

Krop & Sundhed

Kultur & Samfund

Naturvidenskab

Teknologi & Innovation

Hvordan reagerer astronauter på den ekstreme isolation under en fremtidig Mars-mission?

»Der er bestemt en potentiel risiko for, at en astronaut mister selvkontrollen og skader sig selv eller andre.«



I betragtning af at mennesket aldrig har gennemført en rejse til Mars, er der overraskende meget forskning i, hvordan sådan en tur vil påvirke os psykisk. (Foto: Shutterstock)



Anne Sophie Thingsted
Journalist

05 april 2019

PSYKOLOGI

RUMFART

SPØRG VIDENSKABEN

Når vi om en årrække skal sende den første bemandede ekspedition til Mars, vil det vil sætte menneskets psykologiske ydeevne på den ultimative prøve.

Forestil dig dette scenarie:

Du og fem andre mennesker bliver mast ind i en autocamper, og I skal forblive indelukket i minimum seks måneder. I kan ikke kigge ud, for der er ingen vinduer.

Efter seks måneder parkerer I et fuldstændigt øde sted, hvor I skal bo i 16 måneder. Her kan I endelig gå udenfor, men kun i få timer ad gangen. Størstedelen af tiden skal spenderes inde i autocamperen, hvorefter hjemrejsen tager yderligere seks måneder.

»Sådan ville en Mars-ekspedition forløbe baseret på NASA's nuværende planer,« fortæller Jack Stuster til Videnskab.dk. Han er ph.d. i antropologi samt leder og hovedforsker ved Anacapa Sciences, og hans forskning i menneskers tilpasning på rummissioner er blevet brugt af NASA til blandt andet at udvikle træningsprogrammer til astronauter.

»Du har opdaget alle dine rejsekommeraters irriterende vaner, hørt deres platte jokes og kender alt til deres familie, så der er ikke noget nyt, du kan finde ud af, om de her mennesker, og du er bundet til dem,« fortsætter den amerikanske forsker.

Man behøver ikke en livlig fantasi for at forestille sig, at menneskets første tur til Mars hurtigt kan blive et helvede.

På den anden side hører man ofte, at astronauter bliver udvalgt ud fra et kriterium om stor mental robusthed, så hvad skal vi tro?

Hvordan vil astronauter reagere på den ekstreme isolation under en fremtidig Mars-mission?

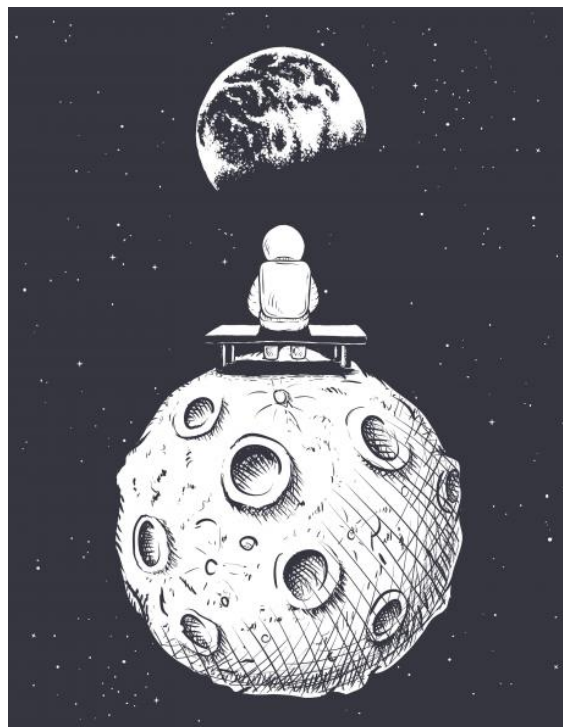
Det spørgsmål har vores læser Lasse Kjøbeløv stillet til Spørg Videnskaben. Vi er dykket ned i forskningen, for at få svaret.

Umuligt at give et endegyldigt svar

Lad os med det samme tone rent flag.

Der er umuligt at give et præcist svar på, hvordan astronauter vil reagere på en mission til Mars, af den simple årsag at ingen før har gjort det.

Derfor prøver forskere ved hjælp af analoge studier at sandsynliggøre, hvilke psykologiske reaktioner astronauterne vil opleve, når de befinder sig alene langt ude i rummet på en fremtidig Mars-mission.



Ligesom de historiske ekspeditioner til ukendte områder på Jorden vil en Mars-mission på alle måder være uprøvet terræn for mennesket. Vi har aldrig været så langt ude i rummet og slet ikke i så lang tid. (Illustration: Shutterstock)

NASA's Mars-planer

- NASA sigter efter **at sende de første mennesker til Mars i 2030'erne**, selvom der lige nu ikke er finansiering.
- En tur fra Jorden til Mars vil tage mindst 6 måneder hver vej.

Analoge studier er videnskabelige undersøgelser af menneskers reaktion på at leve under forhold, der minder om en rejse til Mars.

Det kan for eksempel være forskere på en polarstation i Antarktis, opdagelsesrejsende på historiske ekspeditioner, forsøgspersoner i Mars-simulationer eller astronauter på den Internationale Rumstation (ISS).

Deres forhold rummer mange af de samme psykologiske stressfaktorer som en fremtidig Mars-mission. Det gælder blandt andet uforudsigelig fare, isolation fra omverdenen, lange perioder med indespærring, ensformighed og kedsomhed.

LÆS OGSÅ: [Jobopslag: Tag med til Mars](#)

- Efter planen skal astronauterne opholde sig på Mars i 16 måneder.

Managing Human Health and Performance Risks for Space Exploration

Long-duration missions and planetary operations entail numerous risks that must be understood and mitigated in order to maintain the health and productivity of crew members. The five human spaceflight hazards that need to be considered for any deep space exploration mission are:

1. Radiation – in deep space, radiation exposure is a top concern.
2. Isolation – psychological stress associated with limited space and group dynamics.
3. Distance from Earth – some operations in deep space, such as medical activities and procedures, are a challenge.

4. Gravity – The different levels of gravity will affect many of the human physiological systems.
5. Environment – hostile and closed environments will affect the overall living environment (e.g., toxicology, microbiology, etc.).

To address these challenges, agencies are actively performing studies in laboratories, ground analogues and on board the ISS and other flight platforms, including the deep space Gateway.

Psykologisk stress forbundet med begrænset plads og gruppedynamikker er den andenhøjstrangerende risiko på International Space Exploration Coordination Groups (ISECG) liste over farer på en Mars-mission. ISECG består af 14 af verdens største rumagenturer, heriblandt NASA. (Foto: [The Global Exploration Roadmap](#), NASA)

Hvad sker der med mennesker i isolation?

Vi vender nu tilbage til spørgsmålet om, hvordan astronauter vil reagere på den ekstreme isolation på en fremtidig Mars-mission.

Helt generelt er mennesker sociale væsner, så når man isolerer dem fra omverden, kan det føre en række ret så ubehagelige symptomer med sig:

»Søvnforstyrrelser, vægttab, hallucinationer, depression og ligefrem sindssyge er blandt reaktionerne på isolation,« fortæller Peter Scharff Smith til Videnskab.dk.

Han er professor ved Institut for Kriminologi og Retssociologi på Oslo Universitet, hvor han forsker i brugen af isolationsfængsling.

LÆS OGSÅ: [Rum-jura: Hvad sker der, hvis en astronaut pander en anden astronaut ned ude i rummet?](#)

Resultaterne kan ikke overføres én til én

Peter Scharff Smiths forskning tager udgangspunkt i menneskers reaktion på isolationsfængsling, så det er vigtigt at understrege, at hans resultater ikke kan overføres 1:1 til astronauters reaktion på en Mars-mission.

Astronauterne på en Mars-mission har selv valgt isolationen. De ved, hvad de går ind til, og hvad vigtigere er: Selvom de er isoleret ude i rummet, vil de stadig have de andre besætningsmedlemmer at tale med.

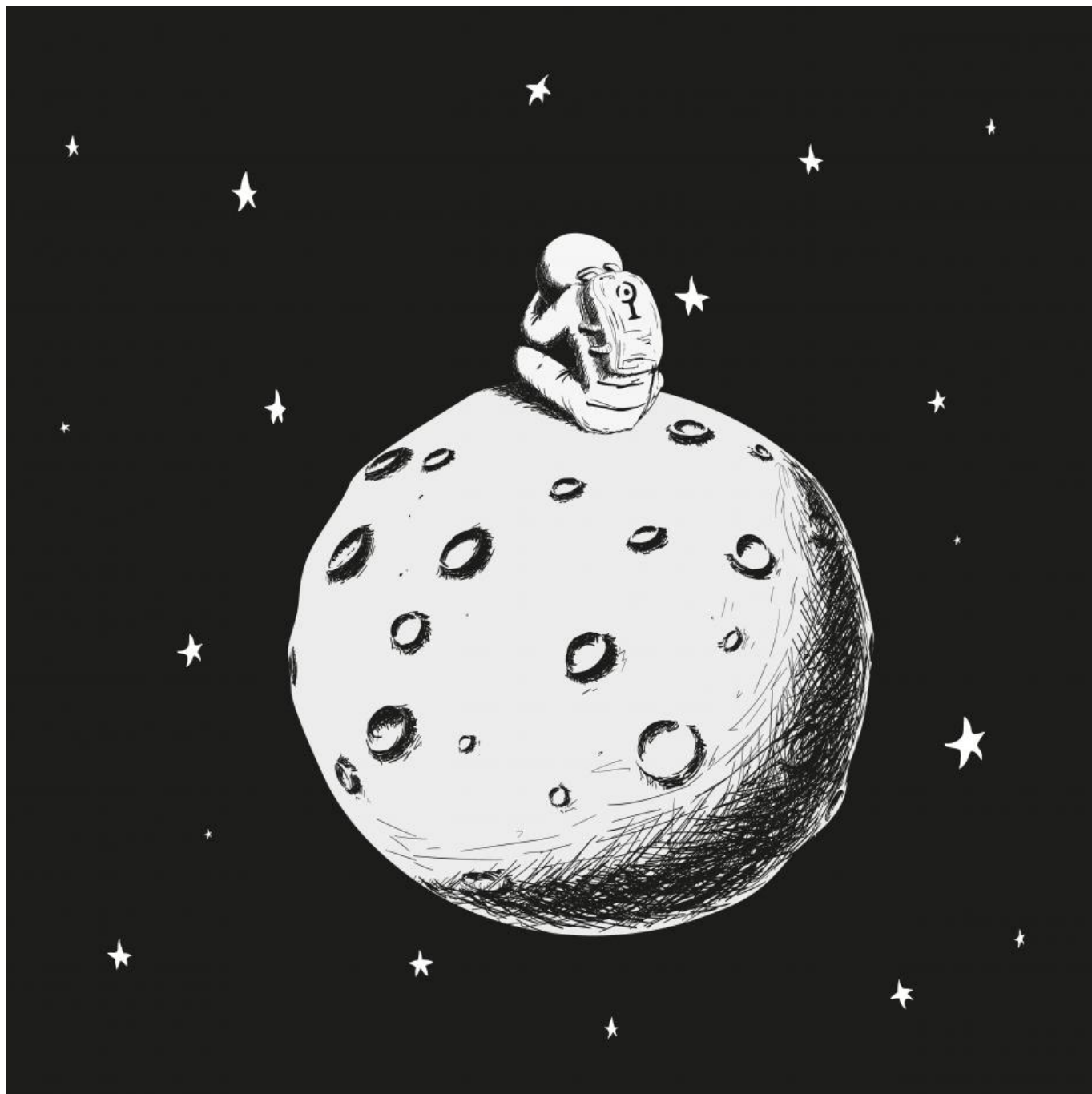
Isolationsfængslede vælger som bekendt ikke selv at blive afskåret fra omverden, samtidig med at de, i modsætning til astronauterne, er fuldstændig alene, når de sidder i cellen.

Især det, at astronauterne har social kontakt, er en helt central forskel, for manglen på meningsfuldt social kontakt er ifølge Peter Scharff Smiths forskning hovedårsagen til, at mennesker reagerer så kraftigt på isolationsfængsling.

»Men jeg kan forestille mig, at der opstår nogle af de samme symptomer blandt astronauter på en langvarig mission. Eksempelvis hvis man bliver udstødt fra gruppen,« vurderer Peter Scharff Smith.

For at drage en mere direkte parallel til astronauter på en fremtidig Mars-mission anbefaler professoren, at Videnskab.dk prøver at finde ud af, hvordan selvalgt gruppeisolation på for eksempel polarekspeditioner påvirker mennesker.

Så det gør vi!



Der er flere eksempler på astronauter, der har oplevet **psykose**, **halucinationer**, **depression** og **alkoholmisbrug** i forbindelse med rum-missioner. (Illustration: Shutterstock)

Hvad er det værste, der kan ske?

Den amerikanske forsker Jack Stuster, leder og hovedforsker ved Anacapa Sciences, har analyseret rejseberetninger fra historiske ekspeditioner samt dagbøger fra polarstationer i Antarktis.

Langvarig gruppeisolation kan potentielt føre angst og depression med sig, viser hans forskning. Det gælder også selvalgt isolation.

Indenfor forskningen i astronauters trivsel ude i rummet **er der også eksempler på, at astronauter** har fået depressioner, vredesudbrud og angst på lange missioner, hvor klinisk behandling efterfølgende har været nødvendig.

Peter Scharff Smith fra Oslo Universitet nævnte, at isolationsfængsling ligefrem kan føre til psykoser, en psykisk tilstand, hvor man får vrangforestillinger. Derfor spørger Videnskab.dk Jack Stuster, om han kender til lige så grelle reaktioner på langvarig gruppeisolation:

»Ekspeditionsberetningerne flyder over med eksempler på folk, der har fået forstyrrende psykoser. Astronauter bliver selvfølgelig udvalgt mere stringent end medlemmer på Antarktis-ekspeditioner, men der er bestemt risiko for, at en astronaut mister selvkontrollen og skader sig selv eller andre,« lyder hans svar.

Der er ingen fortilfælde af astronauter, der har fået psykoser ude i rummet, men der er eksempler på forskellige andre reaktioner, der specifikt kobles til isolation ude i rummet - dem vender vi tilbage til.

LÆS OGSÅ: [Kan mennesker bo på Mars?](#)

Langvarig isolation blæser problemerne ud af proportioner

Psykoser er et af de værst tænkelige scenarier, når astronauter i fremtiden sætter kursen mod den røde planet, men der er andre, mere gængse reaktioner på isolationen, siger Jack Stuster.

Det, der især kan blive en psykologisk udfordring for besætningen på en fremtidig Mars-mission, er, at isolationen vil være så langvarig, mener den amerikanske forsker.

»Tid er en faktor, der kan forvandle enhver mindre konflikt til en kæmpe katastrofe,« siger han.

Småproblemer, der på Jorden ville virke trivielle, bliver forstørret op og blæst ud af proportion. Det mønster ser man gentaget i de flere studier, hvor små grupper er isolerede i længere tid ad gangen.

»Hvis kontakten til Mission Control for eksempel bliver besværet, hvis nyhedsbrevet ikke kommer til tiden, eller hvis astronauternes løn bliver en dag forsinket, kan det blive til et stort problem, fordi trivielle ting bliver overdrevet,« siger Jack Stuster.

Antarktis-forskning

- En systematisk gennemgang fra NASA viser, at 5,2 procent af personalet på polarstationerne, der overvintrede i Antarktis, opfyldte kriterierne for mindst en psykiatrisk diagnose.
- **Ifølge 12 års data fra Sydpolen** var den overordnede rate for depression, der krævede farmakologisk indgreb, 2,03% (Otto 2007).

Psykoser på historiske ekspeditioner

Belgica-ekspeditionen (1897-1899)

Rejsedagbøger fortæller, at flere besætningsmedlemmerne blev ramt af 'sindsyge' og forskellige vrangforestillinger, da skibet under ekspeditionen til Antarktis blev fanget i isen 13 måneder.

Den australasiatiske antarktisekspedition (1911-1914)

Da ekspeditionen var tvunget til at tilbringe 10 måneder i

LÆS OGSÅ: [Se video: Lykkelige astronauter bager pizza i rummet](#)

deres lejr, viste en af medlemmerne så alvorlige tegn på psykisk sygdom, at han blev indskrevet i et psykiatrisk institut, da han vendte hjem til Australien.

Kilde: Jack Stuster



Den mest positive psykologiske effekt på astronauter, når de opholder sig i rummet, er, at de kommer til at sætte mere pris på Jorden, viser Jack Stusters studier af astronauters på ISS' obligatoriske dagbøger. (Illustration: Shutterstock)

Motivationen daler over halvvejs inde i missionen

Udover at småting bliver blæst ud af proportion, kan det såkaldte tredjekvartalsfænomen også blive et problem for astronauter på en fremtidig Mars-mission.

Tredjekvartalsfænomenet er en psykologisk påvirkning, hvor besætningsmedlemmernes humør og motivation simpelthen begynder at falde lidt over halvvejs inde i missionen.

Det interessante er, at fænomenet lader til at finde sted lidt over halvvejs inde i missionen, uafhængig af den samlede varighed.

Effekten er dokumenteret på flere forskellige typer af missioner, hvor rejsegruppen er isoleret fra omverden i længere tid ad gangen - også på rummissioner.

»Jeg lavede en analyse i udviklingen af positivitet eller negativitet ombord på ISS for hvert kvartal, og vi fandt et fald i besætningens positive indstilling i tredje kvartal,« fortæller Jack Stuster.

Faldet i besætningens humør blev et af resultaterne af et større forskningsprojekt, hvor Jack Stuster fik adgang til de fortrolige dagbøger skrevet af astronauter ombord på Den Internationale Rumstation (ISS) for at analysere dem. Det skulle skaffe viden om astronauters reaktion på langvarig isolation i rummet.

Tredjekvartalsfænomenet bliver ofte forklaret med, at den første spænding ved den nye situation har lagt sig. Hverdagens ensformighed og kedsomhed og besætningens erkendelse af, at der stadig er en halv ekspedition tilbage, får dem til at blive irritable og miste motivationen.

Astronaut-dagbøger viser fald i moralen halvvejs

Udover astronauterne selv er Jack Stuster den eneste, der har fået adgang til at læse dagbøgerne, og hans studie har frembragt den første kvalitative data fra en rummission nogensinde.

I studiet blev astronauternes dagbogsindlæg kategoriseret efter emne og tildelt kategorien 'positiv', 'neutral' eller 'negativ', alt efter tonen i indlægget.

Positiviteten faldt blandt 14 ud af de i alt 20 astronauter lidt over halvvejs igennem deres 6 måneders ophold, når man kombinerede alle deres dagbogsindlæg, uanset overordnet emne.

Dagbogsindlæg, der omhandlede astronauternes tilpasning, blev særskilt fremhævet i studiet, fordi de ifølge Jack Stuster bedst reflekterer de enkelte astronauters attitude eller moral.

Ud af de i alt 20 astronauter faldt positiviteten hos de 17, viste analysen.

LÆS OGSÅ: [Her er de største udfordringer ved at rejse til Mars](#)

Isolation gør os nærtagende

Forskere har beskrevet syndromet 'asthenia', der opstår under lange ophold i rummet. Symptomerne inkluderer irritation, følelsesmæssige udsving, reduceret appetit og søvnforstyrrelser.

*Kilde: **Psychosocial support for cosmonauts**. (1991)*



Man ved ikke, om overdrivelsen af trivielle problemer er resultatet af fysiologiske processer, følelsesmæssig adfærd eller kognitiv aktivitet. (Illustration: Shutterstock)

Astronauter er ikke immune

For at opsummere peger den nuværende forskning på, at astronauter kan opleve alt fra dalende motivation til søvnforstyrrelser over i psykoser på en fremtidig Mars-mission.

Men astronauter bliver udvalgt på baggrund af særlige kriterier, der skal sluse uegnede kandidater fra. Betyder det ikke, at astronauterne er særligt rustede til langvarig isolation?

Det mener Jack Stuster ikke altid er tilfældet.

»Nej, det er de ikke allesammen. NASA's udvælgelsesproces handler mere om deres tekniske færdigheder såsom at have en pilotuddannelse, så ikke alle astronauter er psykisk egnede,« siger Jack Stuster, og fortsætter:

»Astronauter kan trænes til at være opmærksomme på effekten ved langvarig isolation i rummet, men folk, der tiltrækkes af særlige opgaver, såsom specialstyrker eller astronauter, er sommetider ikke de bedst egnede til langvarige rum-missioner.«

Det skyldes, at folk, der vælger at blive astronauter, ofte er tiltrukket af ekstremerne: Ekstrem sport, farlige situationer og høj fysisk aktivitet, mener Jack Stuster.

Når de er lukket inde på en rumraket på vej mod Mars, vil de ikke have adgang til den slags.

Dårligt humør i rummet

Astronauters negative følelser i rummet skyldes træthed, forstyrrelser af døgnrytmen, problemer med at tilpasse sig til fysiologiske ændringer i mikrotyngekraft, ensomhed

»I mit dagbogsstudie angav størstedelen af astronauterne på ISS, at de gerne ville hjem efter 3 måneder, så min pointe er, at for at kunne klare sig på en Mars-mission, skal man kunne se en film for tredje gang og stadig nyde den, læse en bog og være stille i lang tid uden udefrakommende stimulation,« siger Jack Stuster.

Vi takker Lasse Kjøbeløv for det gode spørgsmål, og sender en T-shirt med et motiv af vores famøse rumabe. Du kan også stille et spørgsmål til sv@videnskab.dk, hvis du går og undrer dig over noget.

LÆS OGSÅ: [NASA's lange rejse til Mars](#)

LÆS OGSÅ: [Kan robotter overtage astronauternes rolle i fremtiden?](#)

og adskillelse fra familien, tillærte negative adfærdsmønstre for at håndtere stress, interpersonelle konflikter og modtagelsen af dårlige nyheder på missionen, **viser forskning.**

Kilder

- Jack Stusters profil (LinkedIn)
- Peter Scharff Smiths profil (UiO)

Videnskab.dk Podcast

Lyt til vores **seneste podcast** herunder eller via en podcast-app på din smartphone.



Brainstorm



SUBSCRIBE



Få ny viden – direkte fra forskerne

Ugens videnskabsbillede

Se flere forskningsfotos på [Instagram](#), og læs om det nye krater på Mars, som er forevigtet i nedenstående foto.



videnskab.dk

7,764 følgere

[Vis profil](#)

NASA har fotograferet



meteorit-krater på Mars

[Vis mere på Instagram](#)



Se den nyeste video fra Tjek

Tjek er en YouTube-kanal om videnskab og sundhed henvendt til unge.

Indholdet på kanalen bliver produceret af Videnskab.dk's **Center for Faglig Formidling** med samme journalistiske arbejdsgange, som bliver anvendt på Videnskab.dk.

Quiz: Hvad lover produkterne? |...



Se kommentarer