

## ***Verlag bijeenkomst***

### ***Studiekring voor Plant- en Systeminnovatie in de Mondiale Tuinbouw***

Datum : 9 oktober 2019  
Plaats 's-ochtends : TU Delft                      Plaats 's-middags : Koppert Cress, Monster

#### Aanwezig:

Kees Ammerlaan, Levi Bin, Matthijs Blind, Niek Botden, Jan Botman, Marcel Bugter, Jhon Gertzen, Arjen Jansma, Peter Kamp, Tijs Kierkels, Jan-Willem Spaargaren, Gijs van Kruistum, Erik van Os, Marc Vergeldt, Ko Welleman, Randy Wilbrink, Carel Wreesman, Eef Zwinkels.

#### **Ochtendprogramma: Backstage tour over de campus van TU Delft 'Robots are the Future'**

Het fieldlab 'Robo House' is dit jaar geopend. Het biedt onder o.a. onderdak aan/faciliteert startups waarvan een groot deel een TU- Delft achtergrond kent. Ook kunnen studenten van de TU-Delft er kennis en ervaring opdoen.

Op basis van vragen uit de praktijk/het bedrijfsleven/de markt kan men ruimtes inrichten om een praktijkomgeving te simuleren en daar vervolgens nieuwe robotica-toepassingen te ontwikkelen en te testen.

Voorbeelden zijn:

- ✓ Air (artificial intelligence in retail): het robotiseren van supermarkten, bijvoorbeeld vakken vullen (dit is een met oog op robotisering overigens een zeer complex proces)
- ✓ Het machinaal verwijderen van de pit uit slakroppen (ontkernen). Eén van de belangrijkste stappen in dat proces is bijvoorbeeld het in beeld brengen van de vorm en grootte van de pit (3-D-opname).
- ✓ Het machinaal bestrijden van onkruid (Oddbot). Ook hier speelt beeldherkenning een belangrijke rol. Daarbij wordt de robot geleerd de wel gewenste planten te herkennen en vervolgens de niet aan de bijbehorende specificaties voldoende planten (door boren) te vernietigen.
- ✓ Heineken: het kunnen detecteren en weer overeind zetten van omgevallen bierflesjes.



*Rondleiding o.l.v. Jaimy Siebel*



*Testopstelling voor het detecteren en weer overeind zetten van omgevallen bierflesjes*

### *Studiekring voor Plant- en Systeeminnovatie in de Mondiale Tuinbouw*

De mens is op onderdelen nog steeds efficiënter dan een robot, m.n. bij processen onder wisselende omstandigheden. Dus onder meer uniforme omstandigheden is de toepassing van robots eenvoudiger. In bepaalde situatie is de beste oplossing te kiezen voor een samenwerking tussen mens en robot (Cobot: Collaboratieve robot).

In Nederland strandt een op zich perspectievolle ontwikkeling op het gebied van robotisering relatief vaak (bijvoorbeeld in vergelijking met de VS) op gebrek aan geld.

Naar aanleiding van het bezoek aan het Robo-House heeft Tijs Kierkels (lid van de studiekekring) een artikel geschreven voor het vakblad Onder glas: <https://www.ouderglas.nl/vraag-naar-robotica-oplossingen-in-de-tuinbouw-groeit-sterk/>

Er wordt ook een bezoek gebracht aan het LAMA (Laboratory Additive Manufacturing in Architecture). Hier wordt o.a. gewerkt met verschillende typen 3-D printers.



*Wiedrobot*



*Structuur van een gevel met buisjes voor warmteuitwisseling (gemaakt met een 3D-printer)*

Er is een toenemende interesse vanuit de bouw: zo wordt er bijvoorbeeld gewerkt aan gevels die verschillende functies in zich kunnen verenigen, bijvoorbeeld door water dat door buisjes in de gevel loopt in de zomer laten opwarmen, dat warme water ondergronds op te slaan om het vervolgens te gebruiken om in de winter via dezelfde gevel ruimtes te verwarmen.

### *Studiekring voor Plant- en Systeeminnovatie in de Mondiale Tuinbouw*

Het is opvallend dat de structuren die gaandeweg ontstaan veel lijken op structuren die al in de natuur voorkomen.

Bij het 3D-printer ligt er nog een uitdaging op het gebied van het materialengebruik. Waar nu nog veel met PET wordt gewerkt wil men eigenlijk meer naar bioplastics.

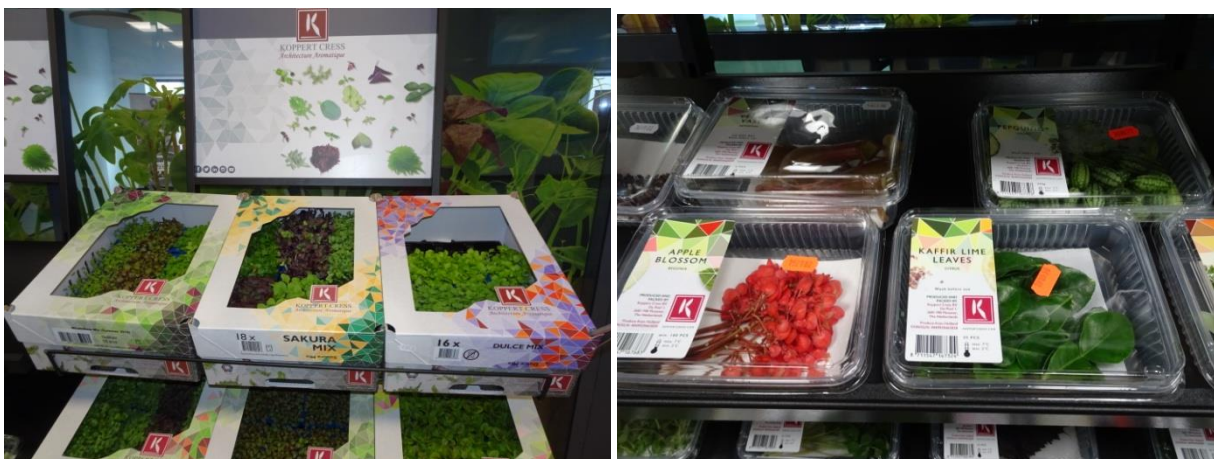
In het Networked Embedded Robotics Lab wordt gekeken naar de samenwerking tussen robots. Ook hierbij wordt de link met de natuur gelegd, bijvoorbeeld: hoe werken mieren en kevers samen? Zo wordt bij de verkenning van bijvoorbeeld Mars gedacht aan het gebruik van een zwerm robots in plaats van 1. Dit kent minder risico en is efficiënter.

### **Middagprogramma: Presentatie en rondleiding Koppert Cress met als centraal thema Energiewinning (uit oppervlaktewater) en andere innovatieve ontwikkelingen (o.l.v. Bart van Meurs)**

Dit onderdeel van de excursie bestaat uit een inleiding, proeverij van diverse producten (blaadjes, drankjes op basis van cressen en specialties) en een bedrijfsrondleiding.

Bart van Meurs werkt 2 dagen voor Koppert Cress en houdt zich dan bezig met technische innovatie en duurzaamheid.

Koppert Cress is in 1989 opgericht door Gerrit Koppert en wel op de plek waar we nu te gast zijn (De Poel, Monster) en dat nog steeds de belangrijkste locatie is. De locatie is in stappen naar de huidige grootte van 5 ha gegroeid. Er worden hier zo'n 30 producten (de bekende cressen) geteeld voor de gastronomie. Daarnaast zijn er nog 3 andere locaties waar specialties zoals eetbare knopjes en blaadjes worden geteeld.



*Cressen (links) en specialties (bloemetjes, blaadjes, kleine vruchten enz.)*

De teeltduur van cressen varieert tussen de 4 dagen en 3 weken. Er wordt zeer vraaggestuurd geteeld. Zo is op het moment van ons bezoek de productiecapaciteit relatief laag maar dat zal als de kerst nadert snel veranderen.

*Studiekring voor Plant- en Systeminnovatie in de Mondiale Tuinbouw*

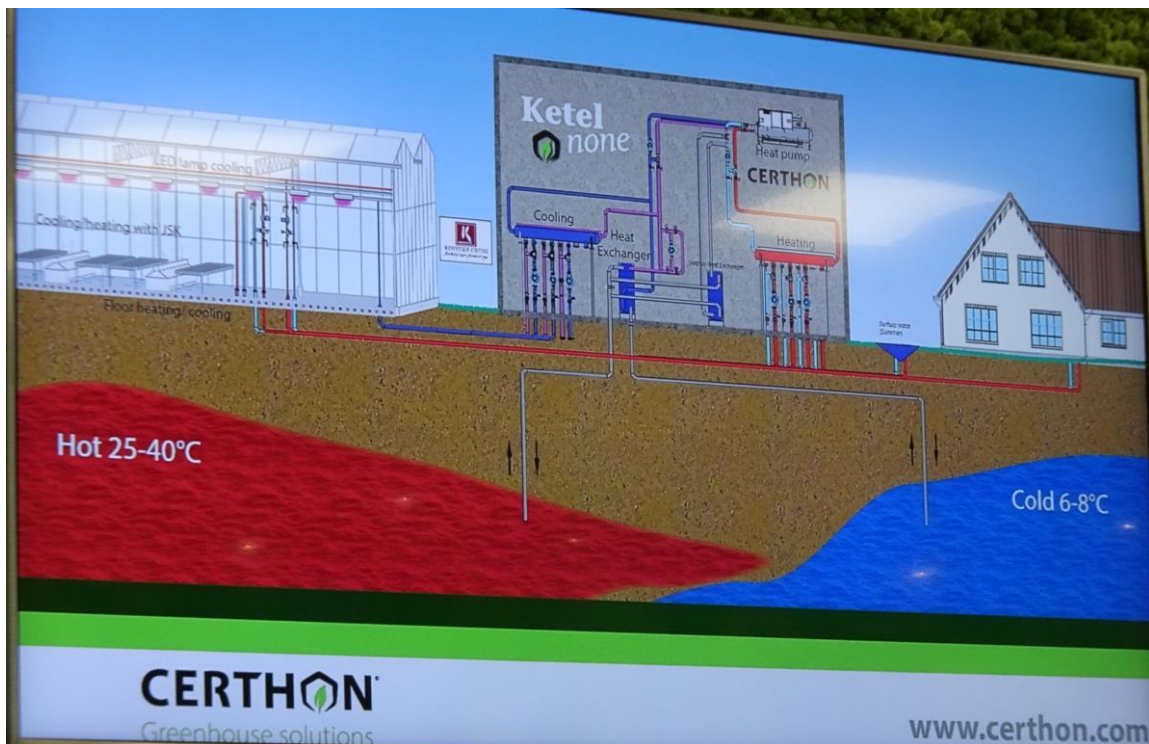
Er wordt wereldwijd geleverd. Omdat het om een levend product gaat en de bereikbaarheid wereldwijd niet overal even goed wordt in die zogenaamde ‘witte vlekken’ de samenwerking gezocht met lokale telers.

Rob Baan, die het bedrijf nu leidt en mede-eigenaar is, heeft de ambitie Nederland de gezondste delta te maken en begint daarbij bij zijn eigen personeel. Medewerkers krijgen in het bedrijf tegen een geringe vergoeding gezond voedsel aangeboden. En zo wordt bij de ontwikkelingen van nieuwe producten naast het aroma ook waarde gehecht aan inhoudstoffen met een positief effect.

De nieuwste kas is gebouwd met een nokhoogte van 9 meter zodat men daarin eventueel in meerlagen kan gaan telen als de grondprijzen stijgen. Voordeel van deze hoge kas is uiteraard ook dat het klimaat zeer stabiel/gelijkmatig is. Gelijktijdigheid in de kas is zeker voor korte teelten als een cress die bovendien ook vraaggestuurd worden geteeld, een uitdaging. Het gebruik van diffuus licht levert een positieve bijdrage aan die gelijkmatigheid.

Er wordt gebruik gemaakt van LED-verlichting en Koppert Cress was één van de eersten die dit grootschalig toepaste.

Naast het hogere rendement (60% van de energie-input wordt omgezet in licht, tegen 35% bij SON-T) speelt ook de stuurbaarheid met LED-verlichting een rol. Er wordt gebruik gemaakt van verschillende spectrale ‘recepten’ om bijvoorbeeld de bladkleur te beïnvloeden.



*Diagram energiestromen*

De LED-verlichting - de intensiteit ligt rond de 60  $\mu\text{mol PAR}/\text{m}^2.\text{s}$  - is afkomstig van Lemnis en is watergekoeld. Waterkoeling past in de ambitie om uiteindelijk helemaal onafhankelijk te worden van

### *Studiekring voor Plant- en Systeminnovatie in de Mondiale Tuinbouw*

fossiele brandstoffen. Immers, de bij koeling gewonnen warmte kan elders in het bedrijf weer worden gebruikt of tijdelijk worden opgeslagen om op een later moment weer te worden gebruikt. Nadeel van waterkoeling is – en daar moest men mee leren omgaan – dat bij een te lage koelwatertemperatuur er condensatie ontstaat. Echter, bij een lagere temperatuur zijn de LED's juist wel weer efficiënter.

Zoals ook uit de foto op de voorgaande pagina blijkt wordt er gewerkt met een ondergrondse warmte- en koudeopslag op een diepte van ongeveer 90-170 meter. Met peilbuizen wordt de inhoud en eventuele verplaatsing van de warmtebel gemonitord. Op het hele bedrijf wordt gewerkt met vloerverwarming (traag systeem) en luchtbehandelingkasten (ontvochtiging door koeling). Andere onderdelen van de energiehuishouding zijn aquathermie – 10-15% van de energiebehoefte wordt uit het oppervlaktewater gehaald - en op het dak van de bedrijfsgebouwen aangelegde PE-matten die als warmtecollectoren werken.



Interessante nieuwe (technologische) ontwikkelingen bij Koppert Cress zijn:

- ✓ Het gebruik van drones
- ✓ Gebruik van sensoren (per batch)
- ✓ Het oprichten van een eigen zaadbedrijf (Sango Seeds)

*Levi Bin, Matthijs Blind, Niek Botden, Gijs van Kruistum*