

SpaceShip One – sivilsamfunnets første steg mot kosmos

Knut Samset

Romkappløpet mellom Sovjetunionen og USA, som raste for fullt i siste halvdel av det 20. århundret, har røtter som strekker seg langt tilbake i tid. Det er en historie om enkeltmenneskers visjoner, ideer og den teknologiske utviklingen. Men fellesnevneren i historien er at det handler om militære motiver, om krig, erobring og forsvar, gjennom mange hundre år. Det er nasjonene som har vært aktørene og enorme ressurser har vært brukt særlig de siste 60 årene, på noe som i større grad enn vi liker å tro dreiet seg om militær opprustning og overherredømme.

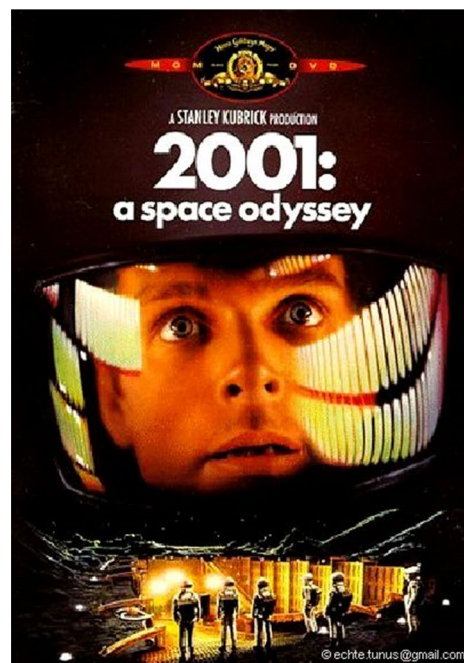
Men den 21. juni 2004 skjedde det noe som var overskridende. Da ble det skutt opp et privat finansiert romskip. Visjonen denne gangen var å utvikle et nytt marked for opplevelser og turisme i verdensrommet, og muliggjøre rask transport over lange avstander. Dette skjedde 100 år etter at brødrene Wright for første gang tok skrittet opp i luften med et motorisert fly.

Raketteknologien

Fenomenet raketter dateres tilbake til 1200-tallets Kina. Kinesiske alkymister hadde allerede på 900-tallet oppfunnet kruttet i sin leting etter livseliksiren. Det førte til utviklingen av bomber, kanoner og rakett-drevne ildpiler. Det finnes flere nedtegnelser om bruk av raketter på 1200-tallet, blant annet ble slike brukt av kineserne mot mongolene, og av mongolene i erobringen av Bagdad. Militær utvikling og bruk av raketter finnes omtalt i europeiske skrifter fra 16- og 1700-tallet. I 1792 ble det for første gang brukt raketter med sylindere av jern i krig. Det skjedde i India i kampen mot britiske styrker. Metallkroppen gjorde at rakettene fikk lang rekkevidde, opptil to kilometer. Teknologien ble utviklet videre på britisk side av William Congreve. Den første raketten hadde fast drivstoff, veide om lag 15 kilo og ble brukt med hell i Napoleonskrigene på begynnelsen av 1800-tallet.

Bruken av raketter i krig spredte seg i Vesten og de ble benyttet både i den amerikanske borgerkrigen og i slaget ved Waterloo. De første rakettene hadde styrepinner og svært dårlig presisjon. I 1844 fikk en raketter som ved hjelp av styrevinger roterte om sin egen akse og derfor ble langt mer presise.

De tidligste visjonene om fenomenet romfart finner man i science fiction-litteraturen. Pioneren fremfor noen er Jules Verne i 1865 med "Reisen til månen", der en gruppe personer skytes ut i et



Omslag til filmen «2001: a Space Odyssey»

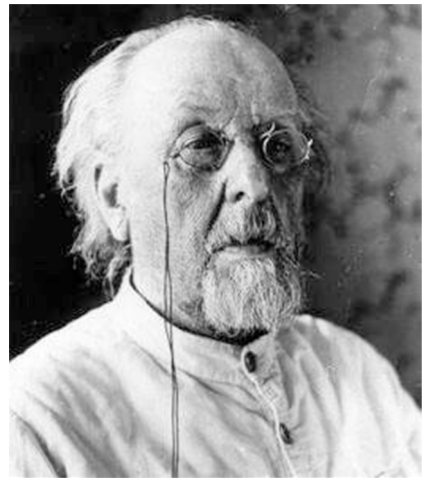
prosjektil fra en gigantisk kanon rettet mot månen. Senere kom blant annet H. G. Wells i 1895, med "Klodenes kamp" der inntrengere fra Mars angriper jorden med avanserte våpen. Fra begynnelsen av 1900-tallet kom det en flom med fantasilitteratur som ga liv til ideene om romfart, ofte actionpregede historier som de om "Lyn Gordon" eller visjonære scenarier som de fra Isaac Asimov, Ray Bradbury og Arthur C Clarke. Særlig sistnevnte hadde enorm påvirkning på folks interesse for og holdning til romfart da Stanley Kubricks storfilm «2001: En romodysé» basert på hans noveller satte publikumsrekorder i 1968.

Militær romfart

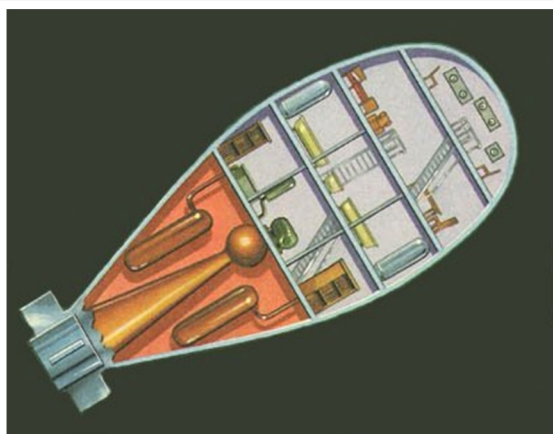
Men den moderne romfartshistorien, hevdes det, begynner med russeren Konstantin Tsiolkovsky som blant annet i 1903 publiserte grunnleggende en bok om utforskningen av det kosmiske rom ved hjelp av reaksjonsdrevne innretninger. Tsiolkovsky ble født i 1857 av fattige foreldre. Han mistet hørselen i niårs alderen og fikk dermed ikke gå på skole men var henvist til å skaffe seg kunnskap selv. Han tilbrakte mye tid på biblioteket i oppveksten og var sterkt inspirert av bøkene til Jules Verne. Han utviklet etter hvert svært gode kunnskaper i matematikk og arbeidet som matematikklærer hele sitt liv. Samtidig skrev han mer enn 400 vitenskapelige arbeider hvorav 88 handlet om romfart og relaterte temaer. Sterkt inspirert av byggingen av Eiffeltårnet i 1887 foreslo han blant annet å bygge en «himmelheis» for å transportere materiale ut i verdensrommet uten bruk av raketter. Himmelheisen skulle holdes oppe ved hjelp av sentrifugalkraften ved at en motvekt var plassert utenfor geostasjonær bane.

Tsiolkovsky arbeidet isolert fra det eksisterende kunnskapsuniverset, men beskrev allikevel ut fra egne forutsetninger grunnlaget for den kinetiske teorien om gasser, han beregnet unnslippingshastigheten fra jordens gravitasjonsfelt og arbeidet med prinsippene for oppfinnelser som flyet, luftputekjøretøyer og interplanetariske reiser. Hele sitt liv bodde han i en tømmerhytte utenfor hjembyen og oppnådde lite anerkjennelse for sine oppdagelser frem til 1921. Da ble han valgt inn som medlem i sosialistakademiet og fikk pensjon på livstid. På hundreårsdagen for hans fødsel ble verdens første satellitt, Sputnik 1, skutt opp. Han er også blitt hedret med avbildning på 1-rubel mynten i 1987, og har fått et enormt krater på månens bakside oppkalt etter seg.

Den andre tidlige romfartspioneren er Amerikaneren Robert H. Goddard, født i 1882. Han var fysiker, professor og oppfinner og la mye av grunnlaget for



Konstantin Tsiolkovsky, "romfartens far"



Tsiolkovsky: bemannet romskip (The Encyclopedia of Science)

moderne raketteknologi. I 1919 publiserte han et banebrytende arbeid med tittelen «*A Method of Reaching Extreme Altitudes*». Den beskriver mye av det matematiske grunnlaget for rakettoppskytninger, resultatene fra Goddards egne eksperimenter, og drøftet mulighetene for å utforske jordens atmosfære og rommet utenfor. Dette arbeidet, og Tsiolkovsky's bok fra 1903 regnes som de mest grunnleggende på fagområdet.

Men Goddard fikk ikke mye anerkjennelse for sitt arbeid. I 1926 hadde han utviklet verdens første rakett med flytende drivstoff, som blant annet la grunnlaget for utviklingen av bazookaen. Hans forslag om å bruke flertrinns-raketter for å reise til månen ble latterliggjort i avisene. Han fikk avslag fra hæren om å utvikle raketter og arbeidet senere med å utvikle eksperimentelle fly for marinen. Han flyttet deretter til Roswell i New Mexico som senere ble kjent for sitt antatte UFO-havari. I årene som fulgte arbeidet han ikke lengre med utvikling av raketter. Goddard er blitt hedret med et frimerke i USA. Han døde 10. august 1945, dagen etter at en atombombe utslettet store deler av Nagasaki i Japan.

Det store teknologiske gjennombruddet kom under den andre verdenskrigen. Hjernen bak utviklingen var Wernher Magnus Maximilian, Freiherr von Braun. Som gutt ble aristokraten von Braun inspirert av fartsrekordene til Fritz von Opel med rakett-drevne biler i 1928. Han fikk et teleskop av sin mor og interesserte seg også for astronomi. Senere under skolegangen leste han en bok av Hermann Oberth om å reise med rakett til det interplanetære rom, som inspirerte ham til å studere matematikk og fysikk. Han studerte ved de tekniske universitetene i Berlin og Zurich. På denne tiden var nazistene i sterk fremmarsj politisk og raketteknologi kom på dagsorden. Von Braun fikk et forskningsstipend og tok doktorgrad på dette området i 1934. Han meldte seg inn i partiet i 1937 og ble offiser i Waffen SS i 1940.

Hitler interesserte seg sterkt for raketter som gjengjeldelsesvåpen og utviklet V2, et ballistisk missil som ble brukt i den siste delen av krigen mot mål i Storbritannia og senere Belgia. Utviklingen ble ledet av von Braun, som i stor grad bygget på erfaringer fra Goddards publikasjoner. Han arbeidet i Peenemünde sammen med blant annet Hermann Oberth. Den første testflygningen skjedde i 1942. Hitler ble så begeistret over resultatet at han personlig utnevnte von Braun til professor, noe som var meget uvanlig for en 31 år gammel ingeniør.



Robert Goddard i 1926 med verdens første rakett med flytende drivstoff



Fritz von Opels rakettbil som oppnådde en hastighet på 230 km/t i 1928

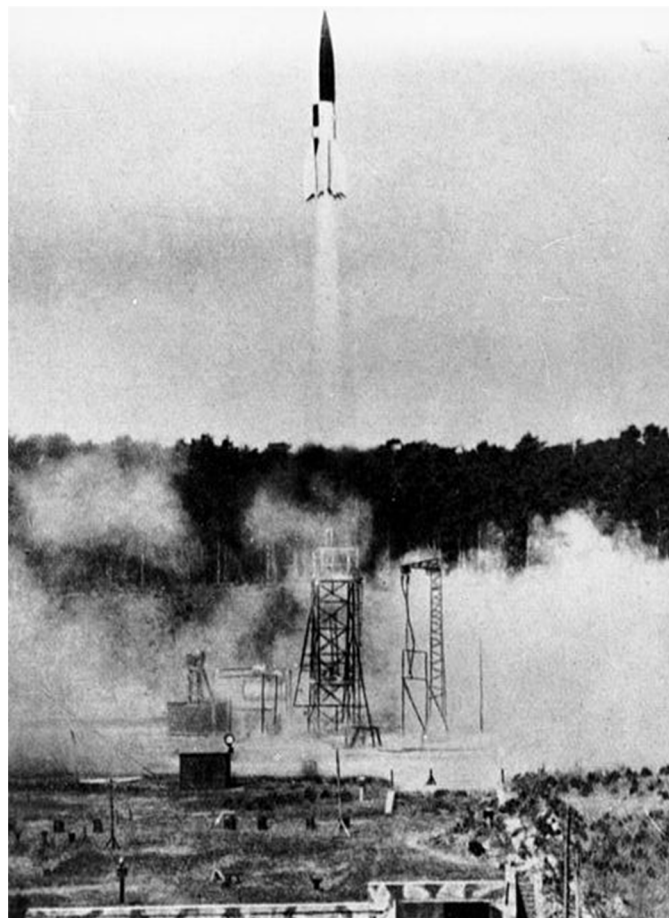
Tyskland produserte 5200 missiler frem til kapitulasjonen. V2 var et farlig våpen som gjorde stor skade på britisk jord til tross for at presisjonen var dårlig.

Det var også svært avansert. Faktum er at hverken russerne eller amerikanerne var de første i verdensrommet. Hitler's Tyskland var først med å nå en høyde på 100 kilometer, som definerer grensen mellom jordens atmosfære og det ytre rom, den såkalte Kármánlinjen. Det skjedde med en V2-rakett i juni 1944.

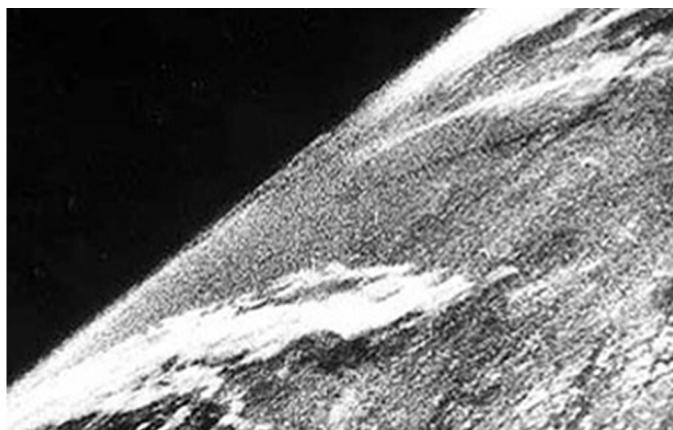
Etter kapitulasjonen var det et kappløp blant de allierte om å sikre seg de tyske rakettenes og teknologien. USA hentet ut 300 toglaste med raketter og utstyr og 126 ingeniører og teknikere. En av dem var von Braun, som senere ble en sentral person i USAs militære rakettprogram og direktør for et av sentrene i den sivile amerikanske romfartsadministrasjonen NASA.

Sovjetunionen sikret seg kontroll over det viktigste produksjonsanlegget for V2 og fikk satt sammen 30 missiler som ble transportert til Sovjetunionen. De kapret og tvangsflyttet også en del av det tekniske personellet med familier, og bygget opp en gruppe på omtrent 250 ingeniører som utviklet missilet R1 - en kopi av V2. De siste tyskerne fikk forlate Sovjetunionen og reise hjem i 1951.

I etterkrigstiden fikk man et halsbrekkende kappløp om å utvikle raketter. Atombomben var et ugjendrivelig faktum etter Hiroshima. Den ble sluppet fra et bombefly. Men raketter ville åpenbart være det ideelle middelet for å transportere slike våpen til



V2 rakett under oppskyting fra Peenemünde sommeren 1943 (Wikimedia)



Det første fotografiet av Jorden fra rommet, tatt fra en amerikansk oppskyting av en V2 rakett den 24. oktober 1946, på dagen ett år etter at FN ble opprettet

målet. Like opplagt var det at satellitter ville være ideelt for å overvåke fiendtlig område, sikre kommunikasjon og styre missiler.

Å sikre høye posisjoner har alltid vært viktig i militær planlegging. I riktig gamle dager utnyttet en høydedrag og bygget høye murer for å få oversikt og ikke minst hjelp fra tyngdekraften i å bekjempe fienden. Utkikkstøtner på skip og varmluftsballonger ble brukt senere. Krigens ballistikk utviklet seg fra pil og bue og spyd, til skytevåpen, til langtrevkende kanoner, bombefly og missiler. Krigføringen ble revolusjonert da en tok i bruk fly til angrep og rekognosering. Disse opererte fra stadig større høyder, etterhvert med datastyrte presisjonsvåpen.

Militariseringen av verdensrommet begynte på 1960-tallet med spionsatellitter og posisjoneringssystemer som i dag gir romfartsnasjonene et overlegent fortrinn i forhold til de fleste av verdens land som bare kan operere i lavere luftrom.

Ved å etablere seg i stadig høyere lag av atmosfæren og over atmosfæren sikrer man samtidig militært overtak på bakken. Tidligere var det luftrommet som måtte sikres for å vinne en krig. I dag kan man effektivt slå ut andre lands luftforsvar ved hjelp av missiler dersom man har kontroll fra verdensrommet. Visepresident Lyndon Johnson uttalte i 1961 at *“den som kontrollerer verdensrommet kontrollerer verden”*. Fremtidig krigføring mellom romfartsnasjoner vil derfor trolig starte med nedkjemping av fiendtlige installasjoner i verdensrommet.

Det var denne ambisjonen om å befeste stadig høyere nivåer som direkte eller indirekte begrunnet de enorme investeringene som ble gjort i romkappløpet. Allerede 21. august 1957 hadde Sovjetunionen klar sin første interkontinentale ballistiske rakett. Samme år i oktober plasserte de verdens første satellitt i bane rundt jorden. Tre år senere, i 1961, den første kosmonauten, Jurij Gagarin. Dette kom som et sjokk på amerikanerne og utløste en enorm innsats som resulterte i den første bemannede måneferden, Apollo 11, åtte år senere. Da hadde Sovjetunionen allerede nådd frem både til Månen og Venus. Etter dette fulgte en rekke ekspedisjoner til planeter og himmellegemer innenfor vårt eget solsystem og etter hvert et nytt kappløp mellom nasjonene for å etablere militære kommunikasjons og overvåkingsplattformer i rommet. Sjefen for Kinas luftforsvar, general Xu Qiliang, skal i 2009 ha uttalt at det er uunngåelig at flyvåpenets tilstedeværelse vil gå fra luftrommet til verdensrommet og fra nasjonalt forsvar til angrepsevne.

Det var John F. Kennedy som ga startskuddet til den amerikanske kraftanstrengelsen for å sette fot på Månen i løpet av ti år. Wernher von Braun var en av hans viktigste rådgivere på dette området.



Wernher von Braun omgitt av tyske offiserer in Peenemünde 1941
(wikipedia)

Han fortalte senere at det som gjorde at han greide å overbevise presidenten var at han hadde lest boken til Arthur C. Clark «*The Exploration of Space*».

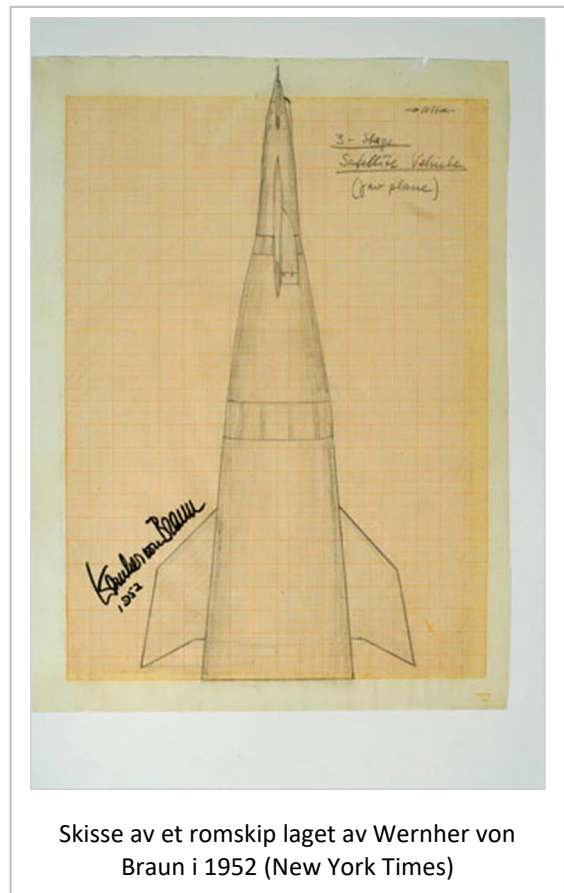
Sivil romfart

De store romfartsprogrammene la selvfølgelig også grunnlaget for det som etter hvert kan utvikle seg til sivil romfart. Men dette har latt vente på seg, kanskje fordi de statlige programmene la føringer for tenkningen når det gjelder teknologivalg, ressursbruk og kostnader, som gjorde enhver forestilling om økonomisk lønnsomhet til en umulighet sett fra næringslivets side. Arthur C. Clarke kommenterte dette allerede i 1969 da Apollo 11 ekspedisjonen var på vei mot Månen. Han skrev at prinsippet er det nok med en energimengde tilsvarende om lag 400 kilo bensin og oksygen for sende et menneske til månen. Etter datidens priser om lag 25 dollar. Apollo-ekspedisjonen brukte om lag tusen tonn drivstoff per person og kostet i alt 200 millioner dollar¹. Dette, konkluderte han ironisk, var en indikasjon på at det var betydelig rom for forbedring.

Gjennombruddet for sivil romfart kom den 21. juni 2004 med oppskytingen av SpaceShipOne. Dette var vel så mye et økonomisk gjennombrudd som teknologisk. Oppskytingen representerte et lavkost-alternativ som kan bli begynnelsen på en ny industri. Bakgrunnen for prosjektet var et sammentreff av interesser mellom en genial flykonstruktør, en internasjonal konkurranse, og tre entusiastiske næringslivsledere:

Burt Rutan er nøkkelpersonen i denne alliansen. Med hans bakgrunn hadde han særdeles gode sjanser for å lykkes. Han vokste opp med en glødende interesse for fly, og fløy solo allerede som 16-åring. Han fulgte ivrig med på det som skjedde i romfartsprogrammene og Wernher von Braun var hans store idol. Han utdannet seg til ingeniør i perioden da amerikanerne lå etter Sovjetunionen i kappløpet og etterspørselen etter ingeniører i det amerikanske programmet var stor. Etter avlagt eksamen deltok han på et kurs i romfartsteknologi ved CalTech. Derfra kunne han gått rett inn i NASA som ingeniør. Men han ville ikke være en meget liten brikke i et veldig stort system, han ville gjøre noe som var større.

Han valgte en jobb i luftforsvaret som testingeniør hvor han blant annet deltok i å teste ut nye flytyper under ekstreme forhold. I løpet av åtte år ga det ham verdifull førstehånds erfaring i å utvikle flykonstruksjoner. Etter to år som direktør for en mindre flyprodusent startet han som 31-åring sitt eget selskap, Rutan Aircraft Factory.



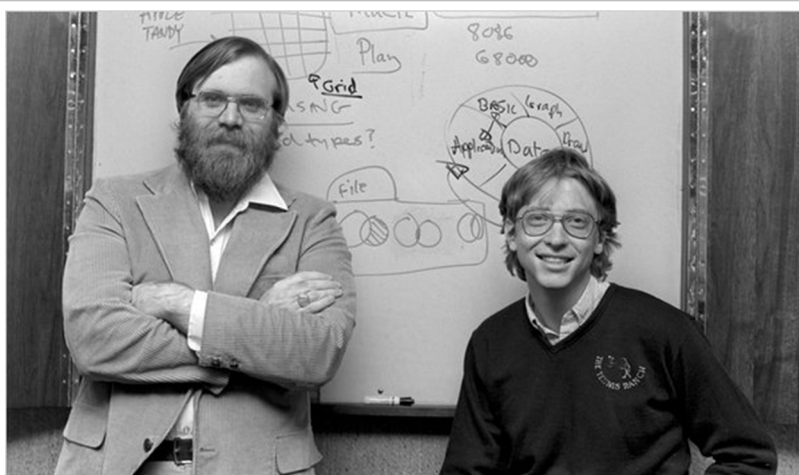
Skisse av et romskip laget av Wernher von Braun i 1952 (New York Times)

¹ 1960-priser – tilsvarende 10-15 milliarder kroner i dag

I løpet av karrieren har han utviklet mer enn 300 flykonsepter hvorav 45 har fløyet. Ett av disse var flyet Voyager som i 1986 fløy jorden rundt non-stop uten mellomlanding eller tanking av drivstoff. Turen tok ni dager. På dette tidspunktet begynte selskapet å få oppdrag fra NASA og store flyprodusenter med å bygge prototyper av nye konstruksjoner i komposittmateriale og teste disse. Han startet da selskapet Scaled Composites.

I 1993 begynte han å arbeide med tanken om å bygge et romskip som kunne nå opp i lavere bane, dvs. 100 kilometers høyde. Ideen var å konstruere en enmanns rakett som skulle bringes opp i 8 kilometers høyde av et moderfly og skytes opp derfra. På denne tiden hadde Burt Rutan begynt å samarbeide om en annen ide sammen med investoren Paul Allen. Tanken var å bruke fly som link for

bredbåndskommunikasjon på bakken. Flyene skulle sirkle i stor høyde over Los Angeles. Tanken om å bruke et romskip i lavere bane kom også opp og Rutan skisserte ulike tekniske konsepter som interesserte Allen.



Paul Allen og hans forretningspartner i 1982 (Barry Wong/The Seattle Times)

Paul Allen var ingen hvem som helst. Det var han og Bill Gates som en gang på 1970-tallet utviklet programmeringsspråket MS-DOS og startet selskapet Microsoft. Allen

trakk seg etter hvert ut av selskapet og startet investeringsselskapet Vulcan Inc. Han er i dag god for mellom 10 og 15 milliarder dollar. På slutten av 1980-tallet kjempet han for livet mot aggressiv lymfekreft og vant, og er i dag blitt stor på filantropisk virksomhet med særlig vekt på forskning og teknologiutvikling.

Under et lunsjmøte mellom disse skisserte Rutan mulige tekniske konsepter på servietter. Det viste seg senere at det som faktisk ble bygget stemte nokså nøyaktig med det som ble skissert den gangen. Prinsippet var enkelt og genialt. Det handlet først og fremst om økonomi.

Kostnadene måtte være så lave at prosjektet var kommersielt gjennomførbart. Det var to tekniske hovedproblemer som måtte løses. For det første at vertikal oppskytning av et romskip fra bakkenivå krever enorme energimengder og store raketter. For det andre at hastigheten ved nedstigningen gjennom atmosfæren er så høy at skroget blir utsatt for ekstrem friksjonsoppvarming og at risikoen for ulykker derfor er høy.

Rutans løsning på problemene var å fly romskipet opp i 14 kilometers høyde før det ble frigjort og rakettmotoren ble aktivert. For å redusere hastigheten på tilbaketuren tenkte Rutan seg en svingbar vingekonstruksjon som under nedstigningen ble aktivert slik at vingene sto rett opp fra skroget. Fartøyet ville da dale stabilt i fritt fall med hele skroget som bremseflate. Hastigheten ble moderat

og når en kom ned i flyhøyde skulle vingekonstruksjonen reguleres tilbake og fartøyet returnere til basen som glidefly.

Dette var trolig nok til å overbevise Allen som gikk inn med 20 millioner dollar i prosjektet. De etablerte selskapet Mojave Aerospace Ventures. Visjonen var tredelt. Første trinn var en oppskytning til lavere bane med SpaceShipOne. Dersom dette lyktes ville neste trinn være å sende opp et skip i sirklingsbane rundt Jorden. Tredje trinn ville eventuelt være å forlate jordbanen og reise til Månen eller Mars.

Den tredje aktøren i det som skjedde var ingeniøren Peter Diamandis, utdannet ved MIT, og med en gammel drøm om å bli astronaut. Han innså at sjansene for dette var forsvinnende små selv om han fikk seg en jobb innenfor romfartsprogrammet. Heller ikke som privatperson ville det være mulig. Den første betalende romturisten som besøkte den internasjonale romstasjonen, betalte 20 millioner dollar for opplevelsen. Kostnaden for oppskytningen av romfergen beløp seg til mellom 500 og 750 millioner dollar per gang.

Diamandis leste om Charles Lindbergs kryssing av Atlanterhavet, og fant ut at det som lå til grunn for bragden den gangen var konkurransen om å vinne den såkalte Orteig-prisen på 25000 dollar. Prisen ble opprettet i 1919 av hotellbaronen Raymond Orteig i New York. Flere team hadde forsøkt seg og seks piloter var omkommet i forsøket. Lindberg satset og vant i 1927. Men resultatet ble ikke bare at han oppnådde personlig suksess, ringvirkningene var forbløffende. Hendelsen utløste en ny megaindustri, nemlig sivil luftfart. Det skjedde helt eksplosivt: fra 1926 til 1929 gikk passasjerantallet i USA opp fra om lag 6000 til om lag 175000.

Dimandis tenkte at en pris for sivil romfart kunne bli en katalysator på samme måte, og satte i gang for å finne sponsorer for noe han kalte «*The X-prize*». Den ble offentliggjort i 1996 med en seremoni der tyve astronauter var til stede, direktøren for NASA, etterkommere etter Charles Lindbergh, og Burt Rutan, som erklærte seg som første deltakeren i konkurransen.

Målet for konkurransen var å få frem et lavkostalternativ til konvensjonell romfart. Reglene var enkle: De innebar at en skulle bygge en farkost som kunne brukes mer enn en gang. Den skulle nå en høyde på minst 100 km to ganger i løpet av to uker, ha en nyttelast tilsvarende tre personer, være finansiert uten støtte fra det offentlige, og returnere med uskadd mannskap. Pengepremien til vinneren av konkurransen var satt til 10 millioner dollar .

Dimandis hadde store problemer med å finne en sponsor, helt til en annen romfartsentusiast, Anousheh Ansari², ved et tilfelle kom over informasjon om prisen på internett. Ansari var dataingeniør og en meget vellykket forretningskvinne innen telekommunikasjon. Hun kom fra Iran som flyktning da hun var tenåring. Ansari-familien begynte å støtte X-prize stiftelsen fra 2002 og ga senere en større donasjon slik at prisen i 2004 ble omdøpt til The Ansari X Prize.

² Anousheh Ansaris sterke interesse for romfart førte til at hun i 2006 deltok som det fjerde selvfinansierte medlemmet på en Soyuz-oppskytning til den internasjonale romstasjonen. På spørsmål fra pressen om hvorfor svarte at det var for å inspirere unge kvinner, spesielt i Midt-Østen der kvinner ikke har samme muligheter som menn, til å ikke oppgi håpet og prøve å nå sine mål.

I alt 26 aktører hadde meldt sin interesse for å delta i romkappløpet. Burt Rutan hadde trolig et godt forsprang på konkurrentene. Utvikling, bygging og uttesting av SpaceShipOne tok tre år, og konstruksjonen fungerte som forventet uten store problemer.

Den 21. juni 2004 lyktes teamet første gang med en oppskytning til over 100 kilometers høyde.

På en flystripe i New Mexico var tre tusen mennesker møtt opp for å se på. Piloten var Mike Melville, 63 år gammel, Burt Rutans beste venn og kompanjong i Scaled Composites, bestefar til fire og opprinnelig fra Sør-Afrika. Romskipet var bare ti meter langt og drevet av en rakettmotor som brant 300 kilo gummi og 500 kg flytende nitrogenoksyd som drivstoff. Det var festet under et moderfly som tok av fra landingsstripen kl. 06:47 om morgenen, sirklet oppover i løpet av omtrent en time før romskipet ble sluppet i 15 kilometers høyde. Skipet seilte på de store vingene et øyeblikk før rakettmotoren ble startet og sendte skipet omtrent loddrett oppover med en akselerasjon på 3-4 G i 76 sekunder til en høyde på 50 km. Hastigheten var da omtrent fire ganger lydens hastighet og skipet fortsatte oppover uten motor i en stadig tynnere atmosfære til det flatet ut i omtrent 100 kilometers høyde.

Melville hadde deretter tre og et halvt minutters vektløshet. Han plukket frem en håndfull M&M sjokoladekuler fra brystlommen som fløt fritt i cockpiten foran ham før farkosten begynte å falle tilbake mot jorden. Hastigheten var da om lag tre ganger lydens hastighet.

Nedstigningen var i følge piloten overraskende rolig men på grunn av



SpaceShipOne på vei opp til utskytningshøyde festet på undersiden av moderflyet White Knight



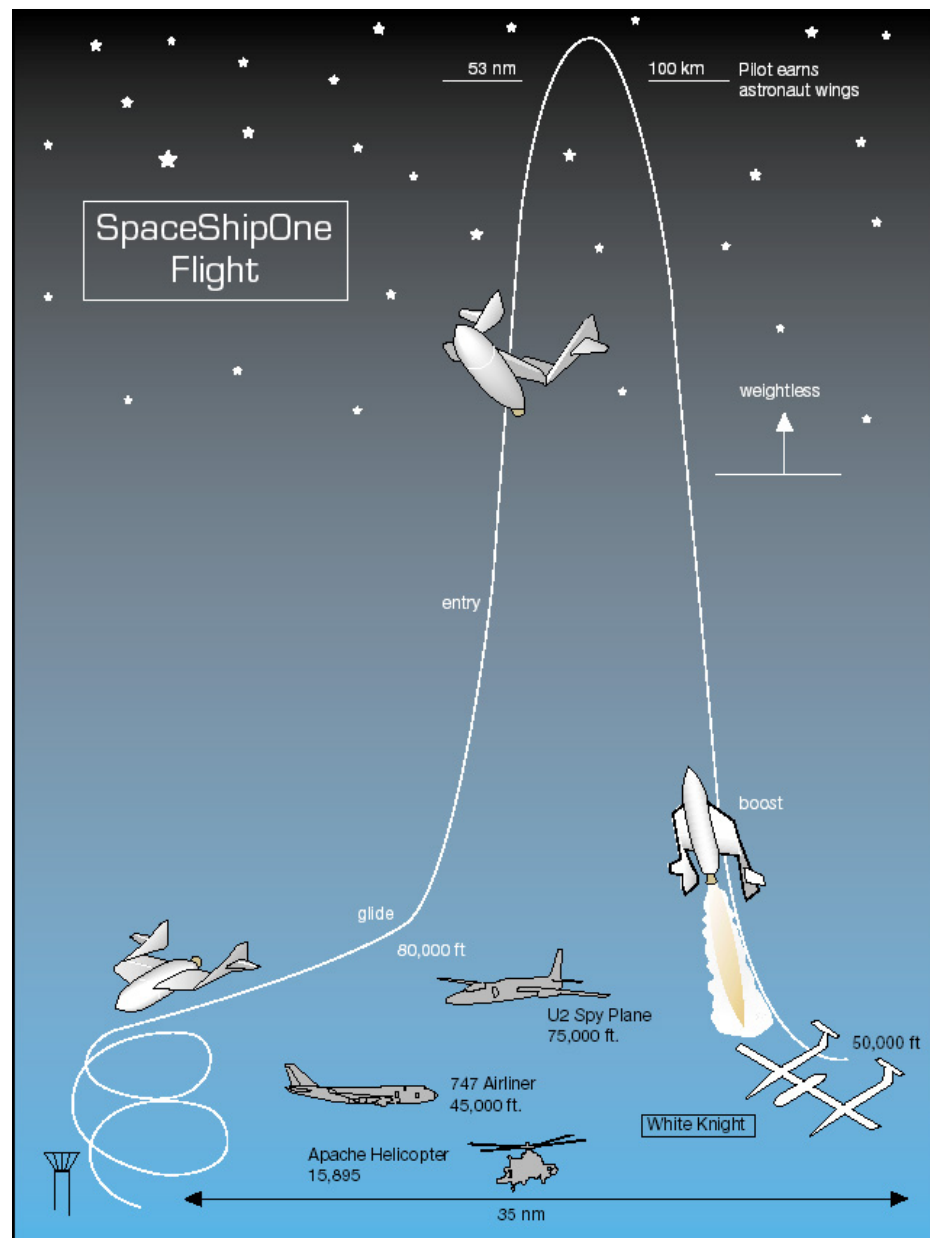
SpaceShipOne med piloten Mike Melville etter den første vellykkete offisielle oppskytningen (Wikimedia)

hastigheten var det et øredøvende bråk i starten som avtok etter hvert. Turen ble avsluttet uten overraskelser med en rolig glideflukt ned på flystripen der piloten og teamet ble hyllet av publikum og mer enn 500 journalister.

Tilstede på bakken var også den britiske entreprenøren og investoren Sir Richard Branson som hadde en forretningside han gjerne ville ha virkeliggjort. Branson var mannen bak Virgin Group, som består av mer enn 400 selskaper. Mest kjent er Virgin Records som han etablerte som 20-åring, og Virgin Atlantic Airways. Branson var i 2011 den fjerde rikeste personen i Storbritannia, og ble i år 2000 adlet for sin entreprenørvirksomhet. Han er også kjent for flere forsøk på å sette verdensrekorder innen seilspport og ballongferder, og som aktivist og støttespiller for organisasjoner som arbeider med miljøvern, nedrustning og utviklingsbistand.

Etter den vellykkete oppskytingen og før det formelle forsøket på å vinne X-prisen, ble det den 25. september inngått avtale mellom Richard Branson, Burt Rutan og Paul Allen om å etablere selskapet Virgin Galactic. Tanken er at en med utgangspunkt i teknologien bak SpaceShipOne skal utvikle en romfartsindustri innen turisme. Da nyheten ble presentert anslo de på pressekonferansen at billettprisen ville bli cirka en million kroner.

Den 29. september og 4. oktober ble SpaceShipOne skutt opp til over 100 kilometers høyde, og gjennomførte i henhold til X Prize reglene. Mojave Aerospace Ventures ble erklært vinner av prisen



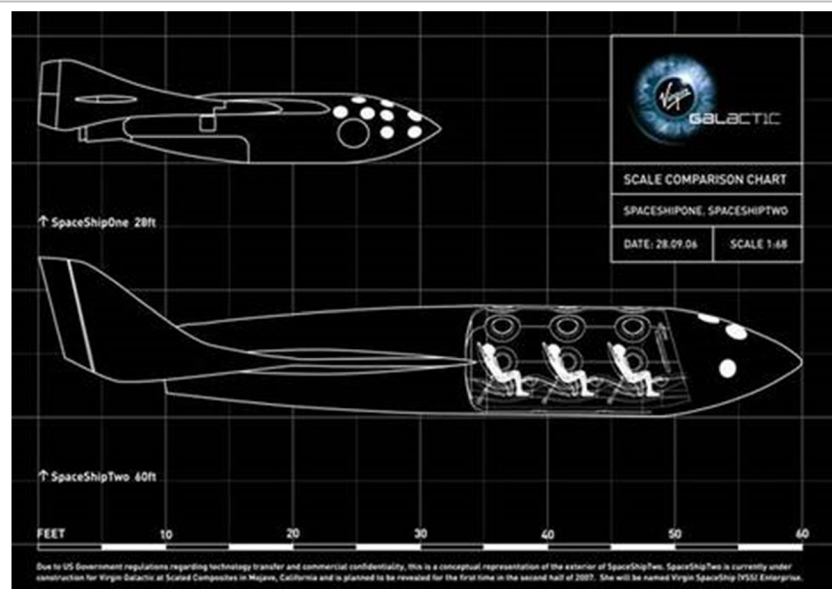
på 10 millioner dollar. SpaceShipOne henger nå i Smithsonian's National Air and Space Museum i Washington DC, mellom Lindberghs "Spirit of St. Louis" og Bell X-1, verdens første supersoniske fly.

Fortsettelsen av dette prosjektet startet umiddelbart etterpå med å utvikle og teste ut SpaceShipTwo, som har lengde på 20 meter og plass til to piloter og seks passasjerer. Det bygges etter samme prinsipp som SpaceShipOne og skal brukes i oppskytninger til en noe høyere bane, slik at passasjerene får et noe lengre opphold i vektløs tilstand. Virgin Galactic har bestilt fem skip.

Prototypen ble vist frem for offentligheten i desember 2009 i nærvær av guvernøren i New Mexico, Bill Richardson, og Californias guvernør Arnold Schwarzenegger. Den første prøveflyvningen uten bruk av rakettmotor skjedde i oktober 2010.

Interessen i markedet har vært stor og mer enn 65.000 mennesker meldte seg som

interessenter til de første 100 billettene som skal legges ut.



Sammenlikning av dimensjonene til SpaceShipOne og SpaceShipTwo

Oppkjøringen til den første kommersielle turistreisen er dermed i gang. Passasjerene må gjennom en undersøkelse som blant annet består av en sentrifugaltest der de utsettes for en belastning på mer enn 6 G. Skipene skal gjennom 50-100 testflyvninger før de kan godkjennes. En regner med at oppskytningene kommer i gang i 2013. Dette vil skje fra «Spaceport America» som bygges i New Mexico med delvis statlig finansiering. Flyplassen ligger i et ørkenområde og er futuristisk utformet med profil som en sanddyne.

Virgin Galactic hadde per utgangen av 2011 sikret seg depositum på hele 50 millioner dollar fra påmeldte passasjerer, og har startet planleggingen av SpaceShipThree i samarbeid med Scaled Composites. En tenker å komme i gang med dette prosjektet dersom en lykkes med SpaceShipTwo. Tanken var opprinnelig å kunne ta passasjerene langt høyere – til der den internasjonale romstasjonen befinner seg, det vil si 240 kilometers høyde. Imidlertid har en redusert ambisjonsnivået og tar nå sikte på å tilby punkt til punkt romfart istedenfor, for



Sir Richard Branson og Burt Rutan med en modell av moderskipet til SpaceShipTwo i bakgrunnen

eksempel en to timers reise fra London til Sydney. Virgin Galactic har nevnt Sverige som et mulig sted for en europeisk Spaceport.

Vurdering

Dette er det eneste prosjektet i denne boken der en ikke har mulighet for å vurdere effekten av det som har skjedd. Dette tilhører fremtiden. Vil vi få en ny turistnæring? Vil det bli vanlig med en svipp oppom Kármán-beltet for de som flyr interkontinentalt? Og kan vi vente at Roald Dahl's visjon om et internasjonalt romhotell³ snart blir virkelighet?

Derimot gir dette prosjektet som de andre i boken rikelig anledning til å reflektere bakover, og sette det som har skjedd i historien i perspektiv. Sett isolert fremstår SpaceShipOne som en marginal eller helt ubetydelig hendelse. Men i ettertid kan det vise seg at vi står overfor et aldri så lite paradigmeskifte i romfarten.

Det som skjer her er at en reduserer ambisjonene og tenker *marked og behov* - noe som gjør at to forhold uvegerlig kommer i fokus, nemlig *økonomi og sikkerhet*. Det oppnår man i dette tilfellet med meget enkle teknologiske grep. For det første ved at romskipet flys opp i stor høyde før det slippes. Derved sparer man store kostnader til drivstoff. For det andre, romskipet drives av fast brennstoff, det vil si en gummiblanding i kombinasjon med flytende lystgass. Når

lystgass tilføres ved høy temperatur antennes gummen og man får en voldsom oksydasjonsprosess i rakettmotoren og kraftig fremdrift. Ved lav temperatur er begge stoffene helt harmløse. Det tredje grepet gjelder nedstigningsteknikken. Ved å dreie romskipets store vingeflate rett opp reduseres hastigheten raskt, og farkosten daler gjennom atmosfæren på samme måte som en badmintonball.

Til sammen representerer dette en god porsjon av det som kalles ut-av-boksen tenkning, som er et annet uttrykk for det å tenke overskridende, ukonvensjonelt og kreativt. Resultatet blir ofte interessant.

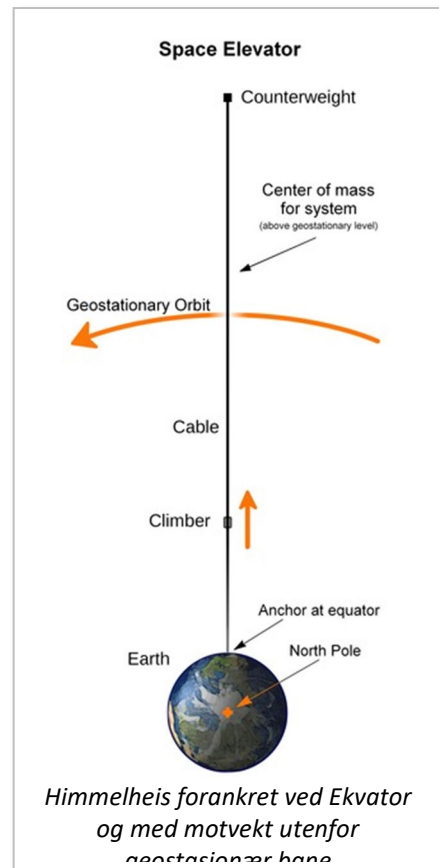


Tegning av Spaceport Amerika i Mojave ørkenen

Det har vært sagt at de fleste teknologiske nyvinninger på det sivile området har sin bakgrunn i forskning for militære formål. Prosjektet SpaceShipOne er i så fall et eksempel på dette. Men læringskurven i dette tilfellet er meget lang og ikke særlig bratt. Man har i prinsippet gjort det samme i århundrer, men i større omfang, med større raketter, og har nådd lengre ut fra jorden etter hvert. Det har vært mulig fordi en har hatt ubegrensede budsjetter, overdimensjonerte ambisjoner, og en åpenbar mangel på klare mål og begrunnelser for de mange prosjektene annet enn de underliggende militære motivene. Man kan si at gutters begeistring over lek med raketter er videreført i voksen alder og fortsatt gjennom mange tiår og med stadig mer spektakulære resultater. Visesangeren og matematikeren Tom Lehrer sang om dette på 1970-tallet som en kommentar til at det amerikanske romfartsprogrammet ble ledet av en tidligere Waffen-SS offiser: «*Vonce zee rockets are up - who cares vere zey come down – zat's not my department, says Wernher von Braun*».

Når læringskurven har vært så slak, så er det kanskje først og fremst fordi man har holdt seg til vertikal rakettoppskytning som det eneste konseptet. Det har åpenbart vært alt for mye innenfor-boksen tekning i romfartskappløpet, selv om mange andre konsepter har vært beskrevet og undersøkt, også av NASA. Dette fremstår som ironisk på bakgrunn av at Tsiolovskys allerede for mer enn hundre år siden i sin tømmerhytte var i stand til å tenke utenfor boksen og kom opp med ideen om en himmelheis som først i dag blir drøftet seriøst.

SpaceShipOne representerer ikke ny teknologi. På 1950-tallet fløy eksperimentflyet X-15 i en høyde av 106 km etter å ha blitt sluppet fra et B52 bombefly i stor høyde. Det var finansiert av NACA (forløperen til NASA). Men dette konseptet ble ikke utviklet videre da kappløpet til Månen startet. Det interessante ved SpaceShipOne er at det ble til som resultat av en priskonkurranse der rammebetingelsene var radikalt forandret slik at det sivile samfunnet så en mulighet til å delta. Prosjektet er interessant i den grad det kan føre til ny teknologisk utvikling og helt nye standarder og prinsipper på romfartsområdet, noe som burde være mulig innenfor det nye paradigmet som er blitt skapt.



Litteratur

1. Dan Linehan, 2008, SpaceShipOne, An Illustrated History, Zenit Press
2. Diverse kilder på Internet
3. Tim Harford, 2011, Adapt. Why success always starts with failure. Little, Brown, UK