

# TNO en Glastuinbouw: een vruchtbare combinatie

De glastuinbouw is een dynamische sector die wordt gekenmerkt door constante innovatie. Toch is de glastuinbouw niet het gemakkelijkste terrein voor innovatie: de variëteit aan producten is groot en de producten zijn vaak kwetsbaar en veelal beperkt houdbaar. Dat maakt de uitdaging om een hogere arbeidsproductiviteit en betere arbeidsomstandigheden te bereiken er alleen maar groter op. Alleen samengebrachte kennis kan succes brengen.



## **Schat aan technologie**

De breedte aan technologische kennis is bij uitstek een sterk punt van TNO. Voor de glastuinbouw bundelen wij onze technologische meerwaarde op de gebieden Energie en Milieu, Kassenbouw, Toegepaste Plantwetenschappen, Mechanisatie en Arbeidsproductiviteit. Dankzij onze integrale innovatietrajecten bieden wij onze opdrachtgevers besparende oplossingen.

## **Samen ver gaan**

Samen met onze klanten voeren wij projecten uit: wij luisteren naar de vraag, inventariseren en coördineren. Onze pro-actieve onderzoekers bespreken met u mogelijke oplossingen en genereren slimme oplossingen door verrassende combinaties van verschillende technieken.

### Toegepaste Plantwetenschappen:

#### Aan de wortel van winst

Het lijkt zo eenvoudig: zorgen dat een plant in elke specifieke situatie tot een zo gunstig mogelijke productie komt. Dat betekent onder andere: zorgvuldige zaadselectie en het oplossen van groei-problemen. TNO beschikt over kennis en ervaring op het gebied van plantenhormonen en zaad- en wortelfysiologie. Onze onderzoekers maken in hun plant-onderzoek onder andere gebruik van sensoren, statistische analyse en praktijkproeven.

Projectvoorbeelden: innovatieve kunstmatige substraten, zuurstofconsumptie in de wortelomgeving, niet-chemische groeionderdrukking bij sierplanten, zaadevaluatie-innovaties, kansen en grenzen van phyto-monitoring, zuurstofsensoren.

Meer weten? Neem contact op met:

**Bert van Duijn**

T 071 - 518 15 64

E bert.vanduijn@tno.nl



Opstelling met zuurstofsensoren.

### Energie en Milieu:

#### De strijd om lagere operationele kosten

TNO is met haar installatietechnische kennis bij uitstek in staat om bij te dragen aan nieuwe ontwikkelingen die het energiegebruik in de glastuinbouw verminderen. Iedere tuinder kan bijvoorbeeld de haalbaarheid van warmtepompen voor zijn eigen bedrijf nagaan met de door TNO ontwikkelde QuickScan Warmtepompen. Daarnaast spelen we in op langetermijndoelstellingen, samen met vooraanstaande leveranciers. Nieuwe concepten voor verwarming, ontvochtiging en koeling zijn in ontwikkeling en zullen de komende jaren in de praktijk worden geïntroduceerd.

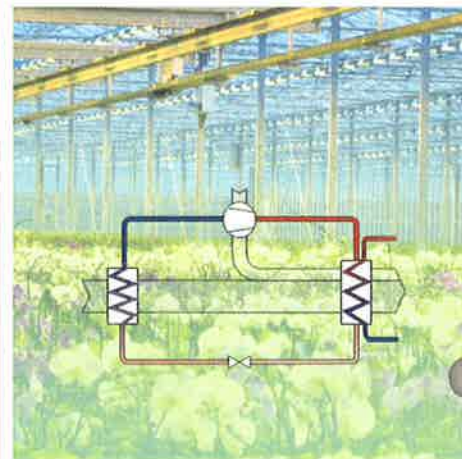
Projectvoorbeelden: QuickScan warmtepompen, CO<sub>2</sub>-buffering, het warmtepomp variantenboek glastuinbouw.

Meer weten? Neem contact op met:

**Collin Bootsveld**

T 055 - 549 30 85

E collin.bootsveld@tno.nl



QuickScan warmtepomp.



## Kassenbouw:

### Innovatieve grenzen verleggen

Investerings in nieuwe kassencomplexen vergen enorme bedragen. Innovatieve oplossingen betalen zich uiteindelijk terug in duurzaamheid en productiviteit. TNO onderzoekt en bevordert innovatieve kasconstructies en maakt complexe eisen uit de markt toegankelijk voor bedrijven. Voor de klant bieden we ondersteuning bij productontwikkeling, collectief aanpakken van wensen uit de markt en het ontwikkelen van nieuwe innovatieve kasconcepten. Tevens is samen met de stichting STOREKA een palet aan rekentools ontwikkeld, waarmee kasconstructies kunnen worden geoptimaliseerd. Hierdoor is het mogelijk om tegen zo laag mogelijke kosten kassen op maat te ontwikkelen die voldoen aan de geldende normen. Daarnaast bieden we oplossingen voor uitgekende lichttoetredings- en belichtingsconcepten, ultratransparante omhullingsmaterialen en optimaal kasdek.

Projectvoorbeelden: CASTA/Kassenbouw, Energie III (rekentools voor energie-efficiënt ontwerpen), gesloten kas, Groen Label Kas, kasconcepten voor waterbergingsgebieden, Nieuw Licht op Groei, lichtuitstoot van kassen, Greenhouse in Space.

Meer weten? Neem contact op met:

**Egon Janssen**

T 015 - 276 34 73

E [egon.janssen@tno.nl](mailto:egon.janssen@tno.nl)

## Mechanisatie:

### Vierentwintig uur per dag voordeel oogsten

Veel werk in de agro-food sector wordt handmatig uitgevoerd, veelal omdat er geen machines bestaan die de toch vaak complexe handelingen kunnen overnemen. Arbeidskosten in de glastuinbouwsector stijgen echter steeds verder en arbeidskrachten zijn steeds moeilijker te krijgen. TNO zet haar expertise op het gebied van sensoren, inspectietechnologie, vision, robotica en mechanica in om innovatieve en economisch rendabele machineconcepten te ontwikkelen die mechanisatie wèl mogelijk maken.

Projectvoorbeelden: tulpenbosmachine, paprika-aanbindrobot, röntgen zaad- en bollensortering, geautomatiseerde in vitro plantvermeerdering, champignonplukrobot.

Meer weten? Neem contact op met:

**Ronald Zeelen**

T 015 - 269 23 34

E [ronald.zeelen@tno.nl](mailto:ronald.zeelen@tno.nl)



*Innovatieve kasconstructies.*



*Demonstrator van tomatenplukrobot.*



**Arbeidsproductiviteit:**

**Slimme inzet van tevreden en gezonde medewerkers**

Grote krachtoefening, werken in ongunstige houdingen en repeterende handelingen zijn risico's voor lichamelijke klachten, ziekteverzuim en WAO. In de arbeidsintensieve glastuinbouw liggen deze risico's op de loer. Ergonomische arbeidsmiddelen en gereedschappen, optimale werkplekinrichting en betere afstemming van werkprocessen op capaciteiten van de mens helpt problemen te voorkomen. In de aanpak van TNO komen onderzoekers samen met werknemers tot duurzame praktijkoplossingen. Deze beproefde methode leidt tot hogere arbeidsproductiviteit en gezonde inzet van mensen.

Meer weten? Neem contact op met:

**Harry Muller**

T 023 - 554 99 03

E [harry.muller@tno.nl](mailto:harry.muller@tno.nl)



*Arbeidsomstandigheden in de glastuinbouw.*



**TNO en Glastuinbouw**

TNO en Glastuinbouw maakt wetenschappelijke kennis vanuit diverse disciplines binnen en buiten de agrarische sector toepasbaar om het concurrentievermogen en innovatieve karakter van het bedrijfsleven in de glastuinbouw te versterken.

Onze expertisegebieden zijn:

- toegepaste plantwetenschappen
- energie en milieu
- kassenbouw
- mechanisatie
- arbeidsproductiviteit

[www.tno.nl/glastuinbouw](http://www.tno.nl/glastuinbouw)