



ANGELO VERMEULEN
Bioloog en ruimtevaartdeskundige

Tuinbouw en ruimtevaart kunnen van elkaar leren

Wat kan de tuinbouw leren van de ruimtevaart? Dat is het onderwerp van zeven colleges die bioloog en ruimtevaartdeskundige Angelo Vermeulen geeft in het World Horti Center. Zo is een Marsbasis ondenkbaar zonder volledige recirculatie van water, lucht en voedingsstoffen. „Maar de tuinbouw heeft ruimtevaart ook veel te bieden.”

Het sobere werkkamertje bij TU Delft doet niet vermoeden dat Angelo Vermeulen een avontuurlijk leven leidt. In 2013 was hij gezagvoerder van de eerste Mars-simulatie van de NASA, waarbij de effecten van een maandenlange isolatie werden gemonitord. Bij TU Delft bedenkt hij ruimteschepen. Dat zijn eigenlijk gedachtenexperimenten voor de verre toekomst. Verder is de Belg betrokken bij het MELISSA-project van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, dat onderzoek doet naar volledig gesloten leefomgevingen. Over de hele wereld houdt hij daar lezingen over. Voor World Horti Center geeft Vermeulen zeven colleges over de vraag: Wat kan de tuinbouw leren van de ruimtevaart? „En dat geldt ook andersom”, benadrukt de wetenschapper. „Het is een wisselwerking.”

Je doet heel veel. Wat is je corebusiness?

„Dat is associëren. Het verweven van kunst en wetenschappen. Biologische systemen ontwerpen, computersimulaties en kunstobjecten maken. Nadenken over de toekomst van de mens, ook in de ruimte.”

Welke band heb je met de tuinbouw?

„Die band is er vanuit de biologie, en ook vanuit de kunst. Met het kunstenaarscollectief SEAD (Space Ecologies Art and Design), dat ik mede heb opgericht, zijn we tien jaar geleden begonnen om afgedankte computers te verwerken in installaties met planten. De planten gebruiken de restwarmte van de computers. Later hebben we daar sensoren en robotica aan toegevoegd, zoals een klein toestel dat de planten water geeft door een spons uit te knijpen. Dit project was in eerste instantie een kunstwerk.

Deze sculpturen trokken de aandacht van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA. Zij doet met het MELISSA-project al 25 jaar onderzoek naar een gesloten ecosysteem dat astronauten in leven kan houden. Op dit moment wordt een opstelling getest in Barcelona. In dit experiment worden alle afvalstoffen gerecycled in bio-reactoren met bacteriën. Zo ontstaan voedingsstoffen en CO₂ voor de planten, en weer voedsel en zuurstof voor de mens. Ik ben woordvoerder voor dat project.”

Hoe kom je bij het World Horti Center terecht?

„Deze collegereeks is onderdeel van het programma 'Kennis is de Kiem', waarmee Greenport Hub academische kennis toegankelijk maakt voor de tuinbouw. Het doel van het World Horti Center is een internationaal kenniscentrum te worden voor de glastuinbouw. En LTO Glaskracht is een grote sponsor. Zij willen naar een glastuinbouw die zoveel mogelijk recirculeert.”

Wat ga je vertellen in de colleges?

„Ik ga in elk geval niet vertellen dat de ruimtevaart alle oplossingen kant en klaar heeft. Ik wil vooral de dialoog op gang brengen. Er zijn ook experts uit de tuinbouw aanwezig die meedenken. Het uitgangspunt is de vraag: wat kan de tuinbouw van de ruimtevaart leren? In de ruimtevaart staat recirculatie centraal, zeker nu er plannen zijn voor langere reizen. Een ruimtestation op 400 km boven de aarde kun je makkelijk bevoorraden. Voor een maanbasis wordt dat al lastiger, en naar Mars is het helemaal niet meer te doen. Dat wordt veel te duur.”

Je kunt toch lang vooruit met blikvoer en tubes?

„In de ruimtevaart, en dat heb ik ook ervaren tijdens mijn Mars-simulatie, ontstaat het fenomeen dat men het kant-en-klare voedsel beu wordt. Men gaat minder eten. In die situatie wordt elk vers blaadje sla of elke aardbei een avontuur. Normaal staan we daar nooit bij stil. Daarom is het belangrijk dat astronauten zelf hun voedsel kunnen verbouwen en bereiden. Bovendien, planten kweken is onderdeel van de menselijke cultuur. Ook het kijken naar groene planten en groene landschappen heeft een positief effect op de mens. In de ruimtevaart is daar nog weinig oog voor. Het gaat op dit moment puur om overleven. Maar in de toekomst komt daar wel aandacht voor. Bij het kweken van planten in de ruimte heeft de recirculatie van water absolute prioriteit.”

‘In de ruimte is ruimte het grootste probleem’



'Het zou prachtig zijn als planten hun eigen veengrond leveren'

De glastuinbouw is best ver met recirculatie.

„Dat klopt. Recirculatie van water is daarom misschien wel het minst spannende item. Een andere zaak is: wat doe je met het afval van planten? In een toekomstige Marsbasis wordt al het afval van astronauten gerecirculeerd in bioreactoren. Daar komt ook plantenafval bij.

In de tuinbouw wordt gezocht naar vervanging van veen in potgrond. Het moet mogelijk zijn om plantenafval om te zetten in een goede bodem, als substituuat voor veen. Daar ben ik van overtuigd. Het zou prachtig zijn als planten hun eigen veengrond leveren.”

Hoe staat het met klimaatregeling in de ruimtevaart?

„Binnen de ruimtevaart is een lange traditie van klimaatregeling. Die is heel geavanceerd. De atmosfeer moet bijzonder nauwkeurig worden geregeld, anders gaan de astronauten er aan. Mogelijk zitten daar technieken bij waar de glastuinbouw iets mee kan. Maar ik ga hier niet beweren dat de tuinbouw geen verstand heeft van klimaatregeling. Sterker nog, de ruimtevaart kan ook veel leren van de tuinbouw.”

Wat kan de ruimtevaart dan leren?

„In de ruimte is ruimte het grootste probleem. Elke vierkante centimeter kost geld. Men is dus geobsedeerd... nou ja, gefocust op een optimaal gebruik van de ruimte. Op het gebied van urban farming kan de ruimtevaart leren van de tuinbouw. Hoe kun je teeltsystemen zo compact mogelijk maken? En ook de ledtechnologie in

de tuinbouw is een voorbeeld voor de ruimtevaart. In de ruimte ga je niet met zonlicht kweken. Daarvoor is de schadelijke straling te sterk. Je gaat kweekkamers maken onder de grond of onder een dikke laag beschermend materiaal. De hele landbouw in de ruimte zal worden aangestuurd door leds.”

Hoe snel komt techniek uit de ruimtevaart beschikbaar?

„De ruimtevaart gaat zelf geen toepassingen vermarkten voor het gebruik van technieken op aarde. Maar er zijn wel allerlei bedrijfjes die spin-offs bedenken. Ik vind zonnecellen een goed voorbeeld. De eerste zonnecel is al in 1883 ontwikkeld. Tot 1950 is dit echter nooit een succes geworden. Pas door de ruimtevaart is dit onder de aandacht gekomen. Er zijn nu transparante zonnecellen ontwikkeld die UV en infrarood omzetten in elektriciteit, en die PAR-licht doorlaten. Stel je voor dat je die gaat gebruiken op 10.000 ha kas. De ruimtevaart is soms een katalysator voor technische ontwikkelingen.”

Zou je zelf naar Mars willen?

„Ja natuurlijk! Maar een enkele reis Mars, dat is idioot. De mens is niet klaar voor het leven op een andere planeet. Zo'n missie zal medisch, psychisch en sociaal helemaal fout lopen. Men zal dus moeite moeten doen om mensen weer terug te halen. Anders is het niet verantwoord.”

TEKST EN BEELD **Joef Slegers**

Angelo Vermeulen: wetenschapper en kunstenaar in de ruimtevaart

- Angelo Vermeulen (46) promoveert in 1998 in de ecologie aan KU Leuven.
- In deze periode volgt hij avondopleidingen fotografie en hedendaagse kunst aan diverse academies. Hij is ervan overtuigd dat zijn toekomst in de kunst ligt.
- Vermeulen maakt futuristische kunst, zoals installaties van afgedankte computers en planten. Hij richt SEAD op (Space Ecologies Art and Design), een wereldwijd collectief van wetenschappers en kunstenaars.
- Met zijn installaties trekt hij de aandacht van ruimtevaartorganisatie ESA, die

- hem betreft bij MELiSSA, een onderzoek naar gesloten leefsystemen.
- In 2013 is hij gezagvoerder van de eerste Mars-simulatie van NASA.
- Sinds 2011 doet Vermeulen bij TU Delft promotie-onderzoek naar biologisch-geïnspireerde concepten voor

- ruimtereizen naar andere zonnestelsels.
- Komende weken geeft hij zeven colleges in het World Horti Center over de vraag: 'Wat kan de tuinbouw leren van de ruimtevaart?' De colleges zijn deels gebaseerd op de publicatie 'Voorwaarts Mars' van LTO Glaskracht.