

AKTIVITET

Fins det liv i verdensrommet?



Prosjektarbeid for barnehage

Kort om aktiviteten

Fins det liv i verdensrommet? Denne aktiviteten oppfordrer til undring rundt dette spørsmålet som har fulgt oss mennesker så lenge vi ble oppmerksomme på at det fantes noe utenfor vår egen planet. Hva vet vi egentlig om liv andre steder enn på jorda? Hvor kan utenomjordiske livsformer bo og hvordan tenker vi oss at de ser ut?

Dette heftet er en del av en serie tema om verdensrommet. Alle temaene og aktivitetene er laget slik at det kan brukes i et større (eller mindre) prosjektarbeid om verdensrommet. La barna bestemme hvilken retning prosjektet skal ta, velg og vrak blant aktivitetene for å lage den røde tråden som knytter prosjektet sammen. Husk å dokumentere arbeidet underveis, slik at andre også kan se hva dere har gjort.

Mål fra Rammeplanen

Barnehagen skal fremme læring. I barnehagen skal barna oppleve et stimulerende miljø som støtter opp om deres lyst til å leke, utforske, lære og mestre. (...)

Barnas nysgjerrighet, kreativitet og vitebegjær skal anerkjennes, stimuleres og legges til grunn for deres læringsprosesser.

Barna skal få undersøke, oppdage og forstå sammenhenger, utvide perspektiver og få ny innsikt.

Barnehagen skal bidra til at barna	Personalet skal
<ul style="list-style-type: none"> • opplever, utforsker og eksperimenterer med naturfenomener og fysiske lover • lager konstruksjoner av forskjellige materialer og utforsker muligheter som ligger i redskaper og teknologi • Utforsker og undrer seg over eksistensielle, etiske og filosofiske spørsmål 	<ul style="list-style-type: none"> • Observere, analysere, støtte, delta i og berike leken på barnas premisser • Være bevisst på og vurdere egen rolle og deltakelse i barnas lek • Utforske og undre seg over eksistensielle, etiske, religiøse, livssynsmessige og filosofiske spørsmål sammen med barna

Innhold

Kort om aktiviteten.....	1
Mål fra Rammeplanen.....	1
Veiledning	3
Hva vet vi om liv	3
Eksoplaneter	4
Finnes det romvesener?	5
SETI prosjektet	5
Aktivitet 1: Hva er liv?.....	6
Utstyr.....	6
Veiledning.....	6
Aktivitet 2: Tegn til liv.....	8
Utstyr.....	8
Veiledning.....	8
Aktivitet 3: Hvordan ser romvesener ut?	11
Utstyr.....	11
Veiledning.....	11
Etterarbeid	12
Ordliste.....	13
Kilder	13
Vedlegg	14

Veiledning

Hva vet vi om liv

Jorda er den eneste planeten i det kjente univers, hvor vi vet at det finnes liv. Det høres kanskje trivielt ut, men dette er viktig informasjon som astrofysikere og matematikere bruker i beregninger for hvor sannsynlig det er at det finnes liv på andre planeter.

For disse beregningene ville det betydd mye hvis vi kunne påvise liv på en annen planet en jorda, for eksempel på Mars. Men vær klar over at dette kun er estimater basert på det vi vet. Og sannheten er i grove trekk at vi egentlig vet svært lite om liv i verdensrommet.

Astronomer har vitenskapelig data fra så tidlig som 1917, som indikerer at det finnes planeter utenfor vårt eget solsystem. Selv om det på dette tidspunktet var vanskelig å si noe om de kunne være hjem til utenomjordisk liv. I dag undersøker forskerne flere mulige planeter som kan innfri kriteriene vi har satt for at liv skal kunne oppstå. Disse kriteriene er basert på den kjennskapen vi har til liv her på jorda. På denne nettsiden fra NASA finner dere alltid oppdatert informasjon om ekstrasolare planeter <https://exoplanets.nasa.gov/>

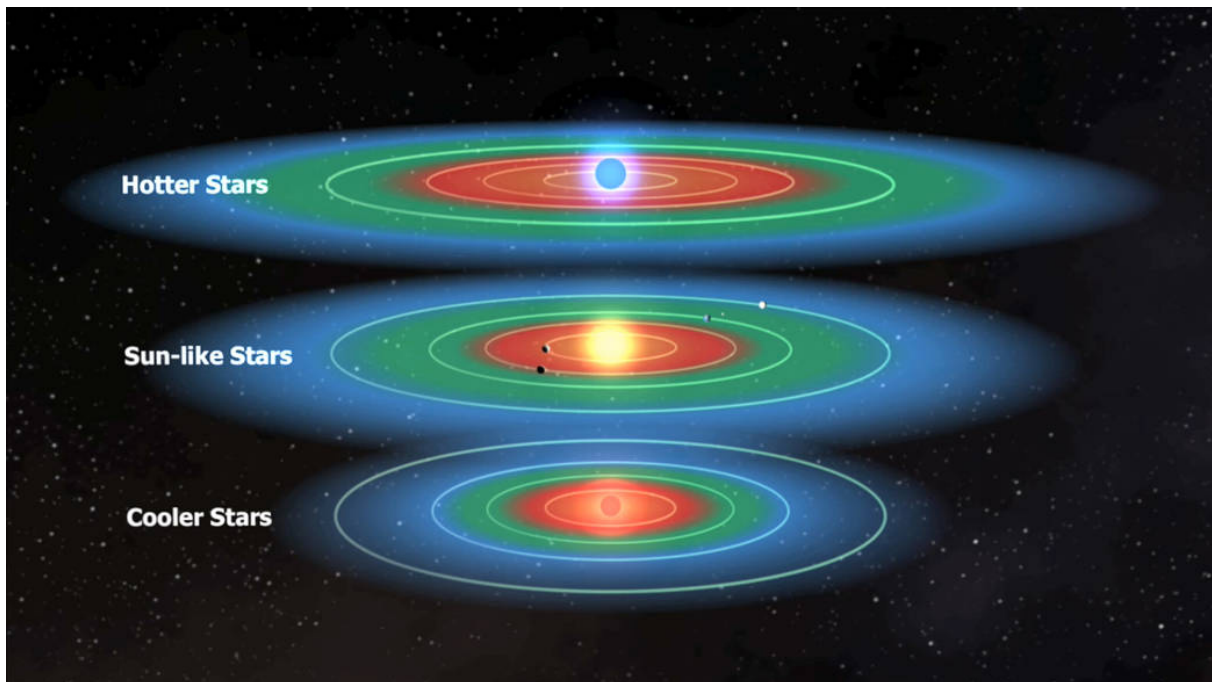
De formene for liv som vi kjenner, trenger flytende vann, energi (varme) og passende omgivelser å leve. For oss mennesker er lufta rundt oss (atmosfæren) en nødvendighet for at vi skal klare oss. Vi trenger altså vann, mat og varme. Når forskere forsøker å finne ut hvordan liv kunne sett ut i verdensrommet ser de gjerne på levende organismer som lever i merkelige miljøer her på jorda. Miljøer som kan ligne på det vi kjenner til på andre planeter. Tabellen som er vedlagt viser liv som kan klare seg på noen av de mest fiendtlige stedene vi kjenner til på jorda. Slike livsformer kalles ekstremofile organismer. Kanskje liv på andre planeter ligner på noe av dette?

Eksoplaneter

Forskere antar i dag at det ikke finnes liv på stjerner. Det er rett og slett for varmt der. Det man ser etter er planeter innenfor den beboelige sonen i solsystemer.

Planeter som ligger i andre solsystemer enn vårt eget kaller vi for eksoplaneter. I et solsystem er den beboelige sonen det området hvor temperaturen er passelig for at vann kan opptre i flytende form. I vårt eget solsystem er Venus, Jorda, Mars innenfor den beboelige sonen. I tillegg er det antatt at noen av månene til Jupiter og Saturn også kan ha forhold som kan være kapable til å opprettholde liv.

Når vi ser på andre solsystemer antar vi at den beboelige sonen er avhengig av hvor mye varme stjerna i midten av solsystemet avgir. Det brukes store ressurser på å kartlegge eksoplaneter rundt omkring i universet. Med denne informasjonen vi kan gjøre enda bedre beregninger av hvor sannsynlig det er at det finnes liv i verdensrommet og lære mer om hva som finnes der.

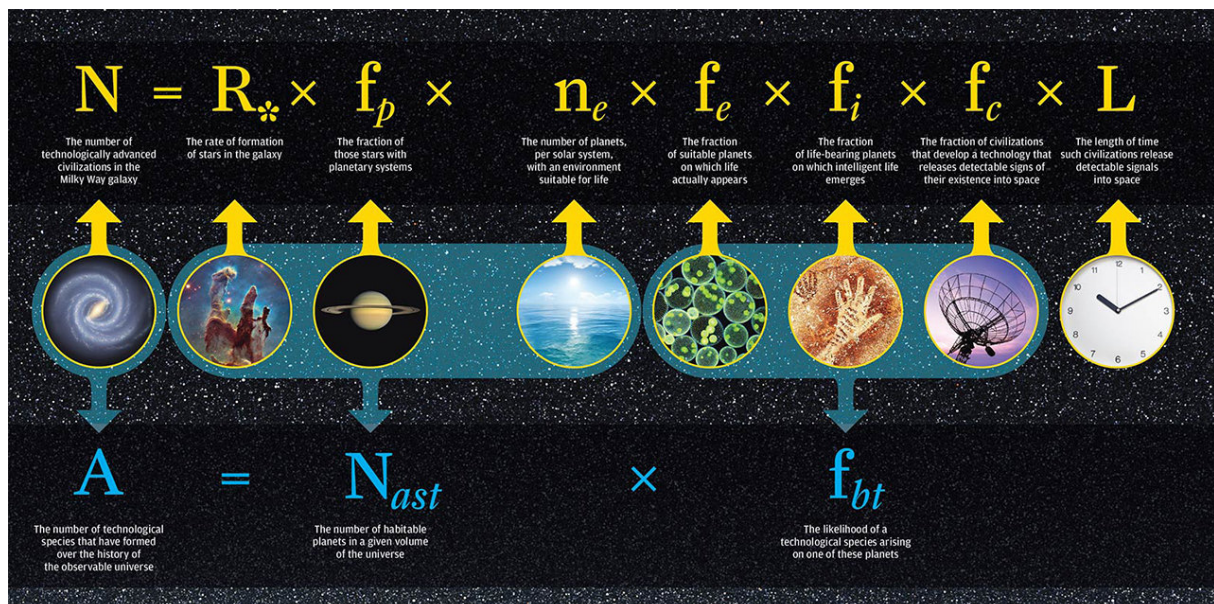


Figur 1: Beboelige soner rundt forskjellige stjerner Kilde: NASA/Kepler Mission/Dana Berry

Finnes det romvesener?

Vår generelle oppfatning av romvesener er ofte knyttet til fiksjon og underholdning. Denne oppfatningen dreier seg nærmest utelukkende om intelligent utenomjordisk liv.

Den mest kjente beregningen på om det finnes romvesener eller intelligent liv er «The Drake Equation». Enkelt forklart gir denne beregningen et estimat på hvor mange forskjellige intelligente sivilisasjoner eller romvesener som finnes i Universet. Til tross for at vi fremdeles mangler gode data å sette inn i beregningen er det gjort en del estimater. De forskjellige resultatene strekker seg fra mer pessimistiske estimater på ca. 0.0000000001 sivilisasjoner; dvs. vi er alene, til de optimistiske som gir over 15 millioner sivilisasjoner bare i vår egen galakse.



Bilde: To versjoner av "The Drake Equation" som estimerer sannsynligheten for tilstedeværelsen av intelligent liv i universet. University of Rochester

SETI prosjektet

«The Search for Extraterrestrial Intelligence» (SETI) er et prosjekt initiert av forskere på 1900-tallet hvor målet var å aktivt søke etter tegn til utenomjordisk intelligent liv. Prosjektet har i hovedsak rettet seg mot å se etter radiosignaler med utenomjordisk opprinnelse. Det er også sent slike signaler fra jorden ut i verdensrommet i håp om at intelligente sivilisasjoner skal motta informasjon om oss mennesker. Det har foreløpig ikke gitt noen oppsiktsvekkende resultater men arbeidet forsetter og tar stadig i bruk mer effektiv teknologi i håp om å finne noe.

Aktivitet 1: Hva er liv?

Utstyr

Hva trenger de	Mer informasjon
Beholdere eller bokser	

Veiledning

Planeten vår myldrer av liv. Mennesker, planter, sopp, insekter og dyr er eksempler på levende vesener. De kjennetegnes ofte på at de kan bevege seg og utvikle seg over tid. Hvis man zoomer veldig langt inn ser man nye typer liv som man vanligvis ikke ser med øynene.

- Hvilke typer liv tror dere man kan se med mikroskop?

Bakterier, mikrober og andre mikroskopiske vesener. De kan se litt ekle ut, men de fleste av disse er helt ufarlige. Faktisk er mange av dem viktige for oss mennesker. Andre er litt verre og man kan bli syke hvis man har for mange av de rundt seg. Derfor er det viktig at man vasker hendene før man spiser mat. Nå skal vi se oss litt rundt på forskjellige steder i nærheten av barnehagen for å se om vi finner tegn til liv.

Veiledende spørsmål:

- Hvor på jorda tror dere man finner mest liv?
- Hvor tror dere det er mest liv rundt barnehagen? Inne eller ute? I sandkassa eller i gresset? På veien eller i skogen?
- Hvor store er de største dyrene? Hvor små er de minste? Prøv gjerne å skille mellom dyr, insekter, planter, sopp osv.

1. **Forskeraktivitet:** I denne aktiviteten skal barna være forskere. Dere skal forske på hvor dere finner mest liv. Start gjerne med å se rundt dere inne om dere kan finne noe som lever der? Det er flott om barna selv kommer fram at de også er levende.

Se deretter rundt på forskjellige steder ute. Lat gjerne som at de forskjellige stedene er planeter. Om det er mulig kan barna ta prøver av livet de finner i bokser eller poser. Det kan være alt fra insekter til planter og sopp. Se gjerne på flere forskjellige steder. I sandkassa, i gresset, i søla, inne osv.

2. **Oppsummering:** Etter barna har vært ute og sett etter levende vesener tar dere en felles oppsummering. Oppsummer gjerne også med å si hvilke planeter/steder vi fant liv på. Prøvene kan dere ta vare på men pass på å slipp fri ting som eventuelt lever etter dere er ferdig med forskningen.

Veiledende spørsmål:

- Hvilke typer liv fant dere/hva fant dere?
- Er det noen som er større enn andre? Kan dere sette livsformene i rekkefølge fra minst til størst?
- Er det noe som beveger seg? *Alt som lever beveger seg, men noen beveger seg nok veldig sakte*

- Hvor fant dere mest liv?
- Var det noen plasser dere ikke fant liv?
- Hvorfor tror dere det er slik? *Prøv gjerne å komme inn på hva som trengs for at liv skal trives*
- Tror dere vi kan finne noe av dette livet på andre planeter?
- Hvordan tror dere planeten må være for at liv skal trives der?

Aktivitet 2: Tegn til liv

Utstyr

Hva trenger de	Mer informasjon
Natron eller bakepulver	
7% Eddik	Eddik er ikke farlig i lave konsentrasjoner, men burde holdes unna barna pga. luft og fare for irritert hud.
Telys	
Vann	
Glass	
Plastfolie	
ballonger	
Teskje	
Litt forskjellige matrester	
Gjennomsiktig frysepose eller boks	

Veiledning

Innled med å vise bilder av rare dyr og andre levende vesener fra tabellen i vedlegget. Forklar at mange forskere i dag tror at det finnes liv ute i verdensrommet. En av grunnene til at vi ikke har sett det enda, er at planetene de kan bo på er alt for langt unna. Så langt at vi ikke kan se det selv med de sterkeste teleskopene som finnes.

Det forskere ser etter i dag er tegn til liv. Et tegn vi ser etter er riktig temperatur. Temperaturen til planeter kan man faktisk måle ved å se på lyset fra planeten (mer presist nærmeste stjerne og plasseringen til planeten i forhold til denne). Ting som lever kan ikke ha det for varmt, eller for kaldt. De må ha det akkurat passe. Omentrent sånn som vi har det her på jorden.

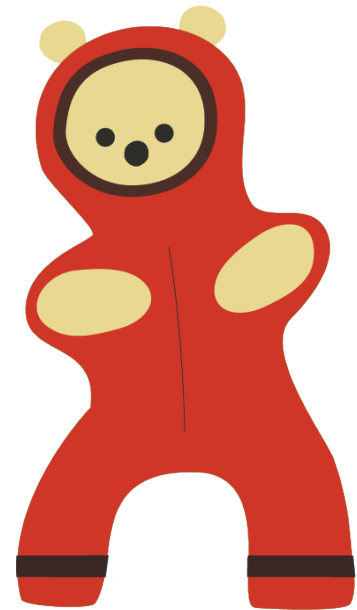
Veiledende spørsmål:

- Hva tror dere skjer på jorda hvis det blir for kaldt?
- Hva om det blir for varmt?

Et annet tegn forskere ser etter på andre planeter er noe vi kaller karbondioksid i lufta på planetene. Hvis det er karbondioksid i lufta kan det tyde på at det er levende vesener der som puster ut karbondioksid. Vi mennesker puster også ut karbondioksid.

Forklar at en av egenskapene til karbondioksid er at det er tyngre enn luft og kan brukes til å slokke flammer. Faktisk brukes karbondioksid derfor i brannslukkingsapparater.

Demonstrasjon: Vis at man kan lag CO₂ ved å tilsette eddik og noen teskjeer natron i et glass. Vent i noen minutter for å se reaksjonen som oppstår. Det skal boble ganske kraftig. Tøm forsiktig gassen (men ikke væska eller skummet) over et tent telys i en lav beholder eller glass og se at flammen slukker. Forklar at flammen trenger oksygen fra lufta for å brenne. Karbondioksid er tyngre enn luft og synker til bunnen av beholderen. Da får ikke flammen nok oksygen (luft) og den kveles.



1. **Forsøk:** La barna lage sin egen CO₂ gass i et glass. Dette gjøres enklest ved å blande bakepulver og vann. Prøv å hold plastfolie over glasset rett etter ingrediensene er tilsatt. Hva skjer? Dere kan også prøve å gjøre forsøket i en ballong og knyte igjen mens reaksjonen foregår.

Forklaring: Forklar til barna at de nå har laget karbondioksid, den samme gassen som levende liv produserer og det vi ser etter når vi leter etter liv på andre planeter. Når gassen produseres kommer den ut av vannet og pulveret. Gassen tar mer plass enn pulveret og vannet i glasset. Derfor buler plastfolien opp, og ballongen fyller seg.

2. **Forskeraktivitet:** Vi vet ikke hvordan liv ser ut på andre planeter. Det kan se ut som hva som helst. Barna skal nå få gjøre et eksperiment der de skal lage sitt eget levende «utenomjordiske vesen». Dere skal dyrke en spesiell type sopp som vokser på mat. Kanskje denne typen liv ligner på noe av det vi livet vi kan finne på andre planeter? For at soppen skal vokse trenger den varme, vann, næring og luft. Bruk noen forskjellige matrester som næring. Brød, frukt eller ost fungerer bra. Dere trenger minst to biter av hver matrest. Se til at matrestene ikke er for tørr. Soppen får vannet den trenger gjennom matrestene. Bruk gjerne spørsmålene til inspirasjon i innledningen og/eller oppsummeringen.

Veiledende spørsmål:

- Hva tror dere vi må gi soppen for at den skal klare å leve?
- Hvor varmt tror dere det må være for at soppen skal trives? *Dette vet vi ikke men vi skal prøve forskjellige temperaturer*
- Hvordan tror dere soppen ser ut? Har den farger?
- Hvor lenge tror dere vi må vente før vi ser sopp?
- Hvor lenge tror dere soppen vil kunne leve inni posen? Hva skjer når den har spist all maten?

Fremgangsmåte:

- Legg matrestene i gjennomsiktige brødposer, eller zip lock poser. Dere trenger minst to poser for hver prøve. Pass på at det er godt med luft i posen også.

- Legg den ene prøven på et kaldt sted, for eksempel i kjøleskapet og den andre på en varmt sted slik at hver type matrest blir eksponert for minst to forskjellige temperaturer.
- La barna studere prøvene for hver dag som går. Ta gjerne også et bilde av prøvene en gang om dagen slik at dere i ettertid kan se den gradvise endringen.

Oppsummer forsøket etter en ukes tid. Regn med at det kan ta tid før dere vil se effekt. Vis bildene for å se den gradvise forandringen. Trekk parallellene til hva liv er og at liv på andre planeter kanskje kan se ut som dette.

Aktivitet 3: Hvordan ser romvesener ut?

Utstyr

Hva trenger de	Mer informasjon
Utstyr til å tegne, male eller modelkitt til å utforme sine egne romvesener	
Terninger	
Lerret eller tavle	

Veiledning

Tenk hvis det finnes romvesener i verdensrommet som ligner på oss. Kanskje de også har lært seg å bruke verktøy og snakke sammen. Kanskje de bor i hus og byer sånn som oss. Vi mennesker vet ingen ting om hvordan de ser ut, hvor de bor eller om det i det hele tatt finnes noen. Det beste vi kan gjøre er å gjette. Men det er fremdeles spennende å tenke på. I denne aktiviteten skal vi prøve å lage våre egne bilder av romvesener.

1. Tegneaktivitet med terning: Barnehageansatt/lærer skal tegne romvesener på tavle eller lerret slik at alle kan se hvordan de ser ut. Siden vi egentlig ikke vet noe om dem skal vi bruke en terning til å bestemme hvordan de ser ut. Barna skal i denne aktiviteten kaste terning for å bestemme hvordan de ser ut. Dere kan velge selv om dere vil bruke tabellen under eller lage deres egen.

Tabell:

Kroppsdel/egenskap	Terningkast 1-6					
Hode						
Armer						
Fingre						
Bein						
Øyne						
Følehorn						
Vinger	1-2: Ingen vinger		3-4: To vinger		5-6: Fire vinger	
Farge kropp	1: Blå	2: Rød	3: Gul	4: Grønn	5: Lilla	6: Orange
Farge hode	1: Blå	2: Rød	3: Gul	4: Grønn	5: Lilla	6: Orange

2. La barna tegne sine egne romvesener. Kanskje kan tegningen i den foregående oppgaven brukes som inspirasjon. Eller bildene av de rare livsformene på jorda. Her er mulighetene bokstavelig talt uendelig siden det er ingen som vet hvordan romvesener ser ut. Hvis de vil kan de også bruke terningmetoden og se hvordan deres egne romvesener ser ut.

Etterarbeid

Verdensrommet er et tema som engasjerer mange barn og forhåpentligvis har denne aktiviteten gjort dem nysgjerrig og ivrig etter å utforske mer.

La barna sine interesser bestemme hvor dere skal videre i prosjektet

- Skal dere reise gjennom solsystemet? Til sola eller planetene, eller en ny galakse?
- Klarer vi å reise til enden av verdensrommet? Hvor stort er egentlig verdensrommet?
- Skal dere lete etter liv i verdensrommet?
- Er dere romforskere?
- Eller astronauter?

Her er det bare fantasien som setter grenser. Se på andre NAROM-oppgaver og lag et prosjekt om verdensrommet.

Samlingsstund er en fin måte å få barna til å fortelle om opplevelsene sine på. Lag fortellinger eller sanger og trekk verdensrommet helt inn i barnehagen. Lag en koselig krok hvor barna kan sitte og se på bøker eller bilder om verdensrommet. Kanskje kan dere invitere foreldrene til å komme på besøk og se hva dere holder på med.

Et slikt prosjektarbeid legger godt til rette for å bruke pedagogisk dokumentasjon i barnehagen. Bruk samlingsstund, eller et kort «evalueringsmøte» sammen med barna, til å reflektere og diskutere det dere har gjort, og gjerne gjøre valgene for videre arbeid sammen.

Ordliste

Ekstrasolare planeter- planeter som går i bane rundt andre stjerner enn vår egen sol.

Ekstremofiler- vesener som lever under svært ekstreme forhold. Dette kan være i ekstreme temperaturer, eller i gassbobler av, for oss, giftige gasser, eller andre ekstreme forhold.

Beboelig sone- rundt stjerner, og sola vår, finnes det ofte planetsystemer. Avstanden planeten har til stjerna si bestemmer forholdene på planeten. Noen er svært nær, og derfor veldig varme. Andre er langt unna og derfor svært kalde. De planetene som er akkurat passe langt unna stjerna, til å kunne ha flytende vann, befinner seg i den beboelige sonen.

The Drake Equation- en beregning som ble gjort i 1961. Denne beregningen ser på alle de forholdene forskerne må legge til grunn når de ser etter liv andre steder i verdensrommet.

SETI- (Search for Extra-Terrestrial Intelligence = «letting etter utenomjordisk intelligens») er et institutt hvor all aktivitet foregår på vitenskapelig grunnlag for å konstatere om det finnes intelligent liv andre steder i verdensrommet.

Kilder

- Innholdet er utviklet av NAROM
- <https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=6991>
- <https://www.nasa.gov/ames/kepler/habitable-zones-of-different-stars>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Drake_equation#Original_estimates
- <https://exoplanets.nasa.gov/news/1350/are-we-alone-in-the-universe-revisiting-the-drake-equation/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Search_for_extraterrestrial_intelligence

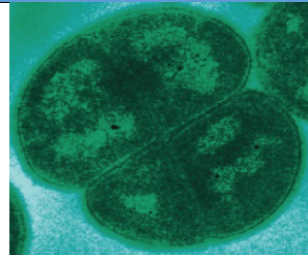
Vedlegg

Bjørnedyr



Bjørnedyr, eller Tardigrada, er mikroskopisk små dyr som kan overleve ekstreme miljø. For eksempel kan de overleve enormt høye og lave temperaturer, ekstremt trykk og strålingsdoser som ville vært dødelig for de fleste andre dyr, og de kan gå uten mat og vann i over 10 år.

Deinococcus radiodurans



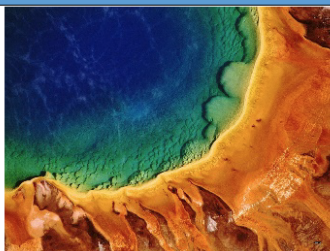
Deinococcus radiodurans er en encellet organisme som kan overleve enorme mengder radioaktiv stråling, nesten 3000 ganger så mye som mennesker.

Hesiocaeca methanicola



Hesiocaeca methanicola, eller havbørstemark, er en 5cm lang mark som er flat og rosa og lever i metanholdig is på havbunnen.

Termofile bakterier



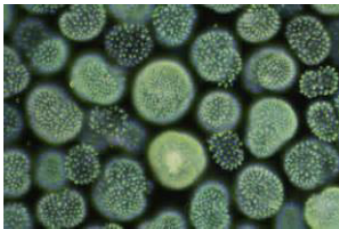
Disse bakteriene kan overleve ekstremt høye temperaturer (opptil 122°C) og det er de som produserer de sterke fargene i de varme kildene i Yellowstone National Park i USA. Vannet i disse kildene og geysirene kan bli opptil 70°C

Termofile alger



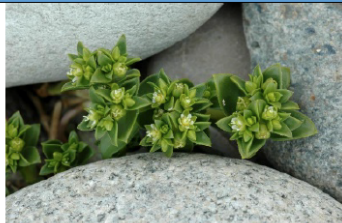
Disse algene kan overleve og blomstre i relativt høye temperaturer. De grønne algene på bildet fra Yellowstone National Park vokser i vann på omtrent 50°C.

Algetoksiner



Algetoksiner er en type bakteriell alge som vokser i vann med svært høye pH-verdier, slik som Mono Lake i California. Cellene vokser oftest i kolonier som dette, og de kan produsere og friggi farlige gifter.

Strandarve



Honckenya peploides, bedre kjent som strandarve, er en halofil, det vil si at den kan vokse i svært saltholdige områder. Den er mest vanlig i strandsoner.

Mikroalge Dunaliella salina



Denne mikroalgen finnes i svært saltholdige innsjøer. Det er den som gjør at disse ofte har en kraftig rosa farge.

Ekstremofiler på jorda