

Att nå himlakropparna

del I

Juhani Westman

Hur görligt är det att nå himlakropparna i Solsystemet?

Är det någon mening med att människan strävar till att kunna resa till de andra himlakropparna?

Vardera spørsmålet är berättigade frågor att ställas ett halvsekel efter de första framstötarna mot Månen och drygt 40 år efter det att människan beträdde Månens yta.

Frågan kan omformuleras:

1. Kan himlakropparna nås med rymdfarkoster överhuvudtaget med den teknik vi har, och
2. kan människan göra ett sådant utomjordiskt besök. Med retur förstås.

I vardera fallet måste man dessutom precisera på vilken teknisk nivå som bedömningen ska göras:

1. Nuvarande teknisk nivå (det som t.ex Eugen Sänger (1905-1964) kallar "Heute").
2. Förutsebar framtida nivå, där de teoretiska och tekniska grunderna är kända, och som kan bli praktisk verklighet med riktad utvecklingssatsning, vilken kan planeras, beslutas om och finansieras nu (Sängers "Morgen")
3. Icke förutsägbar framtida nivå, som grundar sig på kända teorier, men som för att förverkligas kräver fortsatta insatser inom grundforskning innan något tekniskt utvecklingsprogram kan ställas upp (Sängers "Übermorgen"). Historien under det senaste halvseket har visat, att genomförbarhet inte betyder detsamma som att något projekt faktiskt skulle förverkligas. Den okvantifierbara storheten "politisk vilja" kullkastar alla försök till rationella bedömningar av tänkbare målsättningar och tidtabeller.

BEMANNAT ELLER OBEMANNAT

Av historiska skäl inleddes rymdfartens "förhistoria" med en myckenhet diskussion om bemannade färder utanför Jordens luftkrets och till andra himlakroppar. Tanken att detta utforskande kunde ske också utan att människan var på plats kom med i ett förhållandesvis mycket sent skede, när rymdverksamhetens teoretiska grundval redan i stora drag var lagd.

Idag definieras problematiken ungefär så här:

Uppnåelighet överlag handlar om förmågan att klara av allt det som krävs för att konstruera en farkost som kan genomföra det uppställda uppdraget. Farkosten ska ha en instrumentering som ger meningsfulla data, ett kommunikationssystem som kan överföra de insamlade data till uppdragsgivarna/mottagarna på Jorden, en struktur som bär upp utrustningen, en datacentral som kontrollerar och kalibrerar instrumenten samt sörjer för att "kommunaltekniken", dvs energiförsörjning, omgivningskontroll och datahanteringskontroll fungerar. Vidare krävs ett navigationssystem som sörjer för att farkosten når de utsatta målområdena och ett drivsystem som svarar mot de krav som det uppställda flygprogrammet ställer.

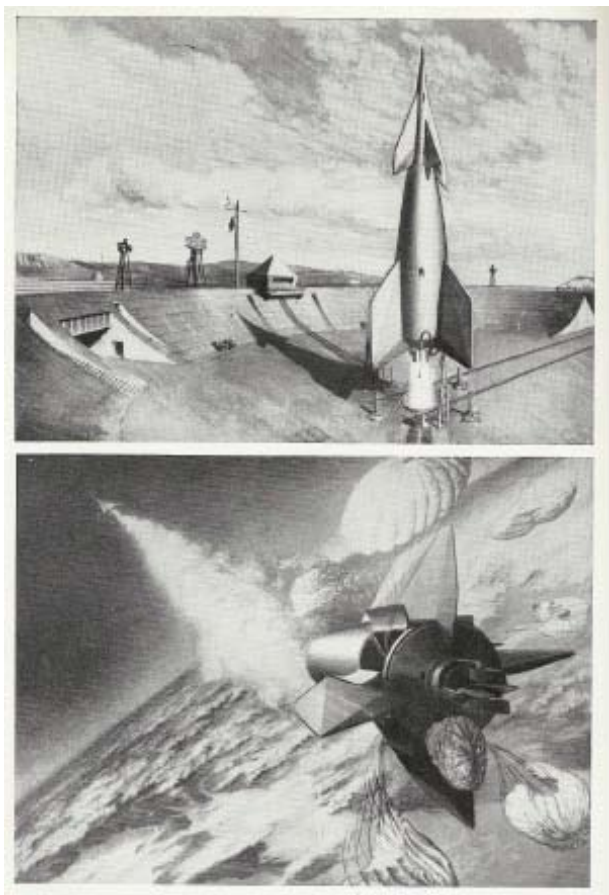
Detta kan numera enklast lösas så att farkosten konstrueras "obemannad", för att fjärrkontrolleras av en markservice som stannar kvar på Jorden. Det blir ofantligt mycket svårare om man vill att människor följer med och "bemannar" farkosten, för att leda och fördela arbetet – i praktiken även de understödda av en markkontroll på Jorden. Detta redan av den enkla anledningen att människor kräver boendetrymman, livsuppehållande system och förråd, och vill åka hem igen efter slutfört uppdrag.

När det gäller frågan om varför människor skulle resa handlar det för det första om de eventuella framsteg för forskningen en mänsklig närvaro skulle göra möjliga, jämfört med farkoster som kontrolleras av människor som stannar kvar på jorden. För det andra om de unika möjligheter till upplevelser som står till buds utanför Jorden, och för det tredje om mera filosofiska ställningstaganden:

Juho Laviranta



Människans roll i Universum. Som professor Gustaf Juhana Järnefelt (1901-1989) uttryckte saken: Utforskandet av rymden är mänsklighetens egentliga uppgift.



Bemannad rymdfarkost: Övre bilden: Start av bemannad farkost. De stora grafitrodren i utblåsningen styr bärraketerna under uppstigningskedet.

Undre: Första steget separerar på 32 km höjd. Bromsfallskärmar skall bromsa steget för bärning och återanvändning. Målningar av R.A.Smith, BIS, kring 1950.

VILLKOR OCH KRAV

Villkoren för uppnåeligheten handlar om himlakropparnas banor i solsystemet, de avstånd som ska överbryggas, de flygenergier, uttryckta som förändringar av flyghastigheter, som krävs, och de transfertider som gäller. Transfertiderna har å sin sida samband med teknisk hållbarhet och tillförlitlighet, mängden förråd som krävs, för

människans del även de fysiologiska och psykologiska verkningarna av reseförhållandena.

Det handlar också om den existerande kunskapen om förhållandena på och kring himlakropparna, som magnetfält och strålningsbälten, atmosfärer, eller brist på sådan, samt på deras ytor, i den mån de har några fasta ytor överhuvudtaget.

Inget förhållande är enbart till nytta eller skada. Magnetfält kan skydda mot partikelstrålningen i rymden, men även verka som en samlande faktor och mångfaldiga strålningsintensiteten. Brist på atmosfär (Merkurius, Månen, de flesta månar, asteroider) lämnar ytan "naken" mot rymdförhållanden, medan en kännbar atmosfär (Jorden, Mars, Venus, Titan) låter sig utnyttjas för drivmedelsbesparande inbromsning.

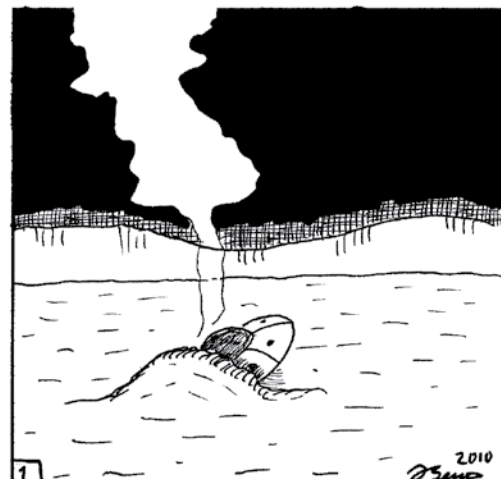
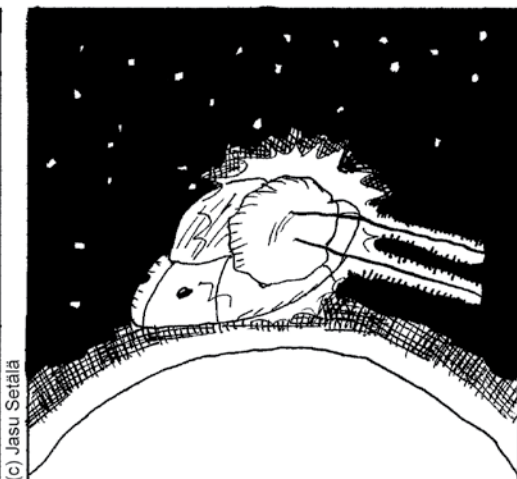
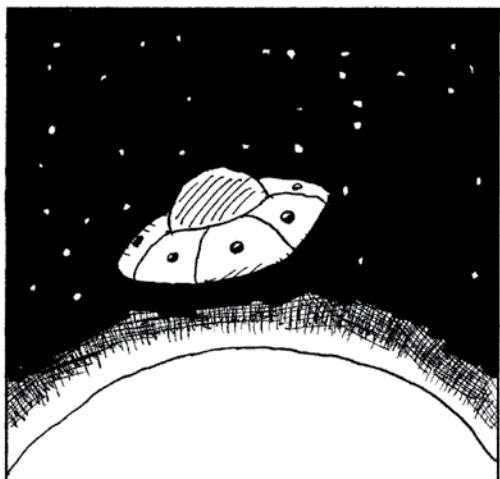
Det såg bra ut, men under sextitalet kom nya data om förhållandena på och kring planeterna. I det inre av solsystemet har Merkurius visat sig ha ett minimalt magnetfält, Venus saknar sådant, men har – fann man snart nog efter några misslyckade landningsförsök - en tät och het atmosfär, som bara står snäppet efter de yttre gasgiganternas ogästvänlighet. Mars har ytterst svagt magnetfält, men en atmosfär som, trots att dess densitet var bara en tiondel av vad forskarna för ett halvsekel sedan tyckte sig kunna härleda ur jordbundna observationer, skyddar för en stor del av partikelstrålningen från rymden.

Intet av detta var känt då rymdforskningen blev "rumsren" inom forskarsamfundet. De flesta nyupptäckterna skapade uppfattningen om planeterna som betydligt mer ogästvänliga än man hade trott, och det påverkade viljan att resa till dem.

VILJA

Uppnåelighet handlar också om vad som driver strävandena att nå himlakropparna, varför man vill flyga i rymden. De tidiga rymdfartsentusiasternas förhoppningar om att kunna finansiera utvecklingen av raketfarkoster på privatgrund grusades snabbt nog, raketforskning var dyr. Forskarsamfundet hade till en början inget intresse alls, atmosfärforskning kunde skötas från marken, med flygplan och med ballongsonder. Planeter utforskades av astronomer med teleskop, och det mesta de hade att komma med på nittonhundratalet handlade om att skrota ner myter och fantasier om beboeliga planeter från adertonhundratalet. Det enda påtagliga intresset att utveckla raketeknik fanns före och under andra världskriget i mi-

Jasu Setälä, Vierailija 1/3



(c) Jasu Setälä

7

2010

litära kretsar. I USA och Sovjetunionen handlade det om raketmotorer för att förbättra kolvmotordrivet flygs prestanda. I Tyskland gällde därutöver en önskan att skapa ett superartilleri, och därmed var tanken på den ballistiska missilen född. Den förverkligades i och med den första storraketen, A4, även kallad V2.

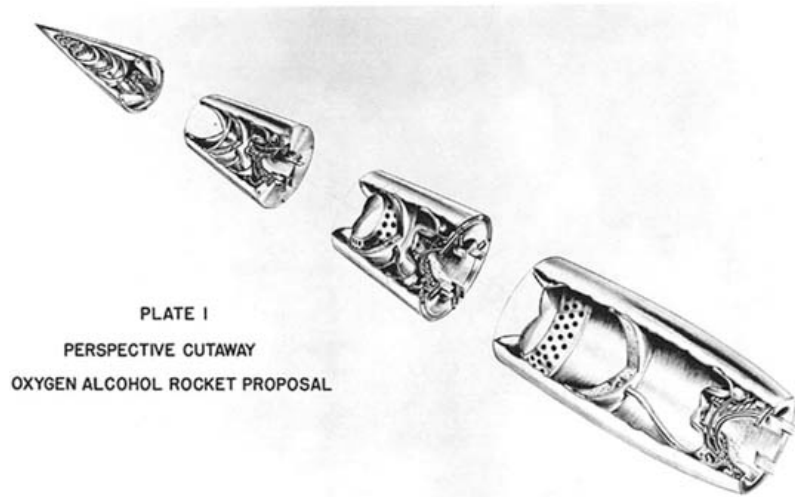
Raketmotorer med drivmedlet i vätskeform var idealiskt för höghastighetsflyg så länge de samtidigt utvecklade jetmotorerna ännu gick i barnskorna. På 1940- och 1950-talen hoppades många rymdfartsentusiaster, att de första bemannade rymdskeppen skulle bli raketflyg på ett högre plan. Utvecklingen tog emellertid en helt annan riktning, och vi måste betrakta begynnelsen före, under och särskilt efter andra världskriget för att förstå varför.

Militära tänkare fick tidigt upp ögonen för de möjligheter, som kunde öppna sig med obemannade satelliter. Redan under 1940-talets senare år tillkom ett flertal undersökningar i USA. Den kanske mest genomförbara var "think-tanken" RANDS "Preliminary Design of a World-Circling Spaceship", som blev klar såpass tidigt som 1946. Den handlade om 225 kg instrumenterade satelliter, som skulle sättas upp i omloppsbanor på 500 kilometers höjd med fyrstegsraketer, drivna av raketmotorer med alkohol och flytande syre som drivmedel. Hela bärraketen skulle vid start väga 106 ton, vara 20 meter hög och ha en diameter på 4 meter. Den första satelliten skulle kunna sättas upp inom fem år, alltså kring 1951.

Den tekniska nivån skulle vara en smula förbättrad A4 (V2). Bland användningsmöjligheterna för satelliterna sågs biomedicinska försök, kommunikationstest och televisionsavbildning av jorden för väderstudier – och man framhävde att också suddiga bilder skulle visa huruvuda kärnvapenexplosioner hade träffat målet eller inte. En av de ledande vetenskapsmännen i RAND-gruppen, David Griggs skrev:

"Två saker förefaller klara. För det första, en satellit med lämplig instrumentering kan förväntas bli ett av de mest verkningfulla vetenskapliga verktygen under det tjugonde århundradet. För det andra, om USA skapade en satellitfarkost, skulle mänsklighetens fantasi kraftigt stimuleras, och återverkningarna i omvärlden skulle kunna förliknas vid den från den första atombombsexplosionen."

Griggs blev sannspådd då han fortsatte: "Man kan förreställa sig den förvissning som skulle bli följden här, om



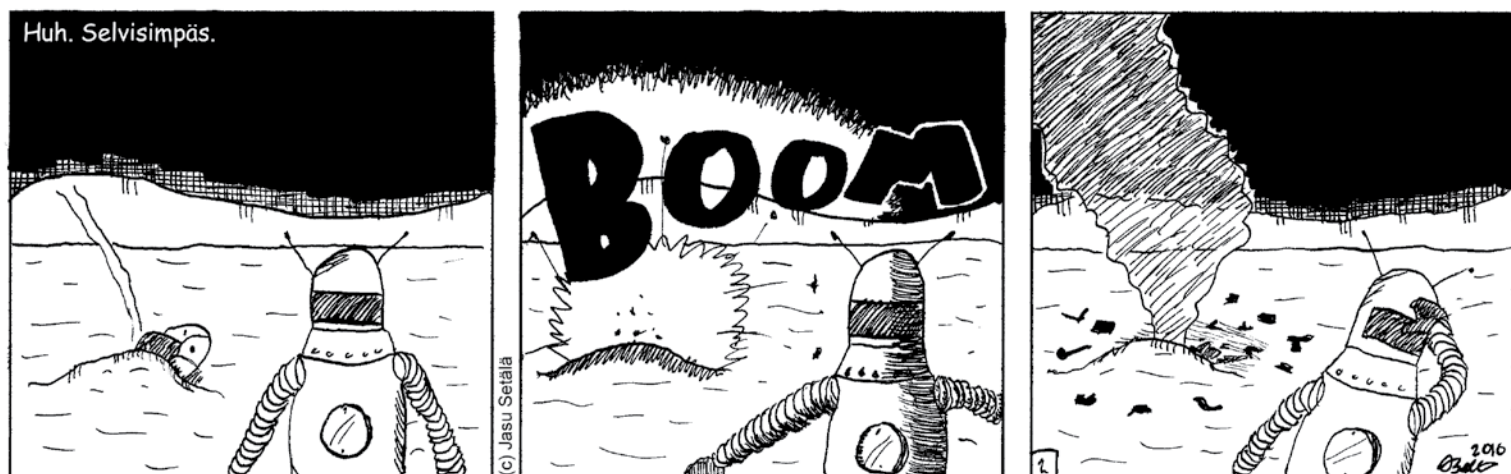
Obemannad satellit: RAND-tänkartankens bärraket med 225 kg nyttolast till 500 km omloppsbanan, 1946. Fyrstegsraketen skulle vara driven med alkohol och flytande syre, som V2. © NASA

USA plötsligt upptäckte, att någon annan nation redan framgångsrikt hade satt upp en satellit."

Kostnaderna för utvecklingsarbetet beräknades till 10 miljoner dollar, vilket var mycket pengar på den tiden. Militärer och byråkrater tillgrip det vapen de alltid har tagit till i liknande sammanhang: RAND-rapporten hemligstämplades i likhet med andra samtida rapporter med ungefär samma innehåll, och hela satellitfrågan begravdes i lämpliga kommittéer. Den dog slutligen sotsdöden i arkiven, utan att få någon efterföljd. Endast ett fåtal av de politiska och militära beslutsfattarna i USA kom någonsin att bekanta sig med rapporten, och den kom därför inte att få den återverkan på utvecklingen ett årtionde senare, som den kanske hade varit värd.

Intresset bland atmosfärforskarna vaknade då den nya militära raketekniken gjorde det möjligt att sända upp instrument till den övre atmosfären, som dittills utforskats i blygsam skala med markbundna metoder, som radio-sondning. Strävan att skapa missiler för medellånga och interkontinentala räckvidder kunde säjas kräva information om de atmosfärskikt som de skulle flyga igenom, och den informationen kunde erhållas med instrument i obemannade raketer. Det militära etablissemang kunde alltså fås att betala. När raketerna väl hade visat sitt värde blev forskning med raketburna instrument "rumsren" inom forskarsamfundet. De egentliga tillskyndarna till forsk-

Jasu Setälä, Vierailija 2/3



ningssatelliter under det Internationella Geofysiska Året 1957-58 var faktiskt höjdforskare, som James A Van Allen (1920-2006), vars roll grovt har underskattats inom den populära litteraturen. Det var faktiskt på en forskarträff i Van Allens hem som tanken på ett Internationellt Geofysiskt år väcktes!

Höjdforskarna skapade de instrumentsatser som de raketexperter de samarbetade med stoppade in under sina bärraketernas noskoner.

Bland rymdfartsentusiasterna, varav de flesta inte hörde till forskarsamfundet, var målet i de flesta fall inställda på planeten Mars. Alla utom den lilla handfullen verkligt aktiva marsforskande astronomer tyckte sig se spår av, om nu inte intelligent liv, som i den florerande science-fiction-litteraturen, så i alla fall biologiskt liv. Månen var död och ointressant.

Tysken Wernher von Braun (1912-1977), åren 1933 till 1945 utvecklingschef för det raketprogram som ledde fram till A4(V2), fördes efter krigsslutet till USA som en del av krigsbytet. År 1948 inledde von Braun agitation för rymdfart, riktad till allmänheten i USA, med att skriva en berättelse om en forskningsfärd till Mars, och i den vevan beskriva hur en sådan tekniskt skulle kunna gå till. Förenta Nationerna stod för kostnaderna eftersom astronomerna med teleskop vid en rymdstation hade kommit till att kanalerna på Mars förvisso var konstgjorda. Expeditionen fick kontakt med mars-innevånarna, som det var lätt att komma överens med.

Berättelsen blev skriven, men – till all lycka, kan man säga – publicerades endast den tekniska utredningen, och då för att illustrera ett utvecklingssammanhang: Först stora återanvändbara transportraketer, sedan rymdstation i bana runt Jorden, sedan forskningsfärder kring Månen och till månytan, först i slutändan expeditionen till Mars. Von Braun skaffade sig snart nog andra kanaler, att nå den stora allmänheten med sitt budskap, och det gick förvisso fram, även utan marsinvånare...

Myten om marsinvånarna har varit förvånande svår att vederlägga. Vi hade i slutet av 1900-talet "Stenansiktet på Mars", suggestivt nog på en bild tagen med en kamera på en av Viking-satelliterna. Först under det senaste decenniet visade nya skarpare bilder, att det bara var fråga om ett skuggspel bland en ganska oregelbunden klippformation.

I mitten av 1990-talet ville man se tecken på mikrobliv i en stenmeteorit från Mars, som hittats i Antarktis. Det handlade om indicier, som också kunde ges andra förklaringar, men ståhejet satte fart på marsforskningen med satelliter och landande farkoster. Ett resultat är att det förekommer metan i spårämnesmängder i Marsatmosfären, fast där inte borde finnas något. De som hoppas på liv på Mars klamrar sig nu fast vid det halmstrået.

Seriösa forskare, politiker med sikte på omval, och militära ledare på jakt efter politiskt stöd för sina vapenansaffningar, betraktade – och betraktar väl ännu - äventyr på främmande planeter som trevligheter som passar bland tecknade serier eller effektsökeriserier i TV. Ska det göras bemannade expeditioner till månen eller Mars, så måste den stat, som betalar kalaset, få ut en mer konkret politisk nytta än aldrig så många artiklar i vetenskapliga publikationer.

Vetenskapen har alltid spelat andra fiol när det gäller bemannade rymdfärder. Det är svårt att tänka sig ett direkt vetenskapligt imperativ för en bemannad expedition – det skulle i såfall vara ovedersäglig upptäckt av biologiskt liv på Mars, till exempel i prov som har hämtats med obemannade farkoster.

Apollo-programmet motiverades med den prestige det skulle ge USA i kampen om människornas själar under det kalla kriget. Efter Apollo motiverades samflygningen Apollo-Soyuz med den politiska avspänningen projektet gav uttryck för. Samflygningarna till Mir och upprättandet av den Internationella Rymdstationen ISS handlade också om avspänning, men även om USAs önskan, att få en viss kontroll över vad det forna Sovjetunionens rymdfarts-kunniga människor hade för sig i det nya Ryssland.

Uppstår frågan: Vilka politiska motiv kan uppbringas för att ösa medel på att skapa den teknik som krävs för bemannade expeditioner till Mars, asteroiderna och de andra himlakropparna i solsystemet? □

Fortsätter i nästa
Rymdsonden!

Jasu Setälä, Vierailija 3/3



(C) Jasu Setälä

