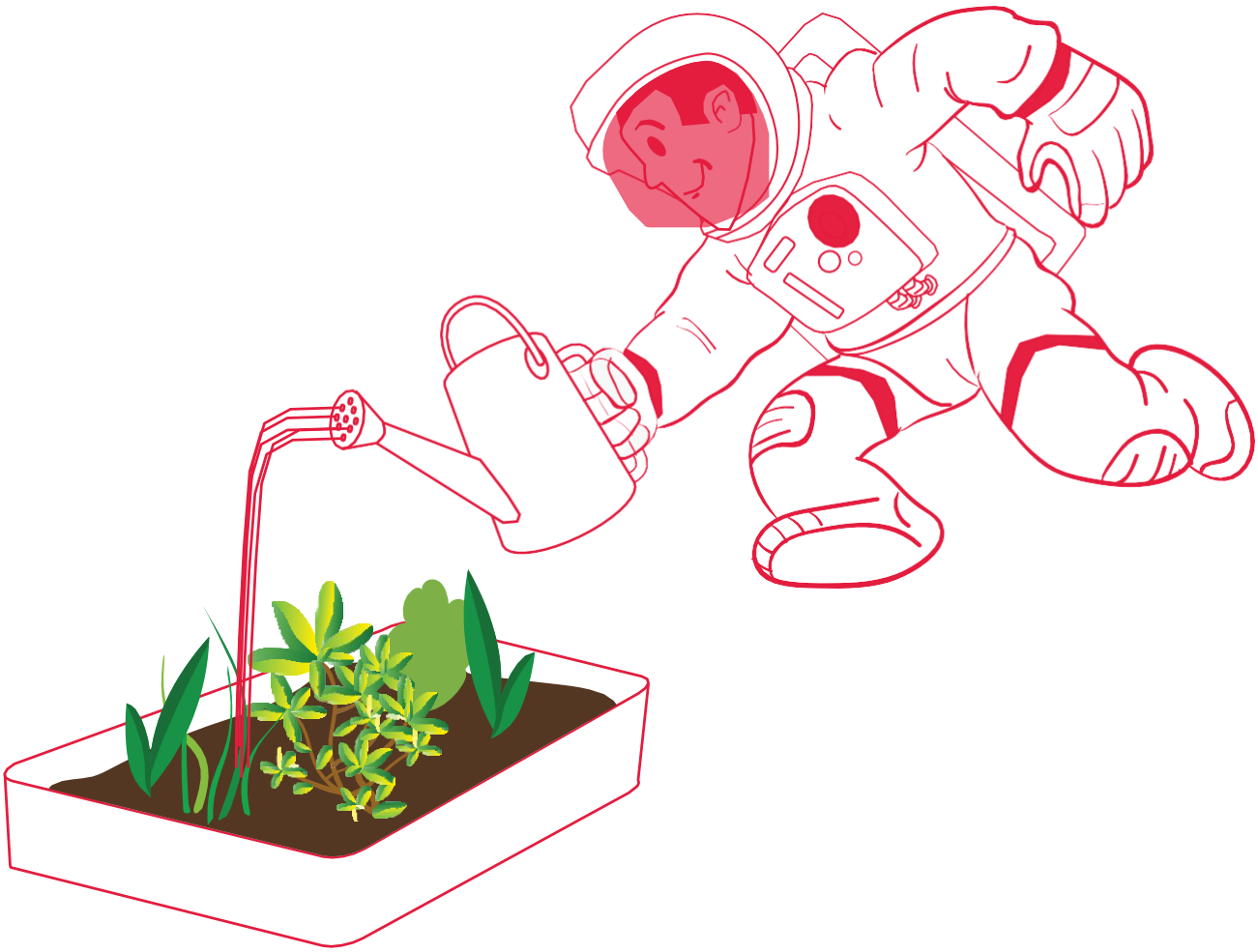
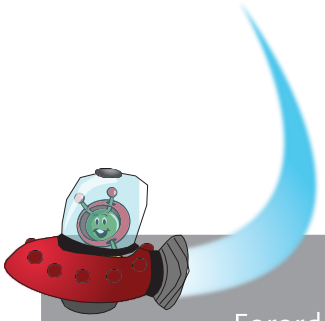
Mellemtrin

Lærervejledning

Landbrug i Rummet





Forord 3

Aktivitetens mål og indhold 4

- Målgruppe, fag osv. 4
- Læringsmål 4
- Fælles Mål 5
- Øvelsesoversigt 6

Baggrundsmateriale til læreren 7

Undervisningsvejledning 12

- Øvelse 1: Har planter brug for luft? 12
- Øvelse 2: Har planter brug for lys? 13
- Øvelse 3: Har planter brug for vand? 15
- Øvelse 4: Har planter brug for jord? 17
- Øvelse 5: For varmt eller for koldt? 19
- Øvelse 6: Planter i Rummet 21

Materialebank 23

Undervis med Universet – Månebase | PR37 www.esa.int/education

ESA's Education Office modtager gerne feedback og kommentarer på dette materiale teachers@esa.int

Produceret af esa education

Copyright © european space agency 2018

→ Forord

Planter er vigtige for Jordens økosystem. De er en kilde til mad for dyr og mennesker, og de omdanner kuldioxid (CO_2) til ilt (O_2) gennem fotosyntese. Planter vokser næsten overalt på Jorden.

På Månen, derimod, er forholdene helt anderledes og mangler nogle af de vigtigste dele der gør, at planter vil kunne gro ordentligt. For at kunne dyrke planter i Rummet, er man derfor nødt til at lave et kontrolleret miljø, f.eks. ved at bygge specielle rum-drivhuse.

I dette sæt øvelser skal eleverne undersøge, hvilke faktorer der påvirker planters vækst og relatere disse til, hvordan man kan dyrke planter i rummet. Gennem seks forskellige øvelser vil eleverne erfare, at planter har behov for luft, lys, vand, næring og en stabil temperatur for at kunne gro. Øvelserne vil hver især vise, hvordan planters vækst afhænger af hver enkelt faktor. Eleverne kommer også til at se, hvad der sker med planter, hvis nogle af disse faktorer ændres. De seks øvelser kan laves individuelt eller som et sæt.

Materialet består af denne lærervejledning samt elevark. Begge dele findes på esero.dk.

God fornøjelse!



→ Aktivitetens mål og indhold

Målgruppe, fag osv.

Målgruppe: Mellemtrin

Fag: Natur/teknologi

Antal lektioner: Ca. 4 lektioner. Bemærk ventetider ved forsøg.

Sted: Skolen

Materialer: Printede elevark. Derudover er der særskilte materialelister til de forskellige øvelser.

Læringsmål

- At lære, at planter har brug for vand, lys, luft, næring og en passende temperatur for at kunne gro
- At få en forståelse for, at omgivelserne/miljøet kan ændre sig, hvilket kan være farligt for levende ting
- At lære, at det er muligt at dyrke planter uden jord
- At kunne udføre simple og ordentlige forsøg
- At kunne identificere og kontrollere variable, når det er nødvendigt
- At kunne fortolke observationer og drage konklusioner

Fælles Mål

Natur/teknologi

Undersøgelse

- Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse

Modellering

- Eleven kan designe enkle modeller

Perspektivering

- Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser

Kommunikation

- Eleven kan kommunikere om natur og teknologi

Øvelsesoversigt

Følgende er en oversigt over øvelserne i materialet. Bemærk, at tidsangivelse er vejledende, og at der er lange ventetider ved flere af forsøgene.

Øvelse	Beskrivelse	Tid (ca.)
1. Har planter brug for luft?	Eleverne lærer om respiration og fotosyntese i planter. Desuden om luftens opbygning og planters rolle i produktionen af ilt.	Ca. 15 min.
2. Har planter brug for lys?	Eleverne undersøger, hvordan lys påvirker planters vækst ved at lade karse gro i forskellige miljøer.	Ca. 30 min. Bemærk ventetid på ca. 4-7 dage
3. Har planter brug for vand?	Eleverne undersøger, hvordan vand transporteres rundt i planter.	Ca. 30 min. Bemærk ventetid på én dag
4. Har planter brug for jord?	Eleverne undersøger, hvilke materialer der er gode at dyrke planter i, og om planter kan dyrkes uden jord.	Ca. 30 min. Bemærk ventetid på ca. én uge
5. For varmt eller for koldt?	Eleverne lærer om Jordens klimazoner, og om hvordan planter har tilpasset sig de forskellige forhold rundt på Jorden.	Ca. 15 min.
6. Planter i Rummet	Eleverne opsummerer de vigtigste forhold, som planter behøver for at være sunde. Derudover diskuteres de problematikker, der er forbundet med at dyrke planter på Månen.	Ca. 30 min.

→ Baggrundsmateriale til læreren

Luft

Luften omkring os består af forskellige gasser og en brøkdel små partikler, som vi kalder aerosoler, hvilket inkluderer bl.a. støv og pollen. Hovedbestanddelen af luft er kvælstof/nitrogen (78%) og ilt (oxygen) (21%). Andre gasarter, f.eks. kuldioxid (CO_2) og argon udgør tilsammen kun 1% af vores atmosfære. Luften indeholder også vanddamp. Mængden af vand i luften er det, vi kalder luftfugtighed.

Planter er, som alle andre levende ting, nødt til at respirere/ånde for at holde sig i live. Planternes blade optager ilt gennem små åbninger kaldet stomata (spalteåbninger). Planter omdanner sukker (glukose) og ilt til energi:

Respiration $6O_2 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow$ Energi $+ 6CO_2 + 6H_2O$

(Oxygen) (Glykose) (Kuldioxid) (Vand)

Planters respiration udsender CO_2 og vand, ligesom når vi mennesker trækker vejret. CO_2 og vanddamp udledes gennem bladenes spalteåbninger.

Lys

Planter kan ikke overleve i konstant mørke. De har brug for lys for at producere de sukkerarter, som de har brug for til deres respiration. Denne proces kaldes fotosyntese. Her bruges lys til at omdanne CO_2 og vand til sukker og ilt:

Fotosyntese $6CO_2 + 6H_2O + Lys \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

(Kuldioxid) (Vand) (Glykose) (Oxygen)

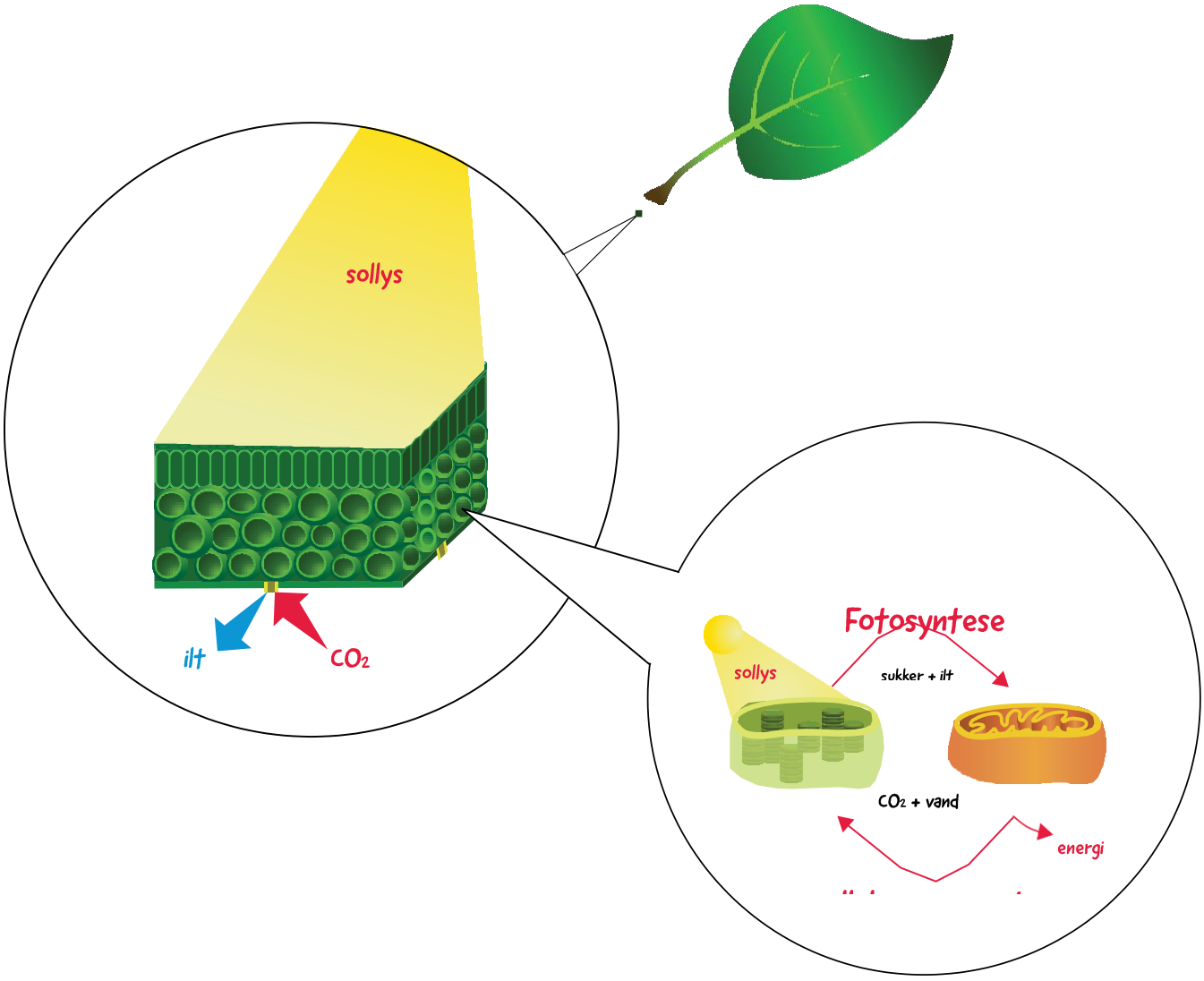
Glykose fungerer på den måde som plantens 'mad,' som bliver dannet gennem fotosyntese. Glukose bruges i alle dele af planten - både til vækst og dannelsen af blomster og frugter.

Planter har et pigment: klorofyl, som gør dem i stand til at lave fotosyntese. Klorofyl er grunden til, at planter er grønne. Uden klorofyl kan planter ikke overleve!

Planter gror hen mod lys. Når de er i totalt mørke, bruger planter af den energi, de har lagret, f.eks. i deres frø, for at kunne vokse hurtigere og søge hen imod det lys, som de har brug for. I mørke producerer planten ikke klorofyl og kan derfor ikke lave fotosyntese. Den vil fortsætte med at vokse, indtil den løber tør for energi.

Respiration og fotosyntese hænger sammen. Produkterne af fotosyntese er reaktanter i cellulær respiration (se Figur 1). Fotosyntese sker kun i løbet af dagen, mens respiration sker både dag og nat.

figur 1

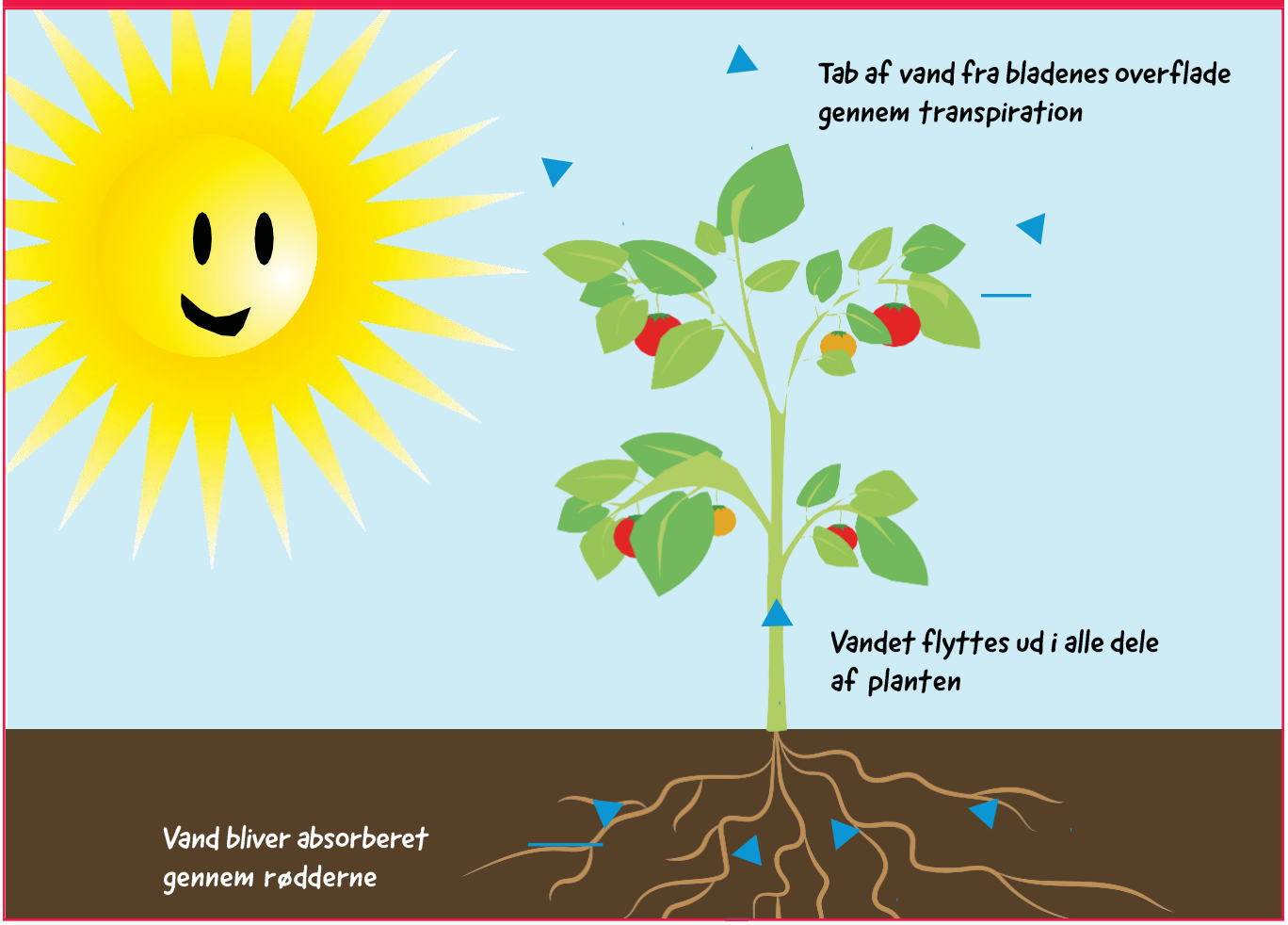


Vand

Vand er essentielt for alle levende organismer, også planter. Vegetation er afhængig af vand i jorden, som omgiver planternes rødder. Planter trækker vand ind gennem deres rødder og transporterer det ud til de øverste dele af planten gennem små rør eller kar. Vand og opløste næringsstoffer bliver transporteret ud til hele planten gennem disse rør.

Planter har ikke noget hjerte, som kan pumpe væske rundt i deres krop, så de er afhængige af, at fysiske kræfter kan flytte væsken op til selv de øverste blade. Planter mister vand gennem deres blade ved transpiration og respiration (se Figur 2).

figur 2



Næring

Planter skal have adgang til næringsstoffer for at kunne blive ved med at være sunde. Næringsstoffer er kemiske forbindelser eller elementer, som er nødvendige for, at planten kan vokse. Næringsstofferne findes normalt i jorden og bliver optaget gennem planternes rødder.

Næringen i jorden kommer fra mange forskellige kilder: nedbrudte dyr, bakterier, svampe, mikroorganismer, gødning og ekskrementer. Noget jord er rig på næringsstoffer og er rigtig god for planter, mens jorden andre steder har meget lidt næring, f.eks. ørkensand.

Planter får ikke kun næring men også støtte fra jorden. Men det er faktisk muligt at dyrke planter uden jord, f.eks. ved at bruge teknikker som hydroponik. Her bruges et andet materiale til at få planterne til at gro. Hydroponik bruger vand tilsat næringsstoffer, og planten får kunstig støtte, f.eks. et stativ.

Temperatur

Temperatur er en af de vigtigste faktorer for planters sundhed og vækst. Sammen med de andre faktorer nævnt ovenfor: lys, luft, vand og næring, påvirker temperaturen plantens udvikling.

Planter har brug for milde temperaturer for at kunne lave fotosyntese. Temperaturen påvirker plantens sundhed, uanset om det er ekstrem varme eller ekstrem kulde. De fleste planter kan ikke overleve i minusgrader, fordi vandet inde i planten kan fryse til is. Selvom planten er i stand til at modvirke temperaturens effekt, så vil jorden omkring den fryse, og rødderne vil derfor ikke kunne absorbere vandet fra jorden, da dette er frosset til is.

Ved høje temperaturer kan planten miste store mængder vand gennem transpiration. Nogle planter har udviklet sig til at minimere tabet af vand ved at have nåleformede blade. Rødderne vil muligvis også have sværere ved at finde vand, da jorden er mere tør. Der er dog eksempler på planter, som har tilpasset sig til at overleve i ekstreme miljøer, f.eks. kaktusser. Disse planter har tilpasset sig til at leve i ørkenområder, hvor temperaturen kan variere fra under frysepunktet til 70°C.

I Rummet

Alle de ting, som vi tager for givet her på Jorden, er enten anderledes eller helt fraværende ude i Rummet.

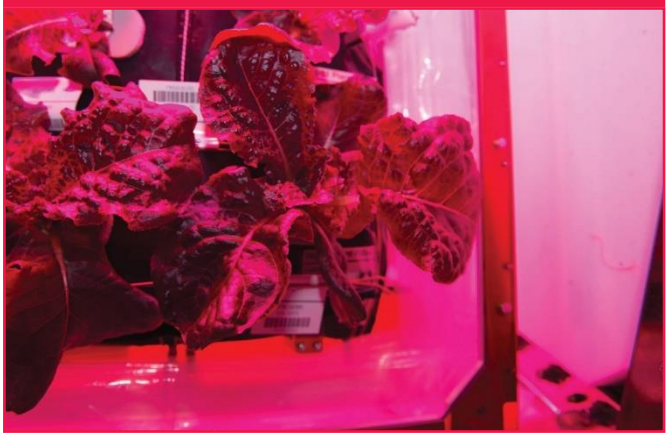
I Rummet er de fem betingelser, som planter behøver for at gro: lys, vand, jord, næring og passende temperaturer, svære at imødekomme. Udover dette vil planter skulle vokse i et miljø, som er påvirket anderledes af tyngdekraften, f.eks. i vægtløshed på Den Internationale Rumstation (ISS) eller i 1/6 af Jordens tyngdekraft på Månen.

Man kan ikke plante frø i jord oppe på ISS, idet alting er vægtløst. Jorden vil sandsynligvis ende med at drive rundt på rumstationen og sætte sig fast i vigtigt maskineri eller blive indåndet af astronauter. Jord er desuden meget tungt at transportere og sende ud i Rummet.

Heldigvis kan man dyrke planter hydroponisk på ISS eller på Månen. Denne metode er allerede blevet testet på ISS og har produceret den første 'rumsalat' i 2015.

Jorden på Månen er fuldstændig tømt for næringsstoffer, og miljøet deroppe er meget anderledes end her på Jorden. Så når ESA og andre rumagenturer taler om at dyrke planter på Månen, planlægger de at dyrke dem i et kontrolleret miljø, f.eks. i specielle drivhuse.

figur 3



Det specialudviklede udstyr 'Veggie,' som bruges til at dyrke planter på ISS.

I de følgende øvelser skal eleverne undersøge, hvilke forhold der er nødvendige, for at planter kan gro for. I sidste øvelse skal de give idéer til, hvordan planter kan dyrkes i Rummet. Bemærk, at der til de fleste øvelser er en materialeliste, der forberedes af læreren på forhånd.

→ Undervisningsvejledning

Øvelse 1: Har planter brug for luft?

I denne øvelse skal eleverne lære om respiration og fotosyntese i planter. De skal desuden lære om luftens opbygning og planters rolle i produktionen af ilt.

Materialeliste

- Printede opgaveark
- Blyant + rød og blå farveblyant

Eleverne udfylder opgaveark 1. De skal forstå, at fotosyntese kun sker i løbet af dagen, og at respiration sker både dag og nat. Afhængigt af elevernes alder og niveau, kan respiration og fotosyntese uddybes yderligere ved at give dem formlerne for de to processer, samt vise dem Figur 1 fra baggrundsmaterialet.

Svar til opgaveark

1.

Luft består af forskellige gasarter, bl.a. kvælstof (78%) og **ilt** (21%). Andre gasarter, som CO_2, udgør mindre end 1% af Jordens atmosfære.

Planter er nødt til at kunne udføre respiration for at overleve, ligesom alle andre levende væsner. Respiration omdanner sukker og ilt til energi og udleder **CO_2** (kuldioxid) og vand gennem denne proces.

De fleste planter kan ikke overleve i konstant mørke, fordi de har brug for lys til at producere de sukkerarter, de har behov for for at kunne lave energi nok til at vokse. Denne proceskaldes **fotosyntese** og bruger lys til at omdanne CO_2 (kuldioxid) og vand til sukker og ilt. Fotosyntese er den største kilde til ilt i vores **atmosfære**.

2.

respiration

fotosyntese

Øvelse 2: Har planter brug for lys?

I denne øvelse skal eleverne undersøge, hvordan karse gror i forskellige miljøer: konstant mørke og normalt sollys. De skal relatere deres resultater til øvelse 1.

Materialeliste pr. gruppe

- Printede opgaveark
- Karsefrø
- 2 ens potter/plastikbøtter pr. gruppe
- Pottemuld
- Lille skovl eller ske
- Lineal
- En papkasse eller et mørkt skab

Klassen inddeles i grupper á 2-4 elever. Grupperne skal lave et forsøg for at undersøge, hvordan karse gror under forskellige lysforhold: konstant mørke og normalt sollys. Eventuelt kan der tilføjes en tredje potte med konstant lys, hvis den f.eks. placeres under en lampe.

Forsøg

Eleverne følger anvisningerne på deres opgaveark 2 og 3.

Læreren kan tale med eleverne om:

- om de før har set en plante, som har stået i mørke i lang tid? Hvad tror de vil ske med planten, hvis ikke den få noget sollys? Eleverne kan beskrive/tegne deres svar på deres opgaveark.
- (efter forsøg) hvilken plante, der ser sundest ud? Og om planter kan få *for* meget lys?

OBS!

Potterne skal stå i 4-7 dage. Karse er nemt at få til at gro og burde ikke behøve mere vand i løbet af ugen.

Efter 4-7 dage kan eleverne hente deres potter. Den karse, som har været i sollys, burde have udviklet sig normalt og være helt grøn. Den karse, som har været placeret i konstant mørke, burde være væsentligt højere end det normale karse og have en hvidlig farve med gullige blade.

figur 4



Eksempel på to potter med karse, der er plantet i samme type jord og har fået samme mængde vand. Potten med hvid karse (venstre) har været placeret i mørke i 4 dage, hvor den grønne karse (højre) har fået sollys i 4 dage.

Mulig konklusion

Karsen som har været i mørke omgivelser, har vokset sig højere, fordi planten har brugt ekstra energi, som var oplagret i frøet, på at vokse i forsøget på at finde lys. Planten er ikke grøn, fordi det ikke har noget klorofyl. Dette er ikke blevet dannet pga. manglen på lys. Det er klorofyl, der giver planter deres grønne farve.

Øvelse 3: Har planter brug for vand?

I denne øvelse skal eleverne undersøge, hvordan vand transporteres rundt i planter.

Materialeliste pr. gruppe

- Printede opgaveark
- 2 stk. hvide blomster skåret ved stilken
- Frugtfarve (rød eller blå)
- Gennemsigtige beholdere, f.eks. bunden af en plastikflaske
- (Valgfrit) hvid blomst med hele roden

Eleverne udfylder opgaveark 4. De skal kunne identificere og skrive navnet på forskellige plantedele. De skal kunne nævne bladene, frugten, blomsten, stilken og roden.

Efterfølgende tages en snak om, hvilke funktioner plantens rødder har. Det kunne være:

- Absorbering og transport af vand
- Støtte til planten
- 'Opbevaring af mad' (f.eks. kartofler og gulerødder)
- Respiration

Forsøg

Der skal laves et forsøg, som skal vise eleverne, hvordan vand transporteres fra stilken af en blomst og ud til bladene. Forsøget kan laves som gruppeaktivitet eller som en lærerdemonstration. Der er instruktioner på opgaveark 5.

Eleverne skal prøve at forudsige, hvad de tror vil ske med blomsterne, når de svarer på spørgsmålene på opgavearket.

Stort set alle hvide blomster kan bruges, men blomster med hule stilke optager hurtigere vand og tager kortest tid om at skifte farve. **Ekstra:** For at se røddernes funktion, kan der tilføjes en plante med intakte rødder. Mon farven på blomsten stadig ville blive påvirket?

OBS!

Blomsterne skal stå indtil næste dag.

Den næste dag ses resultatet af forsøget, og læreren tager en snak med eleverne om deres forudsigelser og de opnåede resultater.

Mulig konklusion

Den hvide blomst i det farvede vand burde blive samme farve som vandet. Især langs bladenes kant. Bladene tager farve, fordi blomsten transporterer vandet gennem stilken og ud til bladene.

Plantens rod fungerer som et slags filter. Hvis man vander en plante med farvet vand, vil rødderne ikke se farven som et nødvendigt næringsstof. Derfor vil rødderne filtrere farven fra og blomsterbladene skulle derfor ikke skifte farve.

Øvelse 4: Har planter brug for jord?

I denne øvelse skal der plantes radisefrø i forskellige materialerfor at finde ud af, hvilke er gode at dyrke planter i.

Materialeliste

- Printede opgaveark
- 16 radisefrø
- 8 små gennemsigtige potter
- Jord (til 2 af potterne)
- Sand (til 2 af potterne)
- Vat (til 2 af potterne)
- Køkkenrulle (til 2 af potterne)
- Husholdningsfilm
- 16 mærkater til potterne
- Flydende gødning

Forsøg

Forsøget udføres som en klassedemonstration, hvor det undersøges, om planter kan dyrkes uden brug af jord. De otte potter fyldes på følgende måde:

1. Sæt mærker på potterne (nr. 1-8)
2. Put jord i potte 1 og 2
3. Put sand i potte 3 og 4
4. Put vat i potte 5 og 6
5. Put køkkenrulle i potte 7 og 8
6. Tilføj almindeligt vand til potte 1, 3, 5 og 7 (sådan, at materialet er fugtigt)
7. Tilføj vand med gødning i til potte 2, 4, 6 og 8 (sådan, at materialet er fugtigt)
8. Læg 2 radisefrø i hver potte og dæk potterne til med husholdningsfilm
9. Lad alle potterne stå i samme omgivelser i en uge

Eleverne udfylder opgaveark 6 og 7. Læreren kan tage en snak med eleverne om spørgsmålene på arket, om hvilke resultater de tror, der viser sig.

OBS!

Potterne skal stå ca. én uge.

Når ventetiden er gået, kigges der på resultatet af forsøget, og eleverne udfylder opgaveark 8.

Læreren kan f.eks. tale med eleverne om:

- hvordan planterne i hver potte har udviklet sig
- hvad højden er på hver spire i de forskellige materialer?
- hvor sunde er planterne?
- det er nødvendigt med jord, for at planterne kan gro?
- hvilket materiale de foretrækker?
- hvad kunne være fordele og ulemper ved at dyrke planter uden jord? (Den næring, som planter har brug for, kan også tilføres til andre materialer end jord)

Mulig konklusion

Der kan argumenteres for, at planter ikke kan gro uden jord, eller at de ikke kan gro uden gødning. Gødning erstatter den naturlige næring, som man normalt finder i jord. Da nogle planter skal dyrkes uden jord, må man tilføje næring på en anden måde.

Når man tilføjer næring til nogle af potterne, vil planterne heri gro mere end de ville have gjort uden gødning i samme materiale.

Radisefrøene burde kunne dyrkes i alle fire typer materiale, idet frøene selv indeholder noget af den næring, som planten har brug for. Dog vil planten vokse langsommere og på et tidspunkt løbe tør for næringsstoffer.

Radisefrø gror bedst i vat med gødning og vand. Det burde give et bedre resultat end de frø, der gror i ren jord.

Øvelse 5: For varmt eller for koldt?

I denne øvelse skal eleverne se på billeder fra forskellige steder på Jorden, og de skal relatere dem til forskellige klimazoner.

Materialeliste

- Printede opgaveark
- Saks
- Blyant
- Lim

Eleverne arbejder med opgaveark 9 og 10. På opgavearkene kan eleverne finde et kort over de tre vigtigste klimazoner på Jorden: tropiske, tempererede og polare zoner. Der arbejdes med, hvordan de forskellige klimazoner påvirker plantelivet i hvert område.

Læreren kan f.eks. tale med eleverne om:

- de nogensinde har været et sted, hvor der ingen planter var?
- det faktum, at der findes planter næsten overalt på Jorden
- forskellene mellem de forskellige klimazoner, og hvordan planter har tilpasset sig hver zone
- at der findes ekstreme miljøer, hvor planter ikke kan overleve

Klimazoner

Tropiske zoner: Strækker sig mellem Krebsens vendekreds, ved en breddegrad 23,5° nord for ækvator, og Stenbukkens vendekreds, ved en breddegrad 23,5° syd for ækvator. Klimaet i denne zone kan være ekstremt varmt, hvilket resulterer i kraftig fordampning. Dette skaber meget varme og fugtige områder, som f.eks. regnskove og meget tørre områder, som ørkener, hvor der er store temperaturforskelle mellem vinter og sommer.

Tempererede zoner: Strækker sig mellem den Nordlige polarcirkel og Krebsens vendekreds på den nordlige halvkugle og mellem Stenbukkens vendekreds og den Sydlige polarcirkel på den sydlige halvkugle. Denne klimazone har de største temperaturforskelle mellem sommer og vinter, med varme somre og kolde vintre. Det meste af Europa og Nordamerika er en del af denne zone.

Polare zoner: Befinder sig indenfor de Nordlige og Sydlige polarcirkler. Her er lange, kolde vintre og korte, kølige somre. Temperaturen når sjældent over frysepunktet og nedbør falder i form af sne. Mange områder i disse zoner er dækket af is året rundt.

Svarforslag til opgaveark

1. 1 - D, 2 - E, 3 - C, 4 - B, 5 - A, 6 – F

2. **Billede A:** Dette er et billede af Sahara ørkenen. Ingen planter kan vokse i de ørkenområder, som er fuldstændigt dækket af sand. Sand har meget lidt vand og få næringsstoffer, så det er ikke et godt materiale at dyrke planter i. Planters rødder har svært ved at holde planten stabil i ørkenen, pga. sandet og de stærke vinde. Temperaturen er meget varm om dagen og meget kold om natten.

   Billede B: Dette er et billede af Antarktis. Antarktis er en kold ørken, hvor der kun falder få mængder nedbør (regn eller sne). Jorden er dækket af is og sne, og der er ikke noget flydende vand. Temperaturen kan nå helt ned omkring -80°C. Meget kolde temperaturer kan fryse cellerne i planterne, hvilket skader planten og spærrer for, at vand og næring kan transporteres rundt.

Øvelse 6: Planter i Rummet?

I denne øvelse skal eleverne bruge de erfaringer, de gjort sig i de foregående fem øvelser. De skal opsummere de vigtigste forhold, som planter behøver for at være sunde. Derudover skal de overveje, hvilke forhold på Månen der kan være problematiske, når man skal dyrke planter.

Materialeliste

- Printede opgaveark
- Blyant og farveblyanter

På opgaveark 11 opsummerer eleverne de fem faktorer, som påvirker planters sundhed. Hvis de ikke har lavet de forrige øvelser, kan de i stedet prøve at relatere til deres oplevelser i hverdagen, f.eks. med planter hjemme hos dem selv eller i parker og skove.

Læreren kan f.eks. tale med eleverne om:

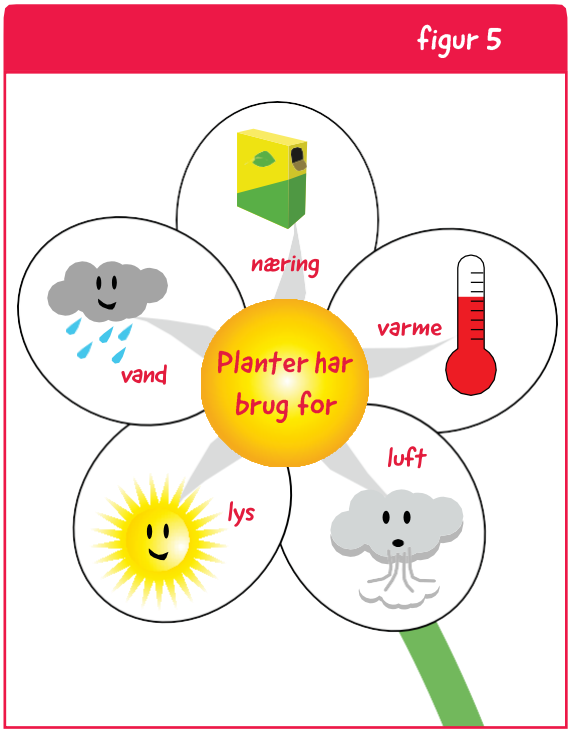
- hvad der ville ske med en plante, hvis der ikke er nok luft? Lys? Osv.?
- hvad de selv kan gøre, for at en plante kan overleve hjemme hos dem

Svarforslag til opgaveark

De fem vigtigste dele, som en plante behøver for at kunne gro, er:

varme (konstant, mild temperatur), næringsstoffervand, lys og luft.

figur 5



På opgaveark 12 relateres til forholdene på Månen, og eleverne reflekterer over, om planter kan gro i et sådant ekstremt miljø.

Læreren kan f.eks. tale med eleverne om:

- nogle af de største udfordringer, hvis man skal dyrke planter i Rummet
- at selvom planter nogle gange kan vokse under ekstreme forhold på Jorden, er forholdene på Månen meget anderledes. Der mangler nogle af de vigtigste dele, der kan gøre, at planter kan gro
- idéer til, hvordan man eventuelt takler nogle af de forhold, der findes på Månen
- idéer til, hvordan man kan bygge et kontrolleret miljø, hvor planter vil kunne gro (et muligt forslag kunne være et rum-drivhus)

Udfordringer, hvis man skal dyrke planter i Rummet

Vægtløshed: På Jorden er vi vant til konstant at blive trukket ned af Jordens tyngdekraft. Ude i Rummet varierer tyngdekraften, alt efter hvor man er. Når astronauter rejser i Rummet, er de vægtløse, og på Månen oplever de kun 1/6 del af Jordens tyngdekraft. Planter er vant til at gro på Jorden. Hvis de skal vokse et sted med anderledes tyngdekraft, kan det medføre ukendte ændringer til deres vækst.

Vand: På Månen er der ingen have eller floder med flydende vand, som vi kender det her fra Jorden. Der findes is på Månen, men det betyder at det er sværere og dyrere at få adgang til vand, end det er her på Jorden.

Lys: Længden på dag og nat afhænger af, hvordan en planet eller måne roterer om sig selv. På Månen er dagene meget lange: 28 gange længere end på Jorden. Planter vil derfor skulle tilpasse sig en ny cyklus, hvor der er 14 dage med lys og 14 dage med mørke.

Atmosfære: Månen har stort set ingen atmosfære. Det betyder, at der heller ikke er nogen beskyttelse mod stråling, hvilket kan påvirke, hvor sunde planterne er.

Temperatur: De fleste planter vokser bedst i temperaturer mellem 10°C og 30°C. Ude i rummet er der ekstreme forskelle i temperatur, fordi der er vakuum/ingen luft. Derfor er der også store temperaturforskelle på Månen (-180°C om natten, 100°C om dagen), fordi der næsten ingen atmosfære er.

Jord: På Månen er der ikke ret meget næring i jorden. Måske er noget månejord endda giftigt for planter.

→ Materialebank

ESA-ressourcer

Projektet Astroplant
https://www.astroplant.io/

Haver i Rummet

https://www.youtube.com/watch?v=M7LslyCX7J

10 år med planter I Rummet

https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Research/A_decade_of_plant_biology_in_space

Små korte animationsfilm fra Airbus Foundation om Månen (kan afspilles med danske undertekster):

https://www.esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon

https://www.esa.int/Education/Moon_Camp/Living_on_the_Moon

Forskellige ressourcer til at præsentere børn for Rummet:

https://www.esa.int/kids/en/home

Små animationsfilm med Paxi, som udforsker Rummet (kan afspilles med dansk tale):

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Sets/Paxi_animations/(result_type)/videos

Korte artikler:

https://www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/Back_to_the_Moon

https://www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/Moon_exploration

Informationsvideoer om Rummet:

https://lunarexploration.esa.int/explore/technology/228?a=299

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2015/01/Destination_Moon

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2016/03/Moon_Village2

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2016/02/SpaceShip_EAC_heading_for_the_Moon

Efter at have færdiggjort Landbrug på Månen, er det muligt at gå videre med én af de andre aktiviteter i mission Moon Camp. De kan downloades her:

https://esero.dk/missioner/moon-camp