over de resultaten zijn belangrijk om de kennis ook echt in de praktijk toegepast te krijgen. Hierbij gaat het om de themapagina's op de website van Glastuinbouw Nederland, het organiseren van het jaarlijkse PlantgezondheidEvent en regionale- en gewasbijeenkomsten.

- Implementatie van innovaties en onderzoeksresultaten Plantgezondheid en Fytosanitair.
- Kennisdeling middels IPM bijeenkomsten, Fytosanitaire borging en leergangen Weerbaar Telen.
- Kennisverspreiding vindt o.a. plaats via een apart gedeelte Plantgezondheid en Fytosanitair op de website van Glastuinbouw Nederland. Deze dient tevens als belangrijke kennisbron van reeds eerder uitgevoerd onderzoek.

- Middels het jaarlijkse PlantgezondheidEvent worden de belangrijkste trends en innovaties via een plenaire gedeelte en workshops gedeeld met telers, toeleverende bedrijven, adviseurs, overheden en onderzoekers.
- Jaarlijks worden ketendialogen en plantgezondheidsdagen georganiseerd. Dit kan op landelijke en regio niveau plaatsvinden.
- Met het onderwijs werken aan het integreren van de nieuwste kennis in onderwijsprogramma's, zodat ook de nieuwe generatie vanuit het nieuwe doen en denken Plantgezondheid invult en kennis hierover heeft. Daarbij denken we aan ontwikkeling nieuw lesmateriaal, het organiseren van stages of projecten Plantgezondheid.

### 3. BEGROTING

De afgelopen jaren hebben de programma's Glastuinbouw Waterproof, Het Nieuwe Doen (HND) in Plantgezondheid en Kas als Energiebron nog gedraaid op de reserves van het Productschap Tuinbouw. Zo is er vanuit Kas als Energiebron de afgelopen jaren een kleine 2 miljoen euro per jaar besteed met een dalende lijn. Vanuit Glastuinbouw Waterproof en HND in Plantgezondheid is er respectievelijke ongeveer [0,75 en 1,25] miljoen euro per jaar besteed. Totaal werd er dus 4 miljoen euro per jaar besteed.

Voor het Programma Kas als Energiebron is voor het vervolg ruim 1 miljoen euro per jaar voorzien. Voor HND in Plantgezondheid en Glastuinbouw Waterproof is dit 1 en 0,5 miljoen euro per jaar. Voor het hele onderzoek- en innovatieprogramma is dus 3 miljoen per jaar nodig, excl. uitvoeringskosten.

De BO's willen vanuit dit programma tot en met 31 december 2022 jaarlijks ca. 3 miljoen euro inzetten op onderzoeken die bijdragen aan een verbeterd verdienmodel en verantwoorde glastuinbouw. Dit is gebaseerd op een bijdrage van 350,- per hectare per jaar en een totaal areaal glastuinbouwbedrijven van 8650 hectare. Daar waar mogelijk zoeken de BO's naar meerwaarde (multiplier) met derden zoals private gewascoöperaties en toeleveranciers.

Dit budget is vastgesteld door de leden van de BO's. Op basis van ervaringen met onderzoek is bekend welke bedragen gemoeid zijn met het uitvoeren van onderzoeken op genoemde onderzoeksonderwerpen. Hierbij is rekening gehouden met wat de BO's goed en doelmatig kunnen coördineren. Jaarlijks zullen de BO's in een openbare publicatie inzichtelijk maken welk budget er aan welke onderzoeken is besteed.

Er wordt gewerkt via een jaarlijks terugkerende cyclus. Onderzoeken worden afgerond en de 'ruimte' die daardoor ontstaat wordt opgevuld met nieuwe relevante onderzoeken: iedere marktdeelnemer kan wensen voor onderzoek en innovatie indienen. Deze wensen vormen de basis voor het jaarlijkse programma. Hoe het budget over de diverse onderzoeks-onderwerpen wordt verdeeld, is vooraf niet exact te schatten. Wel is richting te geven aan hoe de ambities zich verhouden tot het budget (zie tabel 1). In dit budget inbegrepen is onder andere de financiering van de uitvoeringskosten (circa 10% van het budget).

<b>Programmalijnen</b>	<b>Budget (indicatie)</b>
Energie	€ 1.250.000
Water	€ 500.000
Plantgezondheid	€ 1.000.000
Uitvoeringskosten	€ 275.000
<b>Budget per jaar</b>	<b>€ 3.025.000</b>

De verplichte financiële bijdrage zal uitsluitend worden benut voor de kosten die dit programma met zich meebrengt (kosten van onderzoek en de verspreiding van de onderzoeksresultaten) en de kosten van uitvoering van het programma. Dit betreft met name:

- kosten van coördinatie van het onderzoek;
- kosten van het systeem van registratie van telers die verplicht zijn de financiële bijdrage te voldoen;
- kosten van de jaarlijkse verzameling van gegevens over de arealen waarover de financiële bijdrage wordt opgelegd;
- kosten van inning en incasso en aan
- kosten van communicatie over het programma en de verplichtingen.

### 4. AANSTURING



### 1. BO-bestuur (zowel BO Sierteelt als BO G&F Nederland)

Het BO-bestuur stelt de inhoud van het verzoek aan LNV voor Verbindend Verklaring vast (programma en regelingen) en is formeel verantwoordelijk voor de uitvoering van programma & regelingen. Het BO-bestuur zal taken delegeren aan de Programmaraad Kennis in je Kas (Kijk) en voor wat betreft de registratie van bedrijven en het financieel beheer aan de Stichting Kennis in je Kas.

Het BO-bestuur formaliseert de benoeming van de voorzitter, leden, secretaris en eventuele adviseurs van de Programmaraad Kijk. Dit alles op voordracht van de Programmaraad.

### 2. Programmaraad Kijk

De Programmaraad Kijk bewaakt de voortgang van de programma; houdt toezicht op de uitvoering; zorgt voor borging van het commitment van ondernemers, adresseert knelpunten richting stakeholders. De Programmaraad besluit over inhoud en financiering van het jaarplan en projecten op zwaarwegend advies van de Ondernemersgroepen. Indien de Programmaraad niet akkoord is, gaat een voorstel terug naar de desbetreffende Ondernemersgroep.

De Programmaraad doet voordrachten aan het BO-bestuur voor de benoeming voorzitter, leden, secretaris en eventuele adviseurs van de Programmaraad.

De Programmaraad bestaat uit ondernemers, voorgedragen door Glastuinbouw Nederland en de Afzetorganisaties gezamenlijk, in een verhouding van 55% glasgroente en 45% sierteelt. De Programmaraad heeft 9 leden, waarvan 5 glasgroente en 4 sierteelt. De Programmaraad heeft een onafhankelijk voorzitter en secretaris (zonder stemrecht). Voor deze periode is gekozen voor de voorzitter resp. directeur van Glastuinbouw Nederland. Daarmee is tevens een goede binding met de BO-besturen geborgd.

### 3. Ondernemersgroepen Kas als Energiebron, HND in Plantgezondheid, Glastuinbouw Waterproof

Een Ondernemersgroep (per thema) stuurt de uitvoering van het programma o.b.v. jaarplannen en zorgt voor goede projecten binnen het afgesproken kaderprogramma (via calls). De Ondernemersgroep borgt de juiste aansturing van projecten via begeleidingscommissies (BCO's) met betrokken telers.

Een Ondernemersgroep bestaat uit 15-20 telers, met een afspiegeling van gewassen en kennisdomeinen. De voorzitter wordt uit het midden gekozen. De secretaris is de themaspecialist van Glastuinbouw Nederland.

#### **4. BCO's (Begeleidingscommissies Onderzoek)**

Een BCO is actief voor de duur van het project. De BCO stuurt de uitvoering van het project op basis van het projectplan en borgt de afstemming met de betrokken gewascommissies en Ondernemersgroep. De BCO stelt het eindrapport van een project vast.

Leden van een BCO zijn telers en vertegenwoordigers van co-financiers; een goede afspiegeling van gewassen en kennisdomeinen van het project; maximaal tien leden

De voorzitter van een BCO is bij voorkeur een ondernemer / teler; de secretaris is een netwerk- of onderzoekscoördinator van Glastuinbouw Nederland; eventueel combineren in 1 persoon.

## 5. Verantwoording

### Belang voor aangesloten en niet-aangesloten marktdeelnemers

De beide erkende BO's in de tuinbouwsector hebben dit programma ontwikkeld met en voor hun leden en aangesloten telers in de subsector glastuinbouw. Het programma is opgesteld door de twee erkende BO's gezamenlijk: het onderstreept dat de wenselijkheid van een programma Onderzoek en Innovatie glastuinbouw breed wordt gedeeld. Zoals beschreven in Hoofdstuk 1 zijn de activiteiten waarin het programma voorziet gericht op alle typen glastuinbouwbedrijven, zowel regulier als biologisch, die gericht zijn op de primaire productie voor de markt. De programma activiteiten zijn in gelijke mate van belang voor glastuinbouwbedrijven die zijn aangesloten bij de lid-organisaties van de BO's als voor niet-aangesloten glastuinbouwbedrijven / marktdeelnemers. Beide categorieën bedrijven kunnen van de resultaten van het programma gebruik maken ter versterking van hun verdienmodel en verduurzaming van hun productiewijze. De onderzoeksonderwerpen zijn namelijk alle gericht op de versterking van de basisrandvoorwaarden voor het opereren van glastuinbouwondernemers. Gelet op deze omstandigheid is het gerechtvaardigd ook van niet-aangesloten glastuinbouwondernemers een verplichte financiële bijdrage te vragen voor de uitvoering van dit programma.