

Onderzoeken van een modificatie om het telen van groenten op Mars mogelijk te maken

School:

Bedrijf:

Titel project:

caLand
lyceum

1. De opdracht

Opdrachtgever

Nederland is wereldkampioen in de ontwikkeling van nieuwe groente- en bloemrassen. Denk bijvoorbeeld aan de snack tomaat, komkommers of paarse bloemkool. In Noord-Holland zijn tientallen bedrijven gevestigd die wereldwijd topspeler zijn op dit gebied. De zaden van deze bedrijven worden over de hele wereld geproduceerd en verkocht. De kans is heel groot dat als je in de supermarkt loopt, de groenten in het schap afkomstig zijn van bedrijven uit Seed Valley.

Ons doel van deze bedrijven is om mensen over de hele wereld toegang te geven tot gezonde groente. Dagelijks eten wereldwijd al meer dan 460 miljoen mensen onze groenten. We zijn dus op weg... maar er blijft voldoende werk aan de winkel! Natuurlijk kijken we verder dan het hier en nu. Ook in 2050, als er zo'n 10 miljard bewoners op onze aardbol rondlopen, willen we dat er voldoende gezonde groenten zijn om al deze monden te voeden.

Om dit te bereiken werken we met het beste wat de natuur ons biedt. En dat ondersteunen we met innovatieve technologieën. Zo maken we het veredelingsproces sneller en efficiënter. En dat is nodig, want het ontwikkelen van een nieuw groenteras duurt op dit moment nog zo'n 6 tot 10 jaar. We richten ons verder op hogere opbrengst, weerbaarheid tegen ziekten en plagen en klimaatextremen zoals hitte en droogte. En op smaak, houdbaarheid en voedingsstoffen. De resultaten? Sterke, gezonde en lekkere groenterassen die meer opleveren per m² landbouwgrond, minder gewasbeschermingsmiddelen nodig hebben en bestand zijn tegen de veranderingen in ons klimaat. Je merkt het aan alles in ons bedrijf: duurzaamheid zit in ons DNA.

Gert-Jan de Boer is onze contactpersoon. Gert-Jan is manager onderzoek bij Enza Zaden, één van de bedrijven gevestigd in Seed Valley.



<https://www.seedvalley.nl/>

<https://www.youtube.com/watch?v=M87qk92QfMI>

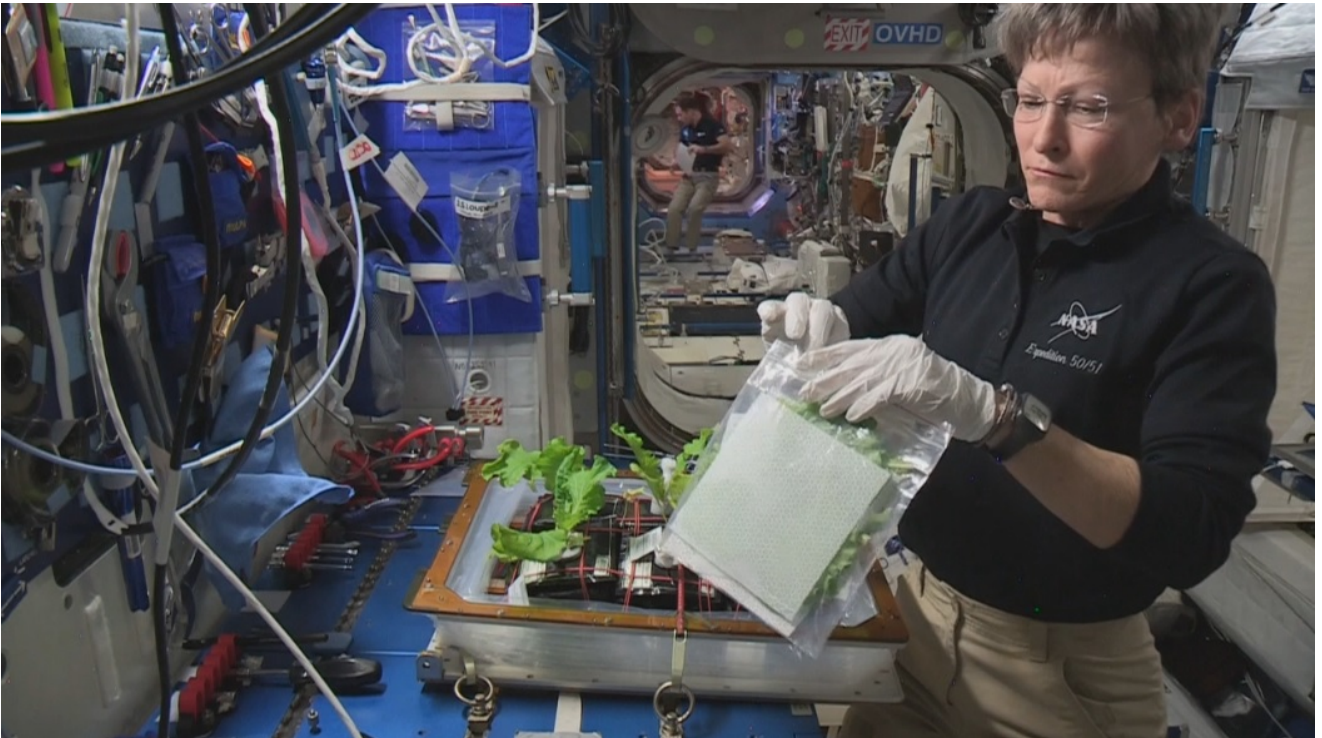
Situatie

Onderzoeken van een modificatie om het telen van groenten op Mars mogelijk te maken

Door de groeiende wereldpopulatie, klimaatveranderingen en uitputting van landbouwgrond komt het leven op Aarde onder druk. In een uiterst geval kan het zijn dat de mens op gegeven moment zal moeten uitwijken naar de maan, of zelfs een andere planeet: Mars. Planten spelen een centrale rol in onze wereld: ze zorgen o.a. voor zuurstof, bouwmaterialen en voedsel. De omstandigheden op de maan of andere planeten zijn echter dusdanig anders dat de teelt van gewassen - en daarmee de voedselvoorziening - compleet anders aangepakt zal moeten worden. Is het überhaupt mogelijk om groente te telen op een andere planeet? En hoe kunnen we dat aanpakken? Hoe kan Seedvalley een rol spelen om ons en onze gewassen alvast voor te bereiden op een leven op Mars?

De NASA voert proeven uit op het spacestation ISS. Hier wordt onderzocht hoe we planten kunnen telen onder extreme omstandigheden, zoals een ruimtestation.

[https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/NP-2015-03-014-JSC_Plant-...\(1\).pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/NP-2015-03-014-JSC_Plant-...(1).pdf)



Bron afbeelding: <https://i.stack.imgur.com/QInv0.jpg>

Opdracht

De opdrachtgever wil dat één van de uitdagende omstandigheden op Mars wordt uitgekozen en dat hiervoor een modificatie of oplossing wordt bedacht, waardoor de groenten toch geteeld kunnen worden onder deze omstandigheden. Deze oplossing moet worden getest op effectiviteit. De opdrachtgever wil een onderzoeksrapport ontvangen met de resultaten.

2. Uitwerking opdracht

1. Analyse van omstandigheden voor het telen van groenten op Mars

De opdrachtgever wenst een overzicht van alle omstandigheden en parameters die van invloed zijn op het groeiproces en de voedingswaarde van gewassen. Tevens wil de opdrachtgever in tabelvorm overzichtelijk kunnen zien hoe deze omstandigheden op Mars verschillen ten opzichte van de Aarde.

Is er leven mogelijk op de maan van Saturnus?

Gegevens afkomstig van de vroegere sonde Cassini lijken erop te wijzen dat de maan Enceladus de meest levensvatbare plek is die tot nu toe in ons zonnestelsel is ontdekt – afgezien van de aarde.

Op Enceladus, een van de manen die in een baan om Saturnus draaien, spuiten bloemvormige geisers van buitenaards zeewater een grote variëteit aan interessante stoffen de eindeloze ruimte in: niet alleen water en zout, maar ook silica en zelfs eenvoudige koolwaterstofverbindingen – waaronder talloze ingrediënten van het leven zoals wij dat kennen.

Lees verder op: <https://www.nationalgeographic.nl/ruimte/2018/07/er-leven-mogelijk-op-de-maan-van-saturnus>



2. Keuze voor een uitdaging om het onderzoek op te richten

De opdrachtgever wenst een onderbouwde keuze voor één van de geanalyseerde omstandigheden, welke een uitdaging zal vormen wanneer men groente wil gaan telen op Mars. Het verdere onderzoek van dit project zal zich richten op het beïnvloeden van deze uitdagende omstandigheid, om te onderzoeken hoe groente toch op Mars kan worden geteeld.

3. Hypothetische oplossing

De opdrachtgever wenst een wetenschappelijk onderbouwd idee voor een modificatie van omstandigheden en/of het genetisch modificeren of primen van gewassen, waarmee een oplossing wordt geboden voor de gekozen uitdaging.

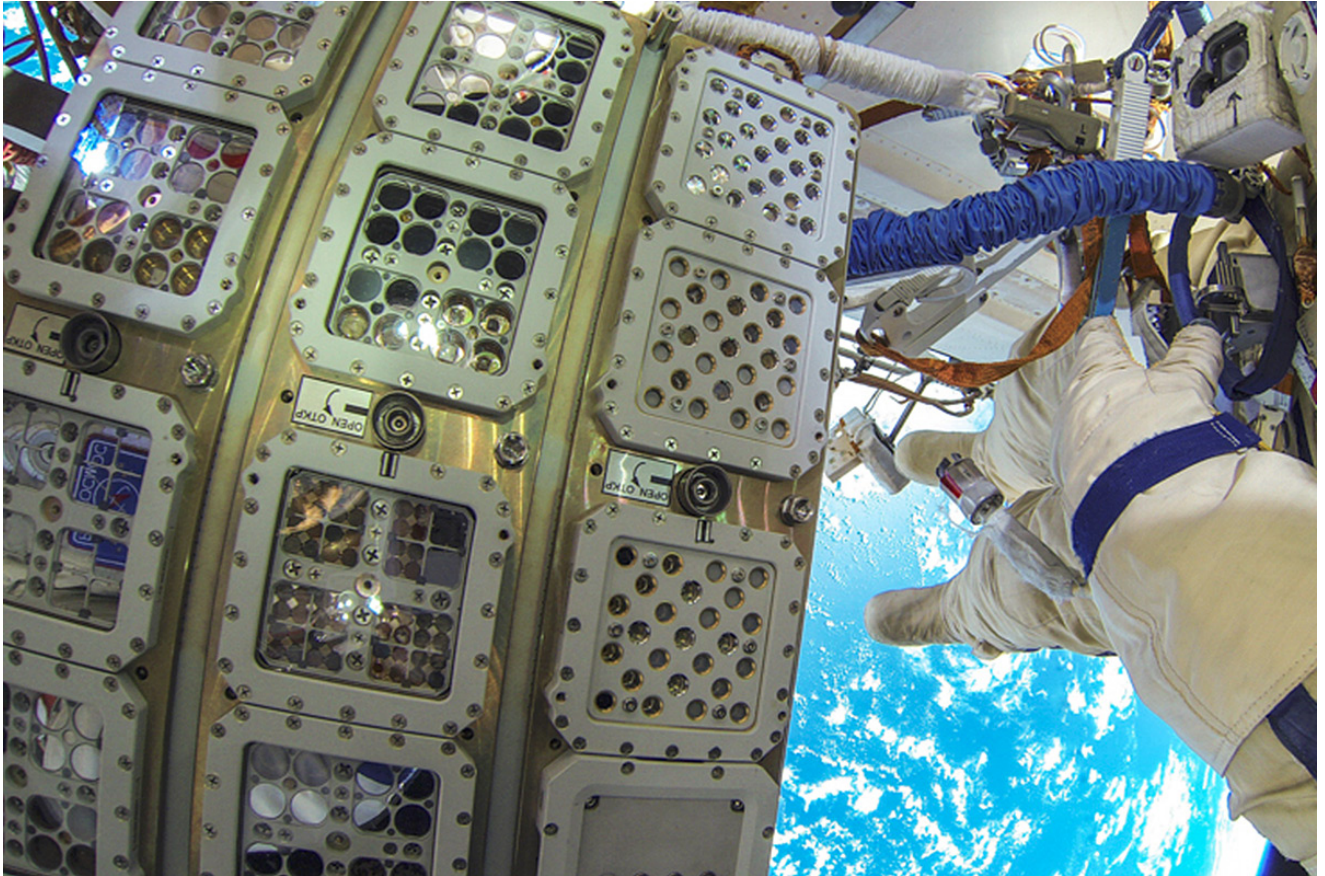
Primitieve planten overleven bijna twee jaar in de ruimte

Algen uit het Noordpoolgebied kunnen vele maanden overleven onder de barre omstandigheden van de ruimte.

Daarmee sluiten de primitieve planten zich aan bij de ruimtereisclub, die verder bestaat uit bacteriën, korstmossen en simpele dieren genaamd beerdertjes.

Vorbereidend onderzoek van de algen na de terugreis van het International Space Station (ISS) naar aarde biedt steun voor de hypothese van 'panspermie'. Deze theorie houdt in dat kometen en meteorieten leven kunnen leveren aan planeten die tot dan toe onvruchtbaar zijn. Het onderzoek geeft ook inzichten voor hoe menselijke kolonies op verre planeten gewassen kunnen verbouwen die meegenomen zijn van de aarde.

Lees hier verder: <https://newscientist.nl/nieuws/primitieve-planten-overleven-bijna-twee-jaar-ruimte/>



4. Onderzoeksplan

De opdrachtgever wil graag dat wordt onderzocht of de modificatie aan omstandigheden of het gewas inderdaad een positief effect zal hebben op het omgaan met de uitdaging, wat betreft groei en voedingswaarde van de plant: gewasopbrengst. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van tuinkers, maar eventueel kan ook een andere groente worden gebruikt. Hiertoe wenst de opdrachtgever een onderzoeksplan waarin wordt beschreven hoe getest zal worden of de gekozen modificatie inderdaad het beoogde effect heeft.

5. Uitvoeren van het onderzoek

De opdrachtgever wil dat het onderzoek wordt uitgevoerd zoals beschreven in het plan.

6. Wetenschappelijk rapport

De opdrachtgever wenst een onderzoeksrapport waarin de resultaten van het onderzoek worden gepresenteerd.

Afronding opdracht

De opdracht wordt afgerond door het schrijven van een onderzoeksrapport en het geven van een presentatie aan de opdrachtgever. Het vooronderzoek, de hypothetische oplossing, onderzoeksplan en de uitkomsten van het onderzoek worden in zowel rapport als presentatie toegelicht. Op grond van de bevindingen van het onderzoek kunnen uitspraken worden gedaan t.a.v. de mogelijkheden om gewassen te telen op Mars. Misschien roept het onderzoek vragen of ideeën op voor een vervolgonderzoek; die worden naar de opdrachtgever gecommuniceerd.

Evaluatie voor docenten

Ook de docenten willen beter worden. Geef via [deze link](#) je feedback. Alvast bedankt!

Projectcode: Soe2Vz1903

3. Het beroep

Het beroep

Agro-technoloog

Agro-technologen, plantenwetenschappers en biotechnologen passen technologie toe bij de productie van voedsel en andere natuurlijke producten. Ook houden zij zich bezig met technologie voor de groene ruimte. Als agro-technoloog combineer je kennis en inzicht in exacte wetenschappen met plant, dier en omgeving. Als algemeen deskundige met een brede kijk op de gehele agrarische productieketen, ben jij de bruggenbouwer tussen de vele domeinen van de agrarische industrie en jij houdt de sleutel in handen om deze sector duurzamer te maken.

Werkzaamheden

De agri-food sector is een zogenaamde keten. Aan het begin van de keten staan de zaadbedrijven die zaden ontwikkelen en verkopen. Telers kopen die zaden en maken er gewassen van. Zij verkopen de gewassen op de veiling of aan een groothandel. Steeds meer groente wordt eerst door een verwerkend bedrijf gesneden en verpakt, voor het via een supermarkt bij jou op je bord belandt. Als consument ben jij laatste schakel in de keten.

Je kunt aan de slag voor een bedrijf in de agri-food sector, een adviesbureau of een ontwikkelingsorganisatie. Functies die je daar kunt hebben zijn bijvoorbeeld

- internationaal manager of ondernemer
- projectmanager
- technisch specialist in een van de sectoren van de voedsel- en landbouwindustrie.
- coördinator duurzaamheid
- onderzoeker of productontwikkelaar
- food- of agribusiness consultant
- (assistent) veredelaar
- beleidsmedewerker

Je kunt hierbij denken aan werkzaamheden zoals:

- Coördineren van projecten om nieuwe producten te introduceren van idee tot consument
- Ontwerpen van innovatieve technologie zoals bijvoorbeeld autonome landbouw robots en energie producerende kassen
- Ontwikkelen nieuwe producten of verbetert bestaande producten op basis van marktinformatie en kennis van food en ingrediënten
- Beoordelen van planten met beeldherkenning en het opsporen van plantenziektes met biosensoren
- Adviseren van bedrijven op basis van klantvragen
- En nog veel meer hightech met groene toepassingen

Waar werk je?

Je werkt als agro-technoloog en plantwetenschapper voor Seed Valley. Je hebt daarvoor contact met de verschillende teeltbedrijven in het netwerk en met de wetenschappers aan universiteiten in Nederland om op de hoogte te blijven van de laatste wensen en ontwikkelingen.

Informatie over opleiding

Er zijn verschillende opleidingen die je kunt volgen om uiteindelijk aan het werk te gaan als agro-technoloog en/of plantenwetenschapper. Met een vwo diploma en het profiel Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid heb je de volgende opties:

- de opleidingen Agrotechnologie en Plantentechnologie kun je volgen aan de Universiteit van Wageningen. Beide opleidingen duren 5 jaar, eerst een 3 jarige bacheloropleiding gevolgd door een 2-jarige master.
- aan de Universiteit van Amsterdam (UvA) kun je de Engelstalige master Green Life Sciences doen, bijvoorbeeld in combinatie met een bachelor-opleiding Biologie.
- ook met een bachelor en master Biologie, aangeboden aan de meeste universiteiten in Nederland, ben je goed gekwalificeerd voor deze beroepskeuze

Met een havo diploma en het profiel Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid zijn er eveneens verschillende mogelijkheden:

- de hbo-opleiding Biotechnologie bij InHolland
- de bacheloropleiding Land en Water Management bij Van Hall Larenstein
- de opleidingen Food Design & Innovation, Toegepaste Biologie of Tuin & Akkerbouw aan de HAS Hogeschool in Den Bosch
- de HAS biedt ook de bedrijfsopleiding Plantenfysiologie aan, maar daarvoor dien je eerst een andere MBO of HBO-opleiding te hebben volbracht.
- aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) kun je de Engelstalige exchange course Molecular Plant Biology doen met een studielast van 30 ECTS

4. Beoordeling

Productbeoordeling

De productbeoordeling gaat over de prestatie van het team. Alle leden van het team krijgen voor het eindresultaat hetzelfde cijfer. Het cijfer voor de productbeoordeling is 50% van het eindcijfer voor dit project. De productbeoordeling bestaat uit het werkstuk en de presentatie. De opdrachtgever kan het werkstuk mee beoordelen, maar de docent bepaalt uiteindelijk het cijfer van de productbeoordeling.

Het werkstuk

onderzoeksrapport

Presentatie

De productbeoordeling vindt plaats op basis van het onderzoeksrapport en de presentatie aan de opdrachtgever.

Procesbeoordeling

De procesbeoordeling gaat over de competenties van ieder teamlid. Elk teamlid werkt aan zijn eigen competenties en ontwikkelt zijn aandeel in het groepsproces. Het cijfer van de procesbeoordeling is 50% van het eindcijfer van dit project. De procesbeoordeling bestaat uit een beoordeling door het team, een beoordeling van jezelf en een beoordeling van je docent. De docent bepaalt uiteindelijk het cijfer van de procesbeoordeling.

Beoordeling van jezelf

 [Formulier_procesbeoordeling jezelf.pdf](#)

Beoordeling door het team

 [Formulier_procesbeoordeling team.pdf](#)

Aanvullende informatie voor de beoordeling

Portfolio

Aan het begin van het project wordt aan de hand van de Competentiemonitor een POP geschreven. Halverwege het project wordt een tussenevaluatie ingevuld in het POP-formulier. Na afloop van het project wordt de POP-eindevaluatie geschreven.

Er wordt een groepswebsite aangemaakt waarop het project wordt gepresenteerd.

Zowel het POP als de groepswebsite voor dit project zijn terug te vinden op het individuele portfolio van elk teamlid.

Organisatie

Plan van aanpak en planning

Aan het begin van het project maakt de teamleider in samenwerking met het team een complete planning voor het hele project. Hiervoor kan de planning op itslearning worden geraadpleegd. Naarmate het project vordert kan de planning soms op grond van bevindingen aangepast worden. Het gaat dan om details. Let goed op de deadlines ivm bezoek door de opdrachtgever.