





High Tech Greenhouse 2020



INHOUDSOPGAVE

INHALTSVERZEICHNIS

	Inhoudsopgave Inhaltsverzeichnis	2 - 3
	Samenvatting project Zusammenfassung	4 - 7
	Projectactiviteiten Projectactivität	8 - 11
	Doelen Ziele	12 - 15
	Partners Partners	16 - 47
	Colofon Kolophon	48 - 49

SAMENVATTING PROJECT

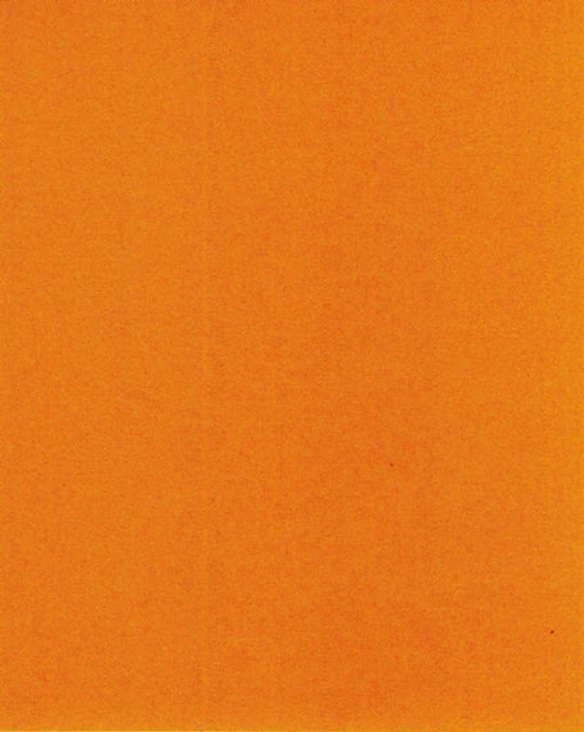
INTERREG IVa

HIGH TECH GREENHOUSE 2020

ZUSAMMENFASSUNG PROJEKT

INTERREG IVa

HIGH TECH GREENHOUSE 2020



UITGANGSSITUATIE

De glastuinbouw in de 21e eeuw, in Nederland, Duitsland en wereldwijd, wordt door de markt en de maatschappij voor grote opgaven gesteld. Enkele belangrijke drijvende factoren daarachter zijn de toenemende druk op de schaarse ruimte in stedelijke gebieden, schaarser wordende grond- en hulpstoffen zoals fossiele energiebronnen en water en de hogere eisen van consumenten aan functionaliteit en kwaliteit van producten.

Aan een deel van de gestelde opgaven kan de glastuinbouw voldoen door middel van het doorvoeren van technische en teelttechnische vernieuwingen. „High Tech Greenhouse 2020“ is een concept waarin een aantal van deze technische vernieuwingen integraal wordt opgepakt. Er wordt gestuurd op de synergie tussen deze vernieuwingen. De innovatiekansen voor de toekomst zijn aanzienlijk voor dit project.

AUSGANGSSITUATION

Der Unterglasanbau im 21. Jahrhundert, in den Niederlanden, Deutschland und weltweit, wird vom Markt und der Gesellschaft vor großen Herausforderungen gestellt. Zu den wichtigsten treibenden Faktoren, die dafür verantwortlich sind, gehören der zunehmende Druck auf den geringen Raum in städtischen Gebieten, abnehmende Roh- und Zusatzstoffe, wie beispielsweise fossile Energiequellen und Wasser, sowie höhere Ansprüche der Konsumenten an Funktionalität und Qualität der Produkte.

Einem Teil der gestellten Aufgaben kann der Unterglasanbau durch Umsetzung technischer und zuchttechnischer Innovationen gerecht werden. „High Tech Greenhouse 2020“ ist ein Konzept, in dem einige dieser technischen Neuerungen integral aufgegriffen werden. Eine Synergie zwischen diesen Neuerungen wird angestrebt. Die Innovationschancen für die Zukunft sind für dieses Projekt beträchtlich.



VERWACHTE VERANDERINGEN

Systeemintegratie: In dit project staat de systeemintegratie, om vooraf gedefinieerde duurzaamheidsdoelstellingen te bereiken, centraal. Innovaties worden over het algemeen op component niveau ontwikkeld. Echter in een complex systeem als een tuinbouwkas grijpen zo veel onderdelen op elkaar in, dat enkelvoudige aanpassingen onbedoelde neveneffecten oproepen. Een dergelijk innovatieproces moet daarom bij voorkeur op systeemniveau plaatsvinden. Het is nodig om de ontwikkelingen van de verschillende onderdelen gedurende het ontwikkelingstraject op elkaar af te stemmen en aan te vullen. De verschillende innovatiestappen per onderdeel worden gedurende het project steeds verder geïntegreerd met elkaar waardoor integratieproblemen gedurende het verloop van het project worden opgelost. Om op alle fronten van het productieproces stappen te zetten worden de componenten in eerste instantie door kleine groepen van projectpartners ontwikkeld.

ERWARTETE VERÄNDERUNGEN

Systemintegration: In diesem Projekt steht die Systemintegration zum Erreichen der im Vorfeld definierten Nachhaltigkeitsziele zentral. Innovationen werden im Allgemeinen auf dem Niveau der Komponenten entwickelt. In einem komplexen System, wie dem Glashausanbau, greifen jedoch viele Bereiche ineinander, sodass simple Anpassungen ungewünschte Nebeneffekte hervorrufen können. So ein Innovationsprozess muss daher auch vorrangig auf Systemniveau durchgeführt werden. Während der Entwicklungsphase ist es erforderlich, die Entwicklungen der verschiedenen Bereiche aufeinander abzustimmen und zu ergänzen. Die verschiedenen Innovationsschritte pro Bereich werden während des Projekts immer weiter integriert, wodurch Probleme in der Integration im Laufe des Projektes gelöst werden. Um an allen Fronten des Projektprozesses Fortschritte zu erzielen, werden die Komponenten zunächst in kleinen Gruppen bei den Projektpartnern entwickelt.



PROJECTACTIVITEITEN

PROJEKTAKTIVITÄTEN



WERKPAKKET 1 DEELONTWIKKELING

WP 1.1 Nieuw High Tech irrigatiesysteem (water):

Ontwikkeling van een nieuw innovatief irrigatieconcept en de ontwikkeling van een nieuwe generatie water- en substraatwaterbehandelingsysteem en EC meters met bijbehorende sensoren en software.

WP 1.2 Lokaal klimatiseren plantonderdelen (klimaat):

Gecombineerde innovaties rondom nieuwe generatie klimaatbehandeling die energiezuiniger kan opereren.

WP 1.3 Stuurbare LED assimilatieverlichting (licht):

Ontwikkeling van energiezuinigere LED belichtingssystemen met lichtsensoren op plantniveau.

WP 1.4 Productie van tuinderskwaliteit CO₂ uit biogas (CO₂):

De ontwikkeling van een robuust en betrouwbaar opwerkingsconcept voor groen gas en groene CO₂ welke geschikt is voor de Glastuinbouw.

WP 1.5 Draadloos sensornetwerk voor in de glastuinbouw (monitoring):

De ontwikkeling van een draadloos sensornetwerk inclusief de ontwikkeling van diverse sensoren.

WP 1.6 Plant georiënteerde regelstrategie:

Ontwikkeling van een aangepaste verwarmingsstrategie en lichtregeling (d.m.v. LED-technologie). Dit concept wordt bij Tuinbouwbedrijf Hanka ontwikkeld en getest.

ARBEITSPAKET 1 TEILENTWICKLUNG

AP 1.1 Neues High Tech Irrigationssystem (Wasser):

Entwicklung eines neuen innovativen Irrigationssystems und die Entwicklung eines neuen Wasser- und Substratwasserbehandlungssystems und EC Messer mit dazugehörigen Sensoren und Software.

AP 1.2 Lokal klimatisierte Pflanzenteile (Klima):

kombinierte Innovationen in Bezug auf neue Generationen Klimabehandlung, die energiesparender arbeiten.

AP 1.3 Steuerbare LED Assimilationsbeleuchtung (Licht):

Entwicklung eines energiesparenden LED Beleuchtungssystems mit Lichtsensoren auf Pflanzenniveau.

AP 1.4 Produktion von CO₂ in Gärtnerqualität aus Biogas (CO₂):

Entwicklung eines robusten und zuverlässigen Aufbereitungskonzepts für grünes Gas und grünes CO₂, das für den Unterglasanbau geeignet ist.

AP 1.5 Drahtloses Sensornetzwerk für den Unterglasanbau (Monitoring):

Entwicklung eines drahtlosen Sensorennetzwerks inklusive der Entwicklung diverser Sensoren.

AP 1.6 Pflanzenorientierte Richtlinienstrategie:

Entwicklung einer angepassten Heizungsstrategie und Lichtregulation (mit Hilfe der LED-Technologie). Dieses Konzept wird vom Gartenbaubetrieb Hanka entwickelt und getestet.

WERKPAKKET 2 SYSTEEMINTEGRATIE

In dit werkpakket werden de resultaten van de deelontwikkelingen geïntegreerd in een totaal model.

WERKPAKKET 3 PROOF OF CONCEPT

In WP 2 is modelmatig een concept bepaald. In dit werkpakket wordt dit concept gebouwd en op werking getest. Het Proof of Concept wordt uitgevoerd bij tomatenkwekerij Fresh Valley in Greenport Venlo en bij Gartenbaubetrieb Georg Hanka in Kempen. In het Proof of Concept wordt een integratie van innovatieve technologieën toegepast, met als doel synergie te bereiken.

Het werkpakket bestaat uit twee delen:

WP 3.1 Realiseren Proof of Concept

WP 3.2 Experimenteren in Proof of Concept

WERKPAKKET 4 PROJECTMANAGEMENT

Projectmanagement, beheren van alle doelstellingen en werkpakketten. Het voeren van de projectadministratie.

WERKPAKKET 5 COMMUNICATIE

Website en mogelijke artikelen in vakbladen zijn de belangrijkste communicatiekanalen. Daarnaast worden bijeenkomsten georganiseerd die de stand van de ontwikkeling uitleggen, het draagvlak en de verankering van het concept in Greenport Venlo en Niederrhein vergroten, en de (internationale) businesskansen doen toenemen.

ARBEITSPAKET 2 SYSTEMINTEGRATION

In diesem Arbeitspaket werden die Resultate der Teilentwicklungen in ein Gesamtmodell integriert.

ARBEITSPAKET 3 PROOF OF CONCEPT

Im AP 2 wurde modelmäßig ein Konzept entworfen. In diesem Arbeitspaket wird dieses Konzept erstellt und auf Funktion getestet. Der Proof of Concept wird von dem Tomatenzüchter Fresh Valley im Greenport Venlo und dem Gartenbaubetrieb Georg Hanka in Kempen ausgeführt. Im Proof of Concept werden innovative Technologien integriert mit dem Ziel, Synergien zu schaffen.

Das Arbeitspaket besteht aus zwei Teilen:

AP 3.1 Durchführung Proof of Concept

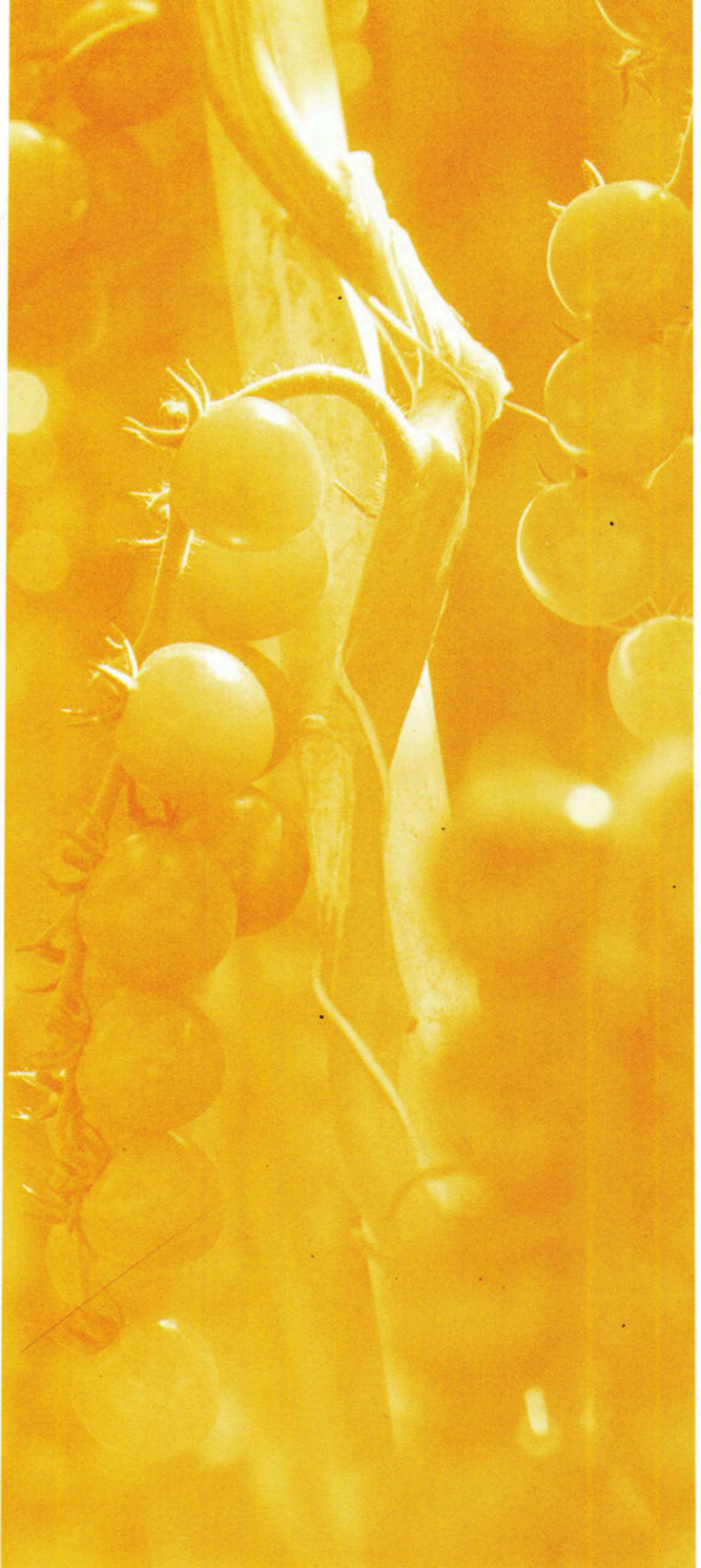
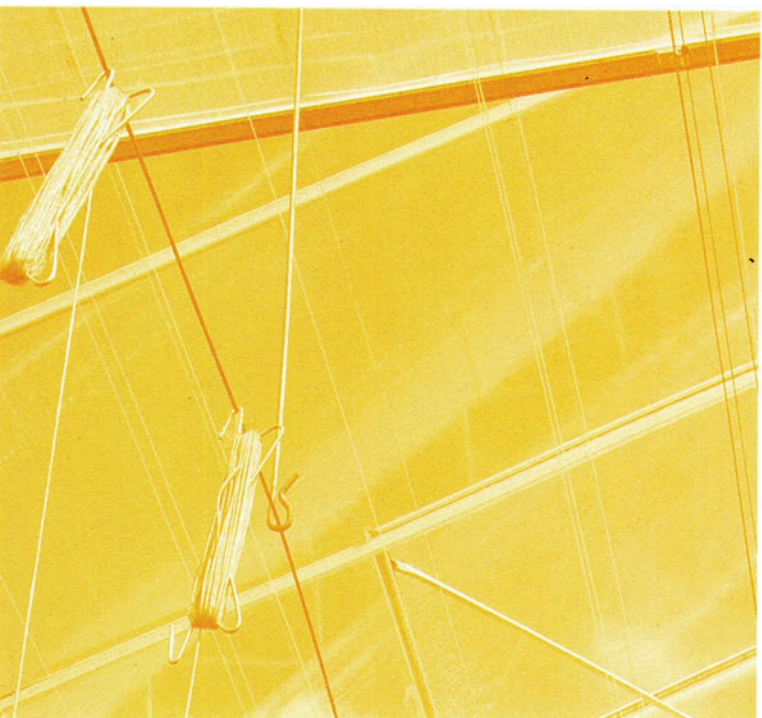
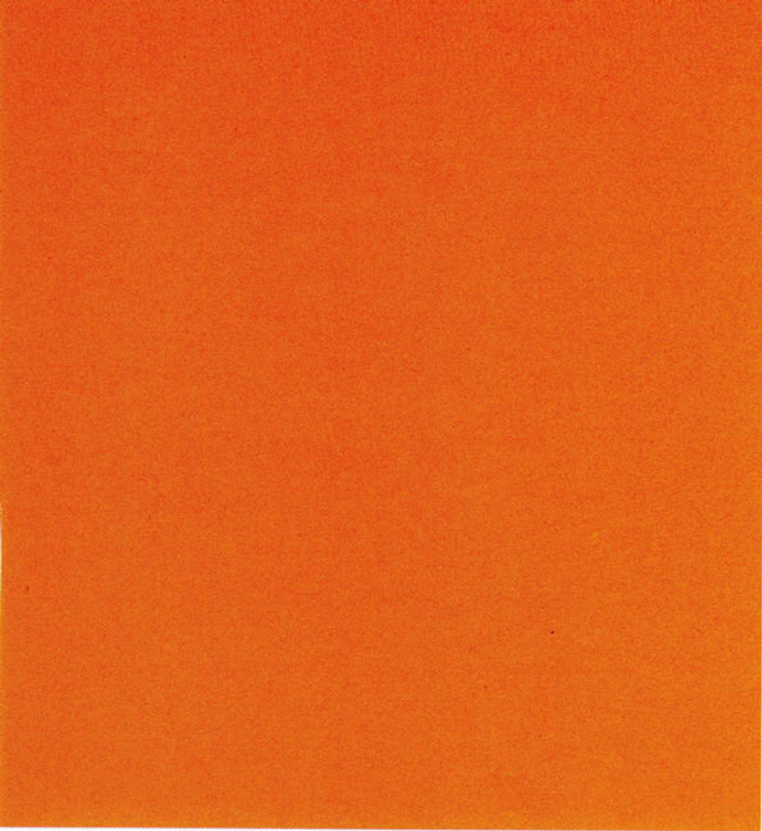
AP 3.2 Experimentieren im Proof of Concept

ARBEITSPAKET 4 PROJEKTMANAGEMENT

Projektmanagement, Verwaltung aller Zielsetzungen und Arbeitspakete. Durchführung der Projektadministration.

ARBEITSPAKET 5 KOMMUNIKATION

Website und mögliche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften sind die wichtigsten Kommunikationskanäle. Darüber hinaus werden Veranstaltungen organisiert, um den Entwicklungsstand zu erläutern, die Akzeptanz und Verankerung des Konzepts im Greenport Venlo zu erhöhen und die (internationalen) Businesschancen zu steigern.



DOELEN

ZIELE

Ontwikkeling van een integraal high-tech glastuinbouw productiesysteem ten behoeve van een duurzame productie.

Het ontwikkelen dan wel aanmerkelijk verbeteren van tenminste vijf kritische technische en prototype componenten van het integrale systeem.

Vaststellen van de performance van het totaalconcept door het te beproeven in de Greenport Venlo regio gevestigde tuinbouwkas.

HTG2020 stelt ambitieuze doelstellingen op energie en waterverbruik (bijvoorbeeld minimaal 20% minder energie en waterverbruik). Technieken en methoden ontwikkelen die de maatschappelijke acceptatie en de internationale concurrentiepositie verstevigen.

Creatie van producten met een uitstekende smaak en positieve bijdrage aan de gezondheid middels hoge gehalten van gezondheidbevorderende meetbare inhoudstoffen (bijv. Vitamine C).

Gebruiken van de Floriade in 2012 als toonbeeld voor verduurzaming voor zowel de lokale bedrijven in de sector/regio, vakgenoten in Nederland, Duitsland en buitenland en de consument.

Samenwerking tussen hoog innovatieve ondernemingen uit de Greenport Venlo regio en Niederrhein, bedrijven en kennisinstellingen op het gebied van high-tech (voedings)tuinbouw (en continuering van deze samenwerking).

Entwicklung eines integralen High-Tech Unterglasanbau-Produktionssystems zum Zwecke einer nachhaltigen Produktion.

Entwicklung und spürbare Verbesserung von mindestens fünf kritischen technischen Komponenten und Prototypen-Komponenten des integralen Systems.

Feststellung der Performance des Gesamtkonzepts durch Erprobung im, in der Region Greenport Venlo ansässigen Gewächshaus.

HTG2020 setzt dem Energie- und Wasserverbrauch ehrgeizige Ziele (beispielsweise mindestens 20% weniger Energie- und Wasserverbrauch). Es geht darum, Techniken und Methoden zu entwickeln, die die gesellschaftliche Akzeptanz und die internationale Wettbewerbsposition stärken.

Kreieren von Produkten mit einem ausgezeichneten Geschmack und der Lieferung eines positiven Beitrag zur Gesundheit durch hohe gesundheitsfördernde messbare Inhaltsstoffe (beispielsweise Vitamin C).

Nutzung der Floriade 2012 als Musterbeispiel für Nachhaltigkeit für örtliche Unternehmen im Sektor/ in der Region, Fachkolleginnen und -kollegen aus den Niederlanden, Deutschland und dem Ausland und Konsumenten.

Zusammenarbeit zwischen hoch innovativen Unternehmen aus der Region Greenport Venlo und dem Niederrhein, zwischen Betrieben und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet des high-tech (Nahrungsmittel) Gartenbaus (und Fortführung dieser Zusammenarbeit).

Door zowel de ontwikkelde technische systemen en kennis als door de samenwerking met de partners, wordt de innovatieve kracht en daarmee het concurrentievermogen van de deelnemers verhoogd en worden (internationale) businesskansen gecreëerd.

Stimuleren van innovatie bij telers en toeleverende bedrijven die niet direct tot het consortium behoren.

De finale eindafnemers (consumenten) internationaal vertrouwen geven in de voedingstuinbouw die zowel zeer duurzaam produceert, als specifieke smaken en gezonde inhoudsstoffen produceert.

Een duurzame impuls aan de glastuinbouw van de Euregio Rijn Maas Noord wordt bewerkstelligd met dit project. Dit vanwege de nieuwe integrale oplossingen die worden voorzien op het terrein van water, licht en energie. Het project dient dus als voorbeeld voor de toekomst. Op basis van de kennis van het HTG2020, kunnen nieuwe initiatieven in de toekomst gestart worden in de Euregio Rijn Maas Noord.

In HTG2020 wordt de innovatieve kracht en daarmee het concurrentievermogen van de deelnemers verhoogd en worden businesskansen gecreëerd (ook internationaal). Hierdoor ontstaat een structurele economische impuls voor de regio.

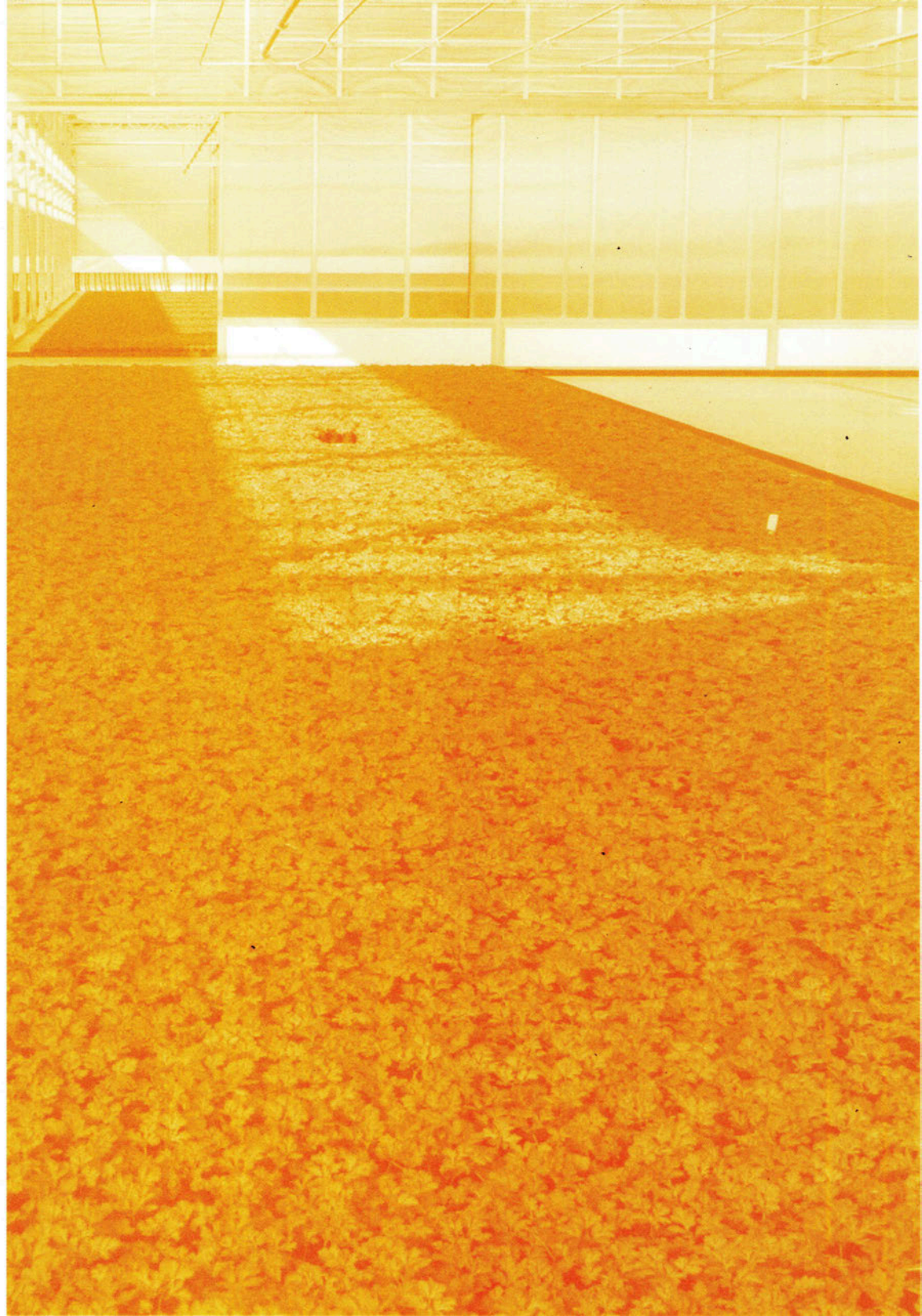
Durch die entwickelten technischen Systeme und das generierte Wissen sowie durch die Zusammenarbeit der Partner wird die Innovationskraft und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit der Teilnehmer erhöht und es werden (internationale) Businesschancen geschaffen.

Stimulierung von Innovationen bei Züchtern und Zulieferbetrieben, die nicht direkt zum Konsortium gehören.

Schaffung von internationalem Vertrauen bei den letztendlichen Endabnehmern (Konsumenten) im Nahrungsmittelgartenbau, der sowohl sehr nachhaltig ist als auch spezifische Geschmäcke und gesunde Inhaltsstoffe produziert.

Mit diesem Projekt wird dem Unterglasanbau der Euregio Rhein Maas Nord aufgrund der neuen integralen Lösungen auf dem Gebiet von Wasser, Licht und Energie ein nachhaltiger Impuls gegeben. Das Projekt eignet sich also als Beispiel für die Zukunft. Auf der Grundlage des Wissens von HTG 2020 können in Zukunft neue Initiativen in der Euregio Rhein Maas Nord ins Leben gerufen werden.

Im Rahmen von HTG2020 werden die Innovationskraft und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit der Teilnehmer gesteigert und Businesschancen (auch international) kreiert. Hierdurch entsteht ein struktureller wirtschaftlicher Impuls für die Region.





Ontwikkeling van
CO₂ / BIOGAS sensoren
Entwicklung von
CO₂ / Biogas Sensoren

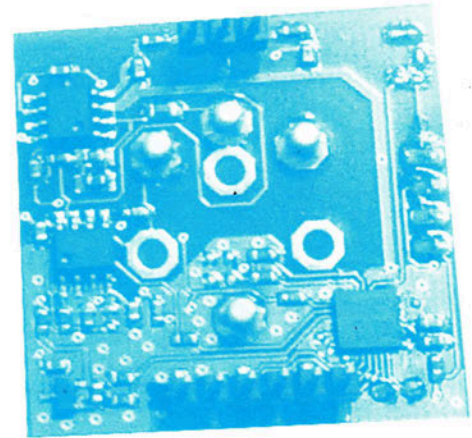
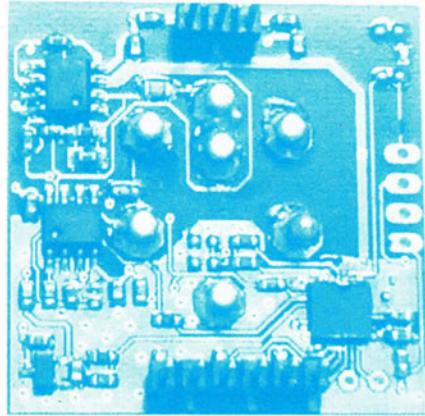
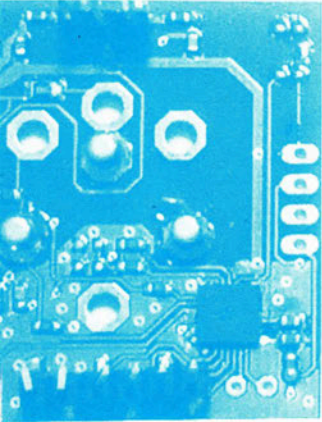
Intelli Labs Deutschland

dr. Martin Papelewski (r), managing director
Volker Brinken (l)



„MET EEN KLEIN INVESTERINGSVOLUME WORDEN TELERS IN DE
GELEGENHEID GESTELD OM PROCESSEN TE OPTIMALISEREN EN
DE OPBRENGSTEN TE VERHOGEN“

„MIT EINEM GERINGEN INVESTITIONSVOLUMEN VERSETZEN
UNSERE SENSOREN DEN GARTENBAUER IN DIE LAGE DIE PROZESSE
ZU OPTIMIEREN UND DIE ERTRÄGE ZU ERHÖHEN“



Ons doel was het ontwikkelen van een functionele en betaalbaar Multi-Sensor-platform om online gassen in kassen en biogasreactoren te meten. Controle van groeifasen en detectie van storingen in het proces is nu mogelijk door permanente bewaking van de concentraties CO₂, Ethyleen en NO_x in gesloten systemen.

Onze toekomstverwachtingen zijn:

- ontwikkeling van nieuwe specifieke sensoren voor Ethyleen.
- zetten van de standaard voor het meten van relevante gassen in de agrarische sector.
- bestaande kassen met onze technologie uitrusten.

Als branchevreemde partner in dit project hebben we mogelijkheden gekregen om samen te werken met experts en om in deze sector expertise op te bouwen. We hebben een perfect, op de agrarische sector toegesneden, product kunnen ontwikkelen en daarmee onze markt kunnen uitbreiden.

Unser Ziel war die Entwicklung einer leistungsfähigen und preisgünstigen Multi-Sensor-Plattform zur online Messung von Gasen in Gewächshäusern und Biogasreaktoren. Die Kontrolle der Wachstumsphasen und Detektion von Störungen im Prozess ist jetzt durch eine permanente Überwachung der CO₂, CH₄, Ethylen, NO_x Konzentrationen möglich.

Zukunftserwartungen sind

- Entwicklung neuartiger, spezifischer Sensoren für Ethylen.
- Setzen von Standards zur Messung relevanter Gase im Agrarbereich.
- Nachrüstung bestehender Gewächshäuser mit unserer Technologie.

Als branchenfremdes Unternehmen haben wir in diesem Projekt die Möglichkeit bekommen, mit Gartenbauexperten eng zusammenzuarbeiten und somit in diesem Sektor ebenfalls Sachverstand aufzubauen. Durch das Projekt konnten wir ein perfekt auf den Gartenbau zugeschnittenes Produkt entwickeln und so unser Geschäftsfeld erweitern.

Stroom- en stuurintegratie

via Multicopter

System- und Steuerintegration

via Multicopter

Hochschule Niederrhein,

Institut iNano

prof.dr. Jürgen Büddefeld, institutsleiter



„HET PROJECT HEEFT ONS ZEER SPANNENDE INZICHTEN
IN DE MODERNE KASTECHNIEKEN GEGEVEN“

„DAS PROJEKT ERGAB FÜR UNS SEHR SPANNENDE EINBLICKE
IN DIE MODERNE GREENHOUSE-TECHNIK“



Doel van het deelproject is het middels een deels autonoom vliegende drone omgevingsdata te verzamelen in tuinbouwkassen. Na het bepalen van de relevante omgevingsdata kon een drone met voldoende draagkracht worden gespecificeerd. De uitdaging bestond uit het (deels autonoom) op centimeters nauwkeurig te vliegen in een gesloten ruimte (indoor), zoals tuinbouwkassen.

Eerst werden met deze drone succesvolle testvluchten in de buitenlucht uitgevoerd. Aansluitend werden er vluchten in de tuinbouwkas uitgevoerd. Helaas bleek de betrouwbaarheid en herhaalbaarheid met betrekking tot de positionering voor autonome indoorvluchten echter thans als onvoldoende. Zonder bijkomende afstandssensoren zijn autonome indoorvluchten in de dagelijkse operatie vanwege veiligheidsoverwegingen nog niet mogelijk. Aangetoond werd dat met moderne onbemande luchtvaartuigen, zoals hexacopters, het verzamelen van plaatselijke omgevingsgegevens met multi-sensor systemen haalbaar, verstandig en economisch zijn. Positief aan deelname aan het project was dat de Hochschule in een heterogeen innovatief netwerk, de modernste navigatietechnieken kon toetsen aan agrarisch wetenschappelijke eisen.

Ziel dieses Teilprojektes ist die mobile Sammlung von Umweltdaten in Gewächshäusern mittels teilautonom fliegender Multicopter. Nach der Bestimmung der relevanten Umweltdaten, konnte eine Drone mit ausreichender Tragkraft spezifiziert werden. Die Herausforderung bestand nun darin, dass auch ein teilautonomer Flug mit zentimetergenauer Positionierung in geschlossenen Räumen (indoor), also den Gewächshäusern, möglich ist.

Mit der so aufgerüsteten Drohne wurden zunächst sehr erfolgreich Testflüge im Freien durchgeführt. Anschließend wurden Tests in Gewächshäusern durchgeführt. Leider erwiesen sich die Zuverlässigkeit und Wiederholbarkeit der Positionierung für einen autonomen indoor-Flug derzeit noch als unbefriedigend. Ohne zusätzliche abstandsgebende Sensorik ist der autonome indoor Flug im laufenden Betrieb aus Sicherheitserwägungen noch nicht möglich. Gezeigt wurde, dass mit modernen Flugplattformen wie z.B. Hexacoptern eine orts aufgelöste Umweltdatenerfassung mit Multisensorsystemen realisierbar, sinnvoll und wirtschaftlich ist. Positiv war, dass das Hochschul-Institut in einem sehr heterogenen innovativen Netzwerk, in dem modernste Technologien der Navigation mit den Erfordernissen der angewandten Agrarwissenschaften kombiniert werden, mitarbeiten konnte.

Netwerk sensoren en representatie via
App voor automatische lichtsturing
Vernetzte Sensorik und Darstellung via
Smartphone-App für die automatische
Lichtsteuerung

ISIS IC GmbH

Dirk Unsenos, CEO



„DRAADLOZE SENSOREN EN AUTOMATISCHE BESTURING
VAN DE VEREISTE LICHTSPECTRA EN OOK DE DAGLICHT
VERLENGENDE VERLICHTING ZIJN EEN WEZENLIJK ON-
DERDEEL VAN DE TOEKOMSTIGE KASTECHNIEK”

„DIE FUNKSENSORIK UND AUTOMATISIERTE STEUERUNG
DER BENÖTIGTEN LICHTSPEKTREN SOWIE DER TAGESLICHT-
ERGÄNZENDEN BELEUCHTUNG SIND EIN WESENTLICHER BE-
STANDTEIL ZUKÜNFTIGER GEWÄCHSHAUSTECHNOLOGIE“

De Hogeschool Rhein-Waal heeft binnen het project sensoren voor temperatuur en bodem (bijvoorbeeld luchtvochtigheid) in een netwerkomgeving verbonden en op een server beschikbaar gesteld. De opdracht van ISIS-IC was om deze data met behulp van een “gateway” voor smartphone-apps geschikt te maken.

Aanvullend werd de aansturing van geoptimaliseerd licht voor planten via de gateway ook gekoppeld over een lichtbussysteem. Hierbij was de input, via gegevens uit een daglichttabel over zonsop- en -ondergang, een belangrijk onderdeel dat bijdraagt aan de automatisering. Wij verwachten dat gemakkelijke en app-gebaseerde sturing en configuratie van de “aan-elkaar-geknoopte” techniek in de kas een vereiste wordt voor de inzet van toekomstige technieken in de kas.

Voor ISIS IC was het belangrijk dat we nieuwe innovatieve technieken konden ontwikkelen en testen. We hebben veel kennis opgebouwd door actuele input van kritische sensorwaarden. Deelname was vanwege onze inbreng en kennis over breedbandtoepassingen uit de domotica en andere systemen belangrijk.

Die Hochschule Rhein-Waal hat innerhalb des Projektes Sensoren für Temperatur und Boden- bzw. Luftfeuchte vernetzt und auf einem Server zur Verfügung gestellt. Aufgabe der ISIS-IC war es, diese Daten mit Hilfe eines Gateway für Smartphone-Apps aufzubereiten und diese anzuzeigen.

Ergänzend wurde das Gateway mit der Ansteuerung von pflanzenoptimiertem Licht über eine Lichtbussystem ausgestattet. Hierbei ist die im Gateway interlegte Vorgabe von Tagesabläufen eine bedeutende Eigenschaft, die zur Automatisierung beiträgt. Wir erwarten dass die einfache und App-basierte Steuerung und Konfiguration der verknüpften Techniken im Gewächshaus eine Grundlage für den Einsatz zukünftiger Technik im Gewächshaus sein wird.

Für ISIS IC war es wichtig, dass wir neue innovativer Techniken Entwickeln und Erproben könnte. Wir haben eine Menge Wissen angesammelt durch Input von kritischen Sensorwerte. Wichtig war unsere Teilnahme wegen unserer Know-how über Breitbandanwendungen in der Homeautomation und anderen Systemen.



Rekenkundige luchtstroomsimulatie in de kas

Numerische Strömungssimulation des
Gewächshauses

IMH - Institut für Modellbildung und
Hochleistungsrechnen der Hochschule
Niederrhein

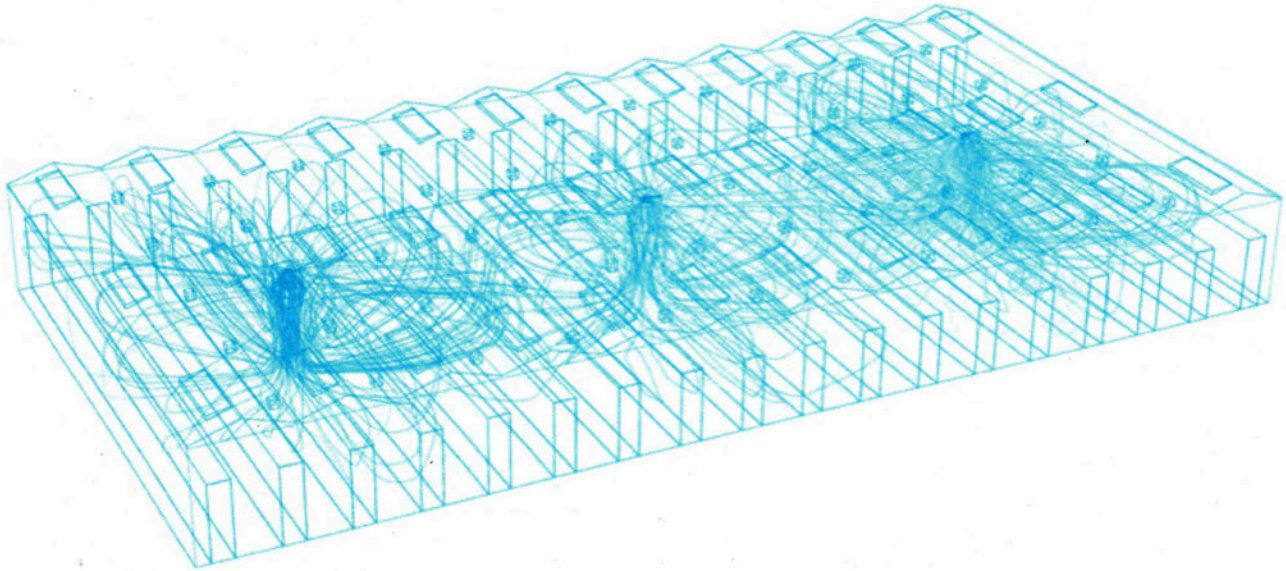
Prof. Peter Farber (r), Sebastian Krick (l)



Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

„DE SIMULATIES GEVEN AAN DAT ER EEN GOEDE
VERMENGING VAN DE LUCHT ONTSTAAT DOOR HET
NIEUWE VENTILATIECONCEPT“

„DIE SIMULATIONEN ZEIGEN EINE GUTE DURCHMISCHUNG
DER LUFT DURCH DAS NEUE VENTILATIONSKONZEPT“



Het IMH heeft een rekenkundige luchtstroomsimulatie in de Fresh Valley kas uitgevoerd waarbij ook luchtbe-
weging, vochtigheid, zoninvloed en condensatie werden
meegenomen. We verwachten dat deze berekeningen in
de toekomst een vaste plaats in de ontwikkeling van de
kassenbouw krijgen.

Het grote belang van HTG2020 is dat het de huidige
technische mogelijkheden in de kastechniek toont.
We hebben aan het project deelgenomen omdat dit voor
IMH een doorontwikkeling bood en vanwege de samen-
werking met externe partners. Dat was voor ons een
belangrijke motivatie.

Es wurden Numerische Strömungssimulationen der Luftbe-
wegung, Feuchte, Sonneneinstrahlung und Kondensation im
Fresh Valley Gewächshaus durchgeführt. Wir erwarten dass
Numerische Strömungssimulationen ihren festen Platz bei
der Entwicklung von Gewächshäusern bekommen.

Die große Bedeutung vom HTG2020 ist dass er das heute
technisch Mögliche im Gewächshausbau aufzeigt.
Die Weiterentwicklung des eigenen Institutes IMH, der
Möglichkeit der Kooperation mit externen Partnern; das
war uns sehr wichtig, weshalb wir teilgenommen haben.



Plant georiënteerde regelstrategie

Pflanzenorientierte Steuerstrategie

Belichtung

Forschungszentrum Jülich GmbH

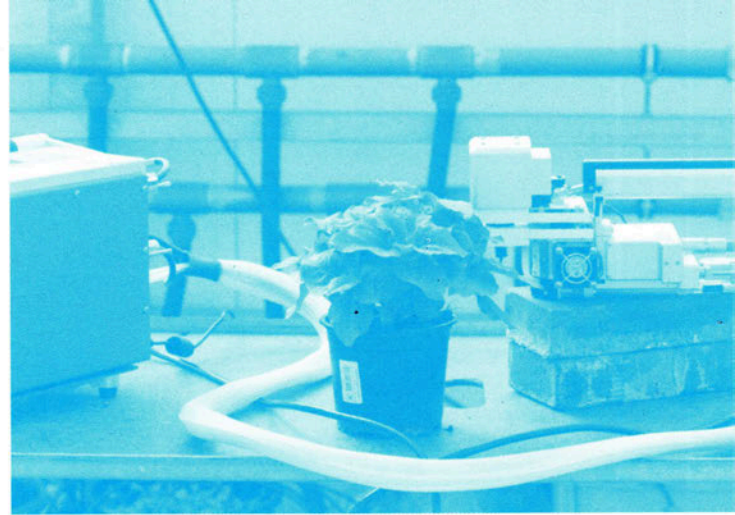
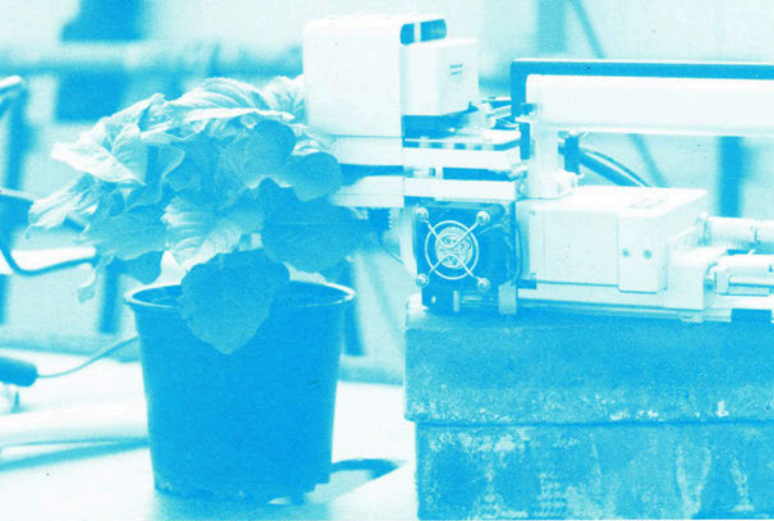
Andreas Ulbrich, projectleider (l),

Hannah Kahle (r)



„HET TOEVOEGEN VAN EXTRA LICHT MET GERINGE INTENSITEIT
KUNNEN DE KWALITEITSRELEVANTE GROEIPARAMETERS BEÏNVLOEDEN.
AFHANKELIJK VAN PLANTSOORT EN OMGEVINGSFACTOREN“

„NUTZUNG VON ZUSATZBELICHTUNG IN GERINGEN INTENSITÄTEN KANN
DIE QUALITÄTSRELEVANTE WACHSTUMSPARAMETER BEEINFLUSSEN. MIT
BERÜCKSICHTIGUNG DER PFLANZENART UND UMWELTFAKTOREN“



LED's met hun smalband spectra maken het mogelijk om een doelgerichte keuze van golflengten in te zetten om fotoreceptoren aan te spreken in planten en daarmee vormveranderende reacties te veroorzaken. Er is maar een zeer lage intensiviteit nodig bij bijverlichting met LED ten opzichte van fotosynthese. Vanuit deze basis werden 4 varianten van LED ontwikkeld die licht in blauw, rood, blauwrood en UV (met een intensiteit tussen 9 en 47 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-2}$) emissie uitgaven en tegenover een onbelichte controlegroep werden getest.

Om fotomorfogenetische eigenschappen te kunnen beïnvloeden in de kasuinbouw is nader onderzoek nodig. Dan is het denkbaar dat met deze methode de groeiparameters zoals bijvoorbeeld het verlengen van de plantstelen positief beïnvloed kunnen worden. Het project High Tech Greenhouse heeft ons laten zien hoe de technische ontwikkelingen in de tuinbouw kunnen integreren om de effectiviteit en kwaliteit te verbeteren. Het toont de weg naar een duurzame tuinbouw.

Voor ons was het een goede mogelijkheid, om samen met de projectpartners nieuwe technische ontwikkelingen in de praktijkomgeving van een kas te testen en de tuinbouw voor de toekomst te equiperen.

LED's mit ihren schmalbandigen Spektren ermöglichen eine gezielte Auswahl von Wellenlängen, um Fotorezeptoren anzusprechen und damit photomorphogenetische Reaktionen hervorzurufen. Als Zusatzbelichtung ist hierzu eine weitaus niedrigere Lichtintensität als bei der photosynthetischen Belichtung notwendig. Auf dieser Grundlage wurden vier Varianten einer LED-Leuchte konzipiert, die Licht im blauen-, roten-, blau-rot gemischten und UV-Bereich (in einer Intensität zwischen 9 und 47 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-2}$) emittieren und einer unbeleuchteten Kontrolle gegenüberstehen.

Um die photomorphogenetische Belichtung in der gärtnerischen Praxis zu etablieren, ist noch weitere Forschung notwendig. Dann ist denkbar, dass mit dieser Methode Wachstumsparameter wie z.B. das Streckungswachstum von Pflanzen positiv beeinflusst werden können. Das Projekt HTG2020 hat gezeigt, wie sich technische entwicklungen im Gartenbau integrieren lassen um die Effizienz und Produktqualität zu steigern. Es zeigt Wege für einen nachhaltigeren Gartenbau auf.

Für uns war das Projekt eine gute Möglichkeit, um zusammen mit den Projektpartnern neue technische Entwicklungen in der Praxis des Untergrasanbaus zu testen und den Gartenbau zukunftsfähig zu gestalten.

Ontwikkeling van een ventilatiesysteem,

Ventilation Jet

Entwicklung eines Ventilation Systeme,

Ventilation Jet

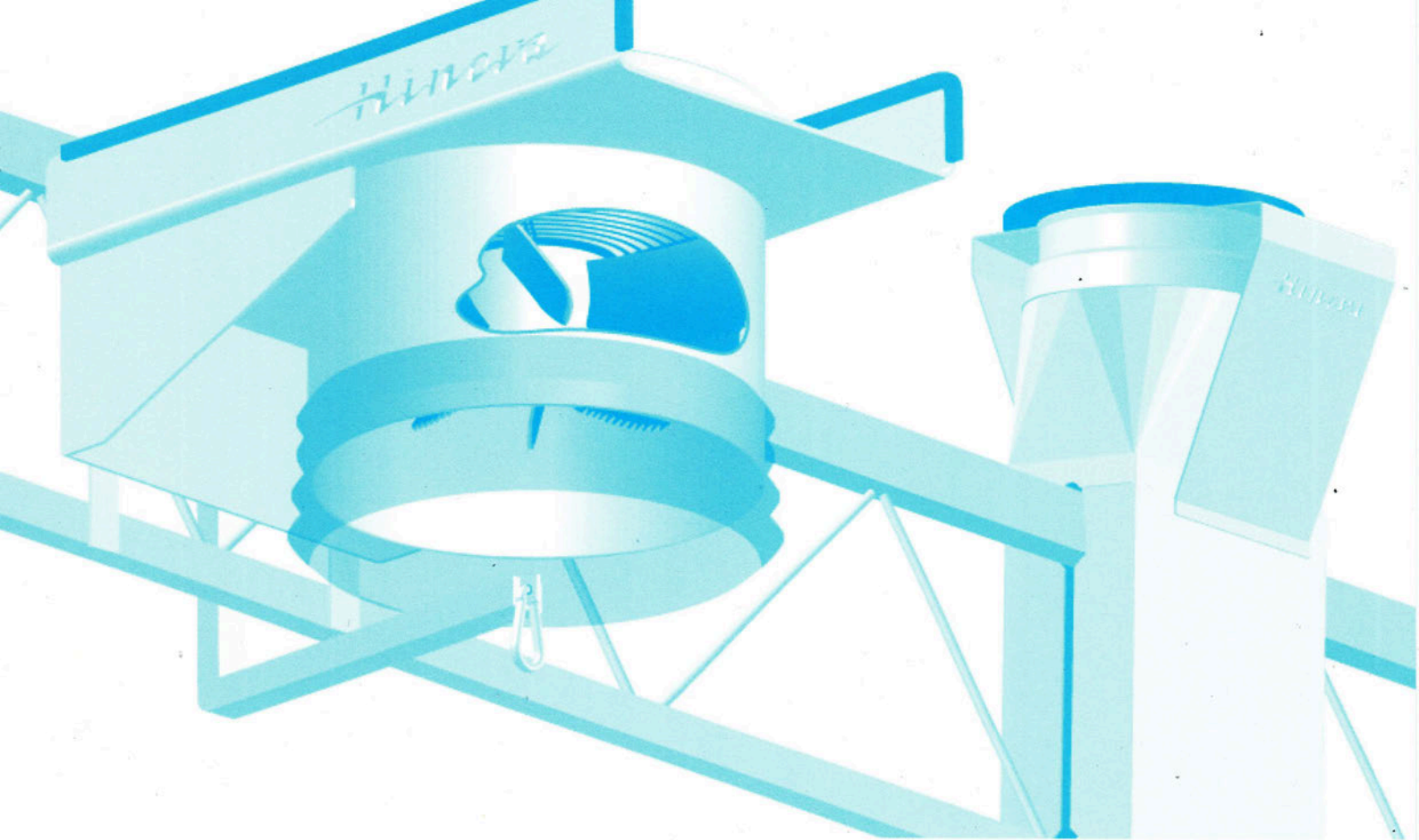
HINOVA bv

Henk van der Meer, directeur



„HET SYSTEEM HEEFT VOOR EEN AANZIENLIJKE
ENERGIEBESPARING GEZORGD EN HEEFT TEVENS
GELEID TOT EEN BETER TEELTKLIMAAT“

„DAS SYSTEM HAT EINE ERHEBLICHE ENERGIEEINSPARUNG
BEWIRKT UND DARÜBER HINAUS ZU EINEM BESSEREN
ZUCHTKLIMA GEFÜHRT“



In dit project heeft Hinova bv het Hinova VentilationJet systeem geleverd en aangelegd in de Hanka-kas.

Deelname aan High Tech Greenhouse 2020 heeft geleid tot goede resultaten en het systeem wordt nu al bij diverse teelten toegepast. Daarnaast heeft het project bijgedragen aan het bekend maken van onze innovatie.

We hebben meegedaan aan dit project omdat we graag willen bijdragen aan de innovaties in onze markt, de glastuinbouw. Daarnaast heeft de financiële bijdrage vanuit dit project tot een extra impuls geleid in de ontwikkeling.

In diesem Projekt hat Hinova bv das Hinova VentilationJet System geliefert und im Hanka-Gewächshaus installiert.

Die Teilnahme an High Tech Greenhouse 2020 führte zu guten Ergebnissen und das System wird bereits jetzt bei verschiedenen Züchtungen angewendet. Nebenbei trug das Projekt zum Bekanntwerden unserer Innovation bei.

Wir haben uns an diesem Projekt beteiligt, da wir gerne einen Beitrag zu Innovationen auf unserem Markt, dem Glashausanbau, liefern möchten. Parallel dazu hat der finanzielle Beitrag, den dieses Projekt mit sich brachte, geführt zu einen zusätzlichen Schub in der Entwicklung.



Nieuw waterbehandelingsysteem
voor irrigatiewater

Neues Wasserbehandlungssystem
für Giesswasser

Water IQ International

Freddy Dekkers, directeur



„VERRASSEND TE CONSTATEREN HOE TECHNOLOGIE
AFKOMSTIG UIT DE BROUWERIJSECTOR EEN OPLOSSING
BIEDT VOOR TUINBOUW UITDAGINGEN“

„ÜBERRASCHEND FESTZUSTELLEN, WIE TECHNOLOGIE
AUS DEM BRAUEREISEKTOR EINE LÖSUNG FÜR
HERAUSFORDERUNGEN IM GARTENBAU LIEFERT“

Ons deel van het project behandelde de ontwikkeling van een waterbehandelingsstelsiem voor gietwater gericht op beperking van emissies en verbeterd wortelmilieu door microfloramangement van de rhizosphere.

In de toekomst zal de bij dit project ontwikkelde Opticlear Diamond technologie een volledig gesloten watersysteem mogelijk maken. Dit biedt perspectief voor een emissieloze duurzame glastuinbouw.

Voor het project was het essentieel om een Opticlear Diamond technologie door te ontwikkelen naar een robuuste tuinbouwtoepassing. De voornaamste reden voor Water IQ International om deel te nemen zijn het zien van kansen voor nieuwe toepassingen die bijdragen aan een duurzamere voedselproductie.

Unser Teil des Projektes beschäftigte sich mit der Entwicklung eines Wasserbehandlungssystems für Gießwasser zur Einschränkung der Emission und Verbesserung des Wurzelmilieus durch Mikrofloramangement der Rhizosphäre.

In Zukunft soll die in diesem Projekt entwickelte Opticlear Diamond Technologie ein vollständig geschlossenes Wassersystem ermöglichen. Dieses bietet eine Perspektive für einen emissionslosen nachhaltigen Unterglasanbau.

Es war essenziell, die Opticlear Diamond Technologie für eine robuste Gartenbauverwendung weiterzuentwickeln. Der maßgeblichste Grund zur Teilnahme für Water IQ lag darin, dass wir Chancen für neue Anwendungen, die einen Beitrag zur nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion liefern, gesehen haben.



Precisie irrigatie in de kas

Präzisionsirrigation im Gewächshaus

Rockwool BV – Grodan

Paul Bouwens, projectmanager development

grodan[®]
Passionate about Precision Growing

„OM GOED INZICHT TE KRIJGEN IN WAT IN EEN KAS GEBEURD IS
HET NOODZAKELIJK OM DE INDIVIDUELE PROCESSEN TE KENNEN,
MAAR MEER NOG HOE ZE OP ELKAAR INGRIJPEN EN HOE JE
GEZAMENLIJK DAAR OP MOET STUREN.“

„FÜR EINEN GUTEN EINBLICK, WAS IN EINEM GEWÄCHSHAUS
PASSIERT, IST ES NOTWENDIG DIE EINZELNEN PROZESSE ZU KENNEN,
ABER NOCH MEHR, WIE SIE SICH GEGENSEITIG BEEINFLUSSEN UND
WIE MAN DIES GEMEINSAM LENKEN SOLLTE.“



Doelstelling in het deelproject was het realiseren van een gelijke of hogere productie in kg/m² bij een besparing van 10% aan water en meststoffen. Door kleine aanpassingen in de irrigatiestrategie – juiste “start-stop” tijden van irrigeren, sturen op daling gedurende de nacht en het realiseren van een iets hogere EC in het steenwolsubstraat kan met een mindere watergift een gelijkblijvende productie gerealiseerd worden.

Op het gebied van precisie-irrigatie zijn nog veel mogelijkheden. Planten hebben +/- 800 liter/m² nodig voor opname, in de praktijk wordt vaak 1000 liter/m² of meer gegeven. In de toekomst zal een betere manier van irrigeren er voor zorgen dat het exces aan watergift verder teruggedrongen kan worden en er meer naar de behoefte van de plant gestuurd kan worden.

De kennis opgedaan over precisie-irrigatie zal ertoe bijdragen dat er adviezen kunnen worden ontwikkeld hoe de doelstellingen van de Kader Richtlijn Water in 2027 te realiseren. Voor ons was dit project een interessant samenwerkingsverband waarin kennisuitwisseling met Nederlandse en Duitse partners voorop heeft gestaan.

Zielsetzung des Teilprojekts war die Umsetzung einer gleich hohen oder höheren Produktion in kg/m² bei einer Einsparung von 10% an Wasser und Dünger. Durch kleine Veränderungen im Irrigationssystem – richtige ‚Start-Stopp‘ Zeiten der Irrigation, Absenkung für die Nacht und der Umsetzung einer etwas höheren EC im Steinwollsubstrat kann mit einer geringeren Wassergabe eine gleichbleibenden Produktion realisiert werden.

Auf dem Gebiet von Präzisionsirrigation bestehen noch viele Möglichkeiten. Pflanzen benötigen +/- 800 Liter/m², in der Praxis werden oft 1000 Liter/m² oder mehr gegeben. In Zukunft soll durch eine bessere Art der Irrigation die überflüssige Wasserverschwendung weiter reduziert und mehr auf den Bedarf der Pflanze geachtet werden.

Das gewonnene Wissen zur Präzisionsirrigation wird einen Beitrag leisten zur Entwicklung, wie die Zielsetzungen der Wasserrahmenrichtlinie 2027 umgesetzt werden können. Dieses Projekt war für uns eine interessante Kooperation, in deren Fokus der Wissensaustausch mit niederländischen und deutschen Partnern stand.



Procesautomatisering

Prozessautomatisierer

Hoogendoorn Growth Management

Johan Kodde, Area Sales Manager



„DIT PROJECT HEEFT AANGETOOND DAT MET EEN
INNOVATIEVE PROCESREGELING, HET NIEUWE
ONTVOCHTIGING- EN KLIMAATPROGRAMMA ACTIVE
AIR, EEN BETER KLIMAAT EN EEN AANZIENLIJKE
ENERGIE BESPARING TE REALISEREN IS“

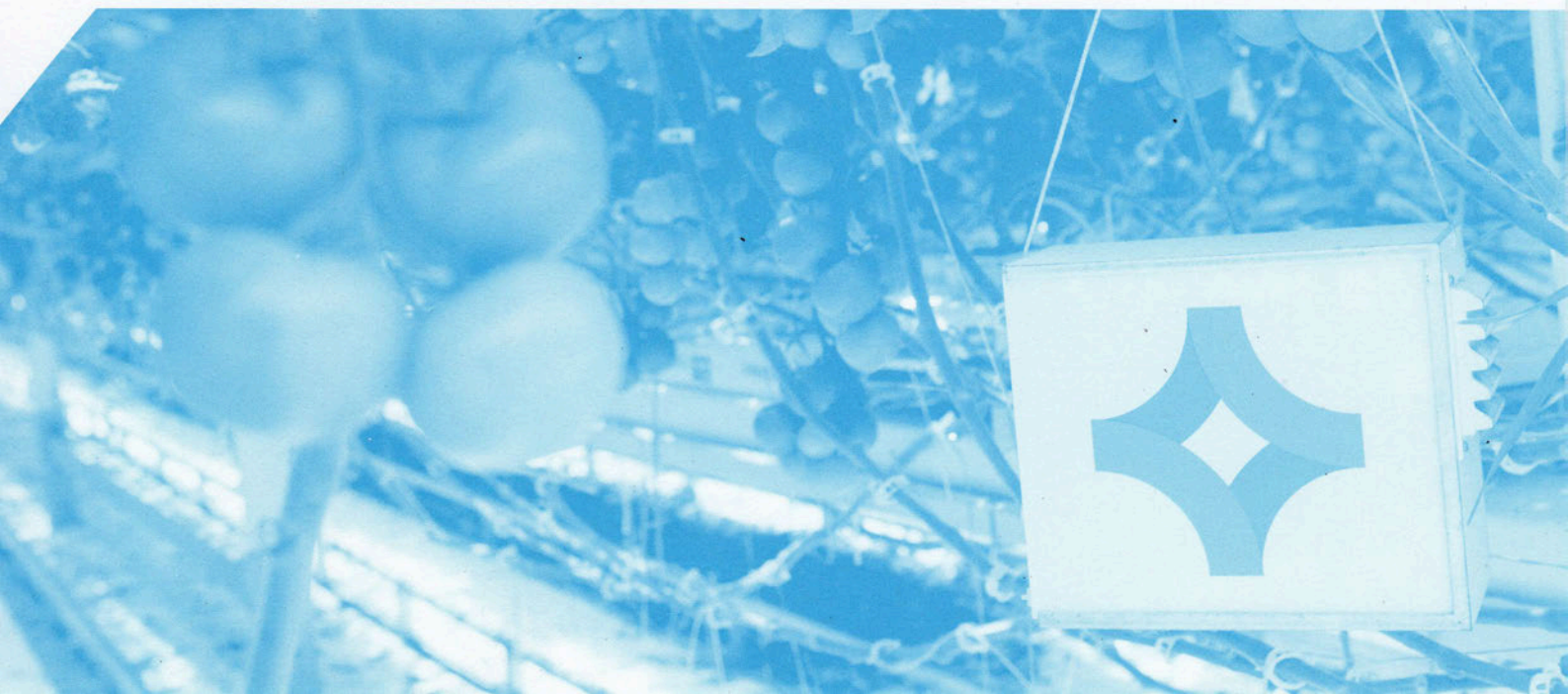
„DIESES PROJEKT HAT GEZEIGT, DASS MIT EINER INNO-
VATIVEN PROZESSREGELUNG, IN KOMBINATION MIT DER
RICHTIGEN GEWÄCHSHAUSBESCHATTUNG UND DEM
VENTILATION JET, EIN BESSERES KLIMA ERZEUGT UND
EINE ERHEBLICHE ENERGIEEINSPARUNG ERREICHT WIRD“

Onze werkzaamheden in het project bestonden uit het monitoren en aansturen van het innovatieve klimaat, irrigatie en energie installaties met de Hoogendoorn iSii procescomputer, rekening houdend met omstandigheden binnen en buiten de kas. Klimaat- en irrigatieregeling worden geoptimaliseerd aan de hand van de actuele lokale weersomstandigheden, zoals wind, regen of zonneschijn, ook op basis van weersverwachting. Speciaal voor het project is de iSii procescomputer voorzien van de nieuwste regelsoftware. De praktijkproef heeft bijgedragen aan het ontwikkelen van de nieuwe ontvochtiging- en klimaatprogramma Active Air.

In de toekomst kan Active Air worden toegepast in (semi) gesloten kassen en ook in bestaande kassen voor het optimaliseren van ontvochtiging en klimaatregeling. Het belang was samenwerking met en door projectpartners: Vostermans Ventilation, Svensson schermtechniek, WUR, TNO en Hint, mede hierdoor is het mogelijke deze innovatie te ontwikkelen en in praktijkomstandigheden te testen en te monitoren.

Unsere Projektaktivitäten bestanden aus dem Monitoring und der Steuerung der innovativen Klima-, Irrigations- und Energie-Installationen mit dem Hoogendoorn iSii Prozesscomputer, unter Berücksichtigung der Umstände inner- und außerhalb des Gewächshauses. Klima- und Irrigationsregelung können anhand der aktuellen lokalen Wettergegebenheiten, wie beispielsweise Wind, Regen und Sonnenschein, optimiert werden, auch auf Basis der Wettervorhersage. Speziell für das Projekt wurde der iSii Prozesscomputer mit neuester Steuerungssoftware ausgerüstet. Der Praxistest lieferte einen Beitrag zur Entwicklung des neuen Entfeuchtungs- und Klimaprogramms Active Air.

In Zukunft kann Active Air sowohl in (semi) geschlossenen Gewächshäusern als auch in bestehenden Gewächshäusern zur Optimierung der Entfeuchtungs- und Klimaregelung eingesetzt werden. Wichtig war die Zusammenarbeit mit und von den Projektpartnern: Vostermans Ventilation, Svensson Schirmtechnik, WUR, TNO und Hint, hierdurch ist es unter anderem möglich gewesen, diese Innovation zu entwickeln und in der Praxis zu testen und zu monitoren.





Het klimaatsysteem - Energiedoek

Das Klima System - Energieschirm

Ludvig Svensson BV

Ton Habraken, adviseur Glastuinbouw

 **svensson**

„LEERZAAM OM TE ZIEN DAT “HET NIEUWE KLIMAAT SYSTEEM”,
OOK ZONDER TOT HET UITERSTE TE GAAN, BIJ EEN BELICHTE
TOMATENTEELT AL EEN BEHOORLIJKE BESPARING OP HET
ENERGIEVERBRUIK KAN REALISEREN“

„LEHRREICH ZU SEHEN, DASS „DAS NEUE KLIMASYSTEM“ AUCH OHNE,
DASS ZUM ÄUSSERSTEN GEGANGEN WERDEN MUSS, BEI EINER
BELEUCHTETEN TOMATENZUCHT SCHON EINE ENORME EINSPARUNG
DES ENERGIEVERBRAUCHES ERZEUGT.“



Ons aandeel in het project was levering van transparant energiedoek Luxous 1347 FR en lichtuitstootdoek Obscura 9950 FR voor de proefafdeling bij FreshValley. Daarnaast hebben we deelgenomen aan “Technical Growth Committee” gedurende de proef bij FreshValley. Naar de toekomst toe verwachten we een verdere doorontwikkeling van het kasontvochtigingssysteem, de VentilationJet, op praktijkschaal in combinatie met een hogere isolatie van de glastuinbouw met behulp van meerdere Svensson (energie)doeken.

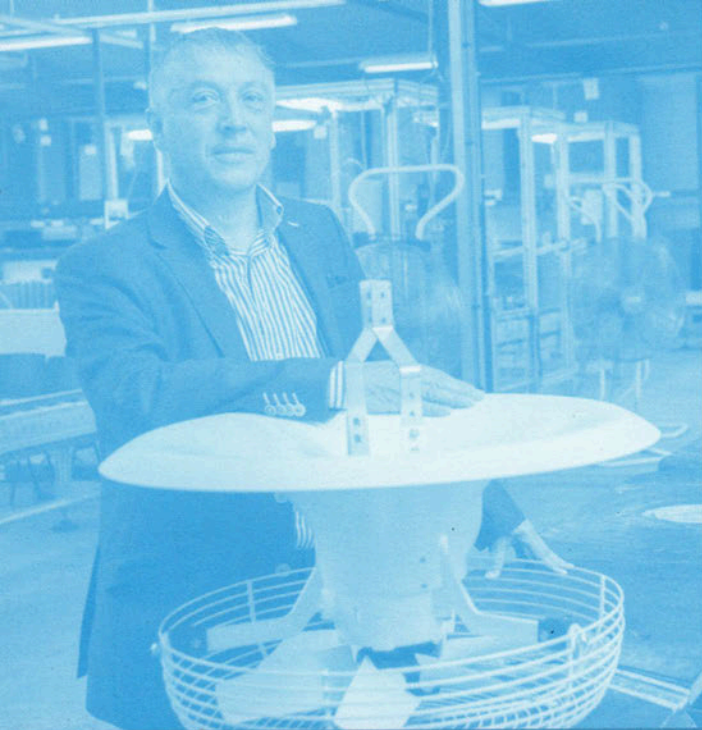
Voor ons was het in het project belangrijk om aan te tonen dat er op het gebied van kasontvochtiging en energiebesparing ook relatief simpele oplossingen mogelijk zijn voor reeds bestaande kassen. Hierdoor wordt de drempel voor de praktijk om met dit soort systemen aan de slag te gaan aanzienlijk verlaagd.

Vanuit Ludvig Svensson BV is het van belang om Innovatie- en Demonstratie projecten op het gebied van kasklimaat te ondersteunen met onze producten en te begeleiden met onze specifieke kennis zodat er gewerkt kan worden aan een meer duurzame glastuinbouw.

Unser Anteil an dem Projekt war die Lieferung des transparenten Energieschirm Luxous 1347 FR und des Lichtemissionsschirmes Obscura 9950 FR für die Testabteilung bei Fresh Valley. Darüber hinaus haben wir während des Tests bei Fresh Valley am „Technical Growth Committee“ teilgenommen. Für die Zukunft erwarten wir die Weiterentwicklung des Gewächshausentfeuchtungssystems, des Ventilation Jet, in der Praxis in Kombination mit einer höheren Isolierung des Unterglasanbaus mit Hilfe mehrerer Svensson (Energie)Schirme.

Für uns war das Projekt wichtig, um aufzuzeigen, dass auf dem Gebiet von Gewächshausentfeuchtung und Energieeinsparung auch relativ einfache Lösungen für bereits bestehende Gewächshäuser möglich sind. Hierdurch wird die Hemmschwelle, mit dieser Art von Systemen in der Praxis zu arbeiten, merklich gesenkt.

Aus Sicht von Ludvig Svensson BV ist es wichtig, Innovations- und Demonstrationsprojekte auf dem Gebiet des Gewächshausklimas mit unseren Produkten zu unterstützen und mit unserem spezifischen Wissen zu begleiten, sodass damit an einem nachhaltigeren Unterglasanbau gearbeitet werden kann.



Klimaatsysteem - ontwikkeling van
de Multifan V-FloFan

Klimasystem - Entwicklung von
Multifan V-FloFan

Vostermans Ventilation B.V.

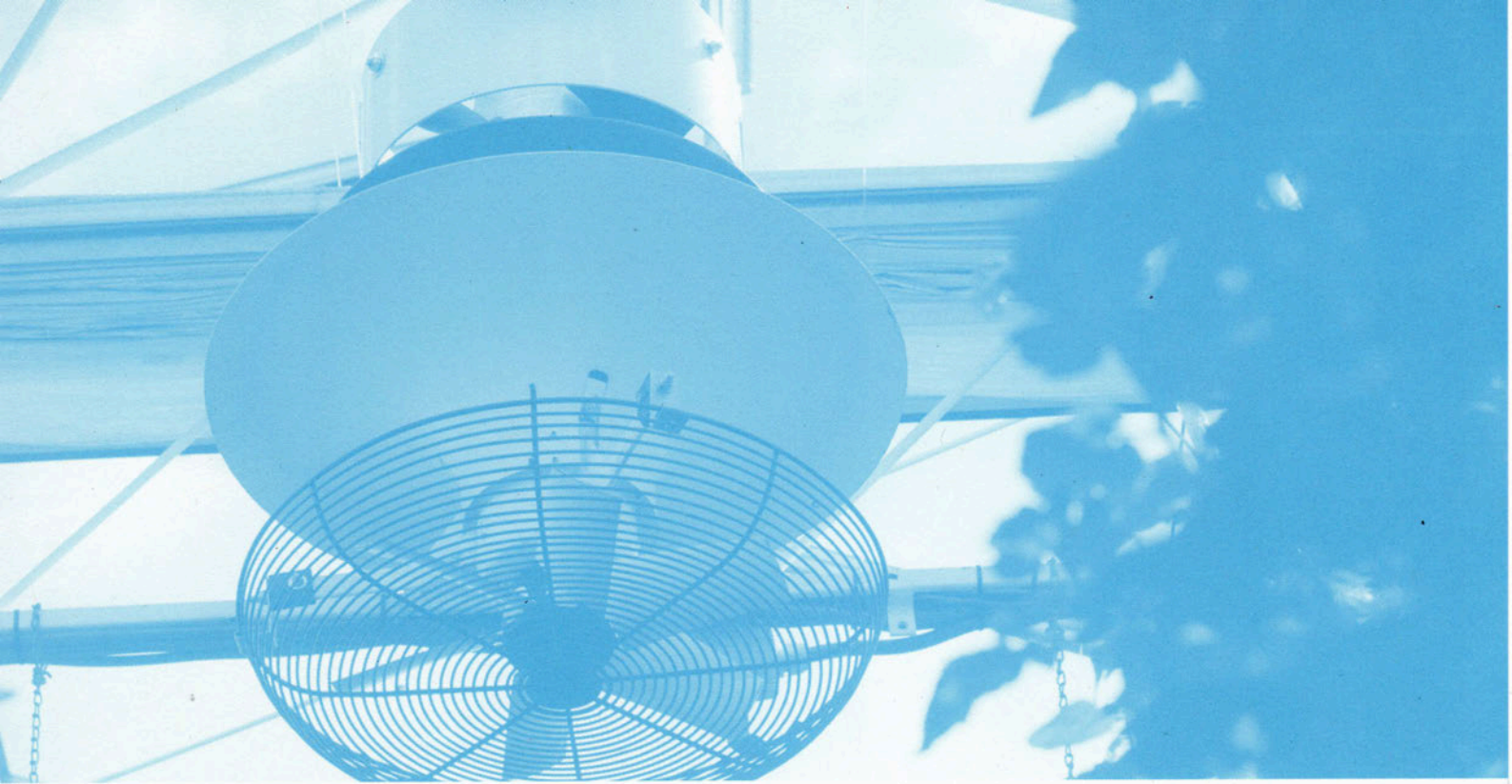
Guus Vostermans, sales engineer



VOSTERMANS
VENTILATION

„EEN LEERZAME MANIER VAN SAMENWERKEN OM TE
KOMEN TOT EEN TOTAALOPLOSSING“

„EINE LEHRREICHE ART DER ZUSAMMENARBEIT, UM ZU EINER
GESAMTLÖSUNG ZU KOMMEN“



We hebben in het kader van het project de ontwikkeling en optimalisatie van de Multifan V-FloFan voor verticale ventilatie in tuinbouwkassen uitgevoerd. Het inpassen en aanpassen van het systeem is in samenwerking met andere bedrijven opgepakt. Onze toekomstverwachting is dat wij wereldwijde verkoopmogelijkheden van de Multifan V-FloFan in tuinbouwprojecten zien, met spin-off naar o.a. de pluimveesector.

Het project High Tech Greenhouse 2020 kan Nederland als voorloper in de Hightech tuinbouwmarkt verder op de kaart zetten. Onze drive om mee te doen is om in combinatie met andere bedrijven een totaaloplossing in praktijksituaties te creëren.

Wir haben im Rahmen des Projekts die Entwicklung und Optimierung des Multifan V-FloFan zur vertikalen Ventilation in Gewächshäusern durchgeführt. Das Einfügen und Anpassen des Systems wurde in Zusammenarbeit mit anderen Betrieben ausgeführt. Unser Zukunftserwartung ist, dass wir weltweite Verkaufsmöglichkeiten für den Multifan V-FloFan in Gewächshausprojekten sehen, mit Spin-off zu unter anderem der Geflügelzucht.

Das Projekt High Tech Greenhouse 2020 kann die Niederlande als Vorreiter auf dem Hightech Gartenbaumarkt weiter in den Fokus rücken. Der Anlass für uns teilzunehmen ist, um in Kombination mit anderen Betrieben eine Gesamtlösung in Praxissituationen zu schaffen.



Draadloos sensor netwerk en
LED-belichting

Drahtloses Sensornetzwerk und
LED-Beleuchtung

Hochschule Rhein-Waal
Rhine-Waal University of
Applied Sciences

Prof. Rolf Becker (l),
Paul Nätke (r)



„ONS ANTWOORD: EEN DUIDELIJK JA!

DRAADLOOS TOMATENTOEZICHT IN DE TOEKOMST IS MOGELIJK!“

„UNSERE ANTWORT IST ALSO EIN KLARES JA!

AUCH TOMATEN KÖNNEN IN ZUKUNFT KABELLOS ÜBERWACHT WERDEN!“



In het kader van het project is een draadloos sensornetwerk op het gebied van het meten van water, luchtvochtigheid en temperatuur voor een productie gerelateerde test bij tuinbouwbedrijf Hanka ontwikkeld. Ook is een alternatieve, zeer moderne draadloze zendtechnologie met een groter bereik succesvol in de tomatenkas van Fresh-Valley getest. Doel hiervan was om de genoemde omgevingsfactoren met behulp van een meettechniek met sensoren te detecteren en de verzamelde gegevens zo over te dragen dat de gebruiker ze via internet overal kan opvragen.

Ook is een speciale extra LED verlichting geïnstalleerd om de planten te beïnvloeden. De door deze behandeling vastgestelde effecten, zoals veranderingen van de groei, bladgrootte etc. worden door het sensornetwerk gedocumenteerde meetgegevens ondersteund. Met hulp van de geregistreeerde meetgegevens kan de groei in de kas gecontroleerd, de plantenbeschermingsmaatregelen gedocumenteerd en uiteindelijk de teelt ondersteund worden.

De meer precieze inzet van plantenbeschermingsmiddelen, water en energie die hierdoor ontstaat, kan tot reductie van de kosten en verbetering van de kwaliteit van de productie in de tuinbouw bijdragen.

Im Rahmen des Projekts ist ein drahtloses Sensornetzwerk zur Messung von pflanzenverfügbarem Wasser, Luftfeuchtigkeit und Temperatur für den produktionsnahen Testbetrieb im Gartenbaubetrieb Hanka entwickelt. Darüber hinaus wurde alternative, hochmoderne Funktechnologie mit erhöhter Reichweite erfolgreich im Tomatenbestand im Gewächshaus Fresh-Valley erprobt. Ziel war es hierbei, die genannten Umweltparameter messtechnisch mit Sensoren zu erfassen und die gesammelten Daten über Funk so zu übertragen, dass sie für den Nutzer über das Internet von überall her abrufbar sind.

Weiterhin wurde eine spezielle LED-Zusatzbeleuchtung zur Einflussnahme auf die Pflanzen installiert. Die durch diese Behandlung festgestellten Effekte, wie Änderungen der Wuchsform, Blattgröße etc., wurden durch die mit dem Sensornetzwerk dokumentierten Umweltmessdaten unterstützt. Mit Hilfe der aufgezeichneten Umweltmessdaten kann die Pflanzenzucht im Gewächshaus überwacht, Pflanzenbehandlungen dokumentiert und letztlich die Kulturführung unterstützt werden.

Ein hieraus resultierender präziserer Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Wasser und Energie kann zur Kostenreduktion und Steigerung der Qualität bei der Produktion im Gartenbau beitragen.



Planten- en klimaatregistratiesysteem

Pflanzen und Klimaerfassungssystem

Phenospex BV

Grégoire Hummel (l)

Uladzimir Zhokhavets (r)

PHENOSPEx

„ONZE BELANGRIJKSTE DOELSTELLING IS OM VOLLEDIG
GEAUTOMATISEERDE EN GEÏNTEGREERDE PLANTEN
FENOTYPERING SYSTEMEN TE ONTWIKKELEN“

„UNSER WICHTIGSTES ZIEL IST ES, VOLL AUTOMATISIERT UND
INTEGRIERT PLANT PHENOTYPING SYSTEME ZU ENTWICKELN“



Phenospex heeft een sensor ontwikkeld om planten te meten, deze is tijdens het project in de praktijktest verbeterd. In eerste instantie werd een algoritme ontwikkeld die het mogelijk maakte ook bij veel zonlicht of bij inzet van zeer fel kunstlicht (LED) zonder kwaliteitsverlies te meten. Daarna werd een model ontwikkeld om alle optische delen (camera, laserdiode) in de sensorombouw te koelen om het meten in zomerse temperaturen mogelijk te maken. Daardoor is de sensor stabiel en nu kan er zonder invloed van omgevingsfactoren tot een buitentemperatuur van 45°C gemeten worden. De sensor werd in samenwerking met onderzoekscentrum Jülich gevalideerd. We gaan ons in de toekomst meer op data analyse en modellen focussen.

We hebben in dit project veel ervaring opgedaan en die kennis benut om ons als bedrijf strategisch te herpositioneren. Voor Phenospex was de motivatie om aan dit project deel te nemen onder andere de financiële ondersteuning bij de ontwikkeling van nieuwe functies en de mogelijkheid om contacten met Duitse en Nederlandse ondernemers tot stand te brengen.

Phenospex hat einen Sensor zu Vermessung von Pflanzen entwickelt, welcher innerhalb des Projektes in Praxis-Tests verbessert wurde. In erster Linie wurde ein Algorithmus entwickelt der ermöglicht auch bei vollem Sonnenlicht oder bei Einsatz sehr heller Lampen (LED) ohne Qualitätsverluste zu messen. Darüber hinaus wurde ein Modul entwickelt um alle optischen Teile (Kamera, Laserdiode) im Gehäuse zu kühlen um so auch bei hohen Temperaturen, wie z.B. im Sommer zu messen. Dadurch ist der Sensor stabiler und kann ohne Umweltschränken jetzt bis zu einer Außentemperaturen von 45°C betrieben werden. Der Sensor wurde in Kooperation mit dem Forschungszentrum Jülich validiert. Wir werden uns in Zukunft mehr auf Datenanalysen und Modelle fokussieren.

Wir haben viel an Erfahrung gewonnen und die Erkenntnisse genutzt um uns strategisch neu aufzustellen. Wir haben teilgenommen wegen unter andere die Finanzielle Unterstützung bei er Entwicklung neuer Funktionen und die Möglichkeit neue Kontakte mit deutschen und niederländischen Unternehmer zu stand zu bringen.

Biogas-CO₂ voor toepassing in
de glastuinbouw

Biogas CO₂ für die Verwendung
im Gartenbau

Pentair Haffmans

Niels den Heijer, Toine Toten



HAFFMANS

„WE VERWACHTEN DAT IN DE TOEKOMST HET
HERGEBRUIK VAN CO₂ ZAL BIJDAGEN AAN DE
VERMINDERING VAN BROEIKASGASSEN.“

„IN ZUKUNFT WIRD DIE NUTZUNG VON
CO₂ AUS ERNEUERBAREN QUELLEN ZUR
TREIBHAUSGASREDUZIERUNG BEITRAGEN.“



CO₂-gassen uit CHP systemen in kassen zullen in de toekomst verdwijnen want thermale warmteprojecten zullen de noodzaak van CHP verminderen. Daarom zal er een vraag komen naar kwalitatief schoon CO₂-gas voor kassen. De biogasindustrie is een belangrijke sector hiervoor. Biogas is een algemene term voor gas dat wordt geproduceerd door een anaerobic gistingproces. Daarbij wordt biologisch materiaal afgebroken in een zuurstofloze omgeving. Pentair Haffmans, opgericht in 1947, levert biogasinstallaties die op een efficiënte en veilige manier biogas omzetten in biomethaan en groene CO₂ volgens klantspecificaties.

We verwachten dat in de toekomst het hergebruik van CO₂ zal bijdragen aan de vermindering van broeikasgassen. Leveranciers zoeken naar alternatieven in plaats van fossiele bronnen.

Voor Pentair Haffmans was het belangrijk om de kwaliteit van het CO₂ uit biogas te kunnen testen op plantenteelt. Om dit samen met de WUR te kunnen onderzoeken en met andere partners innovaties en verbeteringen aan te kunnen brengen was een pluspunt in dit project.

Die Menge an CO₂ aus Kraft-Wärme-Kopplungen in Gewächshäusern wird in naher Zukunft abnehmen, da Projekte zum Thema Thermalwärme den Bedarf an Thermalenergie aus Kraftwärmekopplungen reduzieren werden. Dadurch ergibt sich eine Nachfrage für sauberes CO₂ für Gewächshäuser. Eine wichtige Industrie für grünes CO₂ ist die Biogas-Industrie. Biogas ist ein allgemeiner Begriff für Gas, das über einen anaeroben Fermentierungsprozess entsteht. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, bei dem biologische Materialien in einer sauerstofffreien Umgebung aufgebrochen werden. Pentair Haffmans, gegründet 1947, liefert Biogas-Upgrading-Systeme, die Biogas effizient und sicher zu Biomethan und grünem CO₂ gemäß den Spezifikationen des Kunden upgraden.

Die Lieferanten von CO₂ für Gewächshäuser suchen nach Alternativquellen für CO₂ anstelle von fossilen Quellen. Daher wird CO₂ aus erneuerbaren Quellen, wie etwa Biogas, äußerst wichtig werden.

Qualitätsüberprüfung von grünem CO₂ aus Biogas an gärtnerischen Kulturpflanzen. In Zusammenarbeit mit Partnern aus der Gewächshausindustrie, die nach Verbesserungsmöglichkeiten suchen, sowie in enger Kooperation mit der WUR für die Überprüfung des CO₂ an gärtnerischen Kulturpflanzen.



Werkpakket 2 -
modellering Systeemintegratie

Arbeitspaket 2 -
Modellierung Systemintegration

TNO

Leonard Baart de la Faille, projectleider

TNO innovation
for life

„EEN BONTE VERZAMELING INNOVATIES DIE
SAMEN KOMEN IN TWEE PROEFKASSEN. NAAST DE
TECHNOLOGISCHE KENNIS LEERZAAM OM SAMEN TE
WERKEN OVER DE GRENS HEEN“

„EINE BUNTE SAMMLUNG AN INNOVATIONEN, DIE IN ZWEI
TEST-GEWÄCHSHÄUSERN ZUSAMMEN KOMMT. NEBEN DEM
TECHNOLOGISCHEN WISSEN IST ES LEHRREICH, ÜBER DIE
GRENZE HINWEG ZUSAMMENZUARBEITEN“



Voor dit project werd een demonstrator systeemintegratie en optimalisatiemodel (SIOM) ontwikkeld. Doel was om een beslissingsondersteunende tool te ontwikkelen. Voor het kasklimaat is een vereenvoudigd en snel 3D integratiemodel ontwikkeld, specifiek voor kassen. Dit berekent de globale stromingen in de kas en daar van afgeleid lokale temperatuur en luchtvochtigheid. Dit is toegepast op de proefkas bij Fresh Valley met integratie van de Ventilation Jet en een 3D sensornetwerk dat vocht en temperatuur meet. Deze meet data is vergeleken met de berekeningen van het kasklimaatmodel en het gedetailleerde model van Hochschule Niederrhein.

Uiteindelijk zullen door toenemende rekenkracht de modellen voor kasklimaat samenvloeien met de modellen op systeemniveau. Daarvoor moeten we praktijkdata blijven terugkoppelen aan de modellen, zodat ze continu verbeteren.

Van belang was het demonstreren van de mogelijkheden van nieuwe technologie en bestaande innovaties een zet in de rug te geven en inspiratie te genereren voor nieuwe innovaties. Bedrijven verder helpen met onze modellen en onze modellen verder helpen door toetsing in de praktijkervaring, dat was onze motivatie om aan dit project deel te nemen.

Für dieses Projekt wurden ein Demonstrator Systemintegration und ein Optimierungsmodell (SIOM) entwickelt. Ziel war die Entwicklung eines entscheidungsunterstützenden Tools. Für das Gewächshausklima wurde ein vereinfachtes und schnelles 3D Integrationsmodell entwickelt, speziell für Gewächshäuser. Dies berechnet die globalen Strömungen im Gewächshaus und die davon abzuleitende lokale Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Dies wurde im Test-Gewächshaus bei Fresh Valley mit einem integrierten Ventilation Jet und ein 3D Sensoren Netzwerk für Feuchtigkeit und Temperaturmessung angewandt. Diese Messdaten wurden mit denen der Berechnung des Gewächshausmodells und mit detaillierten Modell von Hochschule Niederrhein verglichen. Letztendlich werden mit zunehmender Rechenkraft die Modelle für Gewächshausklima mit den Modellen auf Systemniveau zusammenfließen. Dafür müssen wir weiterhin Praxisdaten an die Modelle rückkoppeln, damit sie sich kontinuierlich verbessern.

Wichtig war es, die Möglichkeiten einer neuen Technologie aufzuzeigen und bestehenden Innovationen einen Anstoß zu geben und Inspirationen zu generieren für neue Innovationen. Betrieben mit unseren Modellen weiterzuhelfen und unsere Modelle in der Praxiserfahrung zu testen, dies war unsere Motivation an diesem Projekt teilzunehmen.



Werkpakket 3 - Proof of concept

Arbeitspaket 3 - Proof of Concept

Wageningen UR Glastuinbouw

Wouter Verkerke, onderzoeker



„23% REDUCTIE IN ENERGIEVRAAG ZONDER NADELEN IN
PRODUCTIE EN KWALITEIT, EEN TOPRESULTAAT!“

„23% WENIGER ENERGIEBEDARF OHNE NACHTEILE IN
PRODUKTION UND QUALITÄT, EIN TOPERGEBNIS!“

Wij hebben voor een bestaande kas een energiezuinig klimaatsysteem ontworpen, gebouwd en gemonitord. Dit systeem bestaat uit een uitgekende combinatie van een isolerend scherm en een ventilatiesysteem. De sleutel van het van het ontwerpproces is het betrekken van partijen / bedrijven met verschillende disciplines in het ontwerpproces. Bij de monitoring is de nazorg tijdens het gebruik zeer belangrijk voor het op te bouwen vertrouwen: de teler moet er immers mee kunnen werken. Onze slogan is: koop geen apparaat, maar koop een prestatie. Welnu, dit nieuwe systeem heeft zeer goed gepresteerd.

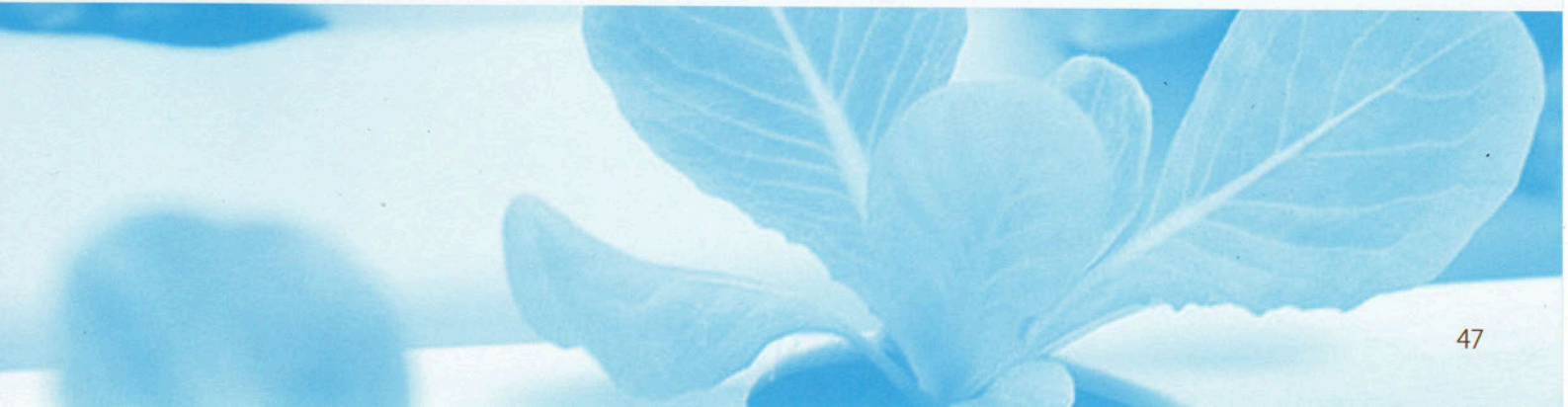
Het door ons ontworpen systeem is flexibel en betrekkelijk goedkoop. Het wordt in 2015 ook op twee nieuwe bedrijven toegepast. Ook deze zullen door ons gemonitord worden. Kennismaking over de grens is voor ons een belangrijk stuk van dit project. We hebben voor de werkbesprekingen van de technische commissie ook consequent alle partners informatie gestuurd en ze steeds uitgenodigd. Op deze manier kunnen partijen van verschillende achtergrond toch met elkaar samenwerken.

Het ontwikkelen van toegepaste oplossingen en deze echt laten landen in de glastuinbouwpraktijk is de core business van Wageningen UR Glastuinbouw. Wij zijn een toonaangevend instituut op dit gebied en willen graag ook onze relaties in de grensregio laten profiteren. We kijken uit naar meer samenwerking!

Wir haben für ein bestehendes Gewächshaus ein energiesparendes Klimasystem entworfen, gebaut und installiert. Dieses System besteht aus einer ausgeklügelten Kombination von einem isolierenden Vorhang und einem Ventilationsystem. Der Schlüssel des Planungsprozesses ist die Einbindung von Betrieben und Organisationen aus unterschiedlichsten Disziplinen im Planungsprozess. Beim Monitoring ist die Nachsorge während der Nutzung sehr wichtig, um Vertrauen aufzubauen: Der Züchter muss letztendlich damit arbeiten können. Unser Motto: Kauf' keinen Apparat, sondern kauf' eine Leistung. Also, dieses neue System hat sehr gut funktioniert.

Das von uns entworfene Modell ist flexibel und relativ günstig. 2015 wird es auch in zwei neuen Betrieben verwendet. Auch diese werden wir installieren. Kontakte zu knüpfen über die Grenze hinweg, ist für uns ein wichtiger Bestandteil dieses Projekts. Wir haben für die Arbeitsbesprechungen der technischen Kommission auch konsequent allen Partnern Informationen zukommen lassen und sie immer eingeladen. Auf diese Art und Weise können Akteure mit unterschiedlichem Hintergrund trotzdem zusammenarbeiten.

Die Entwicklung von angewandten Lösungen und diese dann wirklich im Gewächshaussektor zu nutzen, ist das Kerngeschäft der Wageningen UR Glastuinbouw. Wir sind ein führendes Institut auf diesem Gebiet und möchten auch gerne unsere Geschäftspartner in der Grenzregion davon profitieren lassen. Wir freuen uns auf eine weitere Zusammenarbeit!



Leadpartner

Het project is in eerste instantie opgezet door de Regio Venlo Floriade 2012 BV en NV Industriebank LIOF. In een later stadium is NV Greenport Venlo Innovation Center er bij betrokken. Regio Venlo Floriade 2012 BV was de leadpartner, vanaf 7 oktober 2012 werd dit NV Greenport Venlo Innovation Center.

Projectpartners

Regio Venlo Floriade 2012 BV	Venlo	Nederland
Water IQ BV	Nuenen	Nederland
ISIS-IC GmbH	Wesel	Duitsland
Hint	Berkel en Rodenrijs	Nederland
Stichting DLO	Wageningen	Nederland
Hochschule Rhein Waal	Kleve	Duitsland
Grodan (Rockwool Benelux Holding B.V.)	Roermond	Nederland
Hoogendoorn Automatisering BV	Vlaardingen	Nederland
Vostermans Ventilation BV	Venlo	Nederland
Pentair Haffmans BV	Venlo	Nederland
Intelli-labs Deutschland GmbH	Kamp-Lintfort	Duitsland
Forschungszentrum Jülich GmbH	Jülich	Duitsland
TNO	Delft	Nederland
Phenospex GmbH	Aachen	Duitsland
Hochschule Niederrhein	Krefeld	Duitsland
Innocom (I.T.) B.V.	Vlaardingen	Nederland
NV Greenport Venlo Innovation Center	Venlo	Nederland

Looptijd project

Begindatum: 01-10-2011

Einddatum: 01-03-2015

Looptijd: 42 maanden

Subsidieprogramma

Interreg IVa Duitsland-Nederland

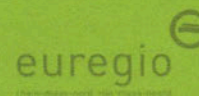
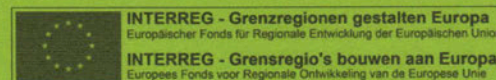
Mede mogelijk gemaakt door:

Mit Unterstützung durch:

provincie limburg



Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



INTERREG
Deutschland
Nederland



Ministerie van Economische Zaken





Mede mogelijk gemaakt / Mit Unterstützung durch:

provincie limburg



euregio 
rhein-maas-nord rijn-maas-noord

INTERREG
Deutschland
Nederland



Ministerie van Economische Zaken

Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



www.deutschland-nederland.eu