

Vækstlys i rumstationens drivhus

Den Internationale Rumstation (ISS) har været i kredsløb siden 1998, hvor de første moduler blev sendt op. Det planlægges, at den skal tages ud af drift i 2031. Lige nu arbejdes der med en ny rumstation, Lunar Gateway, der, som navnet antyder, skal i kredsløb om Månen.

Jo længere væk en rumstation er fra Jorden, jo vigtigere er det, at den er bæredygtig. Det vil sige, at alt om bord indgår i et lukket kredsløb, så man ikke er afhængig af forsyninger fra Jorden.

Et meget vigtigt modul på en fremtidig rumstation bliver drivhusmodulet. Planterne tjener flere vigtige formål:

- De sørger for at udvinde næringsstofferne af spildevandet fra vask og toiletter.
- De optager CO₂ og frigør ilt.
- De producerer fødevarer til astronauterne.
- Modulet vil desuden fungere som en slags oase for astronauterne, som ellers konstant er omgivet af summende elektronik og luft, der bærer præg af, at der aldrig kan luftes ud.

Rumstationen har meget få vinduer på grund af risikoen for kollision med rumskrot og småsten. Planterne vil derfor ikke kunne udnytte Solens lys. I stedet skal der bruges kunstlys. Planterne skal have lys i de optimale bølgelængder for at gro så hurtigt som muligt på den begrænsede plads, der er til rådighed. Der skal bruges ca. 200 planter per astronaut for at holde iltniveauet i balance.

Formålet med aktiviteten er at finde ud af, hvordan man sammensætter en lyskilde, så man bæredygtigt kan dyrke grøntsager i rummet. Lyskilden skal give de bedste forudsætninger for planterne, så de gror hurtigt og samtidig bruger mindst muligt af den værdifulde strøm, rumstationen producerer. Vi bruger engineering-metoden til at forstå, hvordan ingeniører, astronauter og forskere arbejder, når de udvikler nye løsninger.

Udfordring

Planterne i drivhuset på fremtidens rumstation skal vokse så hurtigt som muligt og på mindst mulig plads. Det kræver blandt andet, at de får tilstrækkeligt lys i de relevante bølgelængder. Samtidigt skal belysningen bruge så lidt strøm som muligt, da der er begrænsede energiforsyninger på rumstationen.

I skal beregne, hvor store solpaneler der skal bruges for at producere nok strøm til drivhusmodulet, og I skal sammensætte en lyskilde, der leverer lys i lige præcis de bølgelængder, som planterne har brug for. Planterne vokser optimalt, når der er den rette mængde lys i de rette bølgelængder, som klorofylen skal bruge til fotosyntese. Alt det lys, der ligger uden for de relevante bølgelængder, kan ikke bruges af planten og er derfor spildt.



Credit: NASA

Forløb

Vækstlys i rumstationens drivhus

I forløbet kommer I igennem følgende engineering-faser:



1. Forstå udfordringen

Vi læser artiklen om “Light Absorption for Photosynthesis” og ser videoerne med Andreas Mogensen og Nordic Harvest A/S.



2. Få ideer

Vi brainstormer på, hvilke udfordringer der er ved at lave vækstlys i rummet.



3. Undersøge

Vi arbejder med grundlæggende viden omkring lys og sammenhængen mellem bølgelængder, planter og vækst.



4. Konkretisere

Vi skal i fysiklaboratoriet og designe et forsøg, der kan bruges til at finde den optimale sammensætning af bølgelængder for vækst.



5. Konstruere

Vi overfører erfaringer fra forsøg og undersøgelser til at tegne en skitse over vores vækstlys inklusive mål og beregninger.



6. Forbedre

Vi laver en peer-to-peer-session med vores matrixgruppe, hvor vi får feedback på vores ide og skitsetegning.



7. Præsentere

Vi laver en præsentation af vores projekt, hvor vi dels forklarer vores ide, dels viser vores skitse.

