

Mars One

BEMANEDE MISSIONER TIL MARS



3. Semester. Hus 4.1. Gruppe 3.

Benjamin Kryger, Lujain Albarazi, Silke Sophie Bundgaard og Joan Jørgensen

Vejleder: Tine Jensen

Abstract

The Mars One Project has been widely reported in the media recently. However many people are skeptical about the project and do not believe it is realistic at all. In this project we explore the Mars One Project as we look into the psychological and physiological elements that can influence the mission. We look into personal interaction, group dynamics and zoom in on isolation and the consequences of isolation on people. We compare the situation on Mars with similar theories. We include data from previous spaceflights to gain knowledge about the physiological consequences for the human body to be located that far from The Earth. We find that the participants in such a mission probably will face numerous psychological and physiological challenges.

Indholdsfortegnelse

Abstract	1
Indledning	4
Problemfelt.....	5
Problemformulering.....	6
Begrebsliste.....	6
Afgrænsning	7
Videnskabsteori	8
Metode	10
Objektivitet:.....	10
Perspektivisme:.....	10
Kvalitativ metode:.....	10
Komparativ analyse:	11
Rationalitet:	11
Systematisk afgrænset komparativ dokumentanalyse	11
Semesterbinding	14
STS.....	14
TSA	14
Teori.....	15
Kort om Mars One	15
Fysiske forhold på Mars	17
Case study:.....	19
<i>NASA</i>	20
<i>SpaceX</i>	22
<i>Mars One</i>	24
<i>Delkonklusion af case study</i>	26
Fysiologiske aspekter	26

<i>Hvad kræver det at blive astronaut?</i>	26
<i>Rummets særlige betingelser</i>	28
<i>Særlige belastninger på lange rumrejser</i>	30
Psykologiske aspekter	41
<i>Kritisk Psykologi</i>	41
<i>Helsinki-deklarationen</i>	44
<i>Følgenvirkninger af isolation</i>	45
<i>Gruppedynamikker</i>	51
<i>Stanford Prison Eksperimentet</i>	54
Analyse	56
Uklare roller	56
Hieraki	57
Den kritiske psykologi i forhold til udvælgelse af astronauter	58
Komparativ analyse af case studies	59
Helsinki-deklarationen og Mars One	60
Diskussion og Konklusion	63
Fysiologisk Diskussion	63
Isolations diskussion	66
<i>Søvn- og kraftesløshed</i>	67
Diskussion omkring gruppedynamikker.....	68
Sammenfattende konklusion	70
Perspektivering.....	71
Litteraturliste	73
Online Artikler.....	73
Artikler.....	74
Avisartikler	75
Bidrag til Antologier	75
Bøger	75
Hjemmesider	75
Arbejdsrapport og lignende	75
Lovdokumenter.....	75
illustration	76

Indledning

Vi har som gruppe fundet interesse i projektet om, at lave bemandede missioner til Mars. Der er mere end et projekt i gang, bl.a. NASA's projekt, der er lavet i samarbejde med SpaceX .

Dog er vores hovedinteresse faldet på det Hollandske projekt, Mars One. Mars One skiller sig ud på flere fronter, og er derved et projekt mange ser mistroisk på. Mars One ligner ikke nogle andre opsendelser til rummet, hverken månelandinger eller andre missioner, der enten er sendt til ISS eller i omkreds om Jorden, eller andre planeter. Bl.a. er Mars One en envejsbillet, der ikke vil benytte sig af uddannede astronauter. Derudover er projektet sat til at foregå tidligere end andre projekter. En anden forskel er, at Mars One som organisation ikke har været en del af rumfart endnu.

Samtidig adskiller deres forretningsmodel sig markant fra andre rumagenturer, da de er en ren privat virksomhed, hvis finansiering hviler på private investorer, samt salg af tv-rettigheder og merchandise.

Vi fandt interesse inden for rumfart og dets usikkerheder og udfordringer i forbindelse med astronauten Sergei Krikalev. Krikalev var en astronaut der blev fanget på den Sovjetiske Rumstation, MIR. Dette var forårsaget af Sovjetunionens fald, som gjorde at der ikke var organisation og midler til at få Krikalev ned igen, på planlagt tidspunkt. Krikalev endte med at tilbringe 10 måneder i rummet frem for de 2 måneder der var planlagt. (Govier, 1992)

Denne episode er med til, at forklare nogle af de problemstillinger, der er ved rumrejser, og usikkerheden i de mange parter og elementer, der er med til at organisere sådanne projekter.

Vi har valgt at undersøge nogle af de problemstillinger, det fører med sig, at lave en mission som Mars One's, samtidigt med, at vi holder missionen op imod NASA- og SpaceX missionen. Denne mission fokuserer på at få astronauterne tilbage til Jorden igen og benytter sig af uddannede astronauter.

Vi har valgt, at undersøge de fysiske udfordringer, der følger sådan en mission..

Vi vil belyse gruppedynamikken og følelsen af hjemve, isolation, udelukkelse, samt de fysiologiske problemer, som kan forekomme ved opsendelsen. Dette vil vi gøre med teorier om isolation og gruppedynamikker, samt ved at analysere eksperimenter som Stanford Prison eksperimentet. Her blev forholdet mellem fanger og fængselsvagter sat på spidsen. Formålet var, at undersøge menneskers grænser i forhold til, hvor langt de ville gå, når de var en anonym del af en gruppe.

Vi finder det interessant, hvorfor nogen ønsker at drage til Mars, især når deltagerne ikke kommer hjem, igen. Vi vil belyse hvorfor Mars One sætter sådan et projekt i gang.

Vi vil undersøge hvad der kræves for at blive astronaut, her vil vi sammenligne Mars One's krav med de etablerede rumagenturers krav.

Hvad kræves der af astronauten både fysisk, men også psykisk, for at komme i rummet?

Problemfelt

I 2012 blev Mars One projektet lanceret. Deres ambitioner er, at sende mennesker til Mars, med henblik på at kolonisere planeten. Mars One forventer, at første bemandede mission ankommer til Mars i 2027. Mars One vil lave udvælgelsesprocessen af astronauterne til et tv-program, for at få indtægter derfra.

Vi har i gruppen fundet interesse for dette emne, da det længe har været en drøm for menneskeheden, som endelig ser ud til at være inden for rækkevidde. Vi forestiller os, at der opstår en del problemstillinger, ved at sende mennesker så langt ud i rummet, da det aldrig er sket før. Vi har fundet det fascinerende, at undersøge de bud, de forskellige projekter har, omkring opsendelser af mennesker til Mars.

Mars One har ikke intentioner om, at deres deltagere skal hjem til Jorden igen. Dette skaber en del problemstillinger, der er spændende at forholde sig til; er det muligt at overleve på Mars? Hvad sker der med mennesker når de befinder sig så langt væk fra redning?

Dette er blot nogle af de problemstillinger, vi, i gruppen, har kunne se omkring emnet da vi valgte det.

Ifølge de planer Mars One har offentliggjort, er der udsigt til, at deltagerne kommer til at bruge lang tid indendøre, når de lander på Mars. Da der kun er fire der skal sendes afsted i

første omgang, kan det skabe en del problemer i forhold til gruppedynamikken og at de kan føle sig isolerede. Derudover er der begrænset plads til rådighed for deltagerne, og de kommer til at have lidt eller intet privatliv. Der er dog også gode elementer ved rumrejser, da det skaber ny viden og teknologi.

Problemformulering

Hvilke psykologiske og fysiologiske konsekvenser kan en opsending til Mars have for astronauterne?

Begrebsliste

ISS – International Space Station, dette er den internationale rumstation. Den er administreret primært af NASA, men tilgængelig for alle.

NASA - National Aeronautics & Space Administration, dette er den amerikanske rumfartsadministration.

ESA – European Space Research and Technology Centre, dette er den europæiske rumfartsadministration.

SpaceX – Space Exploration Technologies Corporation, dette er en rumfartsvirksomhed hvis mål er, at reducere prisen og øge sikkerheden på rumopsendelser.

Red Dragon – Er et forslag til en måde at modificere SpaceX's Dragon kapsule, som var en billig Mars mission, som opsatte en Mars rover.

MIR – Mir (Мир), sovjetunionens rumstation opsendt i 1986. I 1991 overtog Rusland stationen efter Sovjetunionens sammenbrud. Mir brændte planmæssigt op i atmosfæren over Stillehavet i 2001.

Vestlig rumfart - Vestlig rumfart er den måde der sendes missioner ud i rummet i den vestlige verden, vi mener hermed hvordan NASA og ESA rejser i rummet. Vi skelner mellem vestlig rumfart og sovjetisk rumfart, da sovjetunionen og de vestlige rumfartsagenturer, på nogle punkter gjorde tingene på forskellige måder.

Deltager - Deltager er det udtryk Mars One bruger omkring de mennesker der har meldt sig til missionen. Vi bruger udtrykket på samme måde. Vi vælger at bruge udtrykket som dækkende for enten hele processen eller inden deres træning er færdiggjort.

Astronauter - Astronauter er i denne sammenhæng rejserende i rummet, specifikt i forhold til Mars One bruges udtrykket når deltagerne har færdiggjort den astronauttræning projektet vil give dem.

Kolonister - Kolonister bruges om Mars One's deltagere der lander på Mars for at kolonisere planeten.

Afgrænsning

I vores projekt har vi valgt at belyse emnet ud fra bestemte elementer og har også fravalgt at undersøge emnet fra andre vinkler.

Mars One kan anskues på flere måder.

Det kan anskues som et forsøg, med en videnskabelig tilgang. Med denne anskuelse er Mars One en mission der er til for at skabe ny viden og teknologier.

Mars One kan også forstås som et projekt der forsøger at udvide den menneskelige erkendelse og forståelse af hvad mennesket kan skabe. I denne sammenhæng vil forståelsen af Mars One have en epistemologisk tilgang. Dette vil være nødvendigt for at forstå, hvordan vi begriber den menneskelige erkendelse og forståelse.

Mars One har elementer af at være et socialt eksperiment, da få mennesker bliver isoleret på relativt lidt plads.

Vi vælger at undersøge de fysiologiske og psykologiske udfordringer der er ved Mars One, og andre bemandede missioner til Mars. Vi anskuer Mars One som et menneskeforsøg, da flere elementer i projektet viser tegn på, at der mangler menneskelige overvejelser. På den måde afgrænser vi os fra at undersøge den teknologi, der bliver brugt til at sende mennesker til Mars, og fokuserer i større grad på de menneskelige vilkår, som astronauterne vil blive udsat for.

Vi afgrænser os endvidere fra at undersøge hvilken betydning en bemanded mission og en kolonisering af Mars, vil have for den generelle menneskelige erkendelse.

Der har på de sociale medier, dagblade m.m. været tale om, hvorvidt Mars One projektet er troværdigt. Vi har valgt at gå ud fra at Mars One er et reelt projekt.

Vi er klar over, at der findes nogle økonomiske problematikker ved denne mission. Dette har vi valgt at udelade, grundet relevans og tidsmangel. Vi har ikke forholdt os til at sygdomme kan give problemer for astronauterne, grundet manglende litteratur.

I takt med vores informationssøgningsproces, har vi læst os frem til, at der har været opsendelser til andre destinationer i solsystemet end Mars. Vi har valgt at se bort fra opsendelser til f.eks. Pluto, og Jupiters måner. Viden fra disse missioner er ikke er blevet akademiseret endnu.

Vi undlader brug af viden fra andre organisationer end dem, vi benytter i vores matrix; NASA, SpaceX og Mars One.

Videnskabsteori

Videnskabsteoriens hovedpunkt er videnskaben selv. Videnskabsteori er den måde der stilles spørgsmål på og de ting der sættes spørgsmålstegn ved. Videnskabsteori kan ikke opfattes som enten værende deskriptiv eller normativ, men er en kombination af begge. Med dette menes, at det hverken er noget, som fastsætter hvordan noget bør være eller beskriver hvordan det skal være. (Juil et al., 2012)

To hovedpunkter i videnskabsteorien er epistemologi og ontologi:

“Helt overordnet vedrører det ontologiske spørgsmål antagelser om virkeligheden og dens beskaffenhed, om det værende, om tingenes væsen.”

Juil, et al.

Ontologien er læren om det værende. Der er altså tale om en anskuelse indenfor videnskabsteorien, hvor det forsøges at forstå hvilke tilgange, der bør benyttes til at forstå værende.

“Det epistemologiske spørgsmål vedrører antagelser om erkendelsens væsen, hvad viden er, hvad vi kan opnå viden om, og hvordan man bør gå frem i videnskaben for at opnå viden.”

Juul, et al.

Epistemologien er altså et begreb til at forstå hvordan videnskab bør begribes. Forskellen i ontologien og epistemologien ligger altså i, at ontologien beskæftiger sig med virkelighedens beskaffenhed, dvs. det der 'er'. Epistemologien beskæftiger sig derimod med hvordan vi begriber det der 'er'.

Vores emne, Mars One, er på nogle punkter et epistemologisk projekt, da der er opsamlet en begrænset mængde data om lange bemandede rumrejser og kolonisering af andre planeter. Vi har brugt ontologisk og epistemologisk indsamlet viden omkring bl.a. anden rumfart, isolation og gruppepsykologi. Vi har kun begrænset viden om rejser til Mars, som er kendt fra ubemandede missioner. Da vi i vores projekt har valgt at lægge hovedfokus på deltageres forhold, har viden fra ubemandede missioner haft begrænset relevans for projektet. Derfor benytter vi en del viden der umiddelbart kan virke 'fjernt' fra bemandede missioner til Mars. Dette gør vi for at belyse et emne som ikke eksisterer endnu. Vi har forsøgt at foretage et casestudy af Mars One. Denne case, som ikke er sket endnu, har vi belyst ved hjælp af den epistemologiske tilgangsvinkel, perspektivisme og den ontologiske tilgangsvinkel, objektivitet. Disse tilgangsvinkler benytter vi til at belyse vores emne, med både ontologisk og epistemologisk indsamlet viden, og sammenholdt det med vores hovedfokus, altså Mars One deltageres fysiologiske og psykologiske betingelser. På denne måde kan projektet ikke deles op i enten epistemologi eller ontologi.

Metode

OBJEKTIVITET:

Objektivitet er en tilgangsvinkel der bruges til at tage noget ellers subjektivt skrift og trække fakta ud af det for at se den objektive del af udtalelsen/teksten. (Olsen & Pedersen, 2003;141)

Vi har brugt denne tilgangsvinkel i forhold til hele vores matrix, da vi her har skulle læse projekternes egne udtalelser, og hvorfor de er de bedste og lignende. Vi har taget den viden der har været skjult i den objektive tekst og brugt den i forhold til vores projekt.

PERSPEKTIVISME:

Perspektivisme er en tilgangsvinkel der bruges til at finde viden der ikke belyser emnet, men som kan bruges til at belyse det. Hvis der arbejdes med et emne hvor der ikke er indsamlet empiri endnu, kan der bruges lignende situationer og cases til at give en fornemmelse af hvordan emnet vil udvikle sig. (Olsen & Pedersen, 2003;163)

Vi har i dette projekt brugt denne anskuelses tilgang til at indsamle viden om rumrejser og missioner til mars og månen, til at danne forståelse for hvad det betyder for kroppen og psyken at befinde sig i rummet i længere tid. Denne viden har vi brugt til at få en ide om hvad en tur til Mars kan betyde, samt hvilke elementer der kan blive besværlige og hvad der skal forbedres inden det er muligt at sende folk til Mars.

KVALITATIV METODE:

Kvalitativ metode er en måde at indsamle empiri på. Når der skal samles empiri er det vigtigt at tage stilling til, om der skal indsamles meget generel viden, eller lidt, men mere specifik viden. Den kvalitative metode er når der vælges et lille område, og bruges mere energi på dette specifikke emne. (Olsen & Pedersen, 2003;141)

Denne metode har vi brugt i projektet til at udvælge de tekster vi har taget afsæt i.

KOMPARATIV ANALYSE:

Komparativ analysemetode indebærer, at to eller flere cases eller tekster bliver stillet op imod hinanden, for at finde forskelle og ligheder. Denne viden bruges til, at få en bredere forståelse af de forskellige elementer, og kan ofte bringe til en "for og imod"-forståelse af det emne casene beskriver.

Vi har brugt denne analysemetode i dette projekt til at sammenligne de forskellige cases, vi har belyst i vores matrix.

RATIONALITET:

Rationalitet er når der er information der er udelukket fra materiale omkring et emne, eller hvis et firma handler imod deres interesse grundet andre elementer, end dem der kendes. Under sådanne situationer er det oftest muligt at tage en rationel antagelse og begrunde hvorfor dataen er udeladt.(Olsen & Pedersen, 2003;140)

Vi har i dette projekt brugt denne metode til at antage, at en del af de problemstillinger der er i forhold til at sende en bemanded mission til Mars, er løst, eller er ved at blive løst. Der er en del Mars projekter og dermed er det firmahemmeligheder. Vi antager at det er grunden til, at det ikke er muligt at finde konkrete resultater eller løsningsforslag.

SYSTEMATISK AFGRÆNSET KOMPARATIV DOKUMENTANALYSE

Vi har foretaget et afgrænset, systematisk litteraturstudie, hvor vi har benyttet os af metoden, dokumentanalyse.

Vi har prøvet at opstille projektets udvikling på en tidslinje. Her ses hvornår de forskellige elementer blev implementerede i projektet. Vi startede med at læse avisartikler omkring Mars One projektet, for at få baggrundsviden og inspiration til andre væsentlige elementer, som kunne indgå i projektet. Her fik vi belyst de væsentligste og generelle aspekter ved projektet såsom, at det var en envejsbillet, hvor mange deltagere der skulle sendes op i første omgang, hvornår opsendelsen forventes at ske m.m.

Gennem avisartiklerne fandt vi hurtigt ud af, at Mars One havde deres egen hjemmeside, som vi har brugt til at få nogle af de udtalelser, som vi læste i aviserne, be- eller afkræftet.

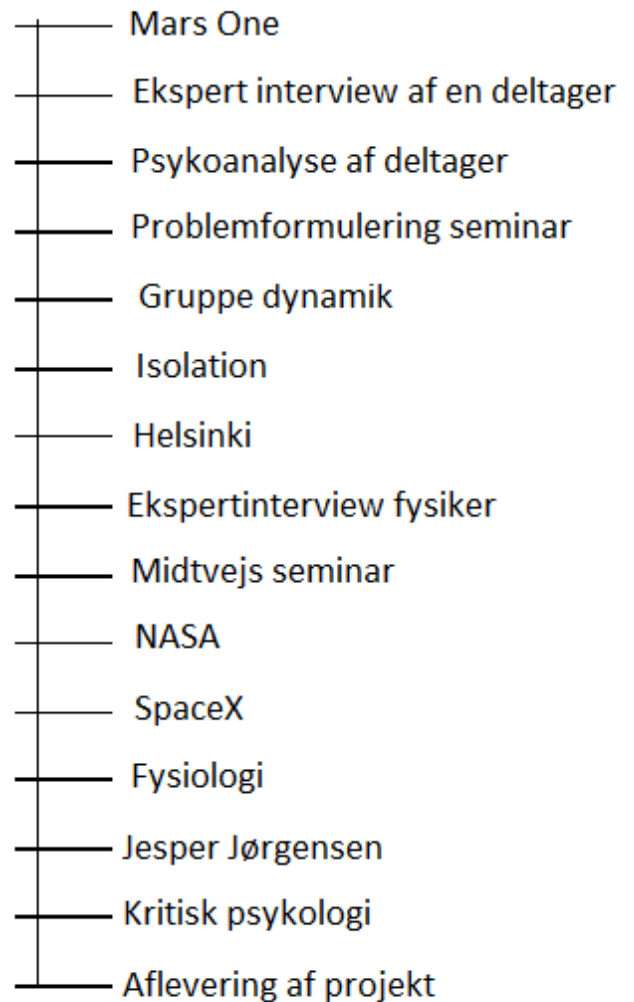
Vi fandt ud af, at der var en dansker blandt de sidste, på daværende tidspunkt, 100 kandidater. Han er en perifer bekendt af en af vores medstuderende og håbede på, at kunne få et interview med ham. Kort derefter begyndte vi at snakke om, hvad der fik helt almindelige mennesker til at melde sig til en envejstur til Mars. Vi diskuterede bl.a. hvilke tanker de må have gjort sig i forhold til at efterlade familie, venner og evt. børn. Vi overvejede at foretage en psykoanalyse af den danske kandidat samtidigt med interviewet. Han svarede dog ikke på vores henvendelser, og blev derfor aldrig indraget.

Til problemformuleringsseminaret fik vi god feedback fra både opponentgruppe, deres vejleder og egen vejleder. Dette åbnede vores øjne op for nogle problemstillinger, som vi mente ville være spændende at undersøge; herunder de psykologiske aspekter ved længere rumfart, bl.a. isolation, gruppedynamikker samt roller.

I informationssøgningsprocessen stødte vi på Helsinki-deklarationen, og fandt den interessant i forhold til projektet. Vi havde i en kort periode overvejet, at foretage et ekspertinterview med en fysiker med Ph.d. i teoretisk fysik. Da vi hurtigt blev bevidste om, at vi ikke ville berøre teknologi og fysik i forhold til rumrejser, virkede det overflødigt at foretage et sådant interview.

Til midtvejsevalueringen var vi bedre forberedte og havde en bredere forståelse af projektets omfang og de potentielle indfaldsvinkler. Vi havde i en artikel om isolation i danske fængsler citeret en forsker ved navn Jesper Jørgensen, og blev stærkt opfordret af vores vejleder til at undersøge hans forskning nærmere. Vi blev også gjort opmærksomme

Tid



Figur 1 egen illustration

på, at Mars One ikke er det eneste projekt der omhandler en bemandet mission til Mars, og vi fandt derved NASA og deres samarbejdspartner SpaceX.

Flere af Jørgensens tekster omhandlede de fysiologiske udfordringer ved rumrejser, hvilket vi senere gjorde brug af. På denne måde fik vi hele tiden indsnævret vores søgninger og vores fokuspunkter. Jørgensen havde skrevet andre artikler vi gerne ville have inddraget i projektet, men da de ikke var til at finde i vores kildesøgning, hverken for os eller den bibliotekar vi spurgte om hjælp, blev de ikke inddraget. Vi fandt senere en gammel mailadresse til Jørgensen og prøvede at sende en mail til ham, dog uden held. I starten af intensiv perioden blev vi præsenterede for kritisk psykologi, og dennes relevans for at belyse Mars One, hvilket vi valgte at gøre brug af i teorien og senere i analysen og diskussionen.

Semesterbinding

I dette projekt vil vi dække STS- og TSA dimensionen.

STS

I denne dimension beskæftiger vi os med forståelsen og samspillet mellem det enkelte subjekt og teknologien, samt samfundets institutioner og teknologier.

Vi analyserer de personlige, videns- og samfundsmæssige kontekster og netværk, som teknologier indgår i og påvirker. Vi benytter derudover humanvidenskabelige metoder til f.eks. undersøgelse af de psykologiske aspekter i Mars One projektet.

Relationen mellem samfund og teknologier forbinder sociale problemstillinger, udviklinger og målsætninger med produktionen og implementeringen af nye teknologier.

TSA

“Dimensionen Teknologiske Systemer og Artefakter er forankret i en teknisk videnskabelig tradition.”

HumTek studieordning § 11 stk 4

Denne dimension bygger især på teorier og begreber inden for teknisk videnskab, samt vidensteoretiske problemstillinger.

I projektet dækker vi TSA ved at redegøre for de fysiologiske og teknologiske udfordringer der er ved at opsende mennesker til Mars. Derudover belyser vi kort visse teknologiske artefakter som bruges eller som opsendelsen kræver.

Teori

KORT OM MARS ONE

I følgende afsnit vil vi beskrive Mars One i korte træk, samt de problematikker deltagerne står overfor. Vi vil gøre dette ud fra en tolkning af Mars One projektet, for at identificere de kritikpunkter Mars One rejser. Vi benytter Helle og Henrik Stub.(cand. scient'er astronomi, fysik og matematik)

Mars One's vision er at kolonisere Mars. Denne koloni skal baseres på deltagere der er villige til at rejse til Mars, uden at have muligheden for at vende hjem igen.

Projektet blev lanceret ved at alle havde mulighed for at melde sig som mulige kandidater, hvilket over 200.000 personer verden over gjorde. Allerede i 2014 begyndte kritikken at melde sig overfor projektet. Kritikken kom bl.a. fra folk der beskæftiger sig med rumfart til dagligt. (Stub, 2014)

Entreprenør og medstifter af Mars One, Bas Lansdorp, præsenterer missionen som værende et forholdsvis "simpelt" projekt. Han vil kolonisere Mars ud fra allerede kendte rumfartsteknikker. Omkostningerne til projektet vil han have finansieret bl.a. via reality shows. Her kommer den betalende seer til at kunne følge alt fra udvælgelsesprocessen til livet på Mars.(Stub, 2014)

Nogle af de større problemstillinger vil ifølge MIT - Massachusetts institute of Technology - være teknikken, økonomien og personernes psyke. (Stub,2014)

Det skønnes at de udvalgte personer vil tilbringe ca. 80 procent af tiden inde i deres moduler. Et modul rummer ca 50 m² og der vil derfor ikke være ret meget plads til hver enkelt person.



Figur 2 illustration af Mars One modulerne.

Marskorn eller marsstøv er meget finkornet og vil derfor hvirvle op og komme med ind i modulerne hver gang personer bevæger sig ud. Dette kan skade lungerne, hvilket vi kommer nærmere ind på senere i teori afsnittet.

Sidney Do, forsker fra MIT, har undersøgt behovet for det enkelte menneske i forhold til mad. Hver kolonist har brug for omkring 3.000 kalorier om dagen. Han skønner at det vil fylde omkring 200 m² afgrødningsjord pr. kolonist, hvis diæten skal være varieret af bønner, ris og salat. Dette vil kræve 875 LED-lys og de må ikke svigte. Sidney Do's konklusion på madproblemet er, at det vil være billigere at sende mad og vand til Mars frem for at kolonisterne selv dyrker det. Helle og Henrik Stub påpeger, at følelsen af ensomhed vil være overvældende for disse mennesker. (Stub, 2014)

Mars One's deltagere siger bl.a. ja til at træne 3 timer om dagen, når de er ankommet til Mars. Det skal de gøre da det tager ca. 6 måneder at rejse til Mars. Under rejsen vil de være i vægtløs tilstand, og vil derfor have brug for at træne dem selv op efter den lange tur. Deltagerne skal være i stand til at være alene. Dog er der ikke meget plads på hverken rumfartøjet eller i modulerne på Mars. Derfor er det vigtigt at deltagerne er dygtige i sociale relationer, da de kommer til at tilbringe resten af livet sammen med de andre deltagere. (Stub, 2014)

Deltagerne skal være praktisk anlagt, hvis der er noget der går i stykker i modulerne skal de selv kunne reparere dem. De skal kunne løse deres problemer med de reservedele og materialer de har til rådighed. (Stub, 2014)

FYSISKE FORHOLD PÅ MARS

I dette afsnit vil kortlægge og sammenligne fysiske forhold ved hhv. Mars og Jorden. Dette gør vi for at give et indblik i hvilke betingelser, der møder kolonisterne når de kommer til Mars.

Tabel 1 egen illustration

Kilde: Nasa - Mars Exploration		MARS	JORDEN
Planeten	Radius	3389,5km	6371km
	Ækvatorial omkreds	21339km	40075km
	Tyngdekraft	3,71m/s	9,8m/s
	Temperatur min/max	-140°C/30°C	-88°C/58°C
	Temperatur gennemsnit	-63°C	15°C
	Døgnet's længde	24t40m	24t
Placering i solsystemet	Distance fra Solen	229.000.000km/1,5AU	150.000.000km/1AU
	Årets længde	687 Jorddage	365 Jorddage

Mars har nogle forskelle fra Jorden som det fremgår af skemaet. Mars er omtrent halv størrelse af Jorden, og af samme årsag er tyngdekraften også ca. det halve. Grundet Mars længere afstand fra solen er Mars også en noget koldere planet. Planetens gennemsnitstemperatur er minus 63 grader celsius, altså noget koldere end Jorden. Til gengæld minder Jorden og Mars også om hinanden på nogle få punkter. Døgnets længde er tæt på Jordens. Jordens hældning på 23,5 grader, minder også meget om Mars' 25 graders hældning. Dette gør, at der er årstider som vi kender det fra Jorden, men grundet Mars' længere år (tiden det tager at komme en omgang om solen) er årstiderne en del længere.

Der er stor forskel i atmosfæren; Jordens atmosfære består af 21 procent ilt og 78 procent nitrogen. Mars' atmosfære består af 96 procent Kuldioxid og omkring to procent argon og 2 procent Nitrogen. Altså en giftig atmosfære for mennesker. Derudover er Jordens atmosfære over 100 gange tættere end den på Mars.

CASE STUDY:

Vi vil via case study, belyse bud på missioner og visioner om at opnå bemandede missioner til Mars. Vi vil beskrive NASA, SpaceX og Mars One's visioner om bemandede missioner til Mars. Dette vil vi gøre ved at fremhæve de væsentlige elementer og fokuspunkter, ud fra deres egne udtalelser, fra deres officielle hjemmesider.

Vi har lavet en matrix over forskellige planer om bemandede missioner til Mars. Målet med dette er, at give et overblik over forskelle og ligheder mellem NASA, SpaceX og Mars One. Efterfølgende vil de forskellige cases blive udfoldet, med supplerende viden om de enkelte missioner.

Tabel 2 egen illustration

	NASA	SpaceX	Mars One
Kommer deltagerne hjem?	Ja	Ja	Nej
I hvilke årti skal missionen finde sted?	Formentlig 2030	2030	2020
Er det uddannede astronauter der sendes op?	Ja, veluddannede	Ja, veluddannede	Helt almindelige mennesker
Hvorfor er missionen sat op?	videreudvikling	Uddannelse	Skrive historie - skabe viden
Hvor ligger sikkerhedskravene?	Satser meget højt	Satser meget højt	Satser lavere
Økonomisk budget og tanker deromkring i \$	425.000.000	max 425.000.000	Så lavt som muligt
Har organisationen sendt elementer eller mennesker i rummet?	Ja - står for meget rumfart	ja - har samarbejde med NASA	Nej

NASA

NASA er verdens største rumfartsadministration, og udforsker rummet omkring Jorden og solsystemets yderligere planeter. De sender rumfartøjer ud med henblik på viden og uddannelse. NASA var de første til at lande på Månen, med deres Apollo-mission. Den sidste gang de landede på Månen var i 1972. Den første bemandede mission de havde var i 1958. (NASA, 2015)

"While far away, Mars is a goal within our reach"

NASA

NASA's visioner

Det er ifølge NASA realistisk på relativ kort sigt, at sende rumfartøjer mod Mars med de nuværende budgetter. På længere sigt og med en bedre økonomi, vil det være muligt at sende mennesker til Mars.

NASA anvender high Technology Readiness Levels(TRL) teknologier, som betyder at det bruger teknologier der allerede er i brug, eller er tæt på at komme det. Således kan man hurtigere fuldføre nye missioner og på den måde skabe endnu mere ny teknologi.

NASA fokuserer på vedvarende investeringer samt teknologiske kompetencer, for at kunne løse de fremtidige missioner. (NASA, 2015)

Ved brug af high TRL teknologier giver NASA sine donerende virksomheder mulighed for at se hvad pengene går til. Dette skyldes at disse teknologier er så tæt på at være færdigudviklet at der ikke går længe fra en invester donerer penge til NASA, til en given mission er udført.

Dette vil give mulighed for flere investorers interesse og derved give NASA et bedre forretningsgrundlag. Denne strategi vil lægge op til nye internationale donerende partnerskaber og bedre benyttelse af ISS, samt skabe vækst inden for efterforskning og nybyggelse af rumfartøjer. (NASA, 2015)

NASA har visioner om flere bemandede rummissioner, længere ud i solsystemet. Hvilket indebærer en bemanded mission til Mars. For at opnå denne vision, vil NASA bruge robotter, og senere hen mennesker. NASA udtaler, at det ikke for dem handler om en konkret

destination. De gerne vil nå ud i rummet, for at udvide deres viden om mennesker i rummet, i længere perioder, på en bæredygtig måde. NASAs vision afhænger af de internationale og donerende partners relationer, i forhold til den økonomiske situation og ståsted. NASA udtaler senere i samme skrivelse, at de, som pionerer, ønsker at stå i spidsen og på den måde bane nye veje, ikke kun for dem selv, men også for andre. Herigennem vil NASA gerne opnå, at beskytte menneskeheden uden for Jordens atmosfære og derved skabe en mere tryk fremtid for den næste generation af astronauter. (NASA 2015)

NASA's vision om længere ophold i rummet, afhænger af benyttelsen af ISS. NASA udtaler, at deres samarbejdspartnere er ved, at udvikle teknologier, systemer og missioner samt imødekomme individuelle mål. Dog udtaler NASA sig ikke omkring hvilke samarbejdspartnere, de har i disse projekter. (NASA, 2015)

Faser i rummet.

NASA har opsat tre punkter, der formidler de faser deres astronauter typisk gennemgår under en mission i rummet.

- 1) Jo længere væk astronauterne bevæger sig fra jorden, desto sværere vil det være at løse de udfordringer der evt. måtte opstå. Disse udfordringer arbejder NASA's samarbejdspartnere på at løse. På ISS testes bl.a. astronauternes sundhed, diverse teknologier og mennesket ydeevne, i rummet, inden for det teknologiske aspekt. Dette åbner op for adfærdsforskning blandt astronauterne på missionen. Med denne forskning forventes det, at muliggøre ophold i rummet, i længere perioder. Dette kan muligvis realisere ideen om længerevarende missioner. (NASA, 2015)
- 2) Fra Jorden har NASA en vision om, at blive bedre til at udmærke sig inden for komplekse missioner i rummet, samt tillade at astronauterne kan vende tilbage til Jorden, i løbet af få dage. NASA vil herudfra, vurdere hvilke kvalifikationer der skal opnås, før NASA vurderer at det ville være forsvarligt at udforske Mars. (NASA, 2015)
- 3) NASA stræber efter at fuldføre missioner i rummet der er uafhængigt af jordforbindelse. Denne viden vil NASA opbygge via ISS. NASA ønsker ikke kun missioner til Mars, men også til Jupiters måner, og senere Jupiter. (Greicius, 2013)

NASA stiler efter at Mars kan blive en beboelig planet. Hvor der kan arbejdes og muliggøre et liv, som her på Jorden.

NASA stiler efter, at der kun skal være rutinemæssig vedligeholdelse på Mars. NASA mener dog stadig at selv det mest avancerede kommunikationssystem har en svartid mellem Mars og Jorden på 20 minutter. (NASA, 2015)

Kort opsummeret vil NASA med en bedre økonomi opnå langt mere avancerede missioner ud i rummet.

SpaceX

SpaceX er en organisation der først og fremmest, er styret af Elon Musk. Han har tjent sine penge via opfindelsen af Paypal og har høje ambitioner inden for en mere bæredygtig verden. Han er også ejer af bilproducenten, Tesla. Elon Musk vil gerne være med i kapløbet om, at sende mennesker ud i rummet, hvor første destination er Mars. SpaceX ønsker, at være dem der har produceret det første rumfartøj der lander på Mars, derfor kan de bruge samarbejdet med NASA som et springbræt til at opfylde dette mål. (Space, 2011)

NASA og SpaceX har et samarbejde. SpaceX er et privat finansieret rumforskningsfirma. Samarbejdet bygger på at SpaceX skal levere et rumfartøj, der kan transportere NASA til Mars. Rumfartøjet skal både kunne rejse til Mars og ISS. Det skal være bygget således, at det kan bruges til både bemandede og ubemandede missioner. Det uofficielle navn på dette projekt er "Red dragon". (Space, 2011)

Ifølge SpaceX er der mulighed for, at projektet står klart i 2018 og til en pris på \$400.000.000 eller mindre. Dette gør SpaceX til det billigste alternativ for NASA. Chris McKay, som er astrobiolog og tilknyttet NASA's Ames research center, udtaler i den forbindelse, at han gerne vil levere et system, der kan rejse til Mars så billigt som muligt. (Space, 2011)

NASA er i gang med et projekt der bliver lanceret i 2016 og vil koste ca. \$425.000.000, hertil er der dog ikke medregnet en løfteraket. En løfteraket, bruges til at sende en raket ud af Jordens atmosfære, og vil afkoble sig rumfartøjet når dette er nået tilstrækkelig langt væk fra Jorden. (Space, 2011)

Red Dragon er ikke en del af kandidaterne til missionen i 2016. Hertil svarer McKay, at der vil være en ny kandidatudvælgelse, til en opsendelse i 2018. Denne opsendelse satser SpaceX på, at Red Dragon kan deltage i. Hvis NASA til den tid stadig har et budget der lyder på \$425.000.000 for opsendelsen, vil Red Dragon ligge prismæssigt betydeligt under andre alternativer.

De penge, SpaceX vil have tilovers fra denne mission vil de bruge til videre udvikling og forskning på samme punkt. (Space, 2011)

“Red Dragon” skal bruges til, at undersøge om der er mulighed for vedvarende liv på Mars og til at finde spor på liv. Ifølge SpaceX er Mars’ overflade knastør og fyldt med stråling, der er dødeligt for mennesker. Den viden rejser spørgsmålet; er det overhovedet er muligt at overleve på Mars?

“Red Dragon” vil bore ca. en meter ned i Mars’ overflade for, at lede efter vand eller spor derefter. SpaceX vil drage erfaringer fra Phoenix og Viking der begge landede på Mars i 1976, der hvor de landede blev der fundet underjordisk is. (Space, 2011)

SpaceX måtte både sande succes og nederlag i 2010. Da de opsendte Falcon 9 tog det kun 3 timer og 20 minutter før den ramte stillehavet. Dette var dog den første markering på en ikke statslig opsendelse.

“Red Dragon” er derimod et rumfartøj lavet i samarbejde med Nasa og vil derigennem kunne få forsyninger og gøre brug af den internationale viden og af det allerede byggede materiale. (Space, 2011)

Elon Musk har udtalt, at SpaceX har store drømme. De drømmer om, at sende en bemanded “Red Dragon” raket til Mars inden for 10-20 år. Her foreslår Musk, at der kan sendes astronauter i kredsløb i en “Red Dragon” model i 2015. De første mennesker vil ifølge tidsplanen, som den så ud i 2011, stå på Mars i 2030. (Space, 2011)

"I want the commercial space sector to drive costs down," he said. He added, by way of analogy: "When I go on scientific expeditions to the polar regions [of Earth], I don't build a helicopter from scratch."

Elon Musk.

Mars One

Mars One er en privatejet virksomhed, der ønsker at opsende et lavbudget rumfartøj til Mars. De ønsker at være de første, men også at skrive ny i historie i form af landingen såvel som i måden at indtjene penge dertil, det ønsker de, at gøre igennem tv-rettigheder. Derfor gør Mars One stor brug af mediedækning i deres fremførelse af selve projektet. (Mars One, ukendt år)

Stifterene bag Mars One, er bestående af et lederteam på otte, heriblandt ambassadører og rådgivere fra hele verdenen. Herunder er der en astronaut, en nobelprismodtager og en tidligere NASA chef-teknolog. Mars One udtaler at de ikke vil kunne fuldføre deres plan om, at skabe en mission til Mars, uden samfundets generelle entusiasme for projektet.

Samfundets entusiasme er vigtigt for både den videre udvikling og for viden omkring vores galakse og universet generelt, og i forhold til forskningsbudgetter. (Mars One, ukendt år)

En af Mars One's visioner er, at berige verden med videnskab fra og om rummet, og samtidigt blive skrevet ind i historiebøgerne.

Mars One modtager donationer fra over 100 forskellige lande. Når den endelige besætning skal udvælges, vil Mars One bruge et af verdens største produktionsselskaber til at skabe en udsendelse. Store brands har vist deres interesse for projektet. Både mediemæssigt, men også inden for modebranchen. Mars One ønsker ikke at oplyse nogle navne i deres offentliggjorte skrivelser, vedrørende projektet om at rejse til Mars. Der er dog allerede mange ansøgere, der er blevet valgt til og fra på intern vis. (Mars One, ukendt år)

Det er Mars One's målsætning, at bygge en base der kan give permanent bosætning på Mars. Mars One mener, at dette vil være det næste store skridt for menneskeheden, og derved bringe menneskeheden tættere sammen.

"Human settlement on Mars will aid our understanding

of the origins of the solar system, the origins of life and our place in the universe.

As with the Apollo Moon landings, a human mission to Mars will inspire generations to believe that all things are possible, anything can be achieved"

Mars One

Mars One vil hjælpe menneskeheden til en bedre forståelse af hele solsystemet og mennesket egen plads i universet. En rejse til Mars vil skabe forståelse, nysgerrighed og danne grundlag for de næste generationers videre forskning af rummet. (Mars One, ukendt år)

De mener og håber at en bemanded mission til Mars vil være den nye "Månelanding." De håber at folk i hele verden vil følge med hjemmefra, og at det vil blive skrevet ind i historiebøgerne. Mars One mener, at det vil blive den første menneskelige kolonisering, uden for Jorden. (Mars One, ukendt år)

Rent økonomisk mener Mars One, at de kan reducere budgettet væsentlig ved, at lave en såkaldt "permanent løsning"; altså en envejsbillet. Ideen er her, at den teknologiske modstandsdygtighed ikke behøver, at være på samme niveau, som tidligere missioner, fordi teknologien ikke skal holde til en hjemrejse. (Mars One, ukendt år)

Ifølge Mars One har menneskeheden søgt andre bosættelsesmuligheder på jorden de sidste 50.000 år, og de mener at det næste logiske sted vil være Mars. (Mars One, ukendt år)

Mars One er en nonprofitorganisation hvor investorer kan købe aktier. Organisationen vil holde særlige medier og intellektuelle ejendomsrettigheder tæt til projektet, sådan at investorerne føler at de får noget for pengene, og derigennem vil opretholde den økonomiske vækst.

Mars One udtaler at de ikke er en rumfartsvirksomhed. Derfor har de ansat virksomheder med den rette erfaring og viden, inden for fly og rumfartskonstruering, til at bygge deres rumfartøjer.

Den første mission til Mars vil finde sted i 2020. Lockheed Martin og andre store virksomheder står allerede klar til at planlægge missionens gennemførelse, dog vil første opsendelse være ubemandet. Inden den bemandede opsendelse finder sted, vil Mars One lægge deres konceptide ud, frit tilgængeligt for den almene borger. På den måde håber de på at få så meget feedback som muligt.

Der vil løbende bliver opdateret i offentlige dokumenter, hvor langt Mars One er med deres projekt og med deres konceptuelle designstudier. (Mars One, ukendt år)

Delkonklusion af case study

Vores arbejde med casene fører os hen imod, både NASA, SpaceX og Mars One, som ønsker at levere videnskab der kan bruges verden over. De ønsker hver især, at være de første og derved kunne skrive historie. Samtidig er der forskellige måder hvorpå organisationerne hver især vil opnå deres visioner. NASA's vision er ikke at spare på nogen form for sikkerhed. SpaceX ønsker at være bæredygtig og bygge fartøjer, der kan hentes hjem fra rummet. Hvorimod Mars One ønsker at de ved deres første bemandede mission kan starte en koloni på Mars. Dette tegner til at blive et tæt og konkurrencepræget kapløb, ligesom det var ved Månelandingerne.

FYSIOLOGISKE ASPEKTER

For at kunne sætte os ind i hvad der kræves af Mars One astronauterne, vil følgende afsnit fokusere på, hvad der kræves for at blive astronaut, samt hvilke fysiologiske udfordringer der er ved at være astronaut. Dette gør vi for at få et indblik i hvad Mars One bør kræve af deres deltagere, for at de er klar til en mission til Mars.

Hvad kræver det at blive astronaut?

Det er svært at finde konkrete tekster omkring kravene til den gruppe mennesker der skal sendes til Mars i forbindelse med Mars One projektet. Vi har derfor valgt, at tage udgangspunkt i NASA's krav til astronauter.

Der er forskellige roller der i følge NASA skal være opfyldt for at danne holdet til en rumekspedition: Commander, Pilot, Mission Specialist og Payload Specialist samt andre specialister.

Pilot og Commander

For at blive pilot eller commander på et af NASA's rumskibe er der opstillet nogle meget specifikke krav:

For det første skal pilot og commander have minimum en bachelorgrad i enten biologi, fysik, matematik eller være ingeniør. NASA ser dog helst at pilot og commander er højere uddannet. De vægter uddannelse højt.

Ud over uddannelse skal en pilot eller commander have minimum 1.000 timers erfaring som førstepilot i et jetfly. Ud over de rent faglige krav stiller NASA de samme fysiske krav, som den amerikanske hær stiller til deres piloter. (NASA, 2004)

Mission specialist

NASA har opstillet en række krav til deres mission specialists:

Også her er det et krav at have minimum en bachelorgrad i enten biologi, fysik, matematik eller være ingeniør. Efterfølgende skal ansøgeren have minimum tre års relateret arbejds erfaring. Som oftest vil mission specialisten modtage en form for videre uddannelse for at være specifik uddannet i forhold til den pågældende missions mål, som oftest vil der være tale om en master eller doktorgrad. Der er de samme fysiske krav som der stilles til pilotuddannelsen. (NASA, 2004)

Mission specialisten er den på rumfaretøjet der kommunikerer med piloten og commanderen. Denne har ansvar for at bestyre følgende områder: systemer, de andre astronauters aktiviteter, eksperimenter og andre lignende opgaver. Mission specialisten har modtaget undervisning i rumfaretøjets systemer og udstyr og har ansvaret for Payloads og specifikke eksperimenter. (NASA, 2004)

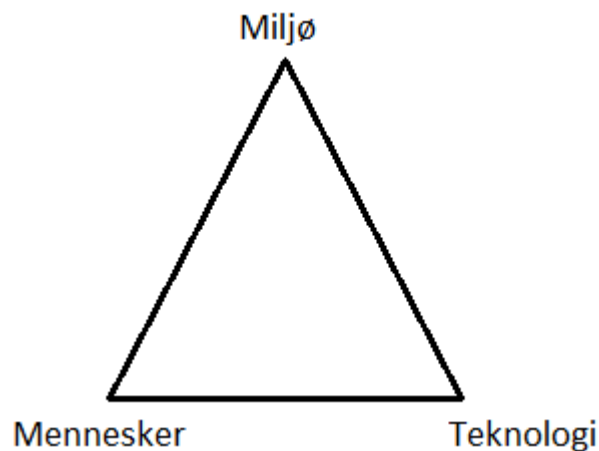
Payload specialist

Denne astronaut er en forsker, der er sponsoreret af udefrakommende firmaer, derfor er der ikke nogle krav fra NASA's side omkring uddannelse eller fysik. Dog skal en Payload specialist gennemgå og bestå nogle fysiske krav NASA har af sundhedsmæssige årsager. Det er for NASA vigtigt at understrege at en Payload specialist skal have et ærinde at gøre i rummet, altså kan der ikke købes turist pladser. (NASA, 2004)

Rummets særlige betingelser

Vi vil beskrive nogle af de fysiologiske problemer, der kan opstå ved længerevarige missioner i rummet. Til dette vil vi benytte os af forsker Jesper Jørgensen. Jesper Jørgensen er psykolog og har beskæftiget sig med rumforskning. Han har bl.a. arbejdet med de fysiske og psykiske udfordringer der er ved rumfart. Derudover har han kommenteret på forskellige teknologiske mangler, som han vurderer skal forskes yderligere i, inden mennesket er klar til længere rumrejser. Dette gennemgår vi for at udforske de betingelser, som astronauterne vil blive udsat for under en mission til Mars.

Ifølge Jørgensen er der tre generelle problemer ved rumfart, som skal optimeres inden det er muligt at sende folk til Mars. Han mener, at de tre punkter er ; mennesker, teknologi og miljø. Vi vil i dette afsnit prøve at redegøre for, hvad han mener disse problemer omhandler og indebærer, samt forklare sammenhængen mellem disse elementer. Jørgensen bruger en model over disse problemer:



Figur 3 Jesper Jørgensen, rummets særlige betingelser

Miljø

Når astronauter befinder sig i rummet bliver de udsat for ekstreme betingelser i forhold til Jorden. Dette er bl.a. fordi der er voldsomme temperaturforskelle i rummet. Kombineret med elementer som vægtløshed, undertryk og stråling, gør det farligt at opholde sig i rummet i længere tid.

Jørgensen siger, at det kun er via teknologiske hjælpemidler at disse mange farlige og skadelige elementer kan overvindes. (Jørgensen, 2003; 54)

"Mennesket kan kun overleve med teknologien."

Jesper Jørgensen

Teknologi

Ifølge Jørgensen er der høje krav til den teknologi der anvendes til rumrejser, da den både skal kunne beskytte astronauterne fra interne og eksterne udfordringer. Derudover skal teknologien kunne forsyne astronauterne med ilt, varme, vand samt andre livsnødvendige fornødenheder. Han mener bl.a. at teknologien bliver sat på prøve fordi det skal være muligt at producere fødevarer under en rumrejse på længde med en tur til Mars. Dette skyldes at det ikke vil være muligt at opbevare nok holdbart føde til en sådan rumrejse. (Jørgensen, 2003; 55)

"Endelig vil man skulle udvikle metoder til at producere fødevarer undervejs, fordi pladsforholdene gør det umuligt at medbringe fødevarer til hele rejsen."

Jesper Jørgensen

Menneske

Astronauter har en stor afhængighed af teknologien, da de skal interagere med den hele tiden under rummissionen. De er tvunget til at have tillid til den teknologi der er sat til rådighed. Hvis teknologien fejler kan det blive fatalt for astronauterne. Derved kan teknologien blive både en hjælp og en bekymring for astronauterne. (Jørgensen, 2003; 55)

Jørgensen mener at det er essentielt at have disse elementer i tankerne, når der skal laves undersøgelser af hvorfor mennesker reagerer på anderledes måder end i deres normale miljø. (Jørgensen, 2003; 55)

”På mulige gruppepsykologiske problemer i astronautgruppen ombord, vil netop det isolerende miljø og den teknologiske og designmæssige indretning af rumfartøjet interagere med problemerne, oftest med forstærkende virkning.”

Jesper Jørgensen

Særlige belastninger på lange rumrejser

Der er en del belastninger ved at være i rummet. Det er farligt og hårdt for kroppen at befinde sig væk fra den jord, som menneskeheden har brugt flere millioner år på, og derved har tilvænnet sig. Dog er der ifølge Jørgensen fire punkter der særligt skal fokuseres på, når der skal planlægges længere rumrejser.

1. Tabet af knoglemasse
2. De psykologiske forhold
3. Helbredsrisici
4. Manglende mulighed for at modtage lægehjælp

Vi vil nedenfor gå i dybden med hvad Jørgensen mener ved disse punkter.

Tabet af knoglemasse

Astronauter der befinder sig i rummet har et tab af knoglemasse der svarer til 1 procent pr. Måned. Dette tab sker primært ved ryggens nederste led, bækken, lår og nederste del af benets øverste knoglestykke. Disse knogler er steder, der primært opbygges på grund af det tryk mennesker udsættes for på Jorden i form af tyngdekraften. Grunden til at astronauter mister knoglemasse er fordi, de i vægtløs tilstand ikke bruger knoglerne nok, samt at kroppen påbegynder en afkalkningsproces. Det vil sige at en tur til Mars på to år, vil nedsætte knoglemassen med minimum 21,43 procent. Et af problemerne herved er også at kalket oftest ender i nyrerne og derfor kan give nyresten. (Jørgensen, 2003; 55) Derfor er det vigtigt at der udvikles måder hvorpå dette knogletab reduceres, samt en måde hvorpå disse nyresten kan knuses. Selvom der i dag er træningsudstyr på ISS i et forsøg på at opretholde muskelmassen hos astronauterne, kan denne træning ikke gøre noget ved afkalkningen. (Jørgensen, 2003; 56)

Siden rumfart begyndte at blive en realitet, har det været forsøgt at skabe en falsk tyngdekraft via centrifugalkraften. Det har dog ikke været muligt endnu, og der formodes ikke at det bliver det foreløbigt. (Jørgensen, 2003; 56)

I 2003 forsøgtes det at etablere et laboratorium på ISS der skulle have tyngdekraft via trykudligning. Laboratoriet skulle bruges til at studere forskelle mellem denne falske tyngdekraft og vægtløshed. Dette kunne dog ikke lade sig gøre, uden at beskadige organer hos astronauterne. (Jørgensen, 2003; 56) NASA har arbejdet på at designe specielle fødevarer og medikamenter, der skal hjælpe med at nedsætte eller helt standse afkalknings processen hos astronauterne, men der er ikke kommet et gennembrud endnu. (Jørgensen, 2003; 56)

De psykologiske forhold

Jørgensen mener, at det at diskutere de psykologiske forhold er kontroversielt, da det i 2003 ikke var noget der var fokuseret på. Det var kun Rusland der havde lavet undersøgelser omkring de psykologiske forhold på dette tidspunkt. (Jørgensen, 2003; 58)

Dette skyldes at NASA og ESA havde forventet at psykologiske problemer kunne undgås ved at udvælge de rette folk til træning. Denne "*militære tankegang*" som Jørgensen kalder det, betød at astronauterne blev delt ind under rang, kommandoveje og modtog træning på samme måde, som når der blev trænet til at blive et kompagni til en krig. (Jørgensen, 2003; 57)

Russerne havde i 2003 den største erfaring med at have astronauter udsendt i længere tid på missioner, og havde dermed den største viden om hvilke problemer, der kunne opstå.

De psykologiske problemer som russerne noterede sig, kom i høj grad fra det miljø astronauterne opholdt sig i; vægtløshed, konstant støj fra udstyret, anderledes lys og mørke forhold, begrænsninger af sanseindtryk, højt CO² niveau, begrænset mulighed for personlig hygiejne og mange andre elementer. (Jørgensen, 2003; 57)

Der er udover de miljømæssige belastninger også en stor arbejdsbelastning under en rummission. Astronauterne er på arbejde hele tiden, og ikke nødvendigvis på hold med andre de har noget til fælles med. Forskning på Jorden, samt på MIR og ISS viser, at den psykologiske belastning bliver forstærket i isolerede og ekstreme miljøer. Samme forskning har vist, at selv den mest nøje udvalgte besætning med de bedste intentioner, kan få besvær

ved at gennemføre grundet de psykologiske faktorer. Typisk har disse problemer været på baggrund af det enkelte individs håndtering af situationen. Hvis en af astronauterne trækker sig væk fra gruppen kan helt små og ligegyldige problemer vokse sig store og uoverskuelige. Disse problemer kan være i forhold til kultur og miljø. Elementer der inden opsendingen ikke spillede nogen rolle, fordi motivationen var høj, kan også vokse sig store når motivationen og nyhedsfaktoren daler. Andre belastninger kan være de uformelle roller der dannes på længere missioner. (Jørgensen, 2003; 57)

Der sker ofte en form for træthed under længere missioner, da der er mange fysiske og psykiske belastninger. Meget arbejde, for lidt søvn og isolation tyder på, at være nogle af de hårdeste elementer i længere missioner. Russisk forskning tyder på at astronauterne typisk mister deres gejst når de er omkring halvvejs i deres mission, uanset dennes længde. (Jørgensen, 2003; 57)

Når astronauter er på længere missioner, vil der tit bliver rykket i døgnrytmen. Dette medfører dårligere og mindre søvn, hvilket kan give problemer som nedsat koncentration, motivation, irritation og nedsat evne til at løse komplicerede opgaver. Irritationen kan føre til konflikter i gruppen. Udover for lidt søvn kan det støjniveau, som astronauterne konstant lever under, forårsage samme følgevirkninger. (Jørgensen, 2003; 57)

Det vides endnu ikke hvilke effekter det vil have for astronauter, at de ikke kan være i kontakt med Jorden i perioder. Derudover er det uvidst, hvordan astronauterne vil have det med, at de ikke kan se Jorden, som andet end en blå plet, som det vil være tilfældet under turen til Mars. Når astronauterne ankommer til Mars vil det kun være muligt at se Jorden en gang imellem, ligesom det er tilfældet ved at se Mars fra Jorden. (Jørgensen, 2003; 57)

"Vi kender stadig ikke den psykologiske betydning af kun at kunne se Jorden som en lille blå prik over horisonten uendelig langt væk, når man f.eks. står på Mars!"

Jesper Jørgensen

Det er også usikkert, hvilken betydning det vil have at astronauterne kommer til at befinde sig så langt væk fra Jorden i forhold til kommunikation. Når astronauter er på f.eks. Månen er der få sekunders forsinkelse når de er i kontakt med kolleger og familiemedlemmer på Jorden. Men selvom vi via radiokontakt kan kommunikere godt, så bevæger denne data sig i lysets hastighed, hvilket betyder store forsinkelser i kommunikationen.

(Jørgensen, 2003; 58)

” Radiosignalet (som rejser med lysets hastighed) vil når Jorden og Mars er længst fra hinanden, være 20 minutter om at nå Mars (og 20 minutter den anden vej!).”

Jesper Jørgensen

Denne forsinkelse gør at det ikke vil være muligt at være i direkte kontakt mellem astronauterne og Jorden. Dette gør at astronauterne er udsat for stor fare i tilfælde af akutte krisesituationer. De vil ikke kunne have regelmæssig samtale med udefrakommende eller kontakte læger og psykologer under deres mission. Denne kontakt er typisk under længere missioner, til f.eks. ISS. Dette kan gøre at astronauterne vil blive ramt hårdere af de andre belastninger de bliver udsat for.

Helbredsrisici

Under dette punkt nævner Jørgensen kort nogle problemer ved den høje stråling der forekommer i rummet. Vi har valgt at supplere dette punkt med en anden kilde for at få et mere dybdegående indblik i hvor mange og store risici der kan forekomme i rummet.

Sundhedskonsekvenser ved at opholde sig i rummet

Der er lavet en del undersøgelser, og de fleste er først udkommet i løbet af de sidste 10 år, efter Sergei Krikalev kom ned efter en mission i 2005. Dette gør, at vi i gruppen tror, at nogle af de mere voldsomme følgevirkninger er opdaget af, at undersøge ham. Sergei Krikalev er den mand der har været i rummet i længst tid. I dette afsnit vil vi gennemgå de problemer, astronauter ofte oplever efter eller under en udsending i rummet. Vi vil tage udgangspunkt i et studie over 10 år, som NASA har lavet på over 300 astronauter, hvor af hovedforfatteren er immunologen Ramsey.

Hjerteproblemer.

I 2014 lavede NASA en undersøgelse af 12 astronauters hjerter. Undersøgelsen viste at deres hjerter havde en gennemsnitlig nedsat funktion på 9,4 procent. Teorien er, at denne nedsættelse skyldes, at kroppen i vægtløs tilstand ikke bruger lige så meget ilt og energi, og derfor er hjertet udsat for mindre pres.

"The heart doesn't work as hard in space, which can cause a loss of muscle mass."

Dr. James Thomas

Indtil videre tyder det på at denne nedsættelse fortager sig noget tid efter, astronauterne er kommet ned på jorden igen. Ingen ved endnu hvilke langtidseffekter det kan have på den menneskelige krop. Det er i forvejen almen kendt blandt astronauternes læger at, de kan blive svimle når de lander på Jorden. Det vides også, at der kan ske hjerterytmeforstyrrelser og pludselige blodtryksfald hos astronauter, både i rummet og i tiden kort efter deres genankomst til Jorden. En anden undersøgelse over fem år tyder på, at det at være i rummet fremskylder åreforkalkning. (Ramsey, 2014)

Søvnløshed og afhængighed af sovepiller

Et studieforløb på 10 år viser, at det er typisk at astronauter ikke får nok søvn i ugerne op til deres rummissioner. Dette leder til, at de ender med at tage sovepiller for at få søvn nok. Det estimeres at det i gennemsnit er ¾ dele af alle astronauter der tager sovepiller. Dette kan give problemer når de er på en mission, da de skal kunne vågne og reagere på eventuelle alarmer.

Der er normalt afsat 8,5 timers søvn til hver astronaut, men de fleste får kun omkring seks timer under missionerne, og mindre end 6,5 ved de tre måneders træning op til missionen. (Ramsey, 2014)

"(Future) missions to the Moon, Mars, or beyond will require development of more effective countermeasures to promote sleep during spaceflight to optimize human performance.

[...]

These measures may include scheduling modifications, strategically timed exposure to specific wavelengths of light, and behavioral strategies to ensure adequate sleep, which is essential for maintaining health, performance, and safety.”

Dr. Charles Czeisler.

Døvhed eller nedsat hørelse

Studier fra både NASA og USSR viser, at en tur i rummet kan give midlertidig og permanent døvhed eller hørenedsættelse. Det skyldes dels den mængde af støj astronauterne bliver udsat for, og dels de store trykforandringer, der opstår under opsending og landing. Ifølge Ramsey vil NASA i 2015 opsende et hold af to, op til en rumstation i et år, for at undersøge om det er muligt at undgå eller nedsætte antallet af astronauter, der får nedsat hørelse. (Ramsey,2014)

Tab af synet

Nogle astronauter har udviklet seriøse og permanente synsproblemer på grund af deres ophold i rummet. Jo længere tid missionen har taget, jo større risiko er der for at udvikle synsproblemer. Ud af de 300 amerikanske astronauter, der er blevet undersøgt siden 1989, er der 29 procent af de astronauter, der har været i rummet i mere end en uge, udviklet synsproblemer. Dette antal stiger drastisk til 60 procent for de amerikanske astronauter, der har været på missioner, der har varet mere end en måned. (Ramsey, 2014)

Læger ved University of Texas foretog hjernescanninger af 27 astronauter som havde opholdt sig i rummet i mere end en måned. I over 25 procent af disse scanninger var den bagerste del af en eller begge øjne blevet trykt fladt. Dette forkortede øjets effekt, hvilket gør en person langsynet.

Forskere mener, at det kan skyldes at der skabes mere væske, samt at væske bevæger sig mere frit i en vægtløs krop. I dette tilfælde er det ifølge forskerne højst sandsynligt grundet, at der skabes mere tryk i kraniet på grund af den øgede væske. Dette tryk og væsken kan ikke udvide kraniet og presser derfor øjet. Det vides ikke om denne skade forværrer eller forbedres for astronauter, der er i rummet i mere end 6 måneder. (Ramsey, 2014)

*"But it's critical to find out before sending a crew on a Mars mission
that could last at least one year."*

Heather Ramsey

Der er endnu ikke fundet en løsning på problemet, da det ikke vides endnu, hvad der præcis forårsager denne skade på astronauterne.

*"This is one [problem, red.] that we don't yet have a good handle on,
and it can be a showstopper [for long-duration missions, red.]"*

Mark Shelhamer

Lunger og støv

Det vides ikke endnu hvilke effekter støv fra andre planeter som f.eks. Mars kan have på lunger. Der er dog lavet undersøgelser omkring de problemer der kan forekomme ved påvirkningen af månestøv. Det støv, der er på månen er meget småt, og kan derfor komme ind gennem rumdragter og rumfartøjer. Den farligste konsekvens astronauterne bliver udsat for er at de inhalerer månestøv. Specielt farligt er "sharp-edged moon dust" som via kapillærerne i lungerne kan blive optaget i blodårerne og på den måde skade hjertet og lungerne. Derudover tyder forskning på, at det forøger risiko for kræft. Ofte sammenligner forsker "sharp-edge moon dust" med at inhalere asbest. (Ramsey, 2014)

Udover skaden månestøv kan forvolde på de indre organer, kan det også trænge igennem flere lag metal og diffundere ind igennem huden. Dette kan beskadige øjnene og kan forårsage store skader på astronauterne. Derved kan der opstå situationer, som kræver akut lægehjælp og evt. operation.(Ramsey, 2014)

Forvirring af immunsystemet

På Jorden er vores immunforsvar i konstant forandring fordi de forhold kroppen udsættes for forandrer sig hele tiden. Immunforsvaret har dog de største udsving, når kroppen får for lidt søvn eller er påvirket af stress. Immunforsvaret for astronauter på længere missioner (over to uger) ser ud til at ændre sig markant i den periode de opholder sig i rummet. Denne ændring er som ofte enten en forringelse eller en forvirring i prioriteten af kroppens energiforbrug. Dette kan føre til at en ellers harmløs forkølelse kan blive potentiel dødelig. Selve produktionen af hvide blodceller bliver ikke sat ned, men deres arbejdskapacitet bliver lavere. Dette forvirrer også immunforsvaret, og betyder konkret at vira og bakterier kan udvikle sig i kroppen uden, at der kommer nogle symptomer. Dette skyldes at symptomer som feber, snue og andet er en reaktion på at kroppen prøver at bekæmpe det fremmede og skadelige. Når kroppen endelig opdager den fremmede organisme, overreagerer kroppen og dette kan føre til allergiske reaktioner og i værste fald udløse en "cytokin storm", som er at kroppen udskiller en masse cytokiner, altså en type signalproteiner. Dette fører som oftest til at der kommer væske ind i lungerne, og ender med at kroppen ikke kan optage ilt og drukner sig selv med kroppens egne sekreter. (Ramsey, 2014)

"Things like radiation, microbes, stress, microgravity, altered sleep cycles, and isolation could all have an effect on crew member immune systems.

[...]

If the situation persisted for longer deep space missions, it could possibly increase risk of infection, hypersensitivity, or autoimmune issues for exploration astronauts."

Brian Crucian.

NASA satser på at udvikle medicin, der kan benyttes præventionelt af astronauterne, og forebygge infektioner og nedsætte faren af de risici disse kan medbringe. (Ramsey,2014)

Radioaktivitet

Længere ophold i rummet udsætter kroppen for en stor mængde radioaktivitet. (Ramsey, 2014)

“While these conditions are not necessarily a showstopper for long-duration missions to the Moon, an asteroid, or even Mars, galactic cosmic radiation in particular remains a significant and worsening factor that limits mission durations,”

Nathan Schwadron

Effekten af denne mængde af radioaktivitet er kraft og organskader. Derudover vil denne mængde af radioaktivitet også reducerer antallet af dage, hvor rumskibet kan beskytte astronauterne mod radioaktivitet med 20 procent. (Ramsey, 2014)

En mission til Mars kan udsætte en astronaut for $\frac{2}{3}$ af det sikre radioaktive optag for hele livet. Forskere mener, at denne mængde af radioaktivitet kan ødelægge og skade menneskets DNA og øger risikoen for stress. (Ramsey, 2014)

“In terms of accumulated dose, it’s like getting a whole-body CT scan once every five or six days,”

Cary Zeitlin.

Manglende mulighed for at modtage lægehjælp.

Ved opsendelser af astronauter til rumstationer og til Månen er der mulighed for at evakuere astronauterne, hvis der opstår akutte situationer, hvor astronauterne er i livsfare. Der er på rumfartøjerne og på rumstationer som ISS udstyr, der kan afhjælpe og udføre akutte operationer, men selv den mest avancerede og sikre teknologi der er udviklet, kan fejle. Derudover kan der i selv den mest gennemtestede gruppe astronauter være skjulte skader og infektioner. I disse situationer er der præcedens for at evakuere besætningen, og give dem lægehjælp her på Jorden, hvor der er bedre udstyr. På missioner til f.eks. Mars vil dette ikke være muligt. (Jørgensen, 2003)

Det kan også være problematisk at sende medicin til Mars inden for den begrænsede tidsperiode der er, før hjælpen skal ankomme for at afhjælpe problemet. Dette betyder, at der bør prioriteres mere plads og vægt til maskiner og medicin ombord på et rumfartøj, der bevæger sig så langt væk fra Jorden. (Jørgensen, 2003; 58)

"... det medicinske udstyr (til en tur til Mars, red.) vil være omfangsrigt både i masse og vægt..."

Jesper Jørgensen

Ud over problemet med medicin og maskiner er der stadig begrænsninger i forhold til kvalificeret hjælp, til at diagnosticere sygdomme. Der er måske mulighed for at have kontakt med læger og eksperter på Jorden via video-optagelser, dog vil der alligevel være 20 min forsinkelse. Dette kræver, at der videreudvikles på den teknologi der i forvejen eksisterer, da den ikke er stabil nok til at sikre en konstant kontakt med jorden, og blot et par timer uden hjælp kan i nogle tilfælde være fatale. (Jørgensen, 2003; 56)

Jesper Jørgensen mener, at der er fem punkter der specielt skal udvikles på, før en mission til Mars er realistisk.

1. Bedre diagnosticeringsudstyr, som kontinuerligt overvåger astronauternes helbred.

Når der udsendes astronauter på missioner der befinder sig så langt væk fra jorden, som en mission til Mars ville, og derved er uden for evakueringsafstand, er det vigtigt at astronauterne er under konstant overvågning i forhold til deres immunforsvar. Det kan være et spørgsmål om liv og død at sygdomme og infektioner opdages i et tidligt stadie, for som skrevet tidligere kan selv en lille infektion som en forkølelse have fatale følger i rummet, og først blive opdaget for sent. (Jørgensen, 2003; 58)

2. Elektronisk biomedicinsk diagnosticeringsudstyr skal være mere kompakt og funktionsdygtigt under hele missionen.

Det er vigtigt, at der optimeres på det udstyr, der findes idag, da der er væsentlig mere udstyr, der skal med på en rummission, der begiver sig så langt væk.

Dette betyder, at for at det medbragte udstyr ikke skal fylde for meget og være for tungt, skal dette komprimeres. Hvis udstyret ikke komprimeres, kan det betyde at missionen ikke blot bliver dyrere, men også langt mere besværlig, da der skal landes på en ny måde, når missionen når sit mål, for at undgå at den store vægt ender med at ødelægge rumfartøjet eller maskinerne. (Jørgensen, 2003; 58)

3. Mulighed for at producere lægemidler under missionen.

Da det er svært at forudsige hvilke medikamenter der er behov for på den enkelte mission, er det essentielt at der kommer en mulighed for at producere medicin ombord. Dels for at sikre sig at der er nok af et evt. nødvendigt medikament, og dels for at der ikke skal prioriteres plads og vægt til dette. (Jørgensen, 2003; 58)

4. Nye mikrokirurgiske behandlingsmuligheder.

Jørgensen mener, at der bør udvikles en måde at tage sig af sår og indre operationer, så det ikke er nødvendigt at åbne en person op for at foretage et indgreb. Ved dette risikeres infektioner, der kan forstørre skaden. Hvis en astronaut f.eks har nyresten grundet afkalkningsprocessen i rummet, skal det være muligt at operere på astronauten, og ikke skulle vente til denne kommer ned på Jorden.

(Jørgensen, 2003; 58)

5. Udvikling af robotter, som kan udføre komplicerede kirurgiske indgreb.

Når Jørgensen foreslår, at der bør udvikles robotter, er det for at undgå at skulle have en stor andel af astronauterne uddannet som læger. Hans foreslag er, at robotterne er i kontakt med Jorden, og at læger fra jorden via robotterne skal kunne udføre operationer. (Jørgensen, 2003; 58)

Udover de punkter Jørgensen mener er de vigtigste, nævner han også andre farer i form af de farer miljøet i rummet udsætte astronauterne for. Derudover nævner han elementer som stress og depression. (Jørgensen, 2003; 58)

PSYKOLOGISKE ASPEKTER

For at besvare vores problemformulering, "Hvilke psykologiske og fysiologiske konsekvenser kan en opsending til Mars have for astronauterne?" vil vi undersøge de psykologiske konsekvenser ved rumrejser. Det indebærer at undersøge hvordan den kritiske psykologi ser individet, for at få en forståelse af deltagernes forhold til sig selv og hinanden, i rummet og på Mars. Derudover vil vi undersøge teori om gruppedynamikker for at få en yderligere forståelse af gruppernes sammensætning. Via isolationsteori vil vi belyse de fysiologiske og psykiske konsekvenser, der kan opstå i forbindelse med rumfart og kolonisering af en fremmed planet.

Kritisk Psykologi

Kritisk Psykologi, også kaldet 'det subjektvidenskabeligt paradigme' er en retning inden for psykologien, der oprindeligt blev udviklet i 70'erne, og senere videreudviklet. I den Kritiske Psykologi fokuseres der på subjektet. Subjektet er et aktivt tænkende og handlende menneske, der handler i en samfundsstruktur. Hermed udviskes den tidligere grænse mellem samfund og individ, der ellers havde været fremtrædende inden for psykologien. (Hunich, 2009)

At subjektet er tænkende og handlende skal forstås på den måde, at et menneske handler ud fra en given situation, kaldet en handlekontekst.

Når subjektet er situeret i en handlekontekst, handler subjektet ud fra sit eget perspektiv. Subjektets perspektiv er udgjort af subjektets tidligere læring og viden, samt den samfundsmæssige og historiske kontekst, denne befinder sig i. Dette gør subjektet i stand til at forstå situationen herudfra. Med andre ord kan det siges at, subjektet scanner situationen og identificerer de dele af situationen, der er relevant for vedkommende. Dette vil subjektet identificere som sine betingelser.

Betingelser er de muligheder og udfordringer som subjektet identificerer, i forhold til den samfundsmæssige struktur og handlekontekst.

Ud fra disse identificerede betingelser og følelsen af situationen, vil subjektet kunne identificere forskellige handlemuligheder.

Gennem tænkning og følelser, ser individet en række handlemuligheder, og subjektet vil handle, ud fra dette.

På den måde kommer både ydre og indre påvirkninger til at påvirke, den handling subjektet vil vælge.

Derudover må det forstås at et subjekt ser en handlekontekst ud fra eget perspektiv, og vil derfor kunne identificere nogle andre handlemuligheder, end et andet subjekt vil kunne i samme handlekontekst. (Dreier, 1999)

Forståelsen af betingelserne har en betydning for hvordan vi skal forstå en mission til Mars. Her vil der både under og efter rejsen til Mars, være nogle ekstreme betingelser for astronauterne. Disse er relevante at have in mente, når vi skal forstå hvordan turen til Mars vil opleves. Betingelserne stiller nogle udfordringer for hvordan man forstår og planlægger en tur til Mars, da det ikke før er forsøgt at gøre dette.

Daglig Livsførelse

Et subjekt vil altid indgå i flere handlekontekster, det kan være skole, arbejde, hjem, mm. For at få disse handlekontekster til at spille sammen, vil subjekt finde en måde at gøre dette på. Dette vil munde ud i det, der kan kaldes en daglig livsførelse. (Holzkamp, 1998)

Ole Dreiers definition på en handlekontekst er:

"Ved en handlekontekst forstås en samfundsmæssigt arrangeret socio-materiel enhed på en særlig lokalitet og for bestemte, mere eller mindre afgrænsede medlemmers deltagelse i dele af samfundslivet."

Ole Dreier

Den daglige livsførsel vil være baseret på subjektets selvforståelse. Dette beskriver subjektets forståelse af sig selv, sin omgangskreds og subjektets egne, typisk ubevidste, valg af handlinger. Der er altså tale om en form for selvbegrundelse, altså subjektets egen opfattelse af valg af livsførelse og handlinger.

En af funktionerne ved daglig livsførelse, er at aflaste subjektet. Dette sker ved at indrette daglige rutiner.

De daglige rutiner udgør en stor del af livet, men det er vigtigt at det ikke komme til at udgøre 'Det hele'. (Holzkamp, 1998)

Indrettelsen af de daglige rutiner, er ikke rent anarkisk baseret på den enkelte, men indrettes ud fra de handlekontekster den enkelte indgår i. Dog er det vigtigt at understrege at subjektet, som med alle andre ting, anses som et aktivt deltagende og handlende

menneske. Dette betyder at den enkelte konstant skal tage et mere eller mindre bevidst valg om at opretholde sine daglige rutiner. (Holzkamp, 1998)

De daglige rutiner vil være interessante at følge ved en kolonisering af Mars. Kolonisterne vil indgå i en begrænset mængde handlekontekster. Som følge af at de kun er fire kolonister på Mars, i første omgang, vil samfundet blive meget småt. Derfor vil samfundsstrukturen, i endnu større grad, være knyttet tæt sammen med handlekonteksterne. Den daglige rytme og hvordan de indretter deres daglige livsførelse, være spændende at observere. Det er også interessant at Kolonisterne vil have begrænset rådighed over deres egen livsførsel. Hvordan dette påvirker kolonisternes selvforståelse, vil også være interessant at følge.

Mennesker som betingelser for hinanden

Mennesker indgår i forskellige handlekontekster med andre mennesker. Derfor vil subjekteterne blive betingelser for hinanden. Når mennesker indgår i en gruppe, vil nogles handlinger blive definerende for andres situation, i en given handlekontekst. Jeg bliver altså en betingelse for dig i form af mit arbejde eller dovenskab. (Holzkamp, 1998)

Det har en udvidende effekt, ved at subjektet indgår andre handlekontekster. Da det forstås at jeg som betingelse for dig, har en påvirkning på din læring og forståelse. Denne læring vil du tage med dig videre i dine andre handlekontekster og derved identificere dine handlemuligheder på andre måder.

Når mennesker bliver betingelser for hinanden, betyder det at, jeg kan gøre det jeg skal fordi du gør det du skal. På samme måde kan jeg ikke gøre det jeg skal, hvis du ikke gør det du skal, Hvilket vil sige at menneskers handlinger er afhængige af hinanden.

Dette er relevant på en rejse til Mars, da gruppen er isoleret fra resten af verden.

Der vil være en medafhængighed gruppen imellem, da de konstant er i handlekontekst med hinanden.

Dette betyder basalt, hvis piloten ikke sørger for, at fartøjet har den rigtige kurs, kan payload specialisten ikke udføre sit job, da han ikke kan foretage de undersøgelser han skal, etc.

Helsinki-deklarationen

Helsinki-deklarationen er en række anbefalinger, der giver vejledning til verdens førende læger inden for menneskeforsøg, i henhold til biomedicinsk forskning.

Helsinki-deklarationen er vedtaget af Verdenslægeforeningen, i Helsinki i 1964 og senere redigeret, seneste redigering var i 2000.

Helsinki-deklarationen er udarbejdet mellem forskellige lande verden over. Den er skabt som redegørelse i forhold til forskellige etiske problematikker i forbindelse med menneskeforsøg. Den stiller krav, der skal give frivillige forsøgspersoner sikkerhed og rettigheder, bl.a. grundig information om forsøget inden det indvies. (Gyldendal, 2015)

Helsinki-deklarationen er hovedsagelig for læger og frivillige forsøgspersoner, men vi har alligevel valgt at kigge nærmere på om, Mars One lever op til forskellige krav den stiller.

Som nævnt i afgrænsningen anskuer vi Mars One som havende elementer af at være et menneskeforsøg. Derfor finder vi det interessant at undersøge, hvorvidt Mars One kan leve op til de etiske krav, sat af Helsinki-deklarationen.

Vi vil herunder opstille nogle af de krav i Helsinki-deklarationen, vi formoder vil være interessante i henhold til vores projekt:

- Lægen skal have sin samvittighed med og altid kunne bevise, at det er for patientens bedste og have patientens samtykke.
- Hensynet til personens helbred skal veje tungere end samfundets og videnskabens interesse inden for feltet.
- Der skal laves en forsøgsprotokol over redegørelse og de etiske overvejelser, der ligger til grund for forsøget. Forsøgsprotokollen skal grundigt kunne bevise overensstemmelser med de pårørende.
- Forsøg med mennesker skal udelukkende være dannet af videnskabeligt uddannede og kompetente mennesker.

Mars One vil i disse tilfælde være lægen og astronauter er hermed forsøgspersonerne. Dette vil vi godt gøre for, ud fra Mars One projektet, da det på mange punkter ligner et menneskeforsøg.

Når Mars One vil sende mennesker ud i rummet vil de gøre det med deltagernes samtykke. Dog gøres dette til fordel for opdagelser og videreudvikling af viden.

Følgevirksomheder af isolation

Isolation er ikke kun at være lukket inde i et lille rum alene. Isolation kan komme af at føle sig ensom, altså personlig isolation. Der kan også være tale om social isolation, altså isolation, hvor samvær med andre er påtvunget. Der er kritik af alle slags isolation.

Da der endnu ikke har været en bemanded mission til Mars, kan vi kun sammenligne andre situationer med Mars One. Derfor undersøger vi viden fra Vridsløselille isolationsfængsel, samt generel social isolation i forbindelse med mennesker, der har et lille socialt netværk. Derefter har vi valgt, at belyse den personlige isolation hos mennesker.

Det er ikke hensigtsmæssigt for et menneske at være isoleret. Det kan medføre en længere række psykiske lidelser, herunder depression, angst, aggressivitet og dårlig hukommelse.

Jens Modvig, overlæge og leder af DIGNITY's fængselsteam, henviser til FN's regler omkring tortur.

“Reglerne definere tortur som værende påføring af stærk fysisk eller psykisk lidelse med henblik på at fremskaffe blandt andet informationer eller tilståelse”

Jens Modvig

Justitsministeriet har en negativ tilgang til isolation. I deres artikel vedrørende tvungen isolation af indsatte, retter de lyset mod, at der må være andre metoder, der virker bedre og at det danske system har mangler, i forhold til isolation.

“...må det herefter konkluderes, at varetægtsfængsling i isolation sammenlignet med ikke-isolation indebærer en belastning og risiko for forstyrrelse af det psykiske helbred. Det må på den baggrund lægeligt og psykologisk anbefales, at man ikke øger belastninger forbundet med varetægtsfængsling ved at anvende isolation.”

Efterundersøgelsen 1997

Det kritiseres her, hvordan et menneske får det, af at være låst inde og ikke have social kontakt. Det beskrives, at man får det både fysisk og psykisk dårligt af at være afspærret fra anden menneskelig kontakt.

Undersøgelser af isolation kunne dog ikke påvise, hvor i isolationsforløbet det begyndte at påvirke individet. Dog understreges det af forsvarsadvokater, den indsatte bør have en fængselslæge tilknyttet sådanne sager, hvis den isolerede tager langvarig skade af sit ophold i isolationen. Knud Christensen, fra Vestre fængsel, oplyste at nogle patienter bliver direkte sindssyge af at blive sat i isolation, dette udtalte han til Politiken. Dette fremgår også af de ca 50 erklæringer han skriver årligt vedrørende isolations-lidelser hos indsatte. (politiken,2001)

DTUs institut for Rumforskning og teknologi (DTU Space) har, i samarbejde med Jesper Jørgensen, lavet undersøgelser på baggrund af en rejse til Mars. Han mener, at en rumrejse til Mars vil tage op imod tre år, hvis astronauterne både skal derop og hjem igen. Han pointerer at det er vigtigt, at have fokus på at de mennesker der sendes op, også skal have god kemi. (DTU Space, ukendt år)

”Spørgsmålet er, hvordan man sammensætter en optimal besætning, der ikke ryger i totterne på hinanden”

Jesper Jørgensen

Dernæst forklarer Jørgensen, at han har brugt to år på at designe en god bolig der er solid og kan klare hårde belastninger, da dette også spiller en stor rolle for personernes psyke.

Hertil bruger han og de studerende på DTU, Antarktisk til at udforske hvordan de bygger boliger, man kan holde ud at være isoleret i. Den kolde temperatur og kraftige vindforhold afspejler elementer af hvordan der vil være på Mars. De sociale forhold på en rejse til Mars, har fatale betydninger for succesraten. (DTU Space, ukendt år)

“En besætning på vej til Mars er meget isoleret, og det kan være dødbringende, hvis en person føler sig uden for gruppen. I værste fald begår personen selvmord.”

Jesper Jørgensen

Astronauterne skal derfor trænes i at undgå stress og til at håndtere problemer socialt. De vil begå færre fejl, hvis de har det godt. Astronauterne skal kende hinanden godt, inden de begiver sig ud på en rejse til Mars. Da det er lettere at håndtere konflikter og se ud over hinandens små særheder, hvis de kender hinanden godt. (DTU Space, ukendt år)

“Astronauterne bliver delt ind i en primær og sekundær besætning, og hvis blot en person i gruppen

ikke tager af sted, skifter man hele gruppen ud.”

Jesper Jørgensen

Det er derfor vigtigt at Mars One også tager højde for de problemer der kan opstå ved isolation. De bør udvælge en besætning der kan fungere godt sammen socialt, samt en besætning der er gode til at håndtere isolationen og det, den fører med sig.

Vridsløselille

Vi vil nu undersøge erfaringer fra Vridsløselille forbedringshus, der var et isolationsfængsel. Herfra er der kommet en del viden om, hvad ekstrem isolation havde af fysiske og psykiske konsekvenser for de indsatte. Dette vil vi undersøge, da vi kan benytte os af den viden til at få et indblik i, de mulige scenarier, der kan opstå ved den lange rejse til Mars.

Peter Scharff Smith, som er Cand.mag, Ph.D, i historie har i 2003 skrevet en artikel, som omhandler et dansk fængsel fra 1800-tallet i Vridsløselille. Her undersøger han fængselsforholdene i forhold til isolation og dens følger.

Fængslet Vridsløselille åbnede i 1859 som en straffeanstalt, hvis system gik ud på isolation, disciplin og hårdt arbejde. Formålet med denne straffeanstalt var, at forbedre de mindre grove forbrydere, der ikke havde moralske vanskeligheder. Her indførtes total isolation.

“Selv ved transport rundt i fængslet skulle indsatte bære masker for ikke at kunne se hinanden. De eneste brud på ensomheden bestod i korte besøg af blandt andre fængselspræsten og fængselslæreren samt i gudstjenester og undervisning. Både fængslets kirke og skole var imidlertid - som hele fængslet - indrettet på panoptisk vis, som et amfiteater, hvor alle indsatte sad isolerede i små bokse.”

Peter Scharff Smith

Et eksempel fra fængslet er da læge dr. Wiberg bemærkede, at fange, nr. 30, var i sværere sundhedstilstand end da han ankom til fængslet. Det blev derfor vedtaget at nr. 30's gårdture skulle forlænges, samtidigt med at han blev sat til at lave "trætøffelsarbejde." Reglementet blev brudt for at undgå den negative indflydelse isolationen havde på de indsatte. (Smith, 2003)

I perioden 1863-1868 skete der en drastisk stigning i antallet af sindssyge, hvorefter følgerne af isolation fik følgende opdelinger:

1. Fysiologiske forandringer

Dette inkluderer bemærkelsesværdigt vægttab, på trods af, at lægen og fængslets embedsmænd var enige om, at kosten var tilfredsstillende.

I 1868 konstaterede man, at *“af 1596 Fanger tabte allerede i de 3 første Maaneder 651 i Vægt, altsaa 41%.”* Ifølge journalerne fremstår vægttabene, der blandt 300 tilfældigt optalte indsatte varierede fra 5-10 kg. (Smith, 2003)

2. Forvirring og manglende koncentrationsevne

“Mange indsatte blev beskrevet som forvirrede, hvilket tilsyneladende var en slags fællesbetegnelse for en lang række symptomer.” Mange fik en tendens til en *“uklar tankegang”*. Et eksempel på dette er den 21-årige indsatte, Emilius, som pludselig fik samvittighedsuro og -tvivl og bad derfor ofte om, at se præsten. Dernæst blev han overspændt, ophidset og fløjtede en del. (Smith, 2003)

3. Hallucinationer, illusioner og paranoide forestillinger - ændringer i perceptionsevnen

Det blev særligt bemærket, at de isolerede indsatte hallucinerede. Den 19-årige Henrik Nielsen oplevede det specielt på hørelsen, idet han mente, at fængselsbetjentene ville slå ham ihjel. Et andet eksempel er en indsat, som fik en ide om, at hans stedfar var blevet dræbt. (Smith, 2003)

4. Emotionelle reaktioner og impulsive handlinger - angst, depression og aggressivitet

I journalerne findes der en masse eksempler på indsatte der blev ramt af depression og angst. *“Den tidligere omtalte Henrik Nielsen var således i en “mekankolsk Stemning”, der ytrede sig ved “jævnlig suk”. I øvrigt var han sky i blikket, og Wiberg betegnede ham som angst”*. I nogle tilfælde oplevede fængselspersonalet, at de indsatte blev aggressive, truende og ondsksfulde. (Smith, 2003)

5. Sløvhed og kraftløshed - stilstand og personlig degeneration

Svækkelse og mæthed var nogle af de hyppigst repræsenterede sygdomme på fængslet. Et eksempel er en 32-årig indsat, der efter et halvt års indespærring tabte otte pund og var ifølge sygejournalen *“medtaget af straffen.”* Ved løsladelsen beskrev man ham som *“bleg, meget afmagret, bekymret og udslaaet af frygt for fremtiden.”* (Smith, 2003)

“I et internationalt tidsskrift skrev E. Roy Calvert således en mindre artikel under overskriften “Prisons of Denmark”, hvori han noterede at danskerne snart måtte lære “the bitter lesson”, at isolation er skadeligt for fangerne.”

Peter Scharff Smith

De ovennævnte konsekvenser af isolation, illustrerer hvor alvorlige følger det kan have. De isolerede kan opleve emotionelle reaktioner såsom aggressivitet, angst og paranoide forestillinger. Det kan tænkes, at Mars One deltagerne kan komme ud for lignende udfordringer, da der er lignende elementer fra Vridsløselille i Mars One projektet.

Gruppedynamikker

Vi vil i det følgende afsnit undersøge psykologien bag gruppedynamikker, da det er et vigtigt aspekt i forbindelse med hvordan Mars One projektet vil forløbe. Dette skyldes at de vil blive lukket inde på meget begrænset plads, på ubestemt tid.

Grupper

"Studiet af gruppen og studiet af, hvordan menneskers adfærd påvirkes af de grupper, de indgår i, har altid haft en fremtrædende plads inden for socialpsykologien."

Ole Schultz Larsen

Den amerikanske socialpsykolog, Muzafer Sherif, har udviklet en definition, som ofte anvendes i dag inden for psykologien. De følgende er et uddrag af Larsens bog, Psykologiens veje.

- 1. Medlemmerne er fælles om et eller flere motiver eller mål, som bestemmes af den retning gruppen bevæger sig i.*
- 2. Medlemmerne udvikler et sæt normer, som afstikker grænserne for, hvilke gensidige forhold der kan etableres, og hvilken aktivitet der udføres.*
- 3. Hvis samspillet fortsætter stabiliseres et sæt af roller, og gruppen skiller sig stadig mere ud fra andre grupper på grund af fælles kendetegn.*
- 4. Et netværk af gensidig tiltrækning udvikles, på basis af om medlemmerne kan lide hinanden eller ej.*

Ole Schultz Larsen

Med andre ord kan en forsamling af mennesker ifølge Sherif først kaldes for en gruppe, hvis medlemmerne har et fælles mål, som alle er enige om at forfølge. Målet ses helst at have betydning for alle individerne. Derudover skal gruppen udvikle nogle normer og rammer for, hvordan samarbejdet skal foregå. F. eks. hvor tit gruppen skal mødes, hvor ofte gruppen skal arbejde eller om der skal være faste pligter. Med tiden vil gruppens medlemmer udvikle forskellige roller i samarbejdet. Nogle kan få en mere indflydelsesrig rolle i gruppen, mens andre blot gør hvad der bliver sagt. Endvidere udvikles der også forskellige sympatier og antipatier internt i gruppen, som kan påvirke gruppens samarbejde i begge retninger.

Der findes mange forskellige typer af grupper. F.eks. primær- og sekundærgrupper, referencegrupper, medlemsgrupper ind- og udgrupper m.m. I dette projekt vil vi primært fokusere på de formelle grupper, da det er denne type gruppe, vi forventer, der er tale om i Mars One projektet.

”En formel gruppe er en gruppe, der er dannet helt bevidst og ofte med det helt klare formål at skulle løse specifikke opgaver. Gruppens medlemmer har sjældent et meget personligt forhold til hinanden. De kan ofte have en formelt valgt leder, og grundlaget for gruppens arbejde kan ofte være detaljeret beskrevet. Prototyper på en formel gruppe kan være en skoleklasse, en bestyrelse, et elevråd eller en projektgruppe på en uddannelsesinstitution eller en arbejdsplads.”

Ole Schultz Larsen

Roller

Et væsentligt begreb inden for socialpsykologien er rollebegrebet. Det kan defineres som et sæt af forventninger eller normer, der rettes mod personer i bestemte sociale sammenhænge. Lærere skal f.eks. være på en bestemt måde overfor elever. Men denne rolle kan blive kompliceret, da der ofte rettes forskellige forventninger til rollen fra forskellige sider. Eleverne forventer ikke helt det samme af læreren, som forældrene gør. I situationer som dette kan der opstå en *inter-rollekonflikt* fordi der rettes modstridende forventninger. Derudover kan det ske, at der kan opstå konflikter mellem flere af de roller som en person påtager sig. Dette kaldes *intra-rollekonflikt*. (Larsen, 2008)

I forbindelse med rollebegrebet, skelnes der mellem de uformelle roller og de formelle roller. De uformelle roller er når gruppemedlemmerne påtager sig nogle roller, som ikke er bevidst eller aftalt. Rollerne opstår i det daglige samspil mellem individerne i gruppen og giver de enkelte medlemmer forskellig status.

De formelle roller er definerede og klare. Personer som påtager sig en rolle i denne kategori, er indforstået med, hvad denne rolle indebærer og ved præcis hvilke arbejdsopgaver der medfølger. Det kan f.eks. være rollen som formand. (Larsen, 2008)

De uformelle roller

En norsk socialpsykolog ved navn Arne Sjølund har defineret en række uformelle standardroller, som typisk optræder i grupper:

1. Lederen
2. De aktive
3. Medløberne
4. De passive
5. De perifere roller

Lederen: Lederen er den, der præger gruppens handlinger. Han/hun har ikke nødvendigvis ubegrænset magt i gruppen, men er afhængig af sine alliancer med de andre gruppemedlemmer. Hvis lederen ikke overholder gruppens værdier og normer, kan dette koste positionen.

Der skelnes mellem "lederen" og "herskeren". Lederen arbejder for at fremme gruppens sammenhold, interesser, er med til at løse konflikter, tager hensyn til andres mening m.m. Herskeren fremmer derimod sine egne interesser, skaber let splittelse i gruppen m.m.

De aktive: Indehaverne af denne rolle har en central position i gruppen. Disse personer rådgiver lederen, tager beslutninger med lederen og fører dem derefter ud i livet. Det kan være gruppemedlemmer, som de andre ser op til, men som ikke selv ønsker lederrollen.

Medløbere: Disse personer tager sjældent selvstændige beslutninger. I stedet har de jathatten på overfor lederens beslutninger, af frygt for at miste deres status i gruppen.

De passive: De passive holder sig oftest på sidelinjen og er tilskuere til det, der sker i gruppen. De tager ikke selv initiativ til noget og er ikke særlig synlige i gruppen.

De perifere roller: Grupper kan have behov for afvigere, som det kan gå ud over når noget går galt. Disse er de mest udsatte i gruppen. Man skelner mellem følgende perifere roller: Det sorte får, dummeper, klovn, syndebukken og brokkehovedet.

Stanford Prison Eksperimentet

I det følgende forsøger vi at belyse et muligt scenarie, som kan opstå når deltagerne i Mars One befinder sig på Mars. Dette vil vi gøre ved at undersøge på Zimbardos eksperiment, Stanford Prison. I 1973 udførte den amerikanske psykolog Philip Zimbardo sammen med Craig Haney og Curtis Banks et socialpsykologisk eksperiment. Forsøget havde til formål gøre op med rygter om at fængselsbetjentenes voldelige adfærd imod fangerne bunder i, at personalet er særligt ufølsomme mennesker.

Zimbardo ville teste nogle af hans tidligere undersøgelser, som viser, at mennesker har lettere ved at begå grusomme handlinger i situationer, hvor de er anonyme medlemmer af en gruppe eller hvor de opfatter andre på en måde, der gør disse mindre humane.

Forskerne ville opstille et eksperiment, som i modsætning til Milgrams lydighedseksperiment, undersøger om selve den sociale situation og den kraft der udgår fra regler, roller, gruppeidentitet og symboler i situationen, alene kan få almindelige mennesker til at begå onde handlinger. (Larsen, 2008)

Ud af en masse tilmeldinger fra studerende, blev 24 af de mest socialt tilpassede og emotionelt stabile valgt til forsøget. Ti tilfældige skulle fungere som vagter, 11 som fanger, to som reserve og én stoppede inden forsøget gik i gang.

Forsøget startede med, at fangerne blev hentet af politiet fra deres hjem, fik håndjern på og blev kørt til fængslet. Da de ankom, blev de afklædt, visiteret, fik en fodlænke på og fik en kutte, med deres fangenummer, på. Derefter blev de anbragt i deres celler. Vagterne var iført uniformer, havde hver især en fløjte og en træstav og havde solbriller på, så fangerne ikke kunne se dem i øjnene. Deltagernes påklædning spillede en meget vigtig rolle for eksperimentet. Vagternes uniformer symboliserer magt og kontrol, hvilket er en væsentlig del af hvordan fangerne ser dem, mens fangernes påklædning skal ydmyge dem og markere deres lave status i forhold til vagterne.

Eksperimentet skulle forløbe over 14 dage, men allerede efter 6 dage blev forsøget afbrudt, da fem af fangerne brød følelsesmæssigt sammen. Det viste sig, at flere af vagterne udsatte fangerne for fysiske og psykiske overgreb, selvom de ved forsøgets start blev informerede om, at de ikke måtte bruge fysisk afstraffelse.

"Ifølge Zimbardo og hans gruppe viser eksperimentet flere ting: For det første viser det, at vagternes antisociale adfærd ikke skyldes særlige personlighedstræk i retning af ufølsomhed overfor andre, idet rollerne som henholdsvis vagter og fanger i eksperimentet er tilfældigt fordelt. Det er selve den situation, de står i, og de forventninger der præger situationen, der skaber deres adfærd. Det viser for det andet, at mennesker, der i sociale situationer placeres i komplementære roller som henholdsvis magtfuld og magtesløs, begynder at identificere sig med rollerne og handle efter dem. Roller har med andre ord en stærk indflydelse og kan til tider få os til at handle på trods af vores egne moralbegreber og holdninger. For det tredje peger eksperimentet på, at identifikationen med egengruppen er med til at forstærke den negative og fjendtlige indstilling til fangerne, og at den dehumanisering, fangerne udsættes for, yderligere er med til at skærpe denne indstilling. Og endelig for det fjerde viser eksperimentet, hvordan gruppepresset fra de andre tvinger den enkelte vagt til at gøre som de andre og konformt deltage i eller i det mindste ikke sætte spørgsmålstegn ved den hårdhændede behandling af fangerne."

Ole Schultz Larsen

Det er dog vigtigt at understrege at det kun var $\frac{1}{3}$ af vagterne der var voldelige over for de indsatte. Dette viser, at det ikke er alle der underkaster sig gruppepresset og har mangel på styrke til at sige fra over for ting, som strider mod deres moral.

Analyse

Da det ikke er givet fra de oplysninger vi har fra Mars One projektet, vil vi analysere hvad der sker når der er givet klare roller i forbindelse med missionen. Endvidere vil vi belyse hvad der kan ske når der ikke er givet klare roller og der derfor i gruppen vil opstå uklare roller, som gennemgået i teorien.

Vi vil også analysere hvad der sker hvis der er hierarkiske roller, og hvilke problemstillinger der kan opstå ved dette.

Vi analyserer dette, da vi som nævnt ikke har oplysninger om hvordan rollefordelingen i en bemandet Mars mission vil blive organiseret og vi må derfor kigge på forskellige muligheder for at finde frem til hvordan det bedst kan udføres. Derudover vil vi analysere, hvordan den kritiske psykologi ser på personligheden i forhold til betingelserne i en Mars mission.

UKLARE ROLLER

Vi vil til at starte med sammenligne hændelserne på Stanford Prison og de hændelser der kan opstå i Mars One projektet i forhold til gruppepsykologi.

Som nævnt tidligere havde deltagerne af Stanford Prison eksperimentet fået tildelt nogle roller, som vagter og fanger. Da disse roller ikke var klart definerede skabte dette store konflikter mellem parterne. Med dette menes opgavefordelingen; hvordan vagterne skulle arbejde sammen internt, f.eks. hvem der var lederen i vagtgruppen. Det var uklart hvilke beføjelser de havde og derfor gik nogle til ekstreme metoder for at holde styr på fangerne. Selvom vagterne ved forsøgets start blev informerede om, at de ikke måtte udøve vold på fangerne, blev forsøget afbrudt efter seks dage, da fem af fangerne brød følelsesmæssigt sammen pga. de fysiske og psykiske overgreb de blev udsat for. Vagterne havde forbrudt sig på reglerne, hvilket kan skyldes de uklare roller og den skæve gruppedynamik dette kan medføre.

Hvis denne viden overføres til Mars One projektet, kan et muligt udfald være noget lignende.

Man kan forestille sig at man fra kontrolcentret på Jorden har udstukket et hieraki, i stil med: "du er leder og i andre adlyder." Sker dette uden at det uddybes hvad det indbefatter

at være leder, vil der være uklarhed om hvilke beslutninger der er til rådighed for lederen. Derfor kan man forestille sig, at en leder vil kunne finde på forskellige afstraffelser af de andre, hvis de andre ikke adlyder. F.eks. kunne der være udstukket en ordre som 'puds viduerne' og hvis dette ikke gøres, vil der ske en afstraffelse som kunne være, at skubbe den ulydige udenfor indtil han er lige ved at løbe tør for ilt.

Et andet scenarie der kan opstå på Mars er, at der kan blive kamp om lederrollen. *"Hvis lederen ikke overholder gruppens værdier og normer, kan dette koste positionen"* (se teori om grupper). Der kan ske det, at de øvrige gruppemedlemmer ikke mener, at lederen er fair eller at lederen ikke gør sit arbejde godt nok. Dette kan medføre mytteri. Der vil typisk ske det, at en af de aktive vil påtage sig lederrollen, og den daværende leder kan risikere blive udstødt af gruppen. Dette kan have store psykiske konsekvenser for den daværende leder, da hans/hendes position er gået fra toppen til bunden. Isolationen problematiserer dette yderligere, da det ikke er muligt at komme væk derfra eller være sammen med andre mennesker end dem, der har forrådt en.

Som nævnt tidligere skelnes der mellem lederen og herskeren. Herskeren vil typisk være mere dominerende end lederen og fremme sine egne interesser frem for gruppens interesser. Er der en hersker i gruppen kan dette øge risikoen for mytteri.

HIERAKI

Hvis der er meget skarpt opdelt roller, som man ser det fra militæret og den vestlige rumfart, vil der kunne opstå nogle andre problemstillinger.

Da vi ikke tidligere har haft længerevarende rummissioner, er der manglende viden om hvad der sker med sådanne roller, når missionen er på ubestemt tid.

Hvis Mars One vælger at opdele gruppen i commander, pilot, specialist commander eller lignende, vil rollerne være skarpere definerede og der vil være mindre risiko for at der opstår gruppekonflikter på baggrund af uklare roller.

Det er dog ikke til at sige hvordan gruppen vil forholde sig til disse roller, hvis situationen fortsættes på ubestemt tid. Her bliver problemstillingen, hvordan folk vil reagere i et hierakisk miljø, når der ikke er et perspektiv på at det ender. Samtidig er der, udover de roller der er givet, ingen lovgivning i rummet. Dette vil sige, at astronauterne er uden for

lovens rammer og i kraft af, at de er langt væk, vil det ikke være muligt at sanktionere, og føre en retssag imod astronauterne.

DEN KRITISKE PSYKOLOGI I FORHOLD TIL UDVÆLGELSE AF ASTRONAUTER

Der har tidligere i den vestlige rumfart været en militær tilgang til udvælgelsen af astronauter. Her var der en forståelse af at udvælgelse af personer efter bl.a. deres personlighed, ville hjælpe med at undgå de værste psykologiske og sociale problemer i gruppen.

Dette kan man ikke ifølge den kritiske psykologi. Her forstås det at en person vil handle ud fra de handlekontekster og betingelser vedkommende befinder sig i. Derfor kan grupper testes i isolationscentre i øde miljøer på Jorden, men bevidstheden om betingelserne i isolationscentrene skaber nogle andre handlemønstre end det vil ske på f.eks. Mars.

Når astronauterne ved at de er i et isolationscenter, ved de at der kommer hjælp, hvis noget går galt. Bevidstheden om, at være på Jorden frem for på en anden planet, kan have betydning for hvordan de vil reagere i forskellige situationer.

Placeres den samme gruppe på Mars vil betingelserne ændre sig markant. En forkølelse kan blive en dødsdom uden adgang til det rigtige udstyr, og som Jesper Jørgensen beskriver det, kender vi ikke de psykologiske følger af at se, at Jorden er en lille prik på himlen.

Reaktionsmønstrene kan risikere at blive mere ekstreme på Mars, da der ikke er nogen hjælp at hente udefra, hvis man ikke kan løse problemerne selv.

Selvom det prøves at skabe de samme situationer på Jorden, som astronauterne vil opleve på Mars, bliver det aldrig det samme, så længe disse er bevidste om at de reelle betingelser ikke er de samme, pga. let kontakt med kontrolcentret etc.

På den måde kan der spørges "er vi de samme personer på Mars som på Jorden?"

KOMPARATIV ANALYSE AF CASE STUDIES

Vi sammenligner Mars One projektet med samarbejdet mellem NASA og SpaceX. Vi har valgt denne opstilling da NASA og SpaceX arbejder sammen og stiller overordnet de samme krav, hvorimod Mars One skiller sig ud. De store forskelle er sikkerhed, uddannelse, hvornår og om hvorvidt de opsendte skal hjem til Jorden igen.

NASA og SpaceX lægger stor vægt på sikkerhed, da det er vigtigt for dem at sikkerheden er i top, koste hvad det koste vil. Derimod sætter Mars One ikke stor fokus på det. NASA er meget fokuseret på hvilke problemstillinger der kan opstå, både ved rumfartøjet og med astronauterne i det. Mars One er ikke nødvendigvis mindre interesseret i disse elementer, men det er ikke noget de prøver at forebygge for enhver pris. SpaceX vil udover at være mere sikkerhedsmæssigt orienteret, også gerne gøre rumfarten mere miljøvenlig. Dette har Mars One ikke udtalt sig om, men da de vil gøre opsendelsen så billig som muligt, er det tvivlsomt.

Når NASA har sendt mennesker ud i rummet, har dette krævet en del uddannelse før opsendelsen. Som der står i vores teoriafsnit stilles der store krav til astronauter fra NASA. Mars One har intet krav til hvilken uddannelse ansøgerne har. Mars One har ikke sat krav til alder eller sociale og kulturelle forskelle.

NASA stiller krav om hvordan astronauterne er psykisk, og der er korrespondance mellem psykologer og astronauter under længere missioner. Intet af dette har Mars One, så vidt vides, fokuseret på i deres udvælgelse af deltagere i deres eksperiment.

Der er en forskel på hvornår det menes at blive muligt at sende en bemanded mission til Mars. NASA mener at det er muligt at sende den første mission mod Mars i 2030'erne, hvorimod Mars One mener at det allerede vil være muligt i 2020'erne. NASA har sendt ubemandede missioner til Mars før i form af Viking og Phoenix. Derfor har NASA en ide om hvor meget det kræver at sende missioner til Mars. Derudover har NASA og SpaceX begge haft sendt rumfartøjer ud i rummet i modsætning til Mars One. Mars One har ikke haft noget i rummet, men er måske bedre til at tænke ud af boksen, da der ikke er nogen traditioner der tynger dem.

Den største forskel, og det der ligger op til mest uenighed fra alle parter, er om de opsendte skal hjem til Jorden igen. Mars One har ingen intention om at deres opsendte skal hjem til

Jorden igen. De skal kolonisere Mars, og derved få planter til at gro og få opbygget en base der kan holde til de udfordringer Mars byder på. NASA og SpaceX er meget klare omkring at astronauterne skal hjem igen, dels fordi de er meget dyre, og dels fordi det skal være muligt at få fysisk data med hjem til laboratorier på Jorden til videre undersøgelse. Dette ville kunne skabe mere viden om Mars.

Det sidste sted hvor Mars One virkelig skiller sig ud, er at de vil sende deltageres oplevelser på TV. Dette er en helt ny måde at udstille rummissioner på, det har været muligt at være i kontakt med astronauter og nogle af disse klip er efterfølgende blevet offentliggjort med astronauternes samtykke.

Det er tydeligt at se, at NASA, SpaceX og Mars One har forskellige tilgange til udfordringerne ved at sende en bemanded mission til Mars. Der er en del elementer ved Mars One der er kritiseret. Mars One projektet noget for sig, og skiller sig ud fra andre rumprogrammer både før og nu.

HELSINKI-DEKLARATIONEN OG MARS ONE

Vi vil analysere hvordan Mars One kan forsvares etisk i forhold til Helsinki-Deklarationen og om dette er muligt. Dette gør vi fordi vi anskuer Mars One projektet som et menneskeforsøg, da det aldrig er blevet forsøgt før, at sende mennesker til Mars. Helsinki-Deklarationen stiller krav til, hvad der kan tillades i forhold til forsøgspersonerne, som gennemgået i teorien. Vi vil derfor overføre forholdet mellem læge og patient, til forholdet mellem iværksætterne af Mars One og deltagerne.

Der nævnes at lægen altid skal have sin samvittighed med i forhold til forsøget og patienten. Der skal altså i Mars One projektet kunne godtgøres for Mars One's samvittighed over for deltagerne i projektet. Jævnført vores teori om udfordringer ved lange rumrejser, vil det være svært at godtgøre for at denne rumrejse tilgodeser deltageres helbred.

Vi forestiller os dog, at Mars One har deltageres samtykke for helbredsrisikoen. Dette kan være med til at godtgøre for Mars One's etiske udfordringer i forhold til deltageres sikkerhed.

Ifølge Helsinki-Deklarationen skal patientens sikkerhed altid stå før videnskabens interesser. Her mener vi, at Mars One har store udfordringer, da deres forsvar ofte er, hvad dette vil gøre for menneskehedsens selvforståelse.

“Human settlement on Mars will aid our understanding of the origins of the solar system, the origins of life and our place in the universe. As with the Apollo Moon landings, a human mission to Mars will inspire generations to believe that all things are possible, anything can be achieved.”

Mars One

Her fokuseres der på, at Mars One’s mission vil øge selvforståelsen i menneskeheden, og der er ikke ligeså stort fokus på den enkelte astronaut. Hvor Helsinki-deklarationen fordrer, at mennesket skal stå før menneskeheden, gør Mars One det modsatte.

Helsinki-deklarationen vil med krav til udarbejdelsen af forsøgsprotokoller, sikre at overvejelserne der ligger til grund for forsøget, er gennemarbejdede og etisk forsvarlige.

Som det ser ud nu med Mars One, er det ikke muligt at få en decideret forsøgsprotokol. Denne bør være på plads inden en opsendelse, for at kunne forsvare en kolonisering af Mars.

Samtidig vil en sådan protokol også kunne tydeliggøre hvilke udfordringer, der er både fysiologisk og teknologisk i forbindelse med missionen.

Endnu et punkt i Helsinki-deklarationen kræver, at et forsøg kun bør være dannet af veluddannede og kompetente mennesker. Her kan Mars One også have et forklaringsproblem i forhold til stifterne af organisationen. Mars One’s stiftere består af en blandet skare af forskellige baggrunde, fra en nobelprismodtager til en entreprenør. I forhold til, at en del af stifterne af Mars One ikke har villet oplyse deres uddannelsesgrundlag, kan det tænkes, at de ikke alle har en relevant uddannelse inden for rumfart og forskning, der er bærende kræfter bag projektet.

Derudover er astronauterne udvalgt gennem en åben ansøgningsproces og det er derfor svært at sige noget om kvaliteten af deres baggrund i forhold til mandskab på en mission til Mars. Derudover kendes kvaliteten af deres træning til missionen heller ikke, og der kan derfor også stilles spørgsmålstejn ved deltageres kompetencer i forhold til rumfart.

Gennemgående i sammenligningen mellem Helsinki-deklarationen og Mars One, fremgår det at Mars One's etiske overvejelser placerer sig i et helt andet felt end Helsinki-deklarationen.

Vi mener at Mars One bør ses som et forsøg, og derfor bør have de etiske overvejelser med, der kommer til udtryk i Helsinki-deklarationen. Mars One's egenopfattelse virker til at være en mission for at udvide menneskehedens muligheder, forståelsen af verdenen og bidrage med ny viden. Det kan virke som om, Mars One prioriterer viden højere end astronauternes behov og sundhed.

Diskussion og Konklusion

Vi startede projektet med at stille os selv spørgsmålet:

Hvilke psykologiske og fysiologiske konsekvenser kan en opsending til Mars have for astronauterne? Igennem projektet er der blevet gennemgået en bred vifte af teori, som vi vil forsøge at give overblik over ved at diskutere følgende emner:

Hvordan de fysiologiske udfordringer i en bemanded mission til Mars vil komplicere selve forløbet. Hvordan de ukendte faktorer vil kunne hæmme Mars One's mål med at kolonisere planeten, herunder hvordan reproducering vil kunne udfordres ved at være på en anden planet end Jorden. Hvordan en lille gruppe mennesker vil kunne føle isolation, og hvilke både fysiologiske og psykiske udfordringer dette kan have for mennesker, og specielt mennesker i rummet og på Mars. Dernæst vil vi diskutere hvordan gruppedynamikker kan udfordres og udfoldes i rummet og ved kolonisering af Mars.

FYSIOLOGISK DISKUSSION

Vi har i vores teori gennemgået nogle af de fysiologiske konsekvenser ved længere ophold i rummet. Nogle af disse elementer vil vi sammenholde og diskutere. Vi vil samtidig forsøge at deducere os frem til hvilke forhold Mars vil byde på, i forhold til påvirkning af menneskekroppen.

De tidligere præsenterede fysiske konsekvenser, ved at opholde sig i vægtløs tilstand, er baseret på viden fra forholdsvis korte ophold i rummet på et halvt år eller derunder.

Ud fra dette er det ikke urealistisk at disse mén vil opstå hos astronauterne under en bemanded mission til Mars. Det er også interessant at en rejse til Mars, med den nuværende teknologi, vil tage et år, altså længere tid end vi har erfaringer med.

Derfor vil vi diskutere, hvad der kan gå galt, hvis astronauterne er fysisk svækkede.

Vi vil også se på hvordan denne svækkelse, hvis den ikke udbedres ved opholdet på Mars, vil kunne problematisere svangerskab og fødsel.

Hvis vi, i forhold til teorien, antager at de mulige fysiologiske udfordringer alle vil opstå for astronauterne, vil mulighederne for at astronauterne kommer til Mars være spinkle.

Astronauternes mén vil indebære; først søvnunderskud, som fører til irritabelhed, dernæst vil de opleve nedsat hørelse, på grund af konstant larm fra rumfartøjet. Astronauterne vil også begynde at opleve nedsat synsevne. Efter lidt tid vil de opleve at bakterier, udskilt fra kroppen, kan føre til sygdomme. Den forøgede baggrundsstråling der opleves i rummet, vil begynde at kunne manifestere sig i kroppen som tumorer og svulster. Endvidere er det sandsynligt at astronauterne vil opleve hjerteproblemer under hele rejsen til Mars.

Der er altså tale om, at der er risiko for en ganske ubehagelig tur for astronauterne.

Dette kan skabe store problemer i forhold til missionens fremtid, og om astronauterne overhovedet kommer til Mars.

Derudover ved vi ikke hvilke fysiologiske udfordringer astronauterne møder, hvis de lander på Mars.

Et problem i forbindelse med rumrejser er, at der sker tab af knoglemasse. Vi ved endnu ikke præcist hvad det skyldes og hvordan problemet kan blive løst. Vi ved til gengæld at problemet udbedres når astronauterne kommer tilbage til Jorden. Vi kan ikke udelukke at kroppen vil stoppe eller omvende afkalkningsprocessen ved længere ophold i vægtløs tilstand. Antager vi at processen ikke stopper, eller bliver vendt, vil astronauterne have meget svækkede knogler, når de kommer til Mars. Vi ved heller ikke om deres krop vil begynde at optage kalk, når de lander på Mars. Her skal det forstås, at Mars har under halv tyngdekraft af Jordens, og at vi ikke ved hvordan menneskekroppen reagerer på dette.

Hvis vi forestiller os, at knoglerne genopbygges når astronauterne lander på Mars, vil der opstå nogle andre problemer.

Svækket knoglemasse kan også være et problem i forhold til at få børn, idet bækkenet er hårdt ramt af afkalkningsprocessen. Mars One's intentioner er at kolonisere Mars. Dette vil på længere sigt kræve at der bliver undfanget og født børn på Mars.

I starten vil Mars One dog fraråde kolonisterne at forsøge at få børn, da det ikke vides hvilke eventuelle komplikationer der kan opstå i forbindelse med en graviditet på Mars. Vi vil alligevel forsøge at komme med et kvalificeret bud på hvilke komplikationer der kan være tale om.

Der er flere mulige problemer med at få afkom på Mars, ud over at knoglemassen måske er lavere end normalt, er der et problem i forhold til indavl. Da der kun skal sendes fire personer til Mars i første omgang, og kønsfordelingen endnu ikke vides, er det ikke sikkert at formeringen er muligt med den første opsending. Hvis det med de senere opsendelser bliver muligt at formere sig, er der et problem i forhold til tredje generation af kolonister. Den første generation vil være med forskellige genetisk arvemateriale og der burde ikke være problemer med deres afkom, men så snart vi begiver os længere ned af generationerne bliver genetikken mere og mere ens, hvilket kan give nogle store problemer. Hvis der ikke laves en grundig undersøgelse af de opsendte omkring arvelige sygdomme, vil der efter få generationer være fremtrædende sygdomme i befolkningen. Selv hvis disse undersøgelser bliver foretaget, vil der stadig opstå problemer, da immunforsvaret vil blive svagere fordi genetikken er næsten ens fra forældrenes side.

Moderens mulige svækkelse kan også udgøre et problem i forhold til at bære og føde børn på Mars. Heri ligger det, at vi ikke kender konsekvenserne af at være gravid, i nedsat tyngdekraft, isolationslignende tilstande, og med følgevirkninger af lang tids ophold i vægtløs tilstand. Som nævnt i teori afsnittet er det svært at holde væsken i kroppen i de normale områder, når man er i vægtløs tilstand, samt at der bliver dannet mere væske. Vi ved ikke hvordan dette vil være i nedsat tyngdekraft, men hvis det antages, at virkningen vil være lignende den vægtløse tilstand, kan det have en indflydelse på graviditeten. Fostervandet kan komme til at flyde rundt i kroppen og derved forårsage store skader på fostret og moderen. Det vides heller ikke hvordan fosteret vil udvikle sig, der er ingen kendte forsøg med dette, hverken i vægtløs tilstand eller i nedsat tyngdekraft. Det vides ikke om den kvindelige krop vil frastøde fostret og derved forårsage en uprovokeret abort. Hvis immunforsvaret stadig er forvirret efter den lange rumrejse, eller aldrig kommer sig over den store omvending, det er at rejse til Mars, kan kvinden risikere at kroppen kommer til at anse fostret som en parasit. På Jorden har vi mulighed for at give medicin mod dette fænomen, men det vides ikke om dette vil være muligt på Mars.

Det er på Mars One's hjemmeside ikke specificeret, at der skal en læge med til Mars. Derfor er det ikke selvsagt at der kommer en læge med på missionen, så derfor vides det ikke om der er mulighed for akut lægehjælp i forbindelse med rejsen og koloniseringen.

Derudover er det med den nuværende teknologi ikke muligt at tage en fuldt udstyret operationsstue med til Mars, og det vil derfor være begrænset hvad en eventuel læge ville

kunne behandle. Selv hvis der ville blive udarbejdet en operationsstue, er der en forsinkelse på 20 minutter fra Mars til Jorden når der kommunikeres. Dette betyder at det kan være svært at diagnosticere eller få hjælp til dette, hvis der ikke er en læge med. Hvis kolonisterne løber tør for et medikament, som f.eks. antibiotika skal de vente til den næste opsending. Disse opsendelser er planlagt at foregå med to års mellemrum. Dette kan i værste fald lede til at det kan tage flere år fra kolonien løber tør for et medikament, til der kommer nyt til Mars. Dette scenarie kan også ske med medicinsk udstyr.

Dette vil altså sige, at de fysiologiske udfordringer kan være med til at komplicere situationen i en sådan grad at det ikke er sikkert at astronauterne overhovedet overlever turen til Mars, hvis ikke der bliver taget hånd om disse problemer inden opsendingen. Derudover ved vi ikke meget om hvordan Mars vil opleves med sikkerhed, da der ikke har været mennesker på Mars før. Mange af disse ubesvarede spørgsmål omkring menneskers ophold på Mars er store ubekendte i forhold til at kolonisere planeten.

Disse ubekendte kan også have en indflydelse på, hvorvidt det vil kunne lade sig gøre at føde børn på Mars, og på den måde på sigt få befolkningen på planeten til at stige i antal.

ISOLATIONS DISKUSSION

Vi har i teorien gennemgået nogle af de psykologiske følger af, at sende en gruppe mennesker til Mars. I den forbindelse har vi også undersøgt de psykologiske følger af, hvad isolation kan gøre ved mennesker. Dette er gjort fordi Mars One's deltagere vil føle isolation i større eller mindre omfang, da de er fanget i et lille rumfartøj eller på en fremmed planet med tre andre i lang tid. Derfor vil vi med afsæt i teorien om Vridsløselille Forbedringshus, diskutere hvad isolationen og dennes følgevirkninger kan betyde for en bemanded mission til Mars.

Ifølge Smith kan følgevirkningerne af isolation føre til væsentligt væggtab. Sammenlignes dette med, at kolonisterne på Mars er udsat for halvdelen af Jordens tyngdekraft, og derfor vejer det halve, er det ikke til at sige hvilke følgevirkninger dette kan have. Derfor forestiller vi os, at bevægelse kan være en udfordring på grund af svækkelse i kroppen og en anderledes tyngdekraft.

Vi ved, ud fra NASA's udtalelser, at vigtigheden i viden og forsvarlighed vægter højt, for at få et team til at kunne styre et rumfartøj til Mars.

Hvis bare én i gruppen får en tilstand, som er svarende til mangel på koncentration eller forvirring, vil dette kunne føre til fatale følger for hele gruppen. Det ville være utænkeligt at gruppen når frem, hvis den ene part ikke løser de opgaver, vedkommende har fået tildelt. Et eksempel på et sådan scenarie kunne se således ud: Astronauten der har til opgave, at holde øje med, om rejsen går som den skal og at fartøjet ikke bliver ramt af asteroider er blevet forvirret og derved fået manglende koncentrationsevne. Hvis fartøjet f.eks. bliver ramt af en asteroide kan det have de følger, at rumfartøjet bliver destrueret og hele besætningen i værste fald dør.

Som nævnt tidligere er hallucinationer og paranoide forestillinger nogle af de følgevirkninger, der kan opstå ved isolation. Hvis denne viden overføres til Mars One, kan man hurtigt komme frem til, at det kan have store konsekvenser for projektets udfald. Et eksempel kan være, hvis en af deltagerne er overbevist om, at de har fået en ordre fra kontrolcentret om, at afbryde al kontakt med Jorden. Dette kan føre til store konflikter og kan sætte alle deltagerne i stor fare, da de ikke længere kan modtage hjælp fra Jorden. Endvidere kan det tænkes, at det vil have en indflydelse på deres gruppedynamik, hvilket vil blive problematisk.

Udover de nævnte scenarier kan det ske, at deltagerne bliver ramt af emotionelle forandringer, hvilket kan være svært, at håndtere for de andre i gruppen. Det er noget de andre ikke kan se eller mærke.

Humørsvingninger hos en person i gruppen, vil kunne føre til, at hele gruppen føler sig magtesløse. Samtidig vil disse humørsvingninger kunne skabe nogle pludselige handlinger grundet de uforudsigelige humørsvingninger, hvilket vil kunne føre til farlige situationer både for gruppedynamikken og missionen.

Søvn- og kraftesløshed

Vil en person der har søvnmangel og som lider af kraftesløshed kunne udføre et stykke brugbart arbejde. Som udgangspunkt vil vi som gruppe svare "nej" fordi et menneske har brug for sin søvn for at kunne tage de rette beslutninger og for at kunne udføre et fysisk arbejde. Gruppen kan komme i vanskelige situationer i forhold til deres gruppedynamik.

På fængslet var de stort set hele tiden isolerede. "*Selv ved transport rundt i fængslet skulle indsatte bære masker for ikke at kunne se hinanden*" (Smith, 2003) Det eneste tidspunkt, hvor ensomheden blev brudt, var da de skulle tale med præsten eller underviserne.

Deltagerne af Mars One oplever til dels den samme isolation. Godt nok er det to forskellige former for isolation, da fangerne i fængslet slet ingen mulighed havde for at se eller snakke med nogen udover de to nævnte, mens astronauterne har hinanden. Alligevel kan det føles ensomt, og det eneste tidspunkt de bryder ensomheden er når de er i kontakt med kontrolcentret, eller når de sender/modtager små videoklip fra venner og familie fra Jorden.

Vi får at vide, at det er forbedrende for den indsattes følgevirkninger af isolationen, at komme ud i gården. Dette vil vi holde op imod Mars One's astronauter, da de skal opholde sig inden døre i 80 procent af deres tid på Mars.

En frisk tur udenfor kan afhjælpe isolationens følgevirkninger. Dette vil ikke være en mulighed for kolonisterne at mærke på samme vis som på jorden. De kommer ganske rigtigt ud af det lukkede modul, men det kommer dog til at foregå i en rumdragt, hvor man også kan føle sig indelukket. Der er flere aspekter som frisk luft, dufte og lyde, der ikke finder sted på Mars. Hvis det er disse aspekter der, for de indsatte, gjorde deres mén fra isolationen mindre, vil dette ikke kunne gøres på Mars.

Deltagerne i Mars One har sikkert gjort sig en del overvejelser inden de meldte sig til projektet. Af disse overvejelser kunne det tænkes, at de har tænkt over, hvordan de ville håndtere savn og hjemve. Tanken om, at de ikke kun befinder sig i en anden by, land eller kontinent - men faktisk på en helt anden planet, flere millioner km væk fra jorden, gør det endnu sværere at håndtere hjemve. Det kan være at alene tanken om det, ville have store psykologiske konsekvenser for astronauterne.

DISKUSSION OMKRING GRUPPEDYNAMIKKER

Vi har i vores teori og analyse gennemgået hvad gruppedynamikkerne kan betyde for opholdet i rumfartøjet og på Mars, og vil i det følgende afsnit diskutere hvordan disse gruppedynamikker kan udfolde sig.

I forbindelse med Mars One projektet vil der muligvis være uddelt fast definerede roller, på selve rejsen mellem Jorden og Mars. Dette mener vi, at man vil gøre for at have styr på hvem der gør hvad, hvem der bestemmer og ikke bestemmer. Dette er et praktisk redskab i forhold til at få en kompliceret mission til at fungere.

Her er det interessant, at denne mission ikke er planlagt til at få kolonisterne tilbage til Jorden, når de lander på Mars. Her rejser spørgsmålet sig; hvordan reagerer kolonisterne når de er i denne magtfordeling, med en øverstkommanderende på ubestemt tid og vil de kunne leve under disse forhold? I kombination med, at de er en lille isoleret gruppe, vil mulighederne for at omorganisere gruppen være begrænsede.

Hvis der er flertal i gruppen for en ny leder, kan man forestille sig, at der kan ske mytteri og en ny leder kan blive valgt på denne måde. Dette vil skabe store problemer i forhold til, hvad der skal ske med den tidligere leder. Samtidig vil der være overtrådt en grænse, som kan skabe generel usikkerhed i gruppen, da magtstrukturen vil være til konstant diskussion.

Det kan også tænkes, at der vil komme en kombination af de fordelte roller og de usagte roller.

Her skal det forstås, at der ved en kolonisering af Mars, vil være dele af dagligdagen, der går med fritidsaktiviteter og dele der vil blive brugt til arbejde på at kolonisere planeten, og forberede de næste holds ankomst til planeten. På den måde kan det ske, at der vil være en usagt rolledynamik når der hygges, laves mad og gøres rent osv. og en fast defineret hierarkisk rolledynamik når gruppen skal lave 'koloniserings-relateret arbejde'.

Det kan også ende med, at blive svært at få arbejdet med koloniseringen, hvis der kun er de usagte roller og på den måde ikke nogen klar fordeling af, hvilke arbejdsopgaver der administreres af hvem.

Derudover er det vigtigt at der ikke er nogen der har jurisdiktion i rummet, og hvis der foregår noget der er uenighed om i gruppen vil det være svært at sanktionere. Det er muligt at forestille sig, at denne form for magtesløshed hos et offer, for en forbrydelse, kunne føre til selvtægt. Hvis der udøves selvtægt, kan det hurtigt eskalere og ende i en situation hvor de menneskelige "selvfølgeligheder" bliver overskredet. Hvor langt kan det gå? Når først en af grænserne er overtrådt, bliver det nemmere at overtræde den næste. Ved at kolonisterne overskrider en grænse, mister de selv deres sikkerhed for at denne grænse ikke bliver overtrådt i forhold til dem. F.eks. hvis der begås mord som led af en selvtægt, er ingen af kolonisterne sikret at det samme ikke kan ske for dem. Ligesom det kan ske med gruppedynamikker.

Disse perspektiver gør sig også gældende for andre opsendelser til Mars, som f.eks. NASA, dog med det perspektiv at NASA planlægger ud fra at astronauterne skal hjem igen.

Astronauterne kommer til at skulle stå til ansvar for deres handlinger, hvilket kan have en stor indflydelse på hvor meget de kan holde igen på deres handlinger.

SAMMENFATTENDE KONKLUSION

Vi har nu diskuteret hvilke fysiologiske udfordringer der er ved rejsen til Mars og opholdet på planeten. Det er blevet diskuteret hvad isolationen vil gøre i forhold til mandskabet på missionen, og hvordan gruppedynamikkerne kan udfolde sig ved en kolonisering af Mars.

For os, som gruppe, bliver det tydeligt at Mars One projektet har mange udfordringer.

Heriblandt er der rigtig mange ubekendte faktorer i forhold til ophold på Mars.

Vi kender allerede en del fysiologiske bivirkninger i forhold til rumfart. Disse målinger er lavet over kortere perioder end hvad det vil tage af tid at komme til Mars. Vi har altså en manglende forståelse af, hvad det kræver at komme til Mars, og om muligt en mindre forståelse af ophold på planeten. Samtidig har vi kun begrænset viden om, hvilke psykologiske udfordringer der er ved den isolation, astronauterne vil opleve.

Vi ved heller ikke hvordan disse betingelser vil udfordre psyken hos astronauterne.

Derfor mener vi, at Mars One's tidsplan for en kolonisering af Mars er præmatur og at projektet er etisk svært at forsvare.

Vi mener at der bør være grundigere viden af hvordan ophold på planeten samt rumrejsen påvirker besætningen, inden der planlægges en en-vejs tur til Mars.

Mange af de aspekter, der er relevante for Mars One, er også relevante for andre Mars missioner, som NASA og SpaceX. De har dog en anden tidsplan og vil have astronauterne hjem igen. Samtidig vil mange af problemstillingerne også være relevante for andre lange rumrejser.

Perspektivering

I opgaven har vi gennemgået hvilke problemstillinger der kan være, ved at opsende en bemanded mission til Mars. Derudover har vi redegjort for den teori vi har fundet relevant for de problemstillinger vi har valgt at fokusere på, og kan derfor også kun argumentere ud fra disse. Vi er ikke i tvivl om, at projektet kunne have været mere fyldestgørende, hvis vi ikke var blevet begrænset af tid. Der er en del elementer vi har fundet interessante og som ville have været oplagte at fokusere på i projektet, og som vi vil nævne i vores perspektivering.

Vi har fra semesterprojektets start valgt at have en kritisk tilgang til bemandede missioner til Mars. Vi har haft de kritiske briller på, og fokuseret på, hvad der kan gå galt ved en mission. Vi har ikke fokuseret på, hvad der ville komme ud af projekterne hvis intet går galt, samt hvor meget viden der ville komme ud af det. Der er næsten ingen grænser for, hvad Mars ville kunne bringe os af ny viden og forståelse for vores solsystem omkring liv på- og koloniseringer af andre planeter. Disse elementer kunne være spændende at fokusere på, da de i sig selv også ville være relevante, når der tales om Mars missioner.

Vi har gennem længere tid været i tvivl om, hvorvidt etikken skulle inddrages, og evt. i hvor stort et omfang. Vi endte med at blive enige om, at vi kun ville belyse de etiske aspekter ud fra Helsinki-deklarationen. Etikken i Mars One projektet kan være et projekt i sig selv, da der er mange elementer, der strider imod vores opfattelser af, hvad der er etisk forsvarligt. Er det forsvarligt at sende folk så langt væk fra Jorden uden at give dem muligheden for at komme hjem? Er det forsvarligt at sende disse oplevelser på TV? Hvad kan der gøres hvis de bliver sindssyge og begynder at slå hinanden ihjel? Hvad kan der gøres hvis der foregår voldtægt eller kannibalisme eller andre umenneskelige gerninger? Etc. Vi har ligeledes ikke berørt videnskabsetik. Der er meget strikse krav til menneskeforsøg, og hvor meget det er tilladt at udsætte dem for.

Vi har i projektet perspektiveret til de missioner, det er gået godt for, f.eks. NASA's månenopsendelser, men vi har ikke undersøgt, om der kan være noget i vejen med selve rumfartøjet eller, at der kan gå noget galt under opsendingen, som det skete for apollo 13 missionen. Vi har i projektet antaget, at der kun kan opstå problemer med besætningen under rejsen og under isolationen på Mars. Vi har ikke fokuseret på de rent tekniske fornødenheder for en sådan mission, men dette er også vigtigt og kan blive et projekt for sig selv. Der er mange problemer, der kan opstå under dette felt og der er mange udfordringer

der skal løses. Det er et spændende felt og skal ikke underkendes at det er væsentligt for at missionerne kan lade sig gøre. Dette er også et af de punkter, der skaber meget ny teknologi for os på Jorden.

Litteraturliste

ONLINE ARTIKLER

DIGNITY Institute 2013, *Isolationsfængsling skal være forbudt*, på DIGNITYInstitute.dk, besøgt 12/11-2015

<https://dignityinstitute.dk/nyheder-og-aktiviteter/nyheder/2013/isolationsfaengsling-skal-vaere-forbudt/>

DTU, ukendt år: *Rejsen til mars*, på rummet.dk, besøgt 22/12-2015

<http://www.rummet.dk/rumfart/astronauter/rejsen-til-mars>

Engelbrecht, Nils, 2015: *Helsinki-Deklarationen*, på denstoredanske.dk, besøgt 22/12-2015

http://denstoredanske.dk/Krop_psyke_og_sundhed/Sundhedsvidenskab/Sundhedsvidenskabelig_etik/Helsinki-deklarationen

Lauesen, Torkild, 2001: *Isolationsfængsel*, på Leksikon.dk, besøgt 22/12-2015

<http://www.leksikon.org/art.php?n=1237>

NASA 2004, *Astronaut Requirements*, på NASA.gov, besøgt 12/11-2015

http://www.nasa.gov/audience/forstudents/postsecondary/features/F_Astronaut_Requirements.html

NASA, 2015: *Journey to Mars*, på NASA.gov, besøgt 11/12-2015

http://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/journey-to-mars-next-steps-20151008_508.pdf

NASA,Ukendt: *Mars Facts*, på NASA.gov, besøgt 22/12-2015

<http://mars.nasa.gov/allaboutmars/facts/>

Ramsey, Heather 2014, *10 Astronaut health risks that threaten deep space missions*, på Listverse.com, besøgt 12/11-2015

<http://listverse.com/2014/12/29/10-astronaut-health-risks-that-threaten-deep-space-missions/>

Space,2011: *'Red Dragon' Mission Muled as Cheap Search for Mars Life*, på Space.com, Besøgt 12/12-2015

<http://www.space.com/12489-nasa-mars-life-private-spaceship-red-dragon.html>

Stub, Henrik og Stub, Helle 2014, *Er Mars en umulig drøm?*, på Videnskab.dk
besøgt 12/11-2015

<http://videnskab.dk/teknologi/er-mars-one-en-umulig-drom>

Ukendt, 2001: *V: Læger bør vidne om isolationsfængsling*, besøgt 22/12-2015

<http://politiken.dk/indland/ECE743/v-laeger-boer-vidne-om-isolationsfaengsling/>

ARTIKLER

Holzkamp, Klaus 1998: *Daglig livsførelse som subjektvidenskabeligt grundkoncept*, Nordiske Udkast, årgang 26,1998, nr.2, s. 3-31.

Jørgensen, Jesper, 2003: *Kan mennesket klare lange rumrejser?*, Futuriblerne, årgang 31, nr. 5, 54-59.

Smith, Peter Scharff, 2003: *Isolation og sindssygdom - Vridsløselille forbedringshus 1859-1873*, Nordisk Tidsskrift for Kriminalvidenskab, årg. 90, nr. 1, s. 45-65.

AVISARTIKLER

The Washington Post d. 26 Marts 1992: Russian Cosmonaut Returns After Being Stranded In Space.

BIDRAG TIL ANTOLOGIER

Dreier, Ole, 1999: *Læring som ændring af personlig deltagelse i sociale kontekster*,
i Nielsen, Klaus & Kvale Red.: Steinar, Mesterlære - Læring som social praksis, Hans Reitzels
Forlag

BØGER

Juul, Søren et al., 2012: *Samfundsvidenskabernes videnskabsteori: en indføring*, Hans Reitzels
Forlag

Olsen, Poul Bitsch & Pedersen, Kaare, 2003: *Problemorienteret Projektarbejde*, Roskilde
Universitetsforlag, Frederiksberg C.

Larsen Schultz, Ole, 2008: *Psykologiens veje, Systime*.

HJEMMESIDER

Mars One's officielle hjemmeside: www.Mars-One.com; besøgt 22/12-2015

NASAs officielle hjemmeside: www.NASA.gov; besøgt den 22/12-2015

SpaceX's officielle hjemmeside: www.SpaceX.com; besøgt den 22/12-2015

ARBEJDSPAPIR OG LIGNENDE

NASA, 2015: *titel Journey to Mars., arbejdspapirseriens titel, nr.,institut, NASA.*

LOVDOKUMENTER

Deklaration, 2000-2.,Helsinki-deklarationen

http://www.laeger.dk/portal/page/portal/LAEGERDK/Laegerdk/R%C3%A5dgivning%20og%20regler/ETIK/WMA_DEKLARATIONER/HELSINKI_DEKLARATIONEN

Studieordning, 2014 -§11 stk 4, Studieordning for den Humanistisk-Teknologiske Bacheloruddannelse.

ILLUSTRATION

Forsideillustration: Photoshop af Joan Jørgensen

Figur 1: <http://www.space.com/20165-mars-one-colony-images.html>

Figur 2: egen illustration

Figur 3: Jørgensen, Jesper, 2003: *Kan mennesket klare lange rumrejser?*, *Futuriblerne*, årgang 31, nr. 5, s. 55

Tabel 1: egen illustration

Tabel 2: egen illustration