

ALLA VILL RESA TILL MARS MEN HUR SKA VI KOMMA DIT?

När kommer människan till Mars? Många vill dit, bland dem det kontroversiella projektet Mars One. Men när kommer någon att lyckas? Katja Lindblom söker svar i både nutid och historia.

Redan innan Juri Gagarin blev den första människan i rymden, före den första mänlandningens tid, fanns det planer på att sända bemannade rymdfarkoster till planeten Mars. År 1948 hade Wernher von Braun i sin bok *Das Marsprojekt* framlagt detaljerade planer på en bemannad Marsresa. En besättning på 70 man skulle efter en drygt treårig resa till Mars tillbringa 443 dagar på den röda planeten innan de återvände till jorden. Sju passagerarskepp och tre lastskepp skulle byggas i omlopp kring jorden och förses med material av återanvändningsbara rymdskyttilar. Uppskjutningen skulle äga rum 1965.

Ryssland planerar Marståg

Efter att ha förlorat kapplöpningen till månen i slutet av 1960-talet beslöt Sovjetunionen att strunta i månen och fara till Mars istället. Den sovjetiska rymdinstitutionen Energiya hade redan under drygt ett decennium smitt planer för hur en bemannad Marsresa skulle kunna gå till. Dessa möjligheter att sända kosmonauter till Mars diskuterades av en stor grupp rymdexperter på ett möte 1969. Man föreställde sig inte bara en vanlig Marslandare, utan ett helt "tåg" bestående av fem flyttbara plattformar, av vilka en var avsedd

att bära sexmannabesättningen och borrhustrustning avsedd för att ta markprover. En annan plattform skulle utgöra en uppskjutningsramp för ett flygplan, två var till farkoster för returresan och en skulle bära en kärnkraftsreaktor.

År 1965 hade Mariner 4-sonden analyserat Marsatmosfären tillräckligt för att finna att planetens atmosfär bara var cirka en tiondel av vad man tidigare uppskattat, och således gick Wernher von Brauns planer på enorma glid-flygande Marslandare i stöpet. På grund av den tunna atmosfären skulle de helt enkelt inte kunna landa mjukt på Mars.

Hitintills har alla ambitioner att sätta människor på Mars mer eller mindre dött ut av sig själva, antingen redan på idéstadiet eller på ritbordet. Under 1980-talet var Sovjetunionen nära att nå en lösning; en obemannad farkost skulle sättas ihop på rymdstationen Mir och utgöra förtruppen till Mars, medan besättningen fortsatte att träna inför den slutliga avfärden, men i och med Sovjetunionens kollaps omöjliggjordes alla dessa planer.

Näst bästa planeten

Men varför vill vi så gärna åka till Mars? Varför just denna planet och ingen annan? Varför ville Christofer Columbus färdas över haven, varför ville Marco Polo detsamma och



En planet att längta till: Mars i en ny bild tagen från den indiska sonden MOM, som studerar Mars från omloppsbana sedan i våras.

varför ville vi alls sätta folk på månen? Människans lust att utforska det okända förnekar sig inte heller denna gång, och att det är just mot Mars som vi nu riktar våra blickar har sina rimliga skäl. Dels är Mars relativt närliggande, på ett genomsnittsavstånd av endast 225 miljoner kilometer, dels är det den enda planeten som vi har en möjlighet att besöka. Om vi räknar bort solsystemets stormiga gasjättar kvarstår endast tre planeter, jorden borträknad. Merkurius ligger farligt nära solen och Venus är ett veritabelt inferno med sina kompakta koldioxidmoln, ett atmosfärtryck som motsvarar 90 gånger jordens och en yttemperatur på genomsnittliga 496 grader.

Och efter denna enkla ekvation kvarstår således bara planeten Mars, som en gång i tiden kan ha varit mycket lik jorden, i alla fall vad temperatur och atmosfärssammansättning beträffar. Nu är Mars en karg ökenplanet som omsluts av en tunn atmosfär som består till 96 procent av koldioxid, men så har det inte alltid varit. I samband med strövaren Curiositys upptäckter på Mars har man kunna sluta sig till att det verkligen fanns vatten på Mars för ungefär 3,5 miljarder år sedan, då solsystemet endast var ca en miljard år gammalt. Det innebär att den lilla röda planeten fortfarande omgavs av en tjock atmosfär vid den tiden, men Mars hade aldrig de nödvändiga förutsättningarna för att kunna behålla sin atmosfär. Dess diameter uppgår till drygt hälften

av jordens, och med bara 11 procent av jordens massa och 38 procent av tyngdkraften är gör Mars både för liten och för svag för att orka hålla kvar en atmosfär av högre densitet. De övre atmosfärslagren avdunstade ut i rymden, och det kan ha inneburit att det blev lättare för asteroider och stora meteoriter att kollidera med Mars och genom extrema explosiva krafter förtunna atmosfären ytterligare.

Förlusten av atmosfären innebar slutet för det rinnande vattnet på Mars. Det som inte avdunstade ut i rymden frös till is i marken, och det är så vi finner Mars idag.

Alla vill till Mars

Ambitionerna att nå Mars har inte klingat av med tiden, och kanske är de idag starkare än någonsin. År 1998 etablerade den amerikanske flyg- och rymdteknikingenjören Robert Zubrin The Mars Society, en internationell organisation som verkar för genomförandet av en bemannad Marsresa. Zubrin är den ledande kraften bakom projektet "Mars Direct" som går ut på att inte bara resa till Mars, utan även att kolonisera den röda planeten.

Sedermest har Zubrin i sina ambitioner fått sällskap av holländaren Bas Lansdorp, ansvarig för Mars One-projektet som planerar sin första uppskjutning till 2025.



Framtiden på Mars? Så föreställer sig Mars One-projektet att människor skulle kunna leva.

BILD: MARS ONE

Idén går ut på att skicka folk på en enkel resa till Mars. Ungefär 200 000 har ansökt om att få delta i Mars One, och av dessa kvarstår nu 705 deltagare. Till sist ska endast fyra finnas kvar för den första resan, och därefter är tanken att Mars ska förses med fyra nya inbyggare vartannat år.

Men stopp och belägg! Var är NASA? Hur kommer det sig att de främsta förespråkarna för bemannade Marsresor i dag är privata entreprenörer?

Vem vill ta riskerna?

Ett av problemen är finansieringen. Att sända en bemannad farkost till Mars kan kosta upp till 100 miljarder dollar. Mars One har tvingat ned summan till 6 miljarder dollar, vilka de hoppas att få ihop med hjälp av så kallad gräsrotsfinansiering. Det är ingen budget som NASA idag kan avsätta, i synnerhet inte utan tillräcklig kunskap om hur man löser alla problem som måste lösas innan man med gott samvete kan skicka någon till Mars. På NASA tror man att en bemannad Marsresa kan bli verklighet under 2030-talet, under förutsättning att deras budget återställs till vad den var innan nedskärningarna, men pengar är inte det enda som blockerar vägen till Mars, i synnerhet för den som önskar tillbringa resten av sitt liv där.

Dessutom råder det meningsskiljaktigheter angående huruvida den strålningsdos som en Marsbesättning får på resan genom rymden kommer att utgöra ett hot mot deras hälsa eller inte. På rymdstationen ISS, till exempel, utsätts astronauterna bara för en dryg tredjedel av den kosmiska

strålningen, då jordens magnetfält avleder en tredjedel och själva planetens kropp hinner absorbera den återstående tredjedelen innan den når stationen.

På NASA anser man att riskerna med rymdstrålningen är för höga och oförutsägbara för att det ska vara etiskt försvarbart att skicka iväg folk innan man funnit ett effektivt sätt att skydda dem. Robert Zubrin tonar ned strålningsfaran.

– Strålningen stoppar inte showen. Det är ingenting som hälsovårdsinstituten skulle rekommendera för alla, men vi talar om ett Marsuppdrag här, säger han.

I Mars One-lägret resonerar man likadant. De sätter sin tillit till att de ungefärliga 63 millisievert av en maxdos på 1 sievert som individerna kommer att utsättas för under en sju månader lång resa till Mars inte kommer att utgöra en alltför stor hälsorisk. Cancerrisken förhöjs endast med en procent.

En sådan siffra ska man dock inte acceptera som ett faktum, menar Frank Cucinotta vid Johnson Space Center, som arbetar med NASA:s Space Radiation Health Project. Han berättar att de reella risksiffrorna ligger snarare mellan 1 % och 19 %, med ett tveksamt sannolikt genomsnitt på 3,4 %. Emellertid är det näst intill omöjligt att fastställa några definitiva prognoser om cancerrisken, då alla människor av genetiska skäl påverkas olika av strålning. Till exempel lider kvinnliga astronauter generellt en fördubblad risk att utveckla cancer jämfört med deras manliga kolleger, på grund av bröstvävnad och reproduktionsorgan.

NASA arbetar med att simulera kosmisk strålning för att kunna fastställa de exakta strålningsriskerna, för att sedan kunna besluta vilken typ av rymdfarkost som lämpar sig bäst för en bemannad Marsresa.



Marslandskap idag: NASA:s strövhare Curiosity tog den här bilden mot Gale-kraterns rand under sin femtionde marsdygn 2012.

Resans andra utmaning

Nästa problem är hur en lång vistelse i nollgravitation kan påverka människokroppen. Ett känt problem är förlusten av muskelmassa. Därför har astronauterna på ISS ett strikt dagligt träningsschema så att de ständigt får använda sina muskler. Ett desto större problem är den oundvikliga och potentiellt förödande förlusten av benvävnad efter bara en eller två månader i tyngdlöst tillstånd. På jorden stimuleras benvävnadsproduktionen av det motstånd som gravitationen ger våra kroppar, men ute i rymdens mikrogravitation ökar degenerationen av benvävnaden samtidigt som produktionen av nya benceller avtar. Detta kan resultera i farligt förtunnade och sköra ben samt öka risken för till exempel njursten.

Dag Linnarsson, professor i fysiologi och farmakologi vid Karolinska Institutet i Stockholm, pekar på ytterligare ett problem: lång vistelse i tyngdlöshet ökar trycket i hjärnans vätskerum och kan leda till hjärnskador, samt att risk för synproblem uppstår då trycket i ögongloberna förändras och även förändrar ögats form. Intensiv forskning om detta pågår över hela världen, inklusive Sverige, och problemen kan vara lösta om 10–20 år, tror Linnarsson.

Marsfarkost behövs

Om vi kunde lösa alla dessa problem idag, så att vi kunde skicka en grupp astronauter till Mars för att stanna där ett tag, eller för alltid, utan att riskera deras hälsa, hur skulle de då ta sig dit? Den enda nuvarande rymdfarkosten som

för närvarande transporterar människor till rymden är den ryska Soyuz, och den är inte byggd för att landa på Mars. Hos Mars One sägs det att man kommer att använda sig av retrograda raketer, det vill säga raketer som används för att göra landningen mjuk och relativt behaglig, men detta har aldrig testats utan fallskärmar, och då endast under obemannade landningar. Ett annat kommersiellt företag, SpaceX, som drivs av den tidigare NASA-arbetaren Elon Musk, är intressent i frågan, ivriga att skjuta upp sin Dragon, men än så länge kan inte de heller landa på Mars.

Överleva på en annan planet

För NASA gäller som sagt att lösa problemen som föregår en Marslandning. Men om vi väl var förbi dessa problem, hur skulle expeditionsmedlemmarna eller inbyggarna kunna överleva på den röda planeten?

Trots alla vidlyftiga planer på själva resorna finns det desto färre mer eller mindre utvecklade idéer som berör hur man faktiskt skulle överleva på den främmande världen. Mars One planerar att med hjälp av robotar ha uppblåsbara boenden redo vid nybyggarnas ankomst. Var och en ska ha var sitt utrymme på 250 kubikmeter, inklusive plats för växthus. Tanken är så att nybyggarna ska vara självförsörjande med både syre- och födoämnesproduktion, vilket må te sig som en enkel lösning, men inte heller det har testats förr på en annan planet och alltså vet ingen om det verkligen kommer att fungera. Ibland kan det vara svårt nog på jorden att få grödorna att växa.



Mänskliga spår på Mars: Curiosity slitna hjul banar väg för framtida astronautbesök.

Mars One går ut på att skicka fyra personer till Mars 2025 och sedan öka på antalet med ytterligare fyra ungefär vartannat år, men om projektet över huvud taget ska kunna genomföras krävs det i första hand att de lyckas samla in sex miljarder dollar. Problemet är att finansörer helst ser resultat innan de investerar, vilket i sin tur innebär att Mars One löper stor risk att inte kunna samla ihop summan i tid. Och om de ska skicka folk till Mars om elva år måste de börja förbereda för testlandningar och uppbyggnad av boende redan nu.

En grupp doktorander vid Massachusetts Institute of Technology (MIT) analyserade Mars Ones idéer om att odla grönsaker och producera syre i de uppblåsbara habitaten. De kom fram till att det krävs ett öppet område på 200 kvadratmeter, för om vegetationen verkligen växer och frodas kan det innebära ett överskott av syre som inte bara ökar brandrisken om boendetrymmen är så små som 50 kvadratmeter, utan även ökar trycket i habitaten, så att astronauterna kan kvävas till döds om inte ventilationen är tillräcklig. Men människorna bakom Mars One förblir hemlighetsfulla och avslöjar inte hur de har tänkt lösa dylika problem.

Bas Lansdorp, vd för Mars One, replikerade på MIT-doktorandernas resultat.

– Det var på grund av att vi dröjde med vårt svar och på grund av doktorandernas brist på erfarenhet som resultatet blev bristande, förklarade han, men avböjde följdfrågor.

Moova vill flytta till Mars

Men om vi struntar i institutionernas kontra entreprenörernas argument och istället frågar oss om vem som över huvud taget vill åka till Mars, tråkig och dyster planet som den kan te sig, vem hittar vi då?

Moova Spennare, 23 år från Kumla, är en av dem som gått vidare i Mars Ones uttagningar.

– Vår planet är helt fantastisk, och skulle det i slutändan bli jag som åker till Mars så ska jag passa på att resa så mycket som möjligt här på jorden först, säger hon.

– Jag tror faktiskt inte att jag kommer att tröttna på själva utseendet av Mars. Hade det varit så simpelt att jag var rädd för att inte ha bra utsikt genom fönstret eller sakna träd och en mjuk gräsmatta att trampa på så hade jag nog inte sökt från första början, man måste ju offra lite.

Hon känner sig säker på att Mars One kommer att se till att riskerna är minimala.

– Risker kommer det alltid att finnas när det kommer till rymdresor, hur långt fram tekniken än kommer, så det känns inte som så mycket att oroa sig över, säger Moova.

Men än så länge upplever Moova inte att hon behöver förbereda sig på att lämna sin hemplanet.

– Eftersom det fortfarande är så många sökande kvar känns det inte som att jag behöver ställa om mig riktigt än. Jag tror inte heller att risken är särskilt stor att jag ångrar mig. Får jag chansen så kommer jag självklart att ta den.

Moova har bestämt sig. Får hon chansen så tar hon den. Men hur gynnar det egentligen mänskligheten att bege sig vidare ut i solsystemet?

Rymdresor innebär enorma kostnader, men hitintills har vi fått någonting tillbaka; månfärderna hjälpte till att fastställa att månen blev till på grund av en kollision mellan jorden och ett okänt objekt. Forskningen på ISS har lärt oss ett och annat om allt från människans immunförsvar och reningssystem av luft och vatten, till hur vår egen planet ser ut.

Genom att fara till en främmande värld i vårt solsystem kanske vi kan lära oss ytterligare om vår egen planet och om vår historia.

Kanske lär det oss, i sin tur, större ödmjukhet. ★

