

Liv på Mars

Hva er betingelsene for at liv slik vi kjenner det?



Kort om aktiviteten

Finnes det liv på Mars eller er det noe som tyder på at det kan ha vært liv der tidligere? Er det egenskaper ved planeten som sannsynliggjør at liv kan ha oppstått der eller er det forhold som peker på det motsatte? Hva er betingelsene for at liv slik vi kjenner det kan oppstå og hva er det forskerne ser etter når de leter etter forhistorisk liv? Dette er spørsmål som belyses i denne ressursen.

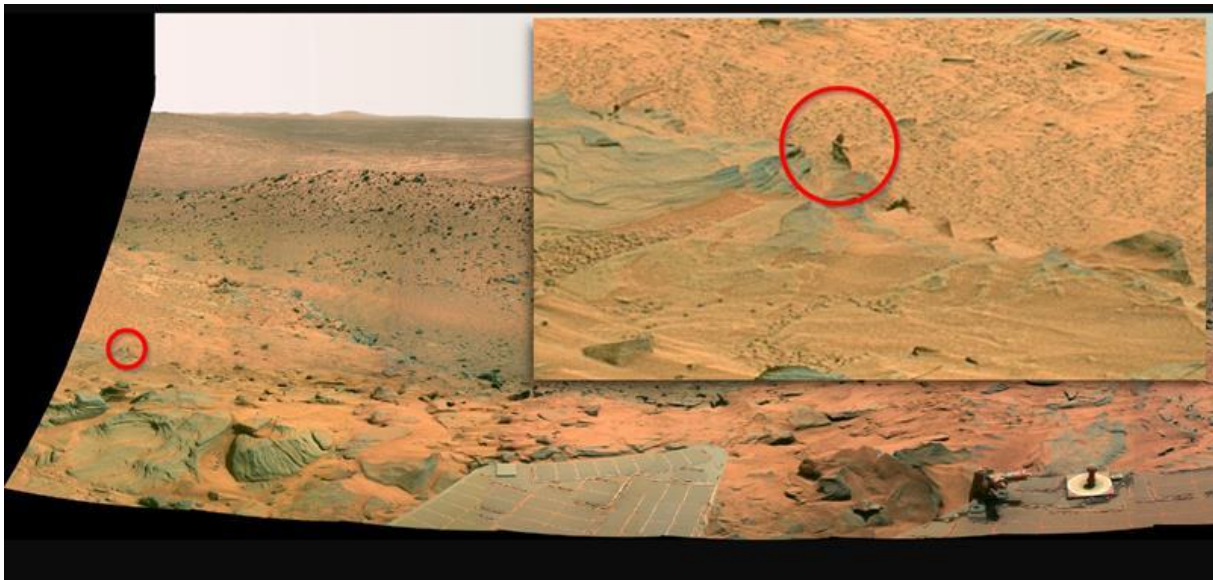
Innhold

Kort om aktiviteten	2
Teoridel	3
Liv på Mars	3
Aktivitet 1: Drivhuseffekten	5
Aktivitet 2: Celler	6
Aktivitet 3: Tøffeldyret	7
Lærerveiledning	8
Læringsmål	8
Om Andøya Mission Control	8
Lisensiering:	8

Teoridel

Liv på Mars

På begynnelsen av forrige århundre var det en utbredt oppfatning at det fantes sivilisasjoner av intelligente menneskeliknende vesener på Mars. Dette har inspirert forfattere og filmskapere av science-fiction og gitt opphav til historier, tegneserier og filmer om grønne menn og flygende tallerkener. Utover 1900-tallet ble teleskopene bedre og en kunne gjøre målinger som viste at den tynne atmosfæren til Mars er nesten uten oksygen. Ideen om den menneskeliknende marsboeren ble forlatt etter hvert som vi fant ut mer om de ugjestmilde forholdene på den røde planeten. Mars har likevel mange likheter med Jorda, og vi leter enda etter tegn som kan bekrefte at det er, eller har vært liv der.



Figur 1: NASA Mars Exploration Rover Spirit tok et panoramabilde (pia10214) i 2007. I bildet kan det se ut som det sitter et menneske på sanden. Kilde: NASA

I jakten på utenomjordisk liv tar en gjerne utgangspunkt i hva organismer trenger for å overleve. Vi vet at alt liv på jorda er avhengig av flytende vann, og at grunnstoffet karbon er sentralt for livet slik vi kjenner det. Det er flere ulike teorier rundt hvordan livet på jorda oppstod, men forskere har funnet spor av mikroorganismer i lavastein som er rundt 3,8 millioner år gammel. På dette tidspunktet, i jordas barndom, var forholdene på jorda mye mer livsfiendtlig enn i dag. Mars og Jorda ble dannet omtrent samtidig for 4,6 milliarder år siden og betingelsene for liv kan ha vært mer likt på et tidligere tidspunkt. Derfor er det interessant å finne ut hva som kan ligge skjult under overflaten på Mars

Darwin så for seg at det første livet oppstod gjennom kjemiske reaksjoner i «en varm liten dam.» Han fikk etter hvert støtte av flere som mente at de første byggestoffene for liv hopet seg opp i en vannløsning av organiske forbindelser, den såkalte «ursuppa».

Det første livet som oppstod var enkle encellede organismer. Dette er, som navnet tilsier, organismer som har bare en celle. Det meste av alt liv på jorda er fortsatt encellede – både når det gjelder antall arter og mengden biomasse. Disse organismene lever gjerne i vann eller i fuktige omgivelser og er avhengig av vann for å transportere næring inn og avfallsstoffer ut av cellen. Tøffeldyret er en slik encellet organisme som er lett å dyrke frem i råttent plantemateriale. Les mer om tøffeldyr i Aktivitet 3.

Aktivitet 1: Drivhuseffekten

Atmosfæren på Mars er svært tynn og består i hovedsak av karbondioksid. På jorda bidrar drivhuseffekten til å jevne ut temperaturene mens på Mars varierer temperaturen fra -140 til +25 grader celsius. Den tynne atmosfæren beskytter heller ikke mot stråling fra verdensrommet. Selv om det finnes organismer som i teorien kan overleve disse forholdene vil et menneske raskt dø uten spesiell beskyttelse i slike omgivelser.

Sollyset som stråler ned på jorda består av elektromagnetiske bølger. Dette oppfatter vi som synlig lys og varme. Jorda varmes opp og sender i sin tur ut varmestråling med en lavere bølgelengde. Noe av denne strålingen fanges opp av drivhusgassene i atmosfæren og sendes tilbake til jordoverflaten. Uten drivhuseffekten ville middeltemperaturen på jorda vært så lav som minus 18 grader celsius. I dag er middeltemperaturen rundt 15 grader.

Du trenger:

- glassplate
- gassbrenner / kokeplate
- termometer

Slå på kokeplaten eller tenn gassbrenneren. Hold hendene foran gassbrenneren slik at du tydelig kjenner varmestrålingen fra flammen. Dette kan sammenlignes med varmestrålingen fra jordoverflaten. Hold glassplaten mellom flammen og hånden din. Hva skjer?

Det kortbølgede lyset fra gassflammen slipper igjennom glasset mens den langbølgede varmestrålingen stoppes i glassplata. Dette kan sammenlignes med det som skjer i atmosfæren.

Legg to termometre i hver sin plastboks. Strekk plastfolie over den ene og sett begge boksene i sollys. Hva skjer med temperaturen i de to boksene? Kan du forklare forskjellene?

Aktivitet 2: Celler

Encellede organismer utgjør mesteparten av alt liv på jorda. Et hønseegg er en stor celle. Du har kanskje lagt merke til at det innenfor skallet er en tynn hinne. Dette er cellemembranen til eggcellen. Den beskytter cellens innhold fra omgivelsene (sammen med skallet), og hindrer egget fra å tørke ut. Likevel kan små vannløselige molekyler vandre gjennom denne membranen. Det skal vi vise i denne øvelsen.

Du trenger:

- 2 hønseegg
- 7% eddik
- 2 glass
- 1 boks sirup
- Evt. fruktsaft el druejuice

Legg begge eggene i et glass og hell på eddik til det dekker begge eggene. Legg et lokk over uten å tette helt igjen og vent i minimum 1 døgn. Kalken i eggeskallet vil reagere med syra og løse seg opp. Om det er rester av eggeskall på egget kan du prøve å gni det forsiktig av.

Legg eggene i hvert sitt glass og hell vann over det ene og sirup over det andre. La det ligge i noen dager og følg med underveis hva som skjer.

Det er størrelsen på molekylene som avgjør om de slipper igjennom membranen eller ikke. Du kan utvide oppgaven med å tilsette druejuice eller usukret fruktsaft i vannet. Disse molekylene er små nok til å slippe gjennom membranen. Du kan også prøve med ulike typer konditorfarge. Mange av disse vil bare farge membranen fordi molekylene er for store til å komme gjennom membranen. Du kan koke egget og dele det i to for å sjekke dette.

Aktivitet 3: Tøffeldyret

Tøffeldyret er en av mange encellede organismer som vi ikke kan se med det blotte øye men som likevel finns overalt i naturen. Tøffeldyret er en encellet organisme som tilhører gruppen ciliater og har fått navnet sitt fordi formen kan minne om en tøffel eller en skosåle. De blir 50-350 mikrometer lange og er kledd med flimmerhår som de bruker til å bevege seg og skaffe seg næring. I denne øvelsen skal vi samle biologisk materiale og lage et miljø som får organismer til å vokse og trives. Under rette forhold vil disse organismene raskt bli tallrike, og det er lett å observere dem i et mikroskop.

Du trenger:

- Høy eller vissent gress/halm
- Vann fra en stillestående dam eller pytt
- Syltetøyglass eller kar
- Dråpeteller
- Mikroskop

Putt halm/gress i dyrkningskaret og hell på vann til det nesten dekker gresset. Sett blandingen et sted hvor den ikke blir utsatt for direkte sollys, gjerne i et avtrekksskap for å unngå lukt. La blandingen stå i minst en uke i romtemperatur. Ta opp litt av vannet med dråpetelleren og drypp på et objektglass. Legg et dekkglass over og se om du kan observere noe i mikroskopet. Tøffeldyrene svømmer fort så en kan eventuelt legge litt bomull på objektglasset for å «fange» tøffeldyrene i. Beskriv hvordan tøffeldyret er bygd opp og hvordan det beveger seg. Hvordan tar det til seg næring og hvordan kvitter det seg med avfallsstoffer? Er du heldig vil du kunne se tøffeldyr som deler seg.

Lærerveiledning

Finnes det liv på Mars eller er det noe som tyder på at det kan ha vært liv der tidligere? Er det egenskaper ved planeten som sannsynliggjør at liv kan ha oppstått der eller er det forhold som peker på det motsatte? Hva er betingelsene for at liv slik vi kjenner det kan oppstå og hva er det forskerne ser etter når de leter etter forhistorisk liv? Dette er spørsmål som belyses i denne ressursen.

Læringsmål

- Drøfte hvilke kriterier som må ligge til grunn for at liv skal kunne oppstå
- Utforske enkle encellede organismer og se på oppbygning og funksjon

Om Andøya Mission Control

Andøya Mission Control er et pedagogisk verktøy som kombinerer teknologi og rollespill for å skape engasjerende og praktisk læring i klasserommet; og for Andøya Space å nå ut til skolen. I stedet for tradisjonell undervisning ved pulten, får elever gjennom Andøya Mission Control delta i simulerte romfartsoppdrag der de samarbeider, tar beslutninger og løser tverrfaglige oppgaver i et avgrenset scenario. Dette gir en variert og motiverende læringsopplevelse som styrker både faglig forståelse, samarbeidsevner og ikke minst digital kompetanse.

Lisensiering:

Dette verket er lisensiert under en [Creative Commons Navngivelse-IkkeKommersiell-IngenBearbeidelse 4.0 Internasjonal lisens \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Du kan dele dette materialet så lenge du krediterer oss, ikke bruker det kommersielt, og ikke endrer det.