

VEIMS RYMID OCH TILL VAD?

NINA WORMBS

Bemannade rymdfärder är i ropet igen. NASA planerar att skicka en bemannad farkost runt månen 2024 och Kina har aviserat att man ämnar sätta taikonauter på månen 2030. Nina Wormbs påpekar att dessa planer infaller samma decennium som vi, enligt FN, verkligen måste vända klimatkrisen för att kunna nå målen i Agenda 2030.



- *Earthrise* (1968). Fotografi av jorden taget från Apollo 8, under den första resan runt månen. NASA.

"TO BOLDLY GO WHERE NO MAN HAS GONE BEFORE"

Rymden var länge något människan betraktade på avstånd. Himlavalvet var visserligen en del av vår världsbild, en fond för vår fantasi och en utgångspunkt för vår självförståelse. Men vi kunde inte nå dit. Den som försökte dömdes även, likt Ikaros, för sin fåfänga ambition att förenas med gudarna.

Den första människan som gjorde vad vi betraktar som en rymdfärd var kosmonauten **Jurij Gagarin**. 12 april 1961 cirklade han ett varv runt jorden. I det pågående kalla kriget var denna sovjetiska bedrift en stor förlust för USA. Knappt fyra år tidigare, 4 oktober 1957, hade uppskjutningen av världens första artificiella satellit – Sputnik 1, också den sovjetisk – sänt chockvågor genom det

amerikanska samhället och resulterat i gigantiska statliga satsningar på teknikutveckling och vetenskaplig forskning. En pressad **John F Kennedy**, bland annat hårt kritiserad för det amerikanska misslyckandet i Grisbukten på Kuba senare samma månad, lovade kort därefter att sända en man till månen och ta hem honom igen.

Apolloprojektet, som det amerikanska månprogrammet hette, har rönt ett oerhört intresse, både när det pågick och efteråt. Forskningen om programmets olika delar är mycket omfattande och inom populärkulturen tycks produktionen av filmer och böcker ha astronomiska mått. Vi verkar inte få nog av att läsa om och titta på dessa män som var gjorda av *Rätta virket*, för att citera en bok- och filmtitel. Nyligen har också intresset vänts mot dem som var med, men inte fick stå i strålkastarljuset just då, utan vars bidrag tvärtom tystades ner. *Hidden figures*, om svarta kvinnliga matematiker, är ett sådant exempel.

Och kanske är det inte så konstigt att rymdfärderna fascinerar. När **Neil Armstrong** tog sina berömda steg på månen 20 juli 1969 följde enorma mängder människor över hela planeten skådespelet framför en tv eller via en radio. Att en människa tog steg på en annan himlakropp än vår egen var verkligen inte bara historiskt utan också anmärkningsvärt. Många förutsåg att vi nu skulle färdas än längre bort – att människans räckvidd alltså hade ökat i och med månlandningen.

En unik röst i diskussionen sommaren 1969 var **C. P. Snow** som tvärtom hävdade att detta var slutet för människans expansion i rymden. Det fanns ju faktiskt ingen annan himlakropp som vi kunde nå och landa på. Vi hade nått så långt vi kunde. Han fick rätt. Den sista bemannade rymdfärden ägde rum 1972. Den offentliga entusiasmen hade falnat och kritiken mot rymdfärder var mer utbredd, också i ljuset av en växande miljörörelse och begynnande tillväxtkritik. Efter 1972 har färden istället ställts mot rymdstationer som ligger närmare jorden, i lägre omloppsbanor än månen.

SATELLITERNAS SOM OMGER OSS

Betydligt mindre uppmärksammas, men mycket mer betydelsefull, har den rymdverksamhet varit som sedan Sputnik 1 placerat satelliter i olika omloppsbanor runt jorden. Idag är denna infrastruktur en väsentlig del av våra moderna samhällen. Också den var svår och dyr, men har förstås ställt andra krav än bemannade rymdfärder. Samtidigt utmanade satelliterna ett rådande system, och oron för vad som skulle kunna åstadkommas på distans med hjälp av dem medförde ett försök till internationell samling genom FN redan 1958.

Satelliter kan ligga i olika banor runt jorden, banor som har sina egna för- och nackdelar. Satelliter som har till uppgift att samla in information om jorden, skogen eller vattnet, eller om hur vädret ändras, kan ha polära banor, vilket innebär att de färdas över, eller nästan över, polerna. De kan täcka stora ytor eftersom de hela tiden flyttar på sig i relation till jorden. Samtidigt kan de vara anpassade så att de täcker samma plats vid samma tidpunkt varje dag, vilket är praktiskt om man vill studera förändring.

Satelliter som istället har till uppgift att täcka samma yta hela tiden, som till exempel en tv-satellit som sänder över Europa, passar bäst i en bana som har samma omloppstid som den tid det tar för jorden att snurra runt sin egen axel. Det finns en sådan bana, en geostationär bana, som ligger knappt 36 000 km ut i rymden. Just denna bana har därför varit föremål för särskilda internationella överenskommelser [se **Nyman Metcalfs** text om rymdrätt i detta nummer av *Ikaros*, redaktionens anmärkning]. Förutom polära och geostationära banor finns även andra banor på olika höjd och med varierande inklinations, med olika tillämpningsområden.

Faktum är att jorden är omgiven av ett mycket stort antal objekt som människan skjuter upp, varav de flesta faktiskt inte längre fungerar. Att rymdskräp skulle kunna bli ett problem insåg man tidigt och det katalogiseras och följs sedan rymdålderns start. Det rör sig om fragment från tidigare satelliter eller

rymdverksamhet, avskavd färg från rymdfärjor, bitar av raketsteg, en tappad bormaskin, och så vidare. Det mesta är så smått att det inte kan spåras, men mycket av det kan skapa stor förödelse om det träffar fungerande satelliter, eller till och med den internationella rymdstationen. Deras hastighet är nämligen ofta av storleksordningen kilometer i sekunden. Och kollisioner skapar i sin tur nytt skräp som ökar risken för kollisioner, något som kallas för Kesslersyndromet.

BILDER PÅ AVSTÅND

Apolloprogrammets arv var inte bara fotsteg i gruset på månen, fångat på en av de många bilderna från månlandningen. De fotografier som togs under programmets gång var av stor betydelse inte bara för rapporteringen om månlandningen. Två av dem har gått till historien inte för att de visade människan på månen, utan för hur de möjliggjorde en ny förståelse av jorden i rymden. Bilderna åskådliggör att en av de främsta läromerkena man får genom att resa till nya platser är att man får syn på sig själv. Geografen **Denis Cosgrove** menade till och med att dessa bilder var det viktigaste arvet från Apolloprogrammet.

Den första bilden kallas för *Earthrise* och togs julen 1968, när människor för första gången åkte runt månen. Att få se baksidan på månen var eftertraktat, men bilden som visar hur jorden går upp bakom månen kom att få större betydelse. Den är på samma gång både bekant och ny. Vi känner igen hur den grå månen reser sig över den färggranna jorden, mot en stjärnklar himmel. På *Earthrise* är de tre bildelementen visserligen där, men omvända: månytan i olika nyanser av grått och där kratrar och berg syns tydligt, en svart och bottenlös rymd utan stjärnor – **Buckminster Fuller** kallade det för ett "nothingness" – och så slutligen det färgade klotet, delvis solbelyst, som ger intryck av att spinna runt sin egen axel.

Den andra bilden har fått namnet den blå pärlan, eller *Blue Marble*, eftersom haven framträder så tydligt och visar hur vårt klot



- *Blue Marble* (1972). Fotografi från Apollo 17 med Afrika och Antarktis i centrum. NASA.

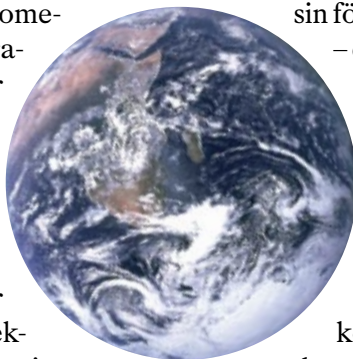
inte i huvudsak består av land, som vi kanske föreställer oss. Cosgrove har i sin analys visat hur bildens sammansättning gör den unik och kraftfull: färgerna är renodlade och förstärker varandra, de geometriska elementen är balanserade, och molnens rörelser ger bilden liv. I fokus ligger Afrika och Antarktis, den gamla världen är knappt skönjbar längs den övre kanten. Detta perspektiv kastar om hur kartografer vanligen beskriver världen. Genom mercatorprojektion framställs Afrika mycket mindre än det är, om kontinenten ens får plats på kartan – ofta har vi skurit av den strax under Medelhavet.

Bilderna har fått tjänstgöra i alla upptänkliga sammanhang och är oerhört spridda. Under de senaste 10–15 åren har också allt fler forskare intresserat sig för dem i takt med att den tidiga miljörörelsen tilldrar sig större intresse, delvis säkert som ett försök att förstå samtidens kamp mot klimatförändringarna. Samtidigt har vi numera tillgång till hur många bilder som helst av jorden från rymden, men de flesta av dessa är inte fotografier utan mosaiker sammansatta av bilder skapade från data från fjärranalysatelliter. De kan ge oss mycket mer information om jorden än vad *Earthrise* och *Blue Marble* gjorde, men de kan inte ändra vår förståelse på samma sätt som dessa två fotografier gjorde i sin samtid.

RYMOTURISM

De som tog bilderna, astronauter på Apollo 8 och 17, berättade själva hur de uppfattade jorden som så liten, ensam och sårbar i den stora och svarta rymden. Ibland talar man om en särskild effekt som drabbar den som åker ut i rymden eftersom hen får en sådan överblick. I sin ädlaste form beskrivs erfarenheten som att man förändras och känner en samhörighet med och kanske till och med ett ansvar för, planeten och mänskligheten i stort.

När miljardären **Jeff Bezos** sommaren 2021 gjorde en begränsad rymdfärd i den



rymdfarkost som hans företag Blue Origin hade konstruerat lär han ha känt till att en sådan upplevelse kan förändra en människa. Kanske var det därför han satsade en del av sin förmögenhet på rymdverksamhet – det vet vi inte. Vad vi däremot vet är att han inte är ensam om att drömma om rymden. Bland de då rikaste männen var inte mindre än tre inblandade i rymdverksamhet, och förutom Bezos tog även **Richard Branson** en tur i en egen farkost den sommaren. **Elon Musk** har en större verksamhet genom de kontrakt som hans företag SpaceX har fått, men han har själv inte rest ut i rymden. Än.

Intresset för Bezos och Bransons utflykter var relativt stort och de hyllades som framsteg. Många tidningar skrev relativt okritiskt och följarskaror på sociala medier var lyriska. Samtidigt ådrog sig de båda stort åtlöje och kritik, inte bara för att de käbblade om vem som var först eller vem som flugit högst, utan också för att den typen av privat lyxkonsumtion med gigantiska utsläpp sticker i ögonen. Föreställningen att detta skulle kunna komma många till del avslöjar också en botenlös okunskap om hur resurserna i världen är fördelade.

Den större frågan är förstås vem som ska få tillgång till rymden och varför. Tidigare har det inte varit möjligt för privatpersoner att bygga egna raketer. Det har krävts mycket stora stater för att kunna betala för den typen av långsiktig teknikutveckling. Men idag är rikedomerna i världen annorlunda fördelade och enorma tillgångar är koncentrerade till mycket få. Somliga anser att detta inte är mer än rätt, medan andra menar att vi inte kan ha system som möjliggör en sådan orättvisa. Konsekvenserna är tydliga inte minst i relation till vår inverkan på klimatet. Nyligen visade **Stefan Gössling** och **Andreas Humpe** exempelvis hur de superrikas utsläpp verkligen är ett globalt problem och kan leda till att vi inte kan nå Parisavtalets mål om 1,5 grader.

Rymdturism är emellertid inte samma sak som bemannade rymdfärder. De förra görs av människor som har pengar och vill ha en upplevelse, de senare görs av människor som valts ut på helt andra premisser och som har ett uppdrag. Det är viktigt att vi skiljer på detta om bemannade rymdfärder faktiskt är på väg tillbaka.

Rymden borde nämligen vara vårt gemensamma ansvar och vår gemensamma tillgång. Den nedsmutsning som rymdskrotet innebär är en paradox, för den verksamhet som givit upphov till det har samtidigt givit oss mer kunskap om både planeten och rymden. Fjärranalyssatelliter är en helt central del av det globala system som övervakar klimatet, vädersatelliter gör det möjligt för oss att agera inför extremväder, och kommunikationssatelliter kan sprida information och koppla ihop människor. Vi måste värna om den miljö som rymden är, både för att det är rätt och för att den hjälper oss att värna om miljön på jorden.

Det ökade intresset för månen och även mars från imperier som USA och Kina kan ses som en återspeglning av hur maktbalansen förskjutits sedan det kalla krigets slut. Närvaro i rymden är nu precis som tidigare ett tecken på rikedom och framsteg, inte bara eller ens främst ett uttryck för nyfikenhet. Men det finns också de som på allvar anser att vi bör kolonisera andra himlakroppar och göra dem till platser där vi kan bo och hämta råvaror, trots att vi vet att jorden är bäst lämpad för *homo sapiens*, även om temperaturen stiger.

Ekvationen går inte riktigt ihop utan kräver en sorts dubbel bokföring. Kanske måste vi också förstå det stora intresset för rymdaktiviteter, både hos allmänhet och hos politiker, i ljuset av att vi finner det vi gjort på jorden så obegripligt. Att höja blicken mot stjärnorna kan då vara en tröst.

