

FOOD VALLEY NETWERK VO-HO

FOOD FOR MARS AND MOON

Kunnen we planten op Mars en de maan
laten groeien?



JCT voor thuis

De situatie

Wanneer mensen naar Mars of naar de maan gaan, zal dit hoogstwaarschijnlijk voor een langere periode zijn. Misschien zelfs voor altijd! Een van de noodzakelijke dingen voor een kolonie op Mars of de maan, is de levering van voldoende en gezond voedsel. Om dit te realiseren, is je eigen voedsel te laten groeien met behulp van de aanwezige bodem en water (ijs) een relevante optie. Kunnen we planten op Mars en de maan laten groeien? Voordat het zo ver is, staan ons nog een aantal uitdagingen te wachten. Hier ga je in dit project mee aan de slag.

Waar je werkt

Je werkt als ecooloog bij de European Space Agency (ESA) of bij Wageningen University & Research (WUR). Je werkt in een team en krijgt de opdracht om een ecosysteem voor op Mars of de Maan te ontwerpen. ESA heeft een locatie in Noordwijk, European Space Research and Technology Centre (ESTEC) waar zij eigen onderzoeksafdelingen hebben, maar ook nauw samenwerken met onderzoeksinstituten en universiteiten over de hele wereld waaronder WUR.

De opdracht

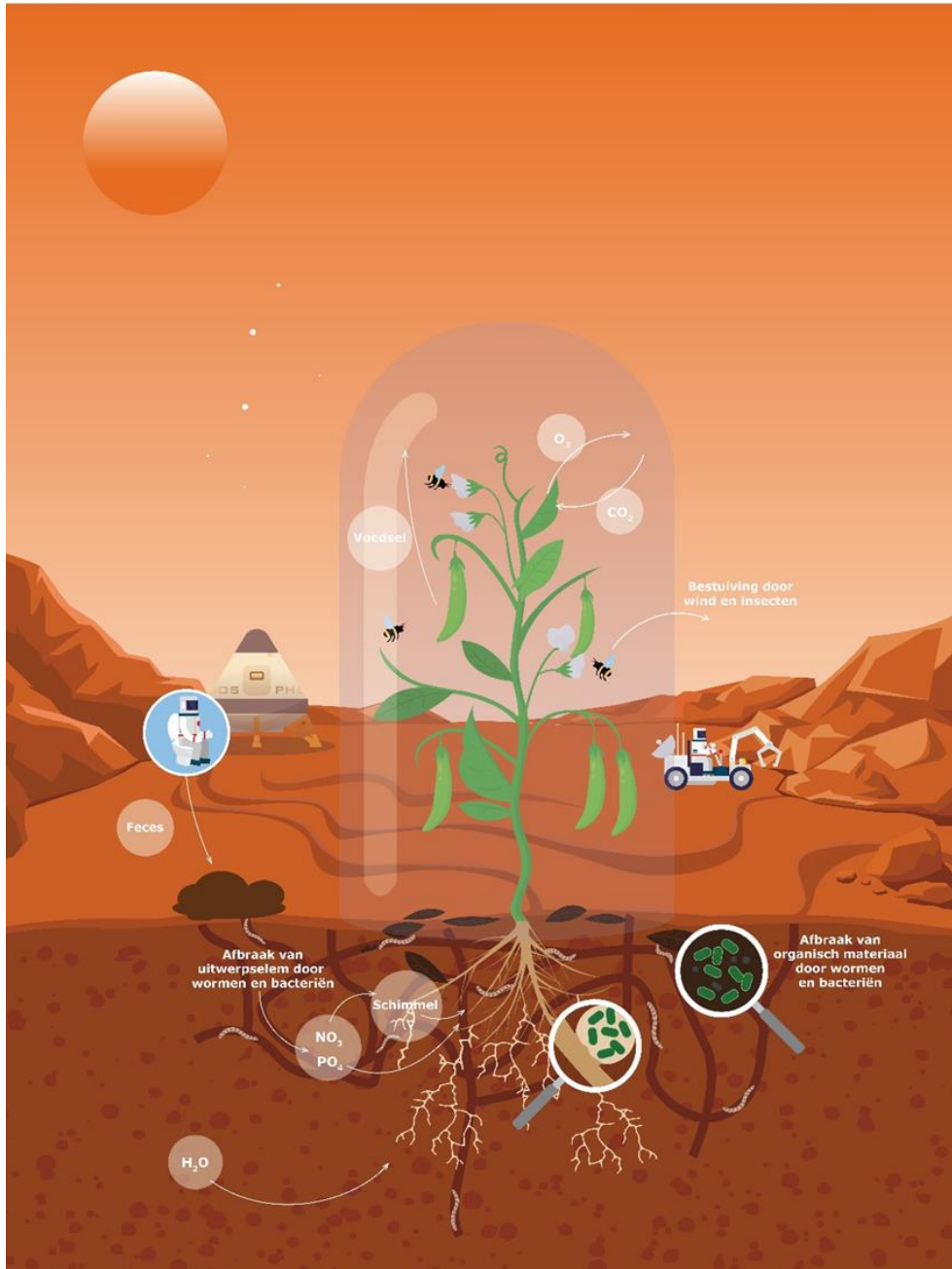
De opdrachtgever ESA vraagt aan jullie om een stap te zetten om dichterbij het kweken van voeding op Mars of de maan te komen. Het ecosysteem moet geschikt worden gemaakt voor het kweken van voedsel. Hierbij spelen heel veel verschillende factoren een rol. Je moet dus goed kiezen wat je gaat uitzoeken, zodat de ESA echt iets heeft aan jouw bijdrage. Om tot een goed eindresultaat te komen moet je aan een aantal onderdelen werken. Deze onderdelen staan hier onder in fasen weergegeven.

Fase 1: Vooronderzoeken

Voordat je kunt gaan ontwerpen, moet je weten uit welke onderdelen een ecosysteem bestaat en welke invloed deze onderdelen hebben op het kweken van voedsel. Daarna kun je aan de slag om te bekijken welke van deze elementen je kunt manipuleren om voedsel te kweken, en te bepalen wat hiervoor de beste strategie is.



Een duurzaam agrarisch ecosysteem voor Mars



Gebruik de figuur hierboven als inspiratie bij het beantwoorden van de volgende vragen.

1. Zoek uit wat de onderdelen zijn van een ecosysteem. Hoe ziet het ecosysteem op aarde er uit, wat zijn de essentiële elementen voor het verbouwen van voedsel?

2. Vergelijk de elementen die op aarde essentieel zijn voor het verbouwen van voedsel met de omstandigheden op de maan. Welke elementen vormen een probleem om op de maan voedsel te gaan verbouwen? Hoe komt dit?
3. Vergelijk de elementen die op aarde essentieel zijn voor het verbouwen van voedsel met de omstandigheden op Mars. Welke elementen vormen een probleem om op Mars voedsel te gaan verbouwen? Hoe komt dit?
4. Welke uitdaging ga jij aan? Kies je er voor om voedsel te gaan verbouwen op de maan, of toch liever op Mars? Waarom kies je hier voor? Welk element kies je om te onderzoeken?
5. Om de omstandigheden op de maan en op Mars voor het kweken van voedsel te analyseren maak je een SWOT-analyse. In een SWOT-analyse zet je sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen van de omstandigheden tegen elkaar uit. Uit de analyse komt naar voren of de sterktes tegen de zwaktes afwegen en de kansen tegen de bedreigingen. Is dat het geval? Dan heeft je idee een kans van slagen.
6. Maak een poster (met de hand of op de computer) en geef aan wat de belangrijkste uitdagingen zijn waar je tegen aan bent gelopen. Gebruik je SWOT-analyse hierbij. Verwerk de antwoorden van vraag 1 t/m 5 in de poster. Schrijf een korte toelichting op je gemaakte poster zodat hij voor iedereen duidelijk is.

Fase 2: Het plan van aanpak

In fase 1 heb je een element gekozen dat je willen gaan onderzoeken. Een element dat op aarde anders is dan op de maan of op Mars. Nu kunnen we geen experimenten op de maan of op Mars gaan uitvoeren, dus dat betekent dat we omstandigheden moeten gaan nabootsen.

Voordat je aan de slag gaat met het uitvoeren van experimenten, moet er een goed plan van aanpak liggen. Een plan van aanpak is van belang om heldere focus te hebben tijdens het uitvoeren van een project. In je plan van aanpak moet duidelijk naar voren komen welk element je wil gaan onderzoeken. Om je onderzoek makkelijker te maken ga je een onderzoeksvraag opstellen over je gekozen element: Wat wil je precies gaan onderzoeken? Ook denk je na over de materialen die je nodig hebt, de tijdsduur van de experimenten en de metingen die je wilt doen. Kun je al bedenken hoe je straks conclusies gaat trekken?

De docent zal dit plan bekijken en je hier feedback op geven. Hieronder vind je een overzicht van de onderdelen die in het plan van aanpak aan bod dienen te komen. Nadat je de feedback hebt ontvangen, heb je gelegenheid het plan te verbeteren voordat de ontwerp- en testfase van start gaat.

1. **Project:** Hierin beschrijf je kort de achtergrond van het project en de opdracht waarmee je aan de slag gaat. De afbakening van het onderwerp en de onderzoeksvraag die jij wilt beantwoorden zijn hier heel belangrijk. Je kunt namelijk niet een heel ecosysteem in één test ontwerpen en onderzoeken!
2. **Werkwijze:** Beschrijf hier welke stappen uitgevoerd moeten worden om jouw onderzoeksvraag te beantwoorden. Welke informatie heb je nog nodig en welke vragen dienen nog beantwoord te worden? Welke materialen heb je nodig om het experiment te kunnen doen, waar kun je die vinden? Wat ga je meten, welke apparatuur heb je nodig.

3. **Uitvoering:** In dit onderdeel wordt omschreven hoe je het experiment gaat uitvoeren. Denk hierbij aan de groeiomstandigheden (zoals samenstelling van de grond en van de lucht, licht, temperatuur, pH) en hoe deze geregeld worden. Welke factoren ga je manipuleren?

Wieger Wamelink legt uit hoe je kunt zaaien op verschillende bodems:

https://www.youtube.com/watch?v=4zt_d4SfoHg&feature=youtu.be

4. **Gegevens:** Welke gegevens wil je verzamelen? Welke metingen ga je daarvoor doen, en op welke momenten? Laat dit door middel van een schets van een tijdlijn zien. Denk hierbij ook aan het maken van foto's of filmbeelden. Als de gegevens zijn verzameld, kun je deze analyseren. Geef alvast aan hoe je dit gaat doen, en hoe je straks conclusies kunt trekken.

Fase 3: Experimenteren

Met de informatie uit het vooronderzoek en met het afronden van het plan van aanpak ben je klaar om de experimenten uit te voeren. Denk er aan om tijdens de uitvoering voldoende informatie vast te leggen. Hierin kun je aangeven wat je hebt gedaan en wat er goed ging, maar denk ook aan wat er mis gaat (ook daar kun je veel van leren!). Je kunt hiervoor een (digitaal) logboek bijhouden, foto's of filmpjes maken. Kies hier vaste momenten voor – bijvoorbeeld elke dag, of om de dag. Vergeet dit niet! Lees ook vast wat je in fase 4 en 5 moet maken als eindproduct, want voor dit eindproduct heb je beelden van je experiment nodig.

Fase 4: Vlog: rapportage en advies

Wanneer je klaar bent met de experimenten, is het bundelen van wat je er uit hebt geleerd de volgende stap. Maak een vlog van maximaal 5 minuten waarin je kort en bondig vertelt over je onderzoeksvraag, de door jou gekozen aanpak, de conclusies en jouw advies aan de ESA en ESTEC. Verwerk hier de beelden van jouw experiment in. Wat kun jij ze leren? En heb je al suggesties voor vervolgonderzoek? (De video mag trouwens best in het Nederlands.)

Fase 5: Afronding

Voor het afronden van het project, bundel je alle informatie die je tot nu toe hebt verzameld. Schrijf een onderzoeksverslag over fase 1 tot 4 inclusief je logboek. Maak duidelijk waarom je experiment voldoet aan de eisen van de opdrachtgevers. Maak duidelijk waarom je bepaalde keuzes hebt gemaakt. Gebruik hierbij je eerder gemaakte poster en de vlog. Stuur het verslag samen met de vlog naar je docent

Je eindproduct wordt beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- De onderbouwing van je keuze voor het experiment (poster)
- Het plan van aanpak
- De uitvoering van de experimenten
- De wijze waarop je tot de conclusie en het advies bent gekomen
- Vlog