

TREE ROBOTICS

IMPACT T&U

ONTWIKKELINGEN IN ROBOTICA
VOOR DE BOOMTEELT

28 JUNI 2023

MEETUP

HOOGVEEN PLANTS



WELKOMSTWOORD

Bob Hoogerdijk

IMPACT T&U

HOOGVEEN PLANTS



Programma

IMPACT T&U



- **Lunch**
- **Rondleiding**
- **Welkomstwoord**
- **Opening**
- **Presentatie RoboHouse**
- **Presentatie Robotisering bij Hoogeveen Plants**
- **Presentatie Robotisering bij Udenhout Trees**
- **Pitches bedrijven en onderzoekers**
- **Informatiemarkt**
- **Terugkoppeling informatiemarkt**
- **Presentatie Topsector**
- **Presentatie Innovatiemakelaars**
- **Vragen Topsector**
- **Afsluiting**
- **Netwerkborrel**

Mark Bruijnen - RoboHouse

Intro RoboHouse &
resultaten

Kennis Sprint

IMPACT T&U



ROBO HOUSE

Intro RoboHouse & resultaten

Kennis sprint

28 juni 2023

BELANGENBEHARTIGING

GREENPORT



REGIO **BOSKOOP**

ROBO HOUSE



ROBO HOUSE



Facts & figures

12
Fieldlabs



THE GREEN VILLAGE ROBO HOUSE

SAM XL Do IoT
Smart Advanced Manufacturing ecosystem of things
Fieldlab

MICD
Mobility Innovation Centre Delft

235
Startups, 5 communities
1600
Employees



YES! DELFT ROBO HOUSE

Quantum Delft Ecosystem for innovation aerospace innovation hub

BC DE BOUWCAMPUS

12
Corporates & 27 SME's
3300
Employees



Microsoft = exact

TNO GETINGE *

AIRBUS Oldelft Ultrasound

32.000
Students
6460
Staff



TU Delft 27.270 students
6.347 staff

THE HAGUE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES 2.700 students
179 staff

holland university of applied sciences 1.400 students
110 staff

MONDRIAN 350 students
5 staff

Ecosystem Robotics



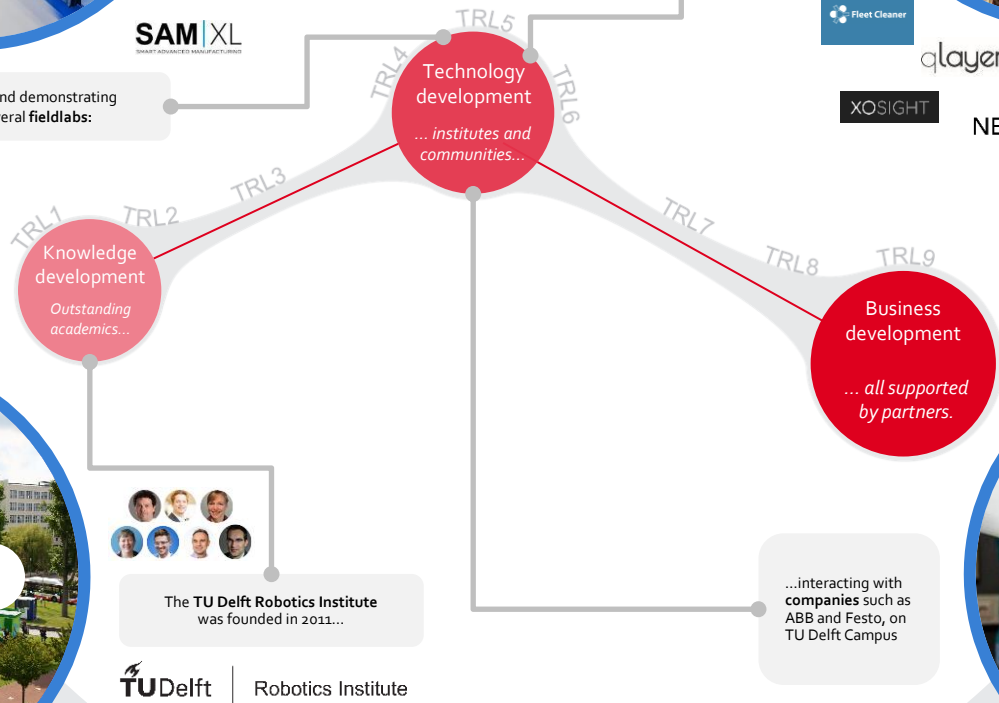
Innovation clusters and fieldlabs



Start-ups / scale-ups




Knowledge Institutes



... validating and demonstrating robotics in several fieldlabs:

...building a start-up community, by attracting and setting up start-ups:

...interacting with companies such as ABB and Festo, on TU Delft Campus


The TU Delft Robotics Institute was founded in 2011...

MAVLab

SAM|XL
SMART ADVANCED MANUFACTURING

ROBO HOUSE
UN MAN NED VAL LEY

Fleet Cleaner

qlayers

FIZYR

ROCSYS

IMSystems
Digital Innovation

XOSIGHT

NEXTdriver

DelftDynamics

Sense Glove

CCAD

EGGWINGS

ABB

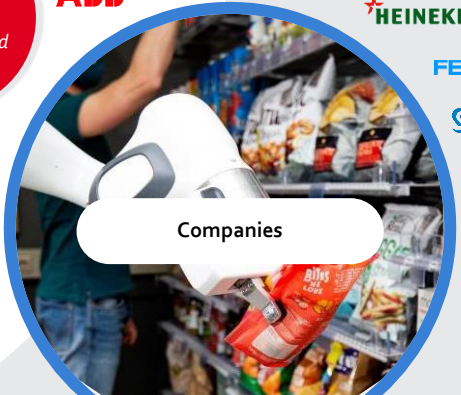
Fokker

Ahold Delhaize

HEINEKEN

FESTO

sas



Companies

TU Delft | Robotics Institute

ROBOHOUSE



Delft's Robotics Ecosystem

- Building of 5.000 m² on TUDelft Campus
- Partnerships with Ahold Delhaize, Heineken, Strukton Rail, Erasmus MC
- Direct connections with TUDelft and TNO
- Proven co-creation projects with companies of various sizes (SME -> large Corporates)



ROBO HOUSE



Kennis Sprints

Groepen van ondernemers vergaren in korte tijd kennis over een thema, onderling en in workshops met theoretische experts en ondernemers uit de praktijk.

Voor wie:

Voor: 5-10 MKB bedrijven thematisch

Waarom deelnemen?

Kennis vergaren, actiegerichte tools aangereikt krijgen om beter met uitdagingen om te kunnen gaan, leren van experts en plezier hebben

Wat is het?

3 dagdelen:

- 1. Interview op locatie**
- 2. Kennisworkshop bij RoboHouse**
- 3. Werkbezoek bij voorlopend bedrijf**

Wat levert het op?

Concrete usecase; werken aan vaardigheden: leren werken met actiegerichte tools & inzicht om beter om te kunnen gaan met uitdagingen

Wat kost het?

5.000 euro, 3 workshops van 4 uur excl. reistijd, 2x per jaar
Gefinancierd door EFRO subsidiegeld (20 deelnemers)

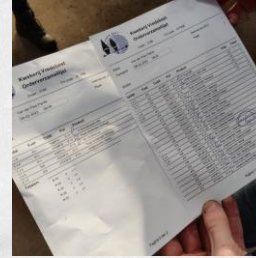
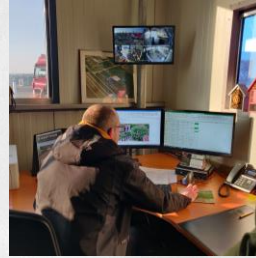
Hoe deelnemen?

Contactformulier op de RoboHouse website, kennismakingsgesprek met RoboHouse of via Demodag

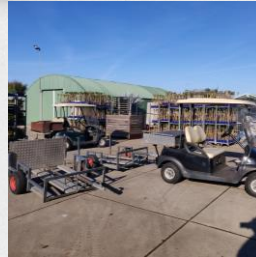


1) Interviews: overeenkomstig orderverwerkingsproces

Order komt binnen en wordt in het systeem gezet, waaruit een picklijst wordt gemaakt



medewerker krijgt picklist en bereidt zich voor



medewerker staat klaar om te verzamelen



medewerker verzameld order



medewerker verzamelt order



order is verzameld



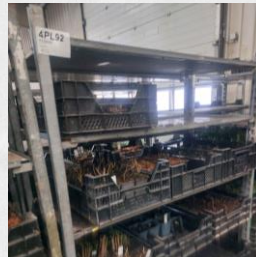
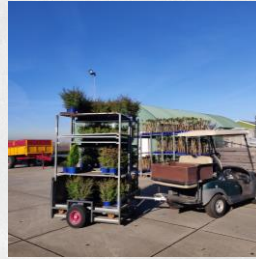
order wordt in loods verwerkt



order wordt als gereed gemeld



order gaat op transport



2) Brainstorm sessie in Delft: gegenereerde ideeën om orderverwerkingsproces te verbeteren

Hoe kun je...?	Ideeën	Opvolging
Hoe kun je het order-pick-systeem flexibeler en mobieler inrichten?	<ul style="list-style-type: none"> • Robot die Deense karren data gestuurd op- en afbouwt; • Kleine volume orders samenvoegen tot batches die te hanteren zijn voor hulpmiddelen; 	Simulatiemodel order-pick systeem met Wageningen Universiteit & Research
Hoe kun je het tillen/verplaatsen van planten in Deense karren ondersteunen?	<ul style="list-style-type: none"> • Karrenlader die een plaat met planten kan laden in een Deense kar; • Bovenlooplader als hulpmiddel om trays en/of platen te verplaatsen; 	-
Hoe kun je orders samenstellen van verschillende locaties?	<ul style="list-style-type: none"> • Weten waar wat staat a.d.h.v. wekelijks scannen → soort, kwaliteit en groei koppelen aan locatie; • Bufferen of alles in de winkel → optimale routing; 	Een TU Delft Master project door Transport, Infrastructure & Logistics studenten
Hoe kun je orders samenstellen met verschillende potmaten?	<ul style="list-style-type: none"> • Indeling van karren datagestuurd maken → robot kan opbouwen en samenstellen; • Standaardisatie picklijst, IT, comm., tray en pot; • Grenzen stellen: op wat mogelijk is en/of eigen aanbod → klantgericht of klantgezwicht; 	Een Proof-of-concept doen met een robotica startup uit Delft
Hoe kun je kwaliteit beoordelen/controleren/garanderen/structureren op het veld?	<ul style="list-style-type: none"> • Data loggen! Planten bekijken door medewerker/camerasysteem/rijdende scanner/drone/sensoren, dan data (laten)beoordelen door mens en/of algoritme. 	-



3) Inspiratiebezoek bij Dumaco: in de praktijk automatisering met low-volume, high-mix orders ervaren

Opgedane inzichten:

1. denk groot, begin klein – zet in ieder geval een stap;
2. voeg orders samen, werk slim samen – dan creëer je ruimte om te investeren;
3. reken niet elke investering tot in detail door, vertrouw op je bedrijfsfilosofie – dat genereert nieuwe kansen.

Bij inzicht 1 heeft Dumaco een afstudeerder onderzoek laten doen naar bepaalde aannames die zij hadden over processtappen met verbeterpotentieel.

Bij inzicht 2 maakt Dumaco o.a. gebruik van Lean methodiek Milk Run: twee vrachtwagens rijden halffabricaten rond tussen de vestigingen om capaciteit te optimaliseren, wachttijd en voorraad te verminderen.

Bij inzicht 3 heeft Dumaco onderzoek gedaan naar investeringen om machines af te nemen voor specifieke klanten, die vervolgens geen afzet genereerde; terwijl aangeschafte machines vanuit de bedrijfsfilosofie tot meer afzet resulteerde.



Waar lig jij wakker van?

En...over welk thema zou jij kennis willen vergaren?

Sluit je aan bij het gezamenlijke initiatief van Greenport Boskoop en RoboHouse om de mogelijkheden van robotisering te verkennen!



Joost Kempen &
Bob Hoogerdijk

Robotisering bij Hoogeveen Plants

IMPACT T&U

HOOGVEEEN PLANTS



HOOGVEEEN
PLANTS



TOPSECTOR
TUINBOUW & UITGANGSMATERIALEN

HOOGVEEEN PLANTS



14
locaties



520.000 M²
duurzame productie



38
jaar ervaring



80+
blijve medewerkers



BIO
(fruit) SKAL
gecertificeerd



100%
gerecycled plastic

Uitzet-robot

Locaties: 86 - 16

Merk: Degramec

Aantal: 5.400 / uur



Spuit-robot
Helleborus p12
Locatie 86-16-47
Ha 5.5ha / 5 uur



Aflever
systeem kas



Aflever
system loads



Martin Houben &
Pim Deuling

Robotisering bij Udenhout Trees

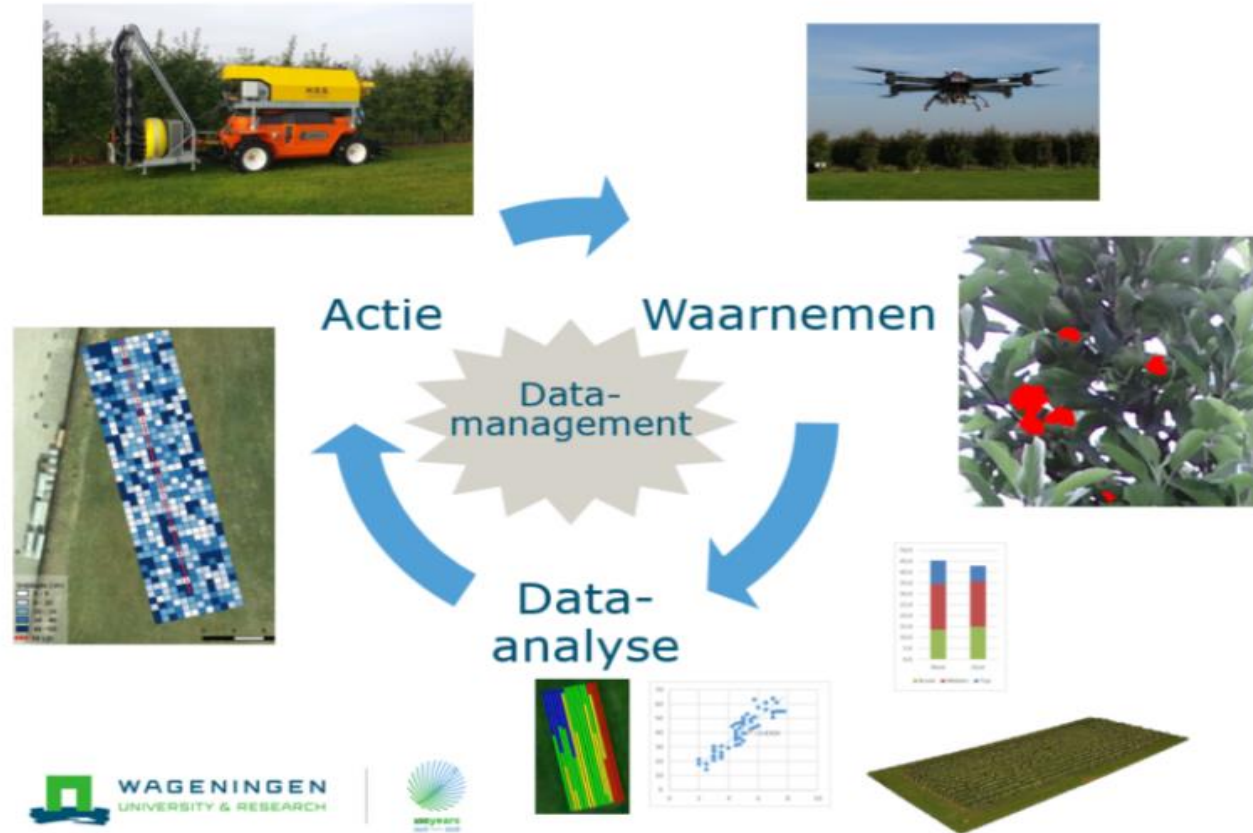
IMPACT T&U



Tree Robotics 28 juni Hazerswoude

Precisie landbouw nu ook in boomkwekerij

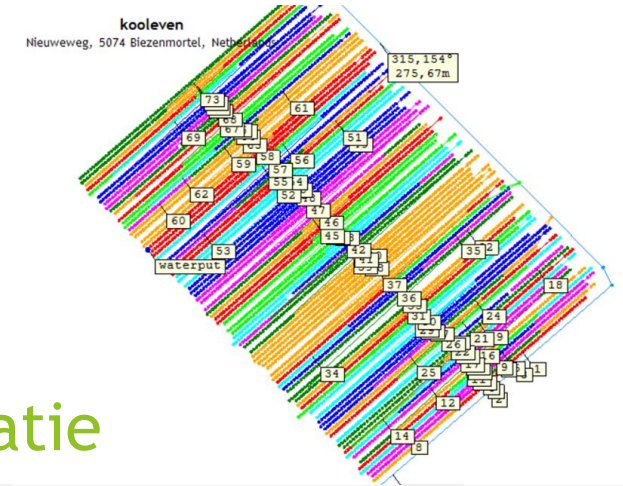
De drie stappen van precisielandbouw



Maaien/rotoreg



GPS planten

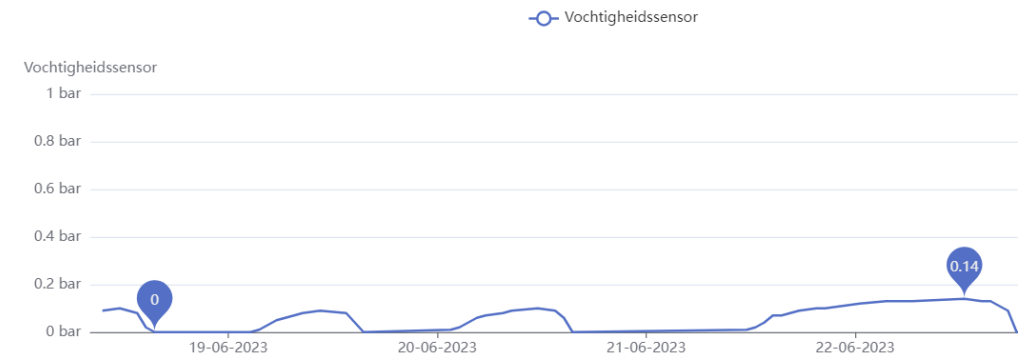


Stamdikte

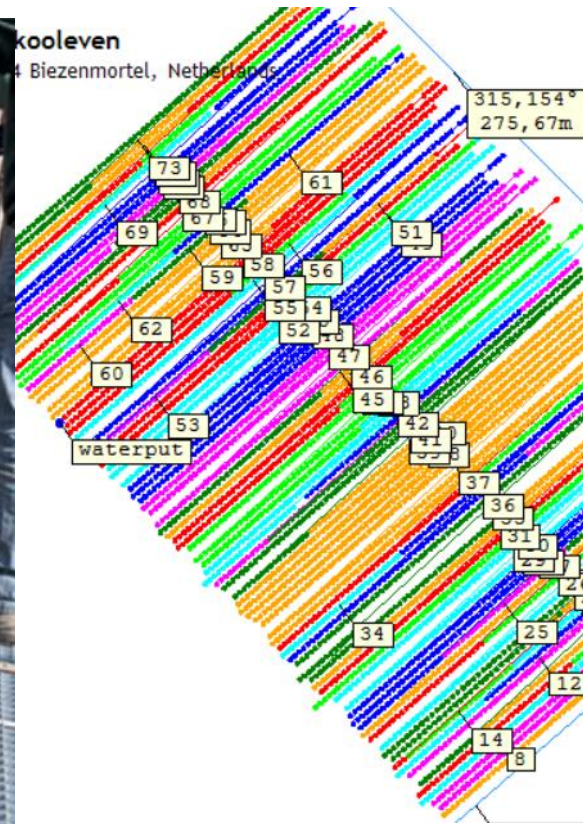


Irrigatie

Record geschiedenis



Planten op GPS



Taak
 Naam:
 Aangemaakt op: woensdag 30 maart 2022 - 12:58:45
 Laatst gewijzigd: maandag 4 april 2022 - 18:52:20
 Totale duur: 5hr 49min 55sec
 Totale oppervlakte: 40478.402 m²
 Machine: MDE PM45
 Werkbreedte: 2.000 m

[Toon hoogtekaart](#)
[Wijzigingen opslaan](#)

ID	Soort	Ras	RIJ	LENGTE	OPP. [m ²]	OPM.	VAR1	VAR2
1	pr s taihaku	hoogstam	1	72,00	144,000	wilro	0,00	0,00
2	pr s fugenz	hoogstam	1-4,2	206,27	412,531	wilro	0,00	0,00
3	pr s shirotae	hoogstam	L2	34,50	69,000	wilro	0,00	0,00
4	pr s kanzan	hoogstam	L2-L4	475,53	951,062	wilro	0,00	0,00
5	pr g schnee	hoogstam	L4	36,00	72,000	wilro	0,00	0,00
6	pr s autumn	hoogstam	L4-L5	225,76	451,530	wilro	0,00	0,00
7	pr s dahlem	hoogstam	L5	49,50	99,000	wilro	0,00	0,00
8	pr accolade	hoogstam	L5	51,00	102,000	wilro	0,00	0,00
9	pr yedoensis	hoogstam	L6	109,50	219,000	wilro	0,00	0,00
10	pr e umbrac	hoogstam	L6-L7	158,30	316,599	wilro	0,00	0,00
11	pr s rancho	hoogstam	L7-L8	290,27	580,532	wilro	0,00	0,00
12	pl h alphens	hoogstam	L8	34,50	69,000	e de jong	0,00	0,00
13	ro p umbrac	hoogstam	L8-L9	252,77	505,530	rens	0,00	0,00
14	be p youngii	hoogstam	L9	34,50	69,000	crum	0,00	0,00
15	be p youngii	hoogstam	L9-L10	174,77	349,530	bonnet	0,00	0,00
16	fr o mecsek	hoogstam	L10	38,63	77,250	crum	0,00	0,00
17	ac p globosu	hoogstam	L10-L11	321,86	643,718	crum	0,00	0,00
18	pr d mirabell	hoogstam	L12	28,50	57,000	rahoens	0,00	0,00
19	pr d reine cl	hoogstam	L12	34,50	69,000	rahoens	0,00	0,00
20	pr a hedeff ri	hoogstam	L12-L13	210,80	421,593	rahoens	0,00	0,00
21	py c gieser	hoogstam	L13	73,50	147,000	rahoens	0,00	0,00
22	py c doynn	hoogstam	L13-L14	210,77	421,531	rahoens	0,00	0,00
23	py c confere	hoogstam	L14-L15	256,62	513,237	rahoens	0,00	0,00
24	m j james gri	hoogstam	L15	31,50	63,000	rahoens	0,00	0,00
25	ma d jacque	hoogstam	L15	40,50	81,000	rahoens	0,00	0,00
26	quercus rubr		L15-L18	704,30	1408,594	rens	0,00	0,00
27	quercus pal		L18-L20	477,06	954,127	rens	0,00	0,00
28	quercus pal		L20-L21	287,26	574,530	rens	0,00	0,00

Voorbeeld voorraadinventarisatie STRAKS



Resultaat:

- Stamdikte van iedere boom
- GPS coördinaten van iedere boom
- Groei meten van iedere boom
- Uitval in beeld

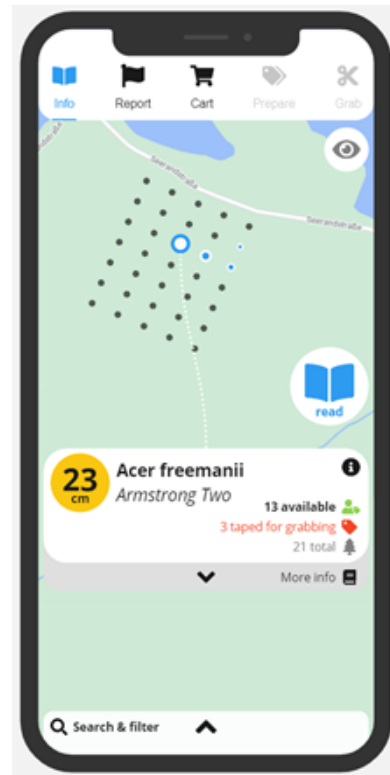
2023-2024 nog traditioneel en
nieuwe meting langs elkaar
gebruiken



Uitzoeken, merken, voorraadbeheer STRAKS



Merken bomen
(Vooraf inplannen route Mogelijk)



Vastleggen welke boom voor welke klant



Onderhoud voorraad per locatie

Lokatie: 530 - Merdix

Foto	Latijnse Naam	Maatomschrijving	Aanwezige vrd.	Vrije vrd.	Basis prijs	Interne tekst	Leverancier	Brutoprijs	Korting-%	Kostprijs	Leverdata (rkoop)	Herkomst	Aanlev
	Carpinus betulus	30-35 HO draadküt			260,00		B.V. Boomkwekerij Udenhout	215,00	0,00	215,00	24-02-2022,03-03-2022,24-03-20	1233645	
	Carpinus betulus	30-35 HO draadküt	1	1	260,00			215,00	0,00	215,00			
	Carpinus betulus	35-40 HO draadküt			299,00		B.V. Boomkwekerij Udenhout	260,00	0,00	260,00	24-02-2022,03-03-2022,24-03-20	1233646	
	Carpinus betulus	35-40 HO draadküt	4	4	299,00			260,00	0,00	260,00			
	Carpinus betulus	35-40 HO draadküt			299,00		B.V. Boomkwekerij Udenhout	260,00	0,00	260,00	24-02-2022,03-03-2022,24-03-20	1233646	
	Carpinus betulus	40-45 HO draadküt	15	15	0,00			400,00	0,00	400,00			
	Carpinus betulus	40-45 HO draadküt			0,00		B.V. Boomkwekerij Udenhout	400,00	0,00	400,00	24-02-2022,03-03-2022,24-03-20	1233647	
	Carpinus betulus	45-50 HO draadküt	1	1	0,00			520,00	0,00	520,00			
	Fagus sylvatica	25-30 HO draadküt	2	1	155,00			180,00	0,00	180,00			
	Fagus sylvatica	30-35 HO draadküt	1	1	279,00		B.V. Boomkwekerij Udenhout	245,00	0,00	245,00	24-02-2022,03-03-2022,24-03-20	1233650	
	Fagus sylvatica	30-35 HO draadküt	9	9	279,00			245,00	0,00	245,00			
	Fagus sylvatica	30-35 HO draadküt geveerd	2	2	389,00 TOV			245,00	0,00	245,00			
	Fagus sylvatica	35-40 HO draadküt	19	19	36,10			300,00	0,00	300,00			
	Fagus sylvatica	35-40 HO draadküt geveerd	8	8	698,00 TOV			300,00	0,00	300,00			
	Fagus sylvatica	40-45 HO draadküt			535,00		B.V. Boomkwekerij Udenhout	385,00	0,00	385,00	24-02-2022,03-03-2022,24-03-20	1233652	
	Fagus sylvatica	40-45 HO draadküt	7	7	535,00			385,00	0,00	385,00			

Artikel | Partij informatie | Instanties | Fotos | Onderstatus

Aantal	Latijnse naam	Maatomschrijving	Status (verkoop)	Status (rkoop)	Lokatie	Erkooptd/Klantnaam	Woonplaats klant	Leverdatum (verkoop)	Uitgeleverd	Gefactureerd	Veribon	Plantnaam (verkoop)	Maatomschrijving (verl)
1	Carpinus betulus	30-35 HO draadküt	Gefactureerd	Aanwezig	Merdix	2113259 Teridial Agrigex Envrone Wilsous		15-03-2022	16-3-2022			21143878 Carpinus betulus	30-35 HT MG

Actuele voorraad in Wintree
Ieder moment muteren

Noodzaak tot ketendenken en samenwerken

- Voordeel voor eigen bedrijf leveren pas echt geld op als het ERP systeem (wintree, infogroen) ook gegevens kan verwerken.
- Voordeel voor klant: Individuele boomregistratie maakt bv CO2 certificaat en “waarde van bomen” inzichtelijk voor eindklant

De Vette, Wageningen UR,
HAL24K, Wamotec

PITCHES

IMPACT T&U





De Vette

Sterk in Aluminium-, Staalconstructies en Machinebouw



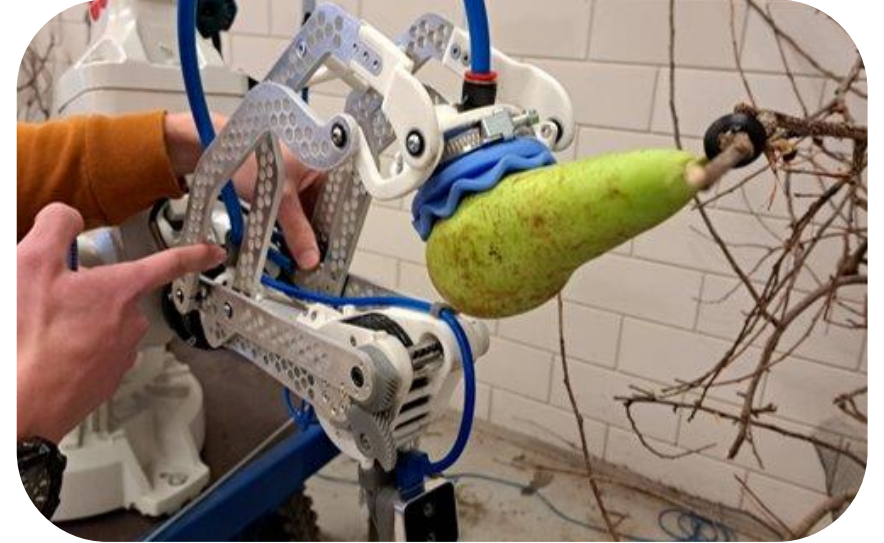
Henk Bot

www.devette.nl

WUR ontwikkelt agrarische robots met partners

Pieter van Dalfsen

- Onderzoeker PPO / WUR
- Boomkwekerij: 1999 ~
- Precisiefruitteelt: 2016 ~



The logo consists of the text 'HAL' in a bold, black, sans-serif font on an orange rectangular background. Below it, '24K' is written in a larger, bold, black, sans-serif font on a black rectangular background. At the bottom, 'AGRI' is written in a smaller, black, sans-serif font on a black rectangular background.

HAL 24K AGRI

Artificial Intelligence for Agriculture

June, 2023



Wamotec



TREE ROBOTICS

INFORMATIEMARKT

TOT 15:15

LET'S MEET!

HOOGEVEEN PLANTS

IMPACT T&U



TREE ROBOTICS

IMPACT T&U

Terugkoppeling
informatiemarkt

HOOGEVEEN PLANTS



Michiel Roelse

Uitleg Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

IMPACT T&U



Een kennismaking met
Topsector Tuinbouw &
Uitgangsmaterialen

< Hoogveen Plants >

< 28 juni 2023 >

<Michiel Roelse >

Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

Topsector T&U







Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen is een van tien topsectoren waar Nederland wereldwijd in uitblinkt. Bedrijfsleven, universiteiten, onderzoekscentra, overheden en maatschappelijke organisaties werken samen aan kennis en innovatie, internationalisering, human capital en aan het verminderen van regeldruk om deze positie nog sterker te maken.

Plantaardige ketens

Tuinbouw & Uitgangsmaterialen omvat alle plantaardige ketens in het tuinbouwcomplex, en voor de uitgangsmaterialen, het totale plantaardige horti- en agrocomplex.

Het is een brede sector met deelsectoren die lopen van groenten, fruit en bomen tot aan bloemen en bollen. Bij de sector uitgangsmaterialen gaat het om uitgangsmateriaal zoals pootgoed, plantgoed en zaaizaad.

In cijfers

T&U complex - CBS/LEI 2019						
Kerngetal						
	Productiewaarde keten T&U	Toegevoegde waarde	Aantal bedrijven (primaire tuinbouw)*	Werkzame personen (aje)	Uitvoerwaarde NL	R&D-uitgaven in NL
Omvang (€ miljard)	27,9	21,1	23.7K	254K	24,5	0,76
Aandeel van Nederland (%)	2,7	2,7	1,6	3,4	4,7	4,9

Kennis & Innovatie



- Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (T&U) heeft de ambitie om wereldleider te zijn in succesvolle oplossingen voor mondiale maatschappelijke uitdagingen op gebied van voedsel, leefomgeving, klimaat, energie en duurzaamheid. Om deze ambitie waar te maken, is samenwerking tussen ondernemers, kennis- en onderwijsinstellingen en overheid essentieel.
- De Kennis- en Innovatieagenda van Topsector T&U (KIA T&U) geeft aan waar de komende jaren aan gewerkt gaat worden door bedrijfsleven, overheid en kennis- en onderzoeksinstituten.

Innovatiemakelaars

TKI TU zet innovatiemakelaars die MKB-ondernemers kan begeleiden bij:

- het starten van een innovatief bedrijf
- het marktrijp maken van een innovatie
- het bepalen van de waardepropositie en het verdienmodel
- het maken van de business case en financieringsvoorstellen voor marktintroductie
- het vinden van de juiste samenwerkingspartners
- het opzetten van consortia en partnerships met andere bedrijven en/ of kennisinstellingen



Facts & Figures 1/2

- Sinds 2012 zijn er meer dan 300 onderzoeks- en innovatieprojecten via de topsector gefinancierd
- Jaarlijks gaat er in de call zo'n 34 miljoen om (nieuwe en bestaande projecten) waarvan 45% vanuit bedrijven wordt bijgedragen
- Hierbij zijn circa 750 organisaties betrokken (bedrijven, kennisinstellingen, overheden, ngo's, brancheorganisaties etc.)

Facts & Figures 2/2

- Gemiddeld wordt 50% van de kosten opgebracht door de overheid en 50% door de deelnemende bedrijven en andere private organisaties
- Gemiddelde projectomvang is ca. 1 miljoen euro, al heeft ruim de helft van de projecten een begroting kleiner dan 500.000 euro.
- Samenwerking vindt plaats in consortia met minstens een kennisinstelling en vaak meerdere private partijen

IMPACT 2025



Via het programma T&U programma IMPACT 2025 wil Topsector T&U ideeën ophalen en nieuwe partijen betrekken om het (bestaande) onderzoek te vertalen naar concrete toepassingen in de praktijk: van challenges en Meetups tot aan startup-begeleiding en de Topsector T&U Innovation Prize.

Dank voor uw aandacht!

Clemens Stolk &
Geert Hermans

Uitleg innovatieprocessen

IMPACT T&U





innova connect.

de innovatiemakelaar

Clemens Stolk

06-30666009

c.stolk@innovaconnect.nl

www.innovaconnect.nl

Geert Hermans

IMPACT T&U



Contactgegevens:

Geert Hermans

E-mail: bd-innovatie@ghermans.com

Telefoon: 06-82787607

TREE ROBOTICS

IMPACT T&U

ONTWIKKELINGEN IN ROBOTICA
VOOR DE BOOMTEELT

28 JUNI 2023

MEETUP

HOOGVEEN PLANTS

