

# Skylark

## har gjort sitt vid Esrange

Även rymdens arbetshästar kan gå i pension. En era har avslutats inom rymdfarten. Efter nästan ett halvsekels trogen tjänstgöring har rakettypen Skylark gått i pension. På Esrange träffar vi även Börje Sjöholm som har arbetat med dessa raketer sedan 1968.

av **Gustaf Olsson**

Den 2 maj i våras, klockan sju på morgonen, steg raketerna Maser 10 upp mot skyn från Esrange i Kiruna. I mångt och mycket var det en vanlig dag på raketbasen. Ett par gånger varje år kommer forskare från olika europeiska universitet till Esrange för att göra liknande uppskjutningar, och riksmedierna intresserade sig inte särskilt för Maser 10. Men uppskjutningen den här dagen var mycket speciell och rymdforskare i hela Europa följde den.

Uppskjutningen gick enligt planerna, raketerna nådde en toppfart på två kilometer i sekunden och en höjd på 252 kilometer. Färden varade i 16 minuter och under 5 minuter och 57 sekunder rådde mikrogravitation (som också kallas tyngdlöshet) som var nödvändig för att utföra planerade experiment. När raketerna var på väg ned gick någonting snett. Fallskärmar som skulle bromsa den höga farten vecklades inte ut och raketerna kraschlandade. Trots det tycker forskarna vid Esrange att uppskjutningen var lyckad. Viktigaste data skickades ned till basstationen innan kraschen, och de flesta prover som fanns ombord klarade sig.

Det speciella med Maser 10 var inte de vetenskapliga experimenten ombord eller ens kraschlandningen. Det som intresserade den stora skaran forskare var i själva verket raketens sentimentala värde. Maser 10 var nämligen

den sista Skylarkraketen. Olika typer av Skylarkraketer har använts ända sedan 1957, samma år som Sovjetunionen sköt upp sin första sputnik. Den har varit en av de mest långlivade och framgångsrika raketttyperna och har framför allt använts för att driva "sounding rockets", sondraketer, som undersöker atmosfärens högre skikt. En sondraket skjuts rakt upp, vänder så småningom, och faller sedan ned till jorden i närheten av uppskjutningsplatsen. En sondraket hamnar alltså inte i satellitbana, för detta är dess topphastighet alltför låg.



Nyttolasten måste förberedas ordentligt. Här prepareras ett prov som ska utsättas för tyngdlöshet i sondraketen.

FOTO: RYMDBOLAGET

En av dem som följde Maser 10:s färd mot skyn med särskilt intresse var Börje Sjöholm. Han gick själv i pension från arbetet som projektledare vid Esrange någon månad innan Skylark gick samma väg. Hans tid vid rymdbasen började på 1960-talet då han var med och byggde den. Sjöholm har också varit med vid nästan alla de 96 Skylarkuppskjutningar som ägt rum där. Som chef för uppskjutningsgruppen har han haft ansvar för montering och avfyrning av raketer.

Börje Sjöholm minns väl den första Skylarkuppskjutningen från Esrange. Det var 1968. Raketen hade utvecklats av British Aerospace, och raketerna hade tidigare skjutits från en bas i Woomera i Australien. Britternas ambition med Skylark var att utveckla en billig forsk-

**Så här fungerar en sondraket**



ningsraket för civilt bruk. Chefen för projektet vid British Aerospace var en hängiven ornitolog, och han döpte alla sina raketmodeller och komponenter efter fågelarter. Därav namnet *Skylark* (lärka) och när raketerna kompletterades med nya komponenter fick de namn som *Raven* (korp), *Cuckoo* (gök) och *Stonechat* (buskskvätta). Den första Skylarkmodellen saknade navigations-system och var en enkel raket i ett steg. Raketens precision var dålig, och det gick inte att förutse var den skulle landa. Uppskjutningsrampen i Woomera var byggd av överblivna delar från ett militärt brobygge.

Det var alltså den enkla rakettyp som Börje Sjöholm började arbeta med på 1960-talet. Han minns att de första uppskjutningarna var problematiska just på grund av att det aldrig gick att förutse var raketerna skulle dimpa ned. Trots det befann sig forskarna och teknikerna vid Esrange i rymdforskningens absoluta framkant.

Esrange ingick vid denna tid i ESRO (*European Space Research Organisation*), och till basen kom tekniker och forskare från hela Europa. 1972 gick Esrange över i det nybildade Svenska rymdaktiebolaget, SSC, och 1975 blev ESRO istället ESA (*European Space Agency*), det europeiska rymdorganet.

Problemen med de första Skylarkraketerna rättades till på 1970-talet. British Aerospace utvecklade då Skylark till en tvåstegsraket. Det första steget brändes ut de första sekunderna efter uppskjutningen och gav ökad acceleration och precision. Motorns andra steg tar sedan raketerna vidare upp mot skyn. Den nya Skylarktypen, kallad *Goldfinch* (steglits), utrustades även med spinnraketer som gjorde den mindre känslig för vädret.

Efter dessa moderniseringar har inte Skylark förändrats särskilt mycket. Den trogna arbetshäst som Sjöholm beskriver raketerna som hade då fått sin form, och han kan inte påminna sig att det var några större problem med raketerna.

– De tillfällen med Skylark som etsat sig in i minnet

är förstas de gånger något gått fel, förklarar han och berättar om den gången då en brittisk forskare utrustad en Skylark med dyra Hasselbladskameror skulle registrera strålning från markväxternas klorofyll. När raketerna skulle skjutas upp antändes inte det andra steget, och raketerna kraschade bara någon kilometer från uppskjutningsplatsen.

– Det blev en stor explosion som lämnade en stor krater efter sig, minns Sjöholm.

– Det projektet gick visst i graven efter den kraschen, berättar han vidare.

För övrigt har Skylarkraketerna fungerat bra och i stort sett helt

utan missöden. Trots pålitligheten och förutsägbarheten i raketerna förklarar Sjöholm att varje uppskjutning varit som små högtider, som sänt glädje långt ned i leden varje gång de lyckats.

Tillverkningen av Skylark slutade 1994, och då köpte forskare anslutna till Esrange upp det antal raketer som behövdes för de projekt som var planerade. Efterfrågan av sondraketer finns emellertid kvar, och därför kommer den Brasilientillverkade rakettypen VSB-30 att ersätta Skylark. VSB-30 är framför allt billigare men innebär också tekniska framsteg. Börje Sjöholm tror emellertid

knappast att den kommer vara i bruk lika länge som Skylark.

En förklaring till Skylarks långa liv är att den var flexibel och har kunnat användas inom många olika forskningsområden. Stig Kemi, chef för Esranges raket- och ballongavdelning, förklarar att Skylark förenade en rad olika forskningsgrenar: forskning kring material, norrsken, mikrogravitation, cellbiologi och "life sciences".

De första Skylarkraketerna som skickades upp från Esrange i ESRO:s regi studerade de elek-

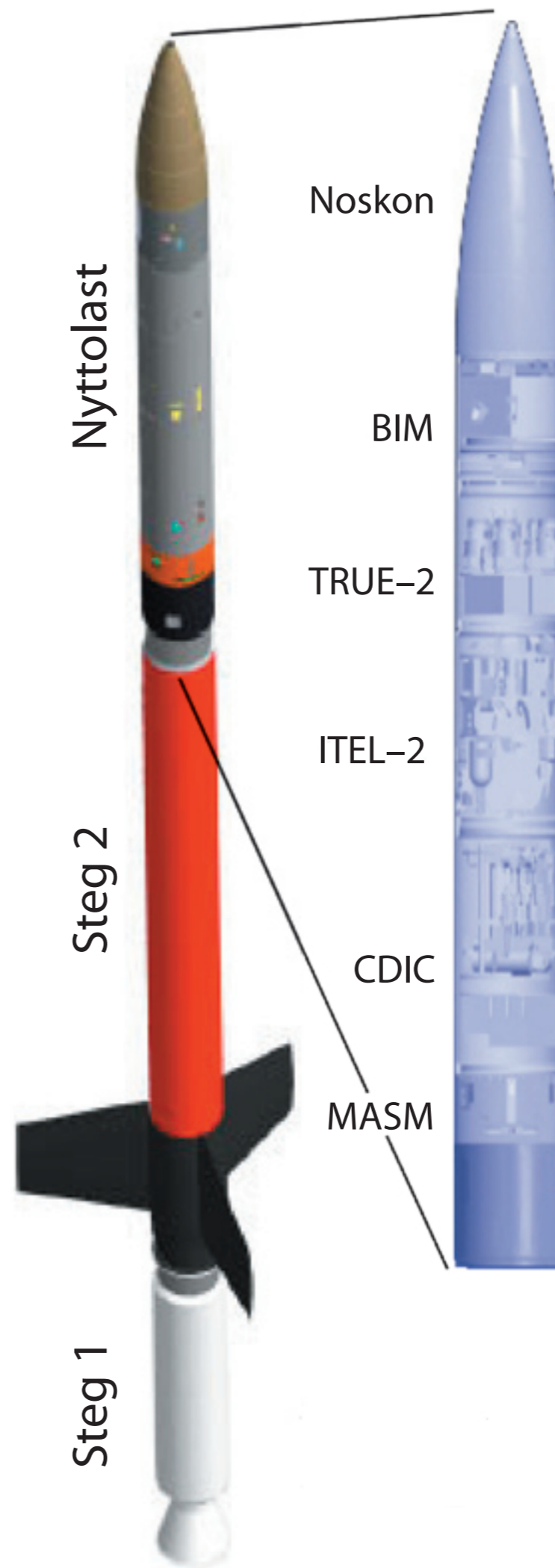
troner och joner som efter att ha accelererat i magnetosfären formerar sig i magnetfält i jonosfären – norrsken med andra ord.

Sedan 1982 har sondraketer varit en del av ESA:s forskningsprogram inom mikrogravitation. Nyare Skylarkmodeller har kunnat nå utanför jordens atmosfär, och därmed tillräcklig höjd för att uppnå mikrogravita-

## ” Rymdfart handlar inte bara om rymdpromenader och Marsresor. Flera forskningsgrenar kan dra nytta av sondraketer som Skylark.



Under den tyngdlösa fasen följer forskarna på marken intensivt vad som händer med de prover som studeras.



Till vänster ses hela Skylarkraketerna med dess tre delar och till höger därom en förstoring av nyttolasten och dess innehåll på Maser 10. Förkortningarna ska utläsas:  
 BIM – *Biology In Microgravity*  
 TRUE-2 – *Thermal Radiation forces in Unsteady conditions Experiment*  
 ITEL-2 – *Interfacial Turbulence in Evaporating Liquids*  
 CDIC – *Chemically Driven Interfacial Convection*  
 MASM – *Maser Service Module*.

tion. När raketerna nått sin högsta höjd, vänder och faller mot jorden faller naturligtvis raketernas nyttolast, den tekniska utrustningen och mätinstrumenten ombord lika snabbt som raketerna. Gravitationen upphävs då i lasten. I en sondraket kan detta tillstånd vara i mellan 3 och 14 minuter.

Rymdfart handlar inte bara om rymdpromenader och Marsresor. Flera forskningsgrenar kan dra nytta av sondraketer som Skylark. Maser 10 visar på ett utmärkt sätt hur många forskningsgrenar som kan dra nytta av mikrogravitation. Forskare inom cellbiologi har funnit att gravitationskraften spelar en central roll för exempelvis bentillväxt, hjärtfunktion och immunförsvaret. I Maser 10:s nyttolast fanns ett speciellt protein, NF-KappaB, som spelar en viktig roll för immunförsvaret, där proteinet reglerar inflammatoriska reaktioner. NF-KappaB är särskilt intressant i studiet av inflammatoriska sjukdomar som astma och reumatism, vilka orsakas av att immunförsvaret reagerar mot och angriper kroppens egen vävnad. Det har visat sig att mikrogravitation påverkar NF-KappaB, och experimentet på Maser 10 skall undersöka detta fenomen närmare. På längre sikt kan den kunskap som nås i detta experiment leda fram till botemedel mot en rad sjukdomar.

Ombord på Maser 10 gjorde forskare även experiment inom vätskefysik. De observerade hur flytande etanol, som är mycket instabil, förångades. Olika krafter som påverkar processen studerades, och gravitationen som normalt skulle störa experimentet upphävdes. Det var forskare från olika europeiska universitet som utförde experimenten på Maser 10, och totalt gjordes fem experiment.

Rymdraketer är sålunda inte en angelägenhet bara för rymdforskning. Ofta handlar forskningen om ren grundforskning, som att studera olika krafterns inverkan på olika ämnen. Mer tillämpbar forskning sker också, som exemplet med proteinerna visar. ♦

GUSTAF OLSSON studerar vid Institutionen för journalistik, media och kommunikation vid Stockholms universitet.