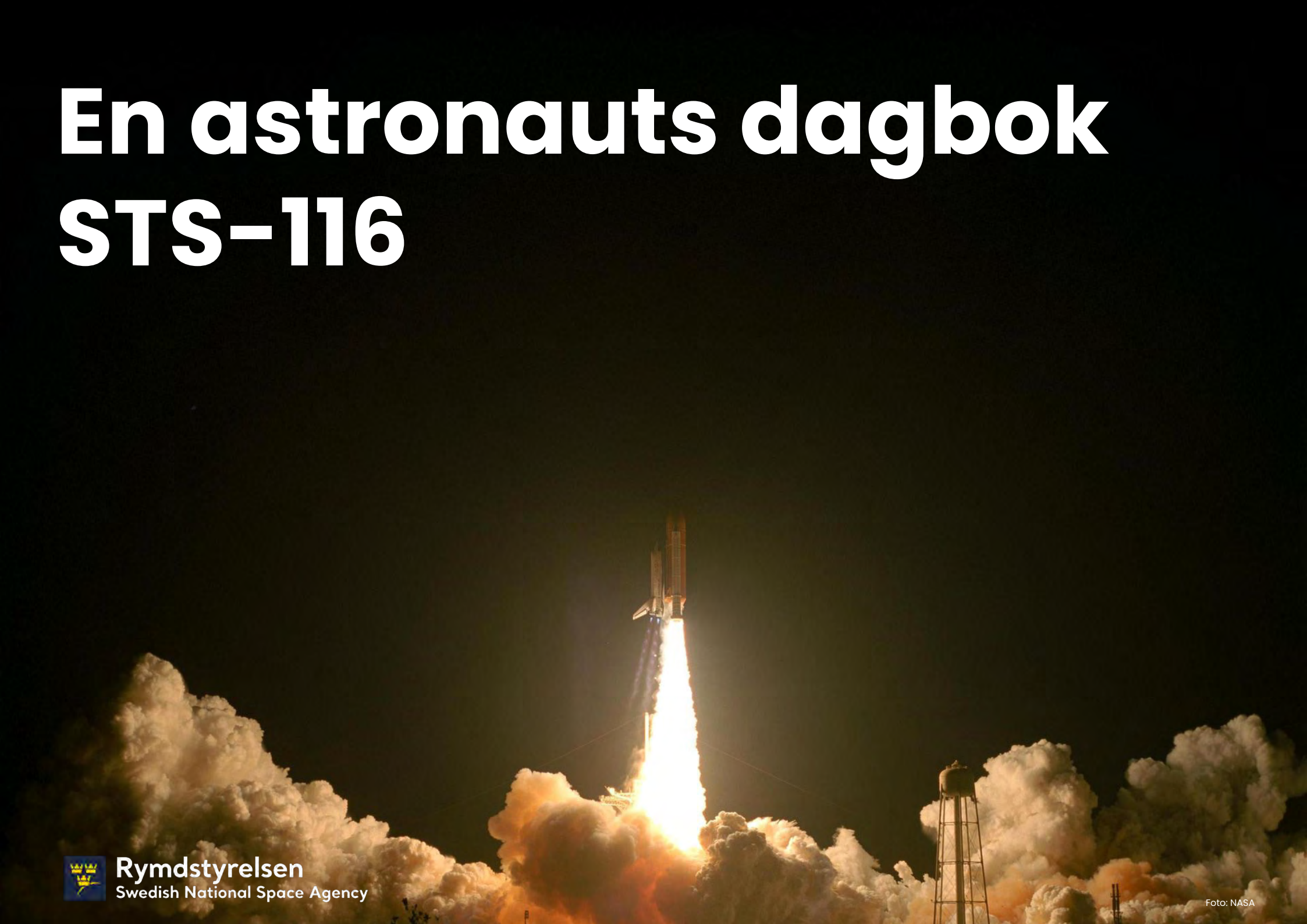
En astronauts dagbok STS-116



Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Foto: NASA

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

STS-116

Den 9 december 2006 blev Christer Fuglesang den förste svenska astronauten i rymden. Christer genomförde två resor till den internationella rymdstationen ISS som astronaut. Han har sedan dess fått sällskap som svensk i rymden av den svensk-amerikanska NASA-astronauten Jessica Meir som påbörjade sin första rymdfärd den 25 september 2019.

Detta är en samling av de dagboksanteckningar Christer Fuglesang skrev inför sin första resa, STS-116. Uppdraget gick i första hand ut på att föra upp och montera nya byggelement till den internationella rymdstationen. Uppdraget innebar också att Christer genomförde tre rymdpromenader utanför stationen. I dagboken som Christer skrev innan och under flygningen kan man följa hans förberedelser inför resan och sen själva uppdraget.

Detta är en återpublicering av texterna som först publicerades på Rymdstyrelsens gamla hemsida under tiden för flygningen. Bilderna är även de tagna därifrån och håller dessvärre ibland ganska låg kvalitet. Vi hoppas dock att breven trots detta inbjuder till intressant läsning.

Copyright: Rymdstyrelsen, 2020
Foto: Christer Fuglesang, där det inte framgår annan fotograf

Brev nummer 1

Houston 14/7/2002

Jag har nästan svårt att tänka mig att nu är det faktiskt över fem månader sedan jag fick veta att jag äntligen hade en flygning tilldelad mig. Det var i början på februari, men det blev inte officiellt förrän i slutet på månaden, ty alla inblandade parter skulle – i princip i alla fall – kunna säga sitt. Alla parter, det vill säga alla som deltar i byggandet av internationella rymdstationen ISS: NASA, Europa, Ryssland, Japan och Kanada. Men det är först den här gångna veckan som vi börjat träna tillsammans som besättning. De föregående tre veckorna var jag faktiskt på semester, hemma i Sverige på sommarstugan i Stockholms skärgård. Det är f.ö. tveksamt om det blir någon semester nästa sommar: just nu är starten planerad till 5 juni 2003, men nyligen upptäcktes problem med rymdfärjornas motorer och det är ännu ingen som vet hur mycket förseningar det kommer att innebära framöver. Fast om jag nu har väntat i tio år hittills på att få en tur ut i rymden så spelar några månader till ingen större roll. Det är naturligtvis synd att missa den svenska sommaren, speciellt om man bor i Houston, Texas, där det i juli-augusti ofta är upp till 40 grader varmt med hög luftfuktighet.

Besättningen består av befälhavaren Terry Wilcutt, piloten Billy Oefelein samt Robert ”Beamer” Curbeam och jag som uppdragsspecialister (”Mission Specialists”). Terry gör sin femte flygning, varav tredje som befälhavare och Beamer sin tredje, medan Billy O och jag är s.k. Rookies, d.v.s. förstagångsflygare. Det är vi fyra som kommer att ha hand om rymdfärjan, men vi har med oss en ny besättning till ISS, ”Expedition 8”, vid start och återvänder med ”Expedition 7”, som då varit 5-6 månader på rymdstationen. Vår flygning är planerad till 11 dagar, varav vi är ihopkopplade med ISS under sju dygn.

Flygningen kallas förresten STS-116, alternativt ISS-12A.1. Förkortningarna kräver lite förklaring: STS står för Space Transportation System och är NASAs officiella namn på det som oftast bara kallas rymdfärjan; STS-116 är m.a.o. den 116:e planerade flygningen för rymdfärjan. Dvs. egentligen är det fyra rymdfärjor, och vi ska flyga med ”Atlantis” (vars tekniska benämning är OV-104; OV för Orbiter Vehicle). ISS-12A.1 står för att det är en amerikansk (A) monteringsflygning till ISS, inlagd i efterhand till grundplanen mellan den 12:e (ISS-12A) och 13:e (ISS-13A) monteringsflygningen.

Uppgiften är byta ur besättningen på ISS och att montera nya byggelement. STS-116/ISS-12A.1 har två

huvuduppgifter och ett par väl så viktiga sekundära uppgifter. Först och främst så ska vi byta ut rymdstationsbesättningen, vilket förutom de tre besättningsmedlemmarna också innebär rätt mycket logistik, med individuella utrustningar, mat, kläder, o.s.v., som ska föras över mellan rymdfarkosterna. Den andra huvuduppgiften är att montera ytterligare en del till ISS, en del som kallas P5. Delen är relativt liten (ca. 4m ´4½m ´5m), men kopplar ihop delarna P4 och P6 som vardera håller två par stora solcellsvingar. Allt tillhör ISS:s stora fackverk ("truss" på engelska) som ger rymdstationen dess kanske mest karakteristiska utseende. Totalt blir fackverket drygt 100m långt och för att få upp alla delar krävs hela nio flygningar. "P" står förresten för "port", som betyder babord på engelska. På rymdfarkosterna används delvis båttermer, som förut, akterut, styrbord och babord. För upp och ned används ofta termerna zenit och nadir.

Det som blir mest intressant med monteringen av P5 är att det sker delvis manuellt, medan de flesta andra delar kopplas ihop automatiskt. Beamer och jag kommer att befinna oss längst ut på fackverket, på änden av P4, medan ISS:s robotarm för den två ton tunga pjäsen i läge. Vi styr den på plats och skruvar sedan fast den i P4. P6 finns faktiskt redan på rymdstationen, men sitter på ett temporärt ställe. Några månader efter vår flygning kommer den att flyttas till sin "rätta" plats.

Andra viktiga uppgifter är att vi ska koppla om rymdstationens elektriska system och värmeregleringssystem samt föra över ett antal reservdelar från rymdfärjans lastutrymme till en plattform utanpå rymdstationen. Det mesta av det arbetet kommer att ske utanför rymdfarkosterna under fyra rymdpromenader. Beamer och jag gör tre av dessa, medan Mike Foale och Bill MacArthur tillhörande "Expedition 8" gör en (den andra). Ofta kommer vi samtidigt att ha hjälp utav rymdstationens och rymdfärjans robotarmar.

Men det är som sagt ungefär ett år, eller så, till det är dags, och tur är väl det för det är mycket som ska förberedas, läras och tränas in inför flygningen. Även om jag under mina snart sex år här på Johnson Space Center har lärt mig en hel del om både ISS och rymdfärjan och genomgått avancerade träningsprogram för såväl rymdpromenader som inflygning och angöring av rymdfärjan till ISS och annat också, så är det så mycket speciellt som ska läras till varje flygning att tiden verkligen behövs. Flygningen blir givetvis höjdpunkten, i flera bemärkelser!, men även träningen fram till dess kommer att bli mycket intressant och kul.

Vad jag hoppas kunna göra, är att skriva lite om träningen allteftersom den fortskrider och skicka den till Rymdstyrelsen i Sverige som lägger ut den på deras webbsidor tillsammans med lite bilder, för den som är intresserad att titta på. Det här är m.a.o. en inledande rapport med lite bakgrund.

Under månaderna från det jag blev utsedd och fram till min semester, så gjorde jag en del träning inriktad mot flygningen. Det var repetitioner av flera av rymdfärjans olika system: motorerna, elektriska, hydrauliska, livsuppehållande systemet men framförallt kommunikationssystemet som jag är huvudansvarig för. Befälhavaren Terry har delat upp olika ansvarsområden för oss och jag har visserligen minst vad det gäller rymdfärjans system, men desto mer annat. Jag är bl.a. huvudansvarig för det mesta av logistiken, d.v.s. var allting är packat och för de tämligen stora "ommöbleringar" som måste göras efter vi gått in i bana respektive för landningen. Vidare så ska jag ha hand om laptop-datorerna vi har med oss och dess lokala nätverk och jag ska också se till Spacehab. Spacehab är en av våra nyttolaster och är kopplad till rymdfärjans kabin via luftslussen. När den flyger i rymdfärjans lastrum så används den oftast för att kunna utföra diverse experiment, fast i vårt fall så fungerar den främst som stuvutrymme. I Spacehab har vi med oss bl.a. mat och kläder till rymdstationen.

Ytterligare ett av mina ansvarsområden är foto och TV tillsammans med Billy O. Vi två började också med fototräningen redan i maj. Fotografering och dokumentering är viktigt under alla flygningar. Vi har med oss tre olika kameror: Nikon-F5, en elektronisk kamera och Hasselblad. Jag misstänker att Hasselbladkameran är världens mest kända svenska sak i rymden! Både ryssar och amerikaner har använt den i rymden sedan långt tillbaka. Till varje kamera har vi ett flertal linser, varav den längsta är 400 mm. Vi har lektioner i hur varje kamera används, olika fototekniska tips och praktiska lektioner i att fotografera. Vi uppmuntras att låna hem kameror och fotografera så mycket som möjligt – NASA bjuder på både film och framkallning!

Veckan som gått har vi haft ett flertal möten där olika tränings- och planeringsgrupper presenterat sig och berättat om träningsplanen i stora drag. De två mest omfattande träningsmomenten är rymdpromenadsträningen och rymdfärjesimuleringar. Det mest spektakulära med rymdpromenadsträningen är i bassängen med rymdpromenadsdräkt. Det dröjer dock till i september innan vi börjar med det, men redan den här veckan hade jag två lektioner om rymddräktens funktion och vi var hela besättningen i luftslussmodellen för en allmän genomgång. Rymdfärjesimuleringarna handlar mest om start, landning och angöring till ISS. Då jag inte kommer att

sitta på flygdäcket (cockpiten) under landningen – jag sitter på nedre däck och hjälper den återvändande rymdstationsbesättningen – så kommer jag dock inte att delta i alla landningssimuleringar.

Vänliga hälsningar
Christer Fuglesang

Från vänster, Robert ”Beamer” Curbeam, Christer Fuglesang, Billy Oefelein ochTerry Wilcutt.

Christer Fuglesang framför byggelementet P5 som ska monteras på ISS.

Fotografering är viktigt under alla flygningar.

Brev nummer 2

Houston 27/7/2002

Hej alla rymdvänner!

Det här är min andra rapport om träningen inför rymdflygningen STS-116 till Internationella Rymdstationen (ISS) med rymdfärjan ”Atlantis” sommaren 2003. Just nu ser det ut som vi snart får ett nytt officiellt startdatum, troligen i början på juli nästa år. Fast det kan nog ändra sig fler gånger innan det slutligen bär iväg.

De gångna två veckorna har varit tämligen fullspäckade med träningsaktiviteter. Beamer, som gör sin tredje flygning, hävdar att han aldrig tidigare haft så mycket på schemat redan ett år före start. Det speglar dels det faktum att vi bara är fyra som i stort sett ska sköta hela rymdfärjan plus tre rymdpromenader och annat jobb på ISS – det finns de som hävdar att vår flygning är den mest pressade hittills, men också att vår träningsplanerare Myron försöker få undan aktiviteter så tidigt som möjligt så att det inte ska bli allt för stressat mot slutet. Det är nog tur att familjen inte är här ännu, ty det har varit långa dagar, men Myron har lovat att tempot ska dämpas en del snart.

Vi har haft våra två första simuleringar av start och landning i den s.k. MB-simulatorn (för ”motion base”). Det är den mest avancerade rymdfärjesimulatorn på Johnson Space Center. På en plattform som hålls uppe av styltor så finns en rymdfärjecockpit. Cockpiten har alla knappar, spakar, instrument och dataskärmar som finns i de riktiga rymdfärjorna för att flyga dem. Styltorna är rörliga och gör så att det inne i cockpiten känns som om man flyger. Genom fönstren tittar man på projicerade bilder av jorden, stjärnor, landningsbana, mm. Allting är styrt av avancerade dataprogram, så att varje kommando som vi gör i cockpiten ger en direkt återkoppling som liknar vad den riktiga rymdfärjan skulle göra. Simulatorn känns mycket realistisk och är något av det ultimata dataspelet (förutom att vi inte försöker skjuta sönder några utomjordiska rymdskepp!).

Simuleringarna börjar med att vi sitter i startposition, vilket innebär att hela cockpiten lutas bakåt nästan 90 grader. När raketerna tänds så skakar det ordentligt (fast inte lika mycket som i verkligheten, enligt dem som varit med). Genom fönstren ser man starttornet och jorden försvinna iväg. Efter två minuter har första steget, de två boosterraketerna på sidorna (SRB, Solid Rocket Booster) brunnit färdigt och kopplas loss. Då blir det genast mycket lugnare inne i rymdfärjan/simulatorn. Så småningom börjar G-krafterna byggas upp, allt eftersom bränslet används och

rymdfärjan blir lättare och därmed accelererar fortare. Vid 3 G – d.v.s. man väger då tre gånger så mycket som normalt – så drar rymdfärjans datorer av på gasen, ty farkosten är inte gjord för att säkert kunna tåla mer.

Efter ungefär åtta och en halv minut så stannar motorerna helt, och man är uppe i rymden och tyngdlösheten. D.v.s. i simulatorn så upplever vi ingen tyngdlöshet, det är det mest unika med rymden och det som inte går att simulera på jorden. Korta stunder av tyngdlöshet kan skapas genom att flyga flygplan i banor som kastparabler, det ger max. 20-25 sekunders tyngdlöshet inuti planet.

Första simuleringen vi gjorde var helt normal utan några problem, precis som det nästan alltid är vid alla uppsändningar. Men sedan började träningsteamet, som sitter i ett angränsande kontrollrum att hitta på problem. Det är alla möjliga tänkbara felaktigheter som att motorer stannar i förtid, datorer som hänger sig, kortslutning i elektriska kablar, luftläcka i cockpiten, mm. Besättningens uppgift är att hantera dessa, i samarbete med markkontrollen, och som hjälp har man checklistor som talar om vilka återgärder som ska göras för de olika problemen. Svårigheten ligger i att det går fort och ofta händer mycket på en gång, så man måste kunna rätt mycket mer eller mindre utantill ändå. Det är i huvudsak Terry och Billy, som sitter i framsätena, som utför alla knapptryckningar, datainputs, och annat som behövs, medan Beamer kollar att rätt saker görs. Jag är en slags "sista reserv" som håller reda på vilka problem vi har och vad det får för konsekvenser.

Om t.ex. en viss dataenhet har gått ner så kan det betyda att vissa knappar inte fungerar och att vissa mätare visar fel värden. En stor del av träningen går ut på att få besättningen att arbeta bra tillsammans. Det viktigaste är inte att det aldrig görs fel – det är orealistiskt – utan att besättningen som helhet kan "fånga upp" felen i tid innan de får alvarliga konsekvenser. Förhoppningsvis ska vi nå dit om ett år och efter ett otal antal simuleringar!

Vänliga hälsningar
Christer Fuglesang

MB-simulatorn (för ”motion base”).

Christer och Beamer i cockpiten på en modell av rymdfärjan.

Brev nummer 3

Houston 11/8/2002

Hej igen från Texas!

De senaste två veckorna har varit lite lugnare, såsom vår schemaläggare Myron lovade. Det har bl.a. gett mig mer tid att gå till gymmet. På Johnson Space Center så har vi ett speciellt gym dit bara astronauterna får gå, med några få undantag. När det inte är för mycket annat att göra så försöker Myron lägga in gympapass på schemat och även om han inte lyckas så är min målsättning att gå till gymmet tre gånger i veckan. Gymmet är också ett bra ställe att träffa kollegor och höra lite om vad som händer och sker.

När jag pratade med Beamer efter det att vi blivit utnämnda till STS-116 så var det första han sade att jag borde gå upp 3-4 kg, för det är alltid bra att ha lite extra muskler inför rymdpromenaderna, sa han. Lätt för honom att säga, som nog med marginal är starkast i astronautkåren! Fast Beamer sa också att han själv tänkte lägga på några kilo. Jag var skeptisk till att det skulle gå att lägga på sig muskler vid 45 års ålder, men med det styrkeprogram som vår tränare Sharon har lagt upp så har det faktiskt gått. Det är mest skivstänger och dylikt, men också kondisträning som löpning och träningscykel. Och på söndagar spelar jag fotboll, vilket är roligast av allt (fast det är inte del av träningsprogrammet).

Vi har haft två övningar med de rymddräkter som vi bär vid start och landning. De är färgglada, orangea dräkter för att synas väl om man skulle behöva hoppa ut med fallskärm och landa i havet. När rymdfärjebesättningarna vinkar farväl innan start så ser man dom i dessa dräkter. Dräkterna är lufttäta och kopplade till färjans syrgassystem så att man kan klara sig även om kabinen skulle få en stor luftläcka. Det finns t.o.m. en liten inbyggd syrgastank i dräkten, som räcker i ungefär tio minuter. Den får man använda om man måste utrymma kabinen antingen på hög höjd eller vid brand och rök.

Den ena övningen handlade just om olika sätt att nödutrymma efter landning. Det var också första gången som vi tränade tillsammans med Expedition 8: Mike, Billy Mac och Valeri, som vi ska ta med upp till rymdstationen. De är halva tiden i Ryssland och halva tiden här, så det är inte alltid så lätt att passa ihop träningstiderna. Vi var i den största av alla modeller, FFT (Full Fuselage Trainer), som är en fullskalemodell av en hel rymdskyttel med all väsentlig inredning.

I två scenarier satt vi som ska göra vid starten, d.v.s. jag på övre däck med Terry, Billy O och Beamer och de tre från Expedition 8 på vanliga säten på mellandäcket. Man kan ju undra varför vi satt som vid start när vi gör en landningsövning, men om det uppstår något problem under uppsändningen så kan det hända att vi måste återvända direkt till jorden. I värsta fall så kan faktiskt rymdfärjan vända under färd och flyga tillbaka till Cape Kennedy. Det kallas för RTLS – Return To Launch Site. Vid första "landningen" så "sprängde" Mike bort utgångsluckan, som är på mellandäck, och vi firade oss ut med linor.

Nästa gång så klättrade vi ut genom ett takfönster på flygdäck och firade oss ned längs sidan av rymdfärjan, som nog är en 5-6 meter hög. Sista gången satt jag i en vanlig stol på mellandäck precis som det är planerat att jag ska göra vid slutet av rymdfärden. De tre återvändande rymdstationsastronauterna låg ner i speciella säten.

De ligger ner därför att de varit så länge i tyngdlöshet, i många månader, och då kan det vara svårt att få ordentligt blodtryck upp i huvudet om man sitter upp, trots att vi har G-dräkter under rymddräkten vid landning. Den här gången fick jag öppna utgångsluckan för hand och sedan slänga ut en rutschkana som vi åkte ner på en i taget. Den här sista övningen skulle vi ju egentligen göra med Expedition 7, som vi återvänder med, men det spelar nog ingen större roll ur träningssynpunkt.

Vänliga hälsningar
Christer Fuglesang

Christer och Beamer.

De är färgglada, orangea dräkter för att synas väl om man skulle behöva hoppa ut med fallskärm och landa i havet.

Vi klättrade ut genom ett takfönster på flygdäck och firade oss ned längs sidan av rymdfärjan, som nog är en 5-6 meter hög.

Brev nummer 4

Houston 25/8/2002

Hejsan!

T-38 flygning, snabbesök på Cape, dykning i pool, första hjälpen-träning, TV-träning, föreläsningar om SpaceHab och jordobservation, några simuleringar samt matprovning – det har varit ett tämligen varierat program de två senaste veckorna. Det är svårt att klaga på enformighet i jobbet när man ena dagen dyker med tankar i poolen och tittar på fullskalemodellen av rymdstationen och nästa dag flyger jetplan på tio kilometers höjd i nära överljudsfart.

Rymdpromenadsträningen börjar närma sig på allvar. Den genomförs med rymddräkterna på i en stor pool som heter NBL, Neutral Buoyancy Laboratory. Men innan vi tar på oss rymddräkterna för poolen provar vi ut arbetsplatser, positioner och förflyttningar genom vanlig dykning med tuber och våtdräkt. I onsdags i förra veckan var vi hela dagen i NBL och dök två timmar på förmiddagen och ytterligare två timmar efter lunch. Just nu så planeras första dyket med rymddräkt till 11 september. För att minska risken för dykarsjuka så andas vi s.k. Nitrox, det är luft med förhöjd koncentration av syre. Tankarna innehåller 40% syre, luftens normala syrehalt är 21%. Samma luftblandning används också i rymddräkterna i poolen. I rymden används ren syrgas (100%), men vid ett lägre tryck, ungefär en tredjedel av jordens lufttryck vid havsytan. Man vill ha så lågt tryck som möjligt för det är lättare att arbeta med rymddräkten då, men samtidigt måste man ha tillräckligt med syrgas.

T-38 är ett tvåsitsigt jetflygplan som har använts av USA:s militär i 40 år för att utbilda stridspiloter. NASA har ett trettiotal T-38:or för sina astronauter. De används i första hand för att pilot-astronauterna ska kunna upprätthålla sina pilotfärdigheter, men även vi andra astronauter flyger regelbundet i T-38:orna. Som baksätespilot ska jag kunna sköta navigeringen och kommunikationen, men ofta får jag också tillfälle att flyga. Det enda jag inte får göra är att landa och starta. T-38-flygningarna är också en plattform för att träna samarbete, koordinering och kommunikation mellan besättningsmedlemmar. Därför flyger jag mycket tillsammans med piloten Billy O.

T-38 planen används även som transportmedel för astronauterna. NASA:s träningscentrum är visserligen i Houston, men nästan all riktig utrustning finns på Kennedy Space Center (KSC) vid Cape Canaveral i Florida – kort och gott kallat "Cape" på NASA-lingo. Under vår träning så åker vi till Cape en gång i månaden för att studera byggmodulen

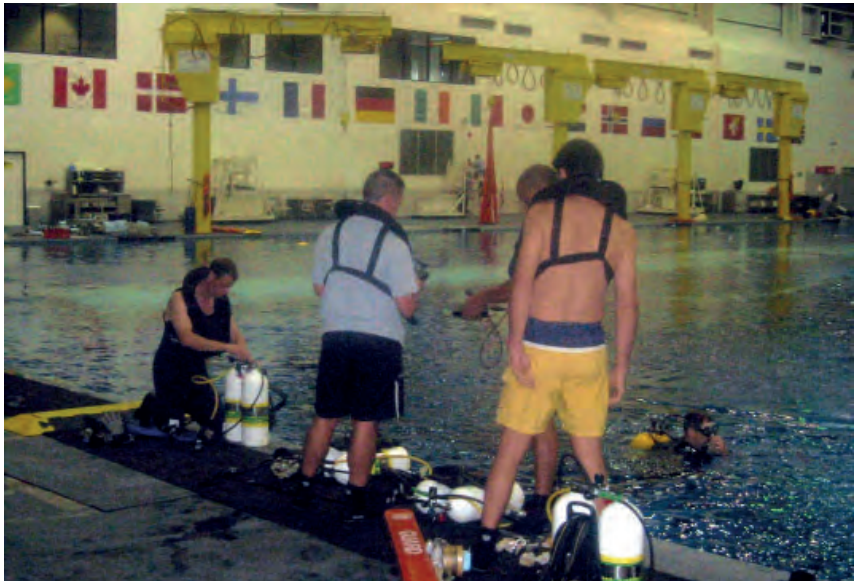
P5 och annan hårdvara som vi ska hantera under rymdpromenaderna. Med T-38:orna tar det bara en och en halv timme att flyga de 150 milen mellan Houston och Cape. Om vi inte hinner fram och tillbaka på samma dag så sover vi över på Crew Quarters på KSC. Det är ett minihotell speciellt för astronauter, med kök, matsal, gym mm. God mat får man där också. De sista dagarna före uppskjutning så bor besättningen i Crew Quarters i karantän och då är det bara ett fåtal personer som får gå dit och besöka dem. Alla som besöker dem måste dessutom genomgå en mindre läkarundersökning. Det är noga att ingen blir nersmittad precis före start.

Det är också noga med hälsan under rymdresan. Tyngdlöshet är en fara för hälsan, eftersom man knappt behöver använda några muskler. Utan belastning på musklerna blir man snabbt så svag att man känner sig som ett vrak vid återkomsten till jorden. Så länge man är i rymden är allt gott och väl och man har inga problem att klara sig utan muskelstyrka men när tyngdkraften åter pressar kroppen mot marken så klarar man inte av belastningen. Muskelträning är speciellt viktigt för dem som bor på rymdstationen i månader och därför har de ett rigoröst träningsprogram där de tränar med löpband, träningscykel och gummiband två gånger om dagen. Men även på rymdfärjan har man en träningscykel som sätts upp när man väl är uppe i rymden och åtminstone av Beamer och mig förväntas det att vi kör ett träningspass om dagen, förutom de dagar vi genomför rymdpromenader. Förra veckan hade vi en genomgång av hur man monterar ihop cykeln och fäster den på golvet till mittdäcket. Det är som ett mekano med ett tjugotal delar. Slutligen provade vi med att cykla lite också.

Fast viktigast av allt för en god hälsa är ju ändå maten. Och även den förbereder vi oss för. Under en lunch hade vi matprovning: 50 rätter att pöva! Trots att jag bara åt en liten bit av varje rätt så storknade jag till slut. Det kändes som allt var mycket gott i början, men allteftersom magen fylldes smakade det mindre och mindre tilltalande. Det var ingen färsk mat, utan allt är konserverat eller torkat som man sätter vatten till. Maträtterna bestod av mycket grönsaker, kyckling och en del annat kött. Terry sa att vi inte ska ha någon fisk eller färsk frukt med på rymdfärden. Det är stor risk att det börjar lukta illa efter en vecka om ingen äter upp det. Tydligen hade han haft en dålig upplevelse med några bananer vid en tidigare flygning. Matspecialisterna sätter ihop näringsriktiga och varierande måltider för hela resan och vi har redan fått menyerna. Nu har vi möjlighet att byta ut rätter vi inte gillar mot annat. Och det finns faktiskt ytterligare 50 rätter och mer därtill att välja på t.ex. osttortellini och chokladpudding som efterrätt.

Så det har varit mycket kul på jobbet de senaste två veckorna, men ännu roligare var att familjen kom tillbaka till Houston efter hela sommaren i Sverige. Jag hade inte sett dom på sex veckor. Nästan det första vi gjorde var att ordna Malins körkort. Här i Texas kan man nämligen få körkort vid sexton års ålder, och det räcker med ett teoriprov om man går i skolan. Det är föräldrarna som skriver på att man har utbildat barnet. Och om det är någon som vill vara säker på att en ungdom kör ordentligt så torde det ju vara mor och far.

Hälsningar,
Christer Fuglesang



Neutral Buoyancy Laboratory.

Christer Fuglesang vid T-38 före avfärd från Cape.

T-38 planen.

Träning på ergometern i en skyttelsimulator.

Matprovning

Brev nummer 5

Över Atlanten 10/9/2002

Hej där hemma!

Det har varit mycket PR de sista veckorna. Just nu sitter jag på flyget över Atlanten på väg tillbaka till Houston efter några intensiva PR dagar i Stockholm och Köln. KTH firade sitt 175-årsjubileum i går, 9 september, med ”Hemkomstdagen” och bland massor av föredrag och utställningar så pratade jag om ISS och min flygning. På förmiddagen var jag med i invigningen av projektet Unga Spekulerar. Den som vill veta mer om det kan gå till deras webbplats, www.ungaspekulerar.nu.

Invigning av projektet I söndags hade den tyska rymdstyrelsen, DLR, en rymddag med öppet hus på sitt område utanför Köln. ESA:s astronautcentrum, EAC (European Astronaut Center), ligger på DLR:s område så de flesta av ESA:s 16 astronauter var där och hjälpte till med att förklara vad vi gör, vad ISS är och hur rymdstationen användas. En av programpunkterna var en direktuppkoppling till ISS och vi pratade med besättningen i drygt 10 minuter. Det var mycket uppskattat av publiken. Totalt var det över 80 000 besökare under dagen!

Ett TV team från ESA var i Houston förra veckan och filmade och intervjuade. Min belgiske kollega Frank De Winne som ska flyga med en rysk Soyuz kapsel till ISS i slutet av oktober, tränade med sin besättning på NASA under den veckan. Därför passade ESA:s PR-team på att slå två flugor i en smäll. Tyvärr är det ibland svårt att balansera mellan den tid det tar att visa medier och allmänhet vad vi gör och all tid som krävs till träning och förberedelser inför flygningen. Men eftersom det finns ett stort intresse för rymden och jag tycker att det är jättekul att berätta om verksamheten försöker jag hinna med att se till att intresset för rymden fortsätter växa!

DSO står för ”Detailed Supplementary Objectives” och att det i praktiken handlar om medicinska experiment hade jag ingen aning om förrän vi hade en genomgång av våra ”DSO:s”. Det är något som varje rymdfärjebesättning erbjuds att vara med om och det är på frivillig basis. Syftet med experimenten är att öka kunskapen om hur kroppen reagerar i rymden och under rymdfärder. Experimenten är viktiga för det fortsatta arbetet med att hitta metoder och mediciner som gör det lättare och säkrare att vistas i rymden.

I vårt fall har forskarna satt ihop ett program på totalt elva experiment. Men en del av experimenten utesluter varandra och något vara bara för rookies medan ett annat bara var för veteraner, så för min del kan jag delta i högst åtta av försöken.

Det mesta handlar om att jämföra olika kroppsparametrar före och efter rymdfärden, så det tar inte mycket tid under själva flygningen. Ett undantag är ett experiment som studerar njurstensformation och det kräver urinsamlande under en 24 timmars period. Men snällt nog tycker de inte att Beamer och jag ska göra det. I ett annat experiment vill de studera rymdfärdens påverkan på sömnen. Då får man bära en "Actlight" klocka som registrerar ens aktivitet samt ljusnivån runt ikring och dessutom ska man fylla i en sömnlogg varje morgon. Det verkar som om folk som har gjort rymdfärjeflygningar sover i genomsnitt två timmar mindre än vanligt. Om det beror på förhållanden i rymden, omställningen till tyngdlöshet eller kanske stressen av att ha många uppgifter i ett intensivt schema som inte får gå fel, är nog inte klart ännu.

Två experiment handlar om hur immunsystemet påverkas. Det ena studerar antalet latenta herpesvirus och förutom blod- och urinprov före och efter flygningen vill de ha dagliga salivprov under färden. De flesta experiment vill ha blod- och/eller urinprov några gånger före respektive efter resan. Helst vill forskarna göra sina undersökningar så tidigt som möjligt efter landning, så det är rätt klart vad vi i besättningen kommer att göra de första dagarna efter återkomsten.

Ett av experimenten har en europeisk ledare, Gunther Obe. De studerar strålningens påverkan på arvsmassan genom att jämföra defekter i kromosomerna före och efter flygningen. Jag var faktiskt involverad i samma experiment när jag tränade för EuroMir95-flygningen för några år sedan.

Men det experiment som jag tycker verkar intressantast, även om det kanske kan bli lite obehagligt, handlar om balanssinnets återställning efter landningen. Balanssinnet använder till stor del tyngdkraften men i rymden blir den "bortkopplad" och det tar några dagar att helt koppla in den igen. För rookies på rymdfärjan tar det ungefär tre dagar att helt återställa sig. För veteraner går det snabbare så därför vill de ha rookies till det här experimentet som går ut på att snurra försökspersonen i en centrifug i tio minuter tre dagar efter landning. Om man gör det så verkar balansen förloras igen och man är tillbaka i samma tillstånd som direkt efter landning. Fast nu går det snabbare att återhämta sig och redan efter en dag bör man vara normal igen.

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Poängen med hela experimentet är att studera hur balanssinnet anpassar sig till förändringar och olika påverkan. Det kanske är bäst att tillägga att balanssinnet sällan är så illa däran att man inte kan stå upp eller gå alls men det är klart försämrat.

Hälsningar från 12 km:s höjd
(målet är 400 km inom ett år!),
Christer Fuglesang

Öppet hus på den tyska rymdstyrelsen (DLR).

Christer på väg att sätta sig i humancentrifugen på Karolinska Institutet.

Brev nummer 6

Houston, 21/9/2002

Det verkar som om årets fantastiska sommar i Sverige börjar ta slut — till slut. Fast det är väl knappast någon som kan klaga över det. I Houston har vi fortfarande över 30 grader för det mesta på dagarna, men snart blir det skönare väder. Efter mina sex år här har jag lärt mig att oktober och november är den bästa tiden på året.

I går gjorde vi en av de mest spektakulära övningarna under hela träningstiden. Övningen gällde fallskärmsuthopp ur rymdfärjans sidolucka följt av landning i vatten och hur man därefter ordnar med den lilla flotte man har med sig i nödutrustningen. Nu gjorde vi dock inte övningen helt på riktigt, utan istället höll vi till i NBL-poolen och övade i två etapper.

Rymdfärjan byggdes inte för fallskärmsutrymning men efter Challenger-olyckan 1986 så hittade man på ett system för att kunna klara av uthopp. Problemet är att rymdfärjan flyger med hög fart (som långsammast ungefär 350 km/tim) och hoppar man direkt från luckan så skulle man krossas mot vingen. Därför har man konstruerat en balk som monteras i taket i kabinen före start och landning. Balken skjuts ut ett par meter genom sidoluckan som sprängs bort inför en eventuell utrymning. Innan man hoppar ut kopplar man en ring på fallskärmsselen till en ring som löper längs balken. På det viset fångas man inte direkt av fartvinden utan man kommer ut och förbi vingen.

I poolen tränade vi på att koppla upp oss till balken och att hoppa ut på rätt sätt, vilket sker genom att volta sig ut (se videoklipp 1 nedan). Vi gjorde det ett par gånger vardera. Därefter blev vi upphissade några meter i fallskärmsselen, för att simulera fallet ner i vattnet.

- Kontrollera fallskärmen, stäng visiret på hjälmen (man har en egen liten syrgastub i rymddräkten som räcker ca 10 minuter).
- Dra i snabbuppblåsningen av flytringen som sitter runt kroppen under armarna.
- Håll ihop benen, tårna nedåt, titta mot horisonten och var beredd att koppla bort fallskärmen direkt efter nedslag!
- Klick, och stort plask en bråkdels sekund senare. (se video-klipp nummer. 2).

Efter fallet ner i poolen släpade dykare in oss under en fallskärmsduk och så fick man leta sig fram under den. Därefter gällde det att försöka ta sig upp i gumminflotten. Det är en miniflotte som finns i ett inbyggt nödutrustningspaket i fallskärmen. Flotten blåser upp sig

automatiskt när den kommer i kontakt med vatten. Men det är inte helt lätt att ta sig upp i den, inte ens i poolen, så det måste vara verkligt svårt ute på havet. Men det gick och väl i flotten övade jag på radion, länspumpen, nödraketer och annat som finns med. Jag drack t.o.m. en av vattenpåsarna.

Planen för utrymning av rymdfärjan börjar vid en höjd av 15 km. Befälhavaren slår på autopiloten och alla förbereder sig genom att stänga visiret, slå på sina egna syrgastuber och koppla loss sig från sätena. Efter evakuering av kabinens atmosfär så sprängs luckan bort vid 9 km höjd (om det skulle behövas vid vår återkomst så är det jag som får den tvivelaktiga äran att göra detta). Sedan är det bara att hoppa, en i taget. Huvudfallskärmen öppnas vid 4.2 km höjd men bromsar bara till en fart av 8 m/s, vilket motsvarar ett hopp från andra våningen, därför planerar man bara uthopp över havet.

Sedan min förra rapport har Beamer och jag också gjort vår första "körning" (direktöversatt från engelskans "run") med rymdpromenadsdräkterna i poolen. Dräkten heter för övrigt EMU, Extravehicular Mobility Unit, (vilket jag tycker låter bra mycket torrare än namnet på den ryska dräkten: Orlan, som betyder örnen). Vår körning var inte en officiell träning enligt träningsschemat utan ett utvecklingstest där vi provade några av de svårare momenten som vi kommer att ställas inför under rymdpromenaderna. Men all träningstid som vi kan få med dräkterna på i vatten är välkommen. Jag tror att en del moment kan bli riktigt knepiga, men det blir många tillfällen att återkomma till det framöver.

Slutligen verkar det som om vi snart får ett nytt officiellt startdatum. De som planerar för rymdstationen har föreslagit den 24 juli nästa år. Därmed inte sagt att det inte kan ändra sig igen, det är trots allt det mest troliga. Nu närmast väntar vi dock på starten av STS-112/ISS-9A som sker 2 oktober, om vädret tillåter och inga nya tekniska problem tillstöter. Vad gäller rymdstationen följer därefter STS-113/ISS-11A i november, STS-114/ISS-ULF1 i mars och STS-115/ISS-12A den 23 maj och sedan blir det äntligen det vår tur.

Hälsningar
Christer Fuglesang

Brev nummer 7

Cape Canaveral 07/10/2002

Hej Sverige!

Den senaste tvåveckorsperioden började med en snabbtripp till ESTEC i Nederländerna. ESTEC är ESA:s teknologiska center och ligger i Noordwijk vid Nordsjökusten. ESA:s högkvarter ligger visserligen i Paris men de flesta ESA-anställda, drygt tusen personer, jobbar på ESTEC. Där har vi bl.a. det bemannade rymdprogrammet (förutom Astronautcentret som ligger utanför Köln), avancerade testutrustningar för satelliter och ett mycket sevärt besökscentrum: Space Expo. Jag var på ESTEC i samband med att den nya ordföranden för ESA:s Högsta beslutande råd, svenska Rymdstyrelsens generaldirektör Per Tegnér, besökte centret. Programmet innehöll allmänna genomgångar av flera av ESA:s program t.ex. Europas eget nya GPS-liknande system Galileo. Vidare träffade jag de 30-tal svenskar som jobbar på ESTEC och medverkade i en intervju.

I huvudsak så har vi sysslat med rymdpromenadsförberedelser den senaste tiden i Houston: i klassrum, i luftslussen, i Virtual Reality laboratoriet, i rymdfärjemodellen, i poolen, utanför poolen, i poolens kontrollrum… Vi hade en heldagsövning i rymdstationssimulatorn där vi gick igenom allt som måste göras innan vi går ut i tomheten. Först måste rymddräkterna göras i ordning tillsammans med alla verktyg och annan utrustning. Dräkterna fästs i speciella ställningar för att underlätta hanteringen. Dräkten är omöjligt att ta på sig själv men med hjälp av den övriga besättningen får man krypa in i den. Laddade batterier stoppas in i dräkten liksom den patron som renar luften i rymddräkten från koldioxid. På hjälmen monteras strålkastare och TV-kameror. Vi hade en speciell lektion om TV-kameran och dess tillhörande system några dagar tidigare. Med dessa kameror kan besättningen ombord se allt som astronauterna utanför ser. Luftslussen rensas och förbereds så att inget flyger ut som inte ska ut när luckan så småningom öppnas.

En väsentlig del av förberedelserna är den s.k. förandningen (eng. prebreath). Syftet är att göra av med så mycket kvävgas i kroppen som möjligt innan trycket sänks i rymddräkten. Ute i rymden är det ju vakuum, men i dräkten är det 300 mbar (0.3 atm). Inne i rymdstationen är det som på jorden, d.v.s. 760 mbar (1 atm). För att inte riskera dykarsjuka, som kan uppstå när trycket runt kroppen sänks snabbt, så följer vi ett speciellt schema där vi bara andas ren syrgas under ett par timmar (det kallas dykarsjuka därför att

dykare som gör för snabba uppstigningar från djupt vatten kan råka ut för detta). Vi går runt med gasmasker kopplade med långa slangar till rymdstationens syrgassystem. Under 10 minuter i början av syrgasandningen ska vi cykla på träningscykeln med 75% av maximal kapacitet. Cyklingen bidrar till att tömma kroppen på kvävgas. För ett par veckor sedan gjorde vi f.ö. ett max-arbetstest för att fastställa vår personliga maximala kapacitet. Mot slutet av övningen så kröp Beamer och jag in i våra respektive dräkter med Billy Os hjälp. Det är närmast ett tremansjobb att få på hela dräkten. Billy O satte sedan på handskar hjälm och MWS:en. MWS (Mini Work Station) är en fällbar ram för att fästa verktyg, linor, mm. som sätts fast framtill på rymddräkten.

I onsdags och torsdags var det körningar i poolen och nu skulle vi följa körschemat i detalj som det är tänkt att bli ute i rymden. Först var det EVA1 (en rympromenad kallas EVA = Extra Vehicular Activity) med Beamer och mig i vattnet. Det gick dock bara halv-hyfsat, delvis beroende på att EVA1 kanske är för ambitiöst planerat. Vi hann inte med allt men genom att göra saker på ett annat sätt hoppas vi kunna fixa det. Jag förlorade också tid på att trassla en del med alla linor vi har. Säkerhetslinorna vi bär löper på trissor men linorna är bara 17 m långa så vi måste byta dem vid flera tillfällen. Vi bär med oss extra trissor. Änden av linan fästs i något handtag utanpå rymdstationen medan trissan säkras med minst två linor till dräkten. Så när man byter till en annan trissa måste man därför ett tag ha tre linor. Problem kan uppstå därför att man inte ser var linorna är. Krokarna kan falla ner eller flyta iväg och blir svåra att nå, då är det lätt att trassla in någon lina i MWS:n eller runt ett ben. Dessutom bär man på ytterligare sju-åtta mindre linor för att säkra allt man jobbar med.

Ingenting får hanteras fritt utan att vara fäst med en lina antingen till MWS:n eller stationen. Det är bra att vi ska träna det här många gånger, faktiskt sex gånger till enligt planen (EVA3 och EVA4 anses vara mindre svåra så de får vi bara träna fem gånger var). EVA2 görs av Mike Foale och Billy MacArthur, som tillhör rymdstationsbesättningen vi har med oss upp till ISS. De är bägge erfarna rymdfarare och rymdspatserare och deras körning gick mycket bra. Jag var med och hjälpte till när de gjordes i ordning på poolkanten och följde sedan körningen från kontrollrummet. Dels för att lära av deras erfarenhet och dels för att jag kan behöva veta allt om deras rymdpromenad, även om det är Beamer som är deras IV. IV är benämningen på den som sitter inombords och koordinerar arbetet.

I fredags e.m. hann jag med ett par timmar på kontoret, vilket var ända gången under en händelserik vecka, som började klockan sju flera morgnar. JSC ligger några mil sydost om Houston centrum, medan vårt hus ligger västerut.

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Det är faktiskt fem mils körning, men det är bra vägar så det tar mig normal bara 40 minuter till jobbet. Hur som helst blev det några soluppgångar på motorvägen, fast det är ingenting mot rymden där man har en var 90:e minut! (ISS snurrar 16 varv runt jorden per dygn).

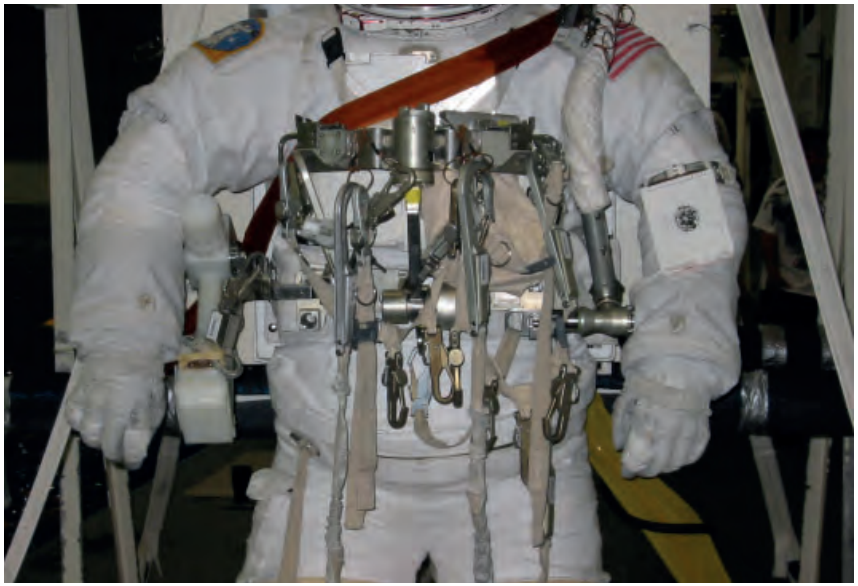
Hälsningar,
Christer Fuglesang

ESTEC, ESA:s teknologiska center.

Virtual Reality laboratoriet.

Övning i rymdstationssimulatorn.

Körningar i poolen.



Ingenting får hanteras fritt utan att vara fäst med en lina antingen till MWS:n eller stationen.

Soluppgångar på motorvägen på väg till Johnson Space Center i Houston.

Brev nummer 8

Houston 21/10/2002

Hej Rymdvänner!

Det har passerat ytterligare två mycket intensiva veckor. Förutom träningen som mestadels handlat om rymdpromenaderna, så har vi haft en mycket lyckad rymdfärjeflygning till ISS samt World Space Congress i Houston. Och så har det blivit officiellt att 24 juli 2003 är vårt nya planerade startdatum.

Vi for till Cape på måndagen den 7 oktober, samma dag som rymdfärjan Atlantis startade för STS-112 / ISS-9A uppdraget. P.g.a. Atlantis så fanns det inga T-38 jetflygplan tillgängliga i Houston, istället flög vi kommersiellt via New Orleans till Orlando och därifrån hyrbil till KSC. På KSC deltog vi i ett av många test av P5 som görs innan den får klartecken för start. Den här gången verifierades det att ledningar som ska kopplas mellan P5 och P4 passade. Enligt planen är det Beamer som ska koppla in dom så han fick göra det mesta av testjobbet medan vi andra i huvudsak tittade på.

Testet ägde rum på tisdag förmiddag, men när det var klart hade vi en del tid över innan flyget hem så vi passade på att titta runt på de olika åskådarplatserna för rymdfärjestarter. Det är kul att veta var vänner och bekanta kommer att befinna sig och vad de kan se när det bär iväg.

Tillbaka i Houston på onsdagen så hade vi att annat test. Den här gången var det ett fäste för robotarmen som skulle provas på två olika nyttolaster. Dels en pumpmodul för kylvätskan som sitter på rymdstationens fackverk, dels en behållare (ATA) med extra kylvätska (ammoniak). Beamer och jag provade om fästet gick lätt att skruva på plats och om man kom åt det med verktygen. Under våra rymdpromenader ska vi sätta på två sådana fästen på just pumpmodulen och ATA:n. Pumpmodulen kommer upp med rymdfärjan, längst bak i lastutrymmet, och när fästet väl är på plats lyfter Beamer och jag upp modulen och lämnar över den till robotarmen som styrs av Terry. Terry manövrerar armen till rymdstationen medan Beamer och jag ”promenerar” dit.

Vi tar emot pumpmodulen och sätter den på en lagringsplattform, ESP2, External Stowage Platform. Modulens totala massa är 644 kg, så den blir lite knepigt att hantera när inte robotarmen håller fast den. Visserligen så är modulen tyngdlös, men för att flytta och vrida på den så måste vi vara fast förankrade på något sätt. En så stor pjäs hanterar man inte med en arm medan man håller fast sig själv med den andra, utan vi får använda fotfästen. Men rörligheten och räckvidden är då rätt begränsad och vår plan just nu är att Beamer tar pumpmodulen från armen, svänger den över till mig, varefter han flyttar sig till ett annat ställe där han kan hjälpa mig att föra den på plats.

På torsdagen hade vi en heldagssimulering med två olika scenarier som kallas ”post insertion” och ”deorbit prep”. ”Post insertion” är aktiviteterna direkt efter det man kommit upp i rymden. Det går ut på att göra om rymdfärjan från en startraket till

en satellit i bana runt jorden. De tekniska momenten som att konfigurera om rymdfärjans inbyggda datorer och öppna lastluckorna sköts i huvudsak av Terry, Billy O och Beamer, medan jag är ansvarig för logistiken, d.v.s. packning, m.m. Alla ska klä av sig rymddräkterna och dessa ska stuvas undan; alla stolar utom befälhavarens och pilotens plockas bort; det är mängder av lådor som vid start måste sitta på speciella ställen men senare är i vägen och därför måste flyttas; kök, toalett, fläktar, laptops, handhållna mikrofoner och mycket annat ska göras i ordning och startas upp. Det låter kanske inte så svårt och det är det säkert inte är om man bara kan hålla ordning på allt. Men när det är första gången man befinner sig i tyngdlöshet, i mer än 20-sekunders snuttar, är det nog lättare sagt än gjort. Nu har jag som tur är med mig tre erfarna rymdfarare, Mike, Billy Mac och Valery från ISS expedition 8 som hjälper mig med allt. De var med på simuleringen och jag tror jag kan reducera min roll till samordnare och övervakare medan de gör det mesta. Inte illa! Efter den s.k. post insertion övningen åt vi lunch, rymdmat, i rymdfärjesimulatorn.

Den andra övningen "Deorbit prep" är den omvända processen mot post insertion, när man förbereder rymdfärjan för återinträdet i atmosfären och landningen. I princip gör man allt under några timmar före avfyrandet av bromsimpulsen ("deorbit burn") som styr ner rymdfärjan mot atmosfären. Fast i praktiken görs mycket redan dagen innan så det blir mindre hektiskt under själva landningsdagen. En av de besvärligare detaljerna är att installera liggstolarna för den återvändande rymdstationsbesättningen. Det är lite grand av IKEA möbler över det hela med flera delar som ska passas ihop och sedan ska kylaggregat, syrgasslang och radiokabel dras fram. Rymddräkterna är varma att ha på sig, så utan kylanordningen blir det snart outhärdligt. Det är också näst intill omöjligt att installera sig själv i stolarna, men jag blir siste man och efter att ha hjälpt alla andra så får jag trots allt spänna fast mig själv. Det tog ett bra tag under simuleringen, men jag tror jag vet hur jag ska göra det bättre nästa gång.

På fredagen var det dags för rymdpromenadsträning i poolen igen: EVA3. Den gick bättre än EVA1 veckan innan, och även EVA 4 som vi gjorde i tisdags, den 15 oktober, gick förhållandevis bra med tanke på att det var första gången vi övade dessa scenarior. Den här gången lyckades jag hålla bättre ordning på alla linor än under EVA1 övningen.

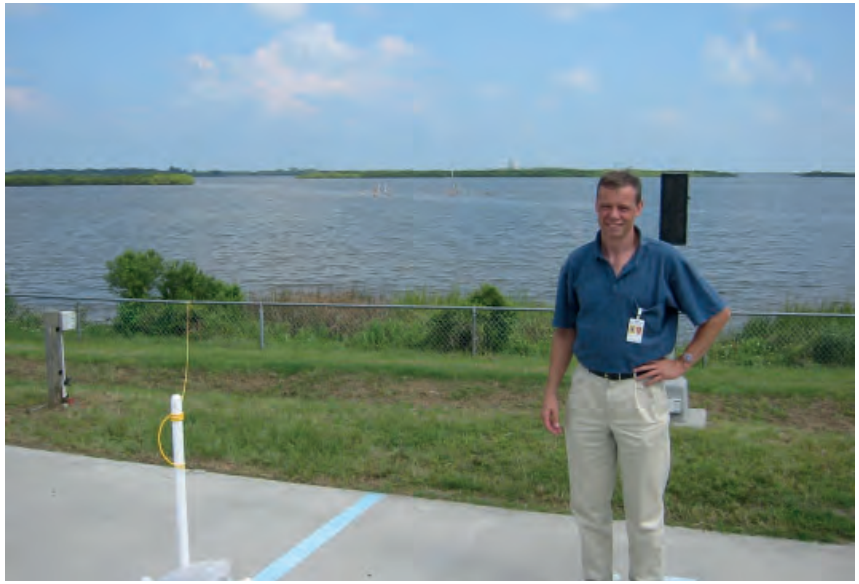
Förra veckan var det World Space Congress här i Houston, med tusentals deltagare från hela världen. Från Sverige kom bl.a. Rymdstyrelsens GD, Per Tegnér och vi gick runt en eftermiddag tillsammans på mässan. Rymdbolaget hade en monter där de visade ESA-satelliten Smart-1 som de har byggansvar för och som ska skjutas upp i början av nästa år. Smart-1 har en ny typ av motor som med hjälp av elektrisk framdrivning kommer att föra sonden mot månen. Resan beräknas ta nästan 18 månader.

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Slutligen måste jag nämna något kul som hände idag, som hänger ihop med att jag så ofta får frågan om jag alltid velat bli astronaut och om jag alltid har varit intresserad av rymden. Jag har väl svarat lite olika på det, för jag kan ärligt inte minnas när jag tänkt på vad. Men idag så pratade jag med min son Rutger angående en hemuppgift han fått från scouterna om att diskutera vad far- och morföräldrar, och deras föräldrar, gjorde på sin tid. Jag hittade en del gamla släktpapper, och däribland ett paket med tio teckningar som jag gjort till min farfar på hans 70-årsdag. Detta var 1965 och jag var själv åtta år då, precis som Rutger är nu. När Rutger och jag bläddrar i teckningarna så ser vi plötsligt en raket som startar från jorden med eld- och rökmoln runt sig och sedan en teckning som föreställer en astronaut som gör rymdpromenad utanför sin kapsel i bana runt jorden! Det var knappast några självporträtt jag gjorde då, för 37 år sedan, men festligt var det att se vilka tankar jag uppenbarligen måste ha haft.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Ett fäste för robotarmen provas på två olika nyttolaster.


På Kennedy Space Center.

Beamer och Christer arbetar vid fästet på ATA, Ammonia Tank Assembly, en behållare för kylvätska.

De krävs hjälp av flera personer för att klä på sig rymddrkten.

Brev nummer 9

Houston 4/11/2002

Jag nämnde i förra rapporten att något av det mest komplicerade vi ska göra under rymdpromenaderna är att hantera pumpmodulen. Vad jag inte visste förrän nyligen är att normerna för arbete på ISS säger att föremål som hanteras manuellt under rymdpromenader får väga högst 750 pund, d.v.s. 340 kg. Pumpmodulen väger nästan dubbelt så mycket. Men eftersom alternativet till manuell hantering skulle ta mycket längre tid så är planen att Beamer och jag, trots viktnormerna, hanterar modulen manuellt. Vi kommer att bolla modulen mellan oss ett par gånger, från rymdfärjans robotarm till fästet på plattformen på rymdstationens utsida.

Förra veckan hade vi en session i VR-laboratoriet(VirtualReality) för att närmare studera hur arbetet med pumpmodulen ska gå till. Ett datorprogram simulerar i detalj rymdstationen, rymdfärjan och robotarmarna med alla dess rörelser. På skärmen kan man placera ut de speciella fotfästen som astronauter använder vid rymdpromenader (APFR = Articulating Portable Foot Restraint) och ställa dit astronauter. På så sätt kunde vi se hur långt rymdfärjan Atlantis robotarm kan föra pumpmodulen innan den kolliderar med undersidan av Destiny (namnet på NASA:s laboratoriemodul) och hur vi bäst placerar oss själva. Vi tog sedan på oss hjälmar som projicerar en bild av vad vi skulle se om vi var på rymdstationen.

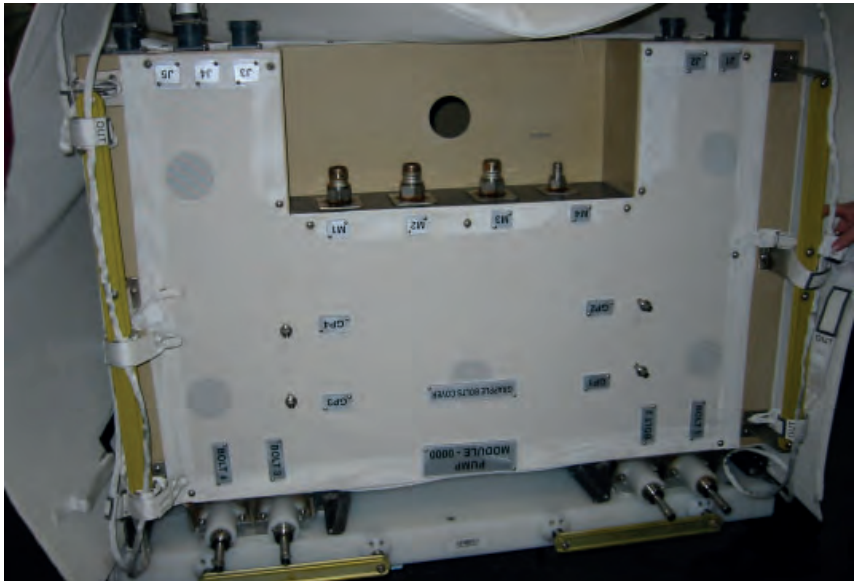
När jag vred på huvudet och kroppen så såg jag allt som var runt omkring mig på ISS, med de specialhandskar jag bar så kunde jag också se var mina händer var och jag kunde greppa den virtuella pumpmodulen. Jag såg hur Beamer var snett under mig, han tog pumpmodulen från robotarmen och svängde den sedan uppåt-bakåt till mig. Där slutade vi simuleringen, för den här gången. Ett resultat av övningen är att vi såg att Beamer måste gå ur sitt fotfäste (APFR) när jag har fått tag i modulen. Under tiden som jag svänger modulen vidare uppåt måste han ställa om fotfästet för att sedan åter gå i den och ta emot modulen från mig. Sedan måste jag göra samma sak innan vi tillsammans kan föra modulen på sin plats på lagringsplattformen.

Slutligen kände vi på ”Charlotte” i VR-labbet. Det är en anording som simulerar hur det känns att hantera stora föremål i tyngdlöshet. Med hjälp av linor som är fästa i datorstyrda motstånd så kan man skapa de krafter och trögheter som ett föremål har i rymdens tyngdlöshet. Vi

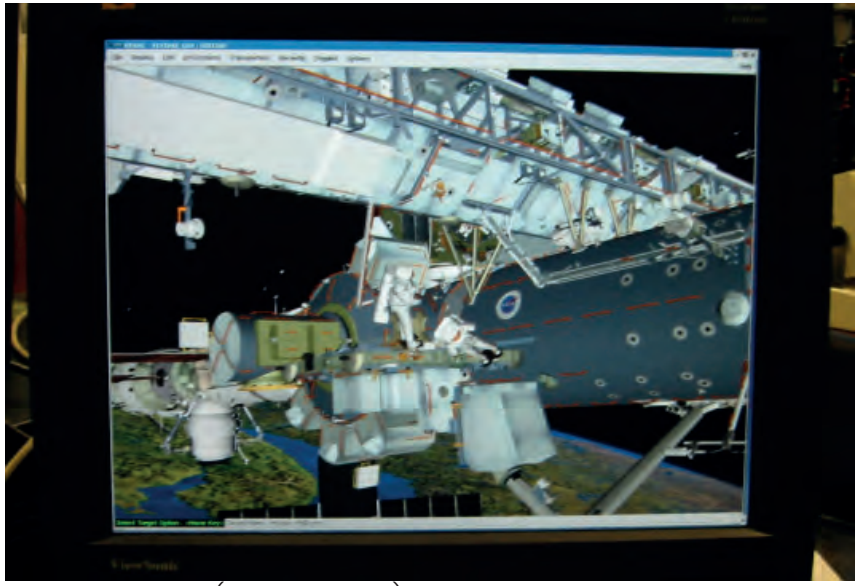
kände förstås på hur pumpmodulen uppför sig. Man behöver inte särskilt stora krafter för att röra modulens vikt, trots att den väger 644 kg, men man måste vara försiktig så att man inte ger den för hög fart för då kanske man inte kan stanna den i tid. Det är ungefär som att hantera fritidsbåtar vid bryggan. Vridningar och rotationer var mer besvärliga. Dessa rörelser är svårare att stoppa när de kommit igång.

Så mycket mer av speciellt intresse har faktiskt inte hänt de två senaste veckorna. De har varit rätt lugna och sköna, med en och annan simulering, och mycket regn. Fast det var en sak till jag ville passa på att skriva om: enheter. I Sverige är vi ju vana vid att använda de s.k. SI-enheterna, som meter och kilogram, och man skulle tro att i alla vetenskapliga och tekniska sammanhang ute i världen så används dessa enheter idag. Men det gäller inte för rymdfärjan. Den är baserad på fot, tum, pund, pund per kvadrattum (för tryck), mm. Lite ålderdomligt kan man ju tycka, men det riktigt intressanta är att för rymdstationen så har man bestämt sig för att använda SI-systemet, i princip. Om vi som exempel tar pumpmodulen från Atlantis, så har den massan 1420 pund men när vi lämnar den på ISS så säger vi 644 kg. Men de flesta på NASA är så vana med de gamla enheterna att det av bara farten blir fot och pund osv. även när det bör vara riktiga SI-enheter. Det ger mig många tillfällen att retas lite med våra instruktörer, förutom att jag lärt mig udda saker som att 14.7 psi är lika med 1 atm tryck.

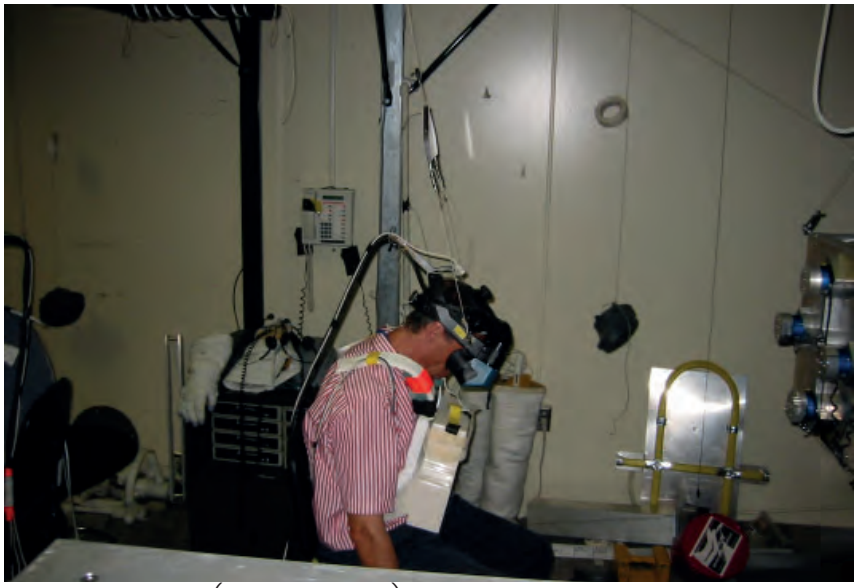
Hälsningar,
Christer Fuglesang



Pumpmodulen.



VR-laboratoriet (VirtualReality).



VR-laboratoriet (VirtualReality).

Vi kände på ”Charlotte” i VR-labbet. Det är en anording som simulerar hur det känns att hantera stora föremål i tyngdlöshet.

Brev nummer 10

Houston 17/11/2002

Hej!

För bara några veckor sedan fick vi ett nytt startdatum för flygningen: 24 juli, men nu diskuteras det redan att flytta på uppskjutningen till den 31 juli. Vi får nog räkna med att det kommer att förskjutas ytterligare en och annan gång. Just nu är det ett mindre problem med rymdfärjan igen, så STS-113/ISS-11A, som skulle ha startat den 11 november kommer iväg tidigast den 22 november och i värsta fall kanske det inte ens blir i år. Men det är inte bara startdatum som diskuteras. Vår flygning är mycket arbetsintensiv och flygledarna gör allt de kan för att försöka förlänga den med en dag, från elva till tolv dagar, och samtidigt skyffla över uppgifter till andra flygningar. Tidsbegränsningen utgörs av hur mycket flytande syre vi kan ta med oss. Elektriciteten ombord genereras av flytande väte och syre som reagerar i bränsleceller. "Avfallet" från blandningen av syre och väte blir rent vatten. Vi samlar ihop vattnet och använder det dels själva och dels överförs det till ISS med hjälp av speciella vattensäckar.

Rymdfärjorna kan normalt inte ta med mer flytande syre än att det räcker till en flygning på tio till tolv dagar, beroende på hur el-intensiv resan är. I praktiken betyder det att man inte kan planera för längre flygningar. Men vid varje flygning finns också rejäla reserver, åtminstone så att man kan stanna uppe ytterligare två dagar om vädret inte tillåter landning. Det verkar som om vår flygning nog blir tolv dagar till slut, även om det slutliga beslutet inte kan tas förrän ett par dagar efter start. Att beslutet dröjer beror på att det är först när vi är på plats i rymden som vi kan avgöra om vi har sparat tillräckligt med el för att kunna förlänga flygningen. Man kan ju tycka att det borde gå att koppla upp en elledning från ISS med dess el-genererande solpaneler till rymdfärjan, men något sådant system har inte utvecklats ännu. Men det kanske kommer.

Flyglängd och annat vad gäller planeringen pratade vi om när vi mötte våra flygledare förra veckan. De är Philip Engelauf som är ansvarig för rymdfärjan och John Curry som är ansvarig för rymdstationen. Den mest drastiska ändringen för vår flygning som nämndes var ett scenario där vi inte skulle byta ut rymdstationsbesättningen och då skulle de kunna byta ut SpaceHab modulen mot en lastpall med extra flytande syre och väte. Vi skulle då kunna stanna uppe i drygt två veckor och eventuellt ha en femte rymdpromenad på programmet. Det här är inte speciellt troligt, men en sak

är säker: det gäller att vara flexibel ty planerna ändras ofta. Det gäller f.ö. också träningen; ibland ändras veckans schema flera gånger under en och samma dag – till irritation för många. Bl.a. försöker min arbetsgivare ESA (European Space Agency) ordna en pressresa till Houston för att ge journalister en chans att följa lite av träningen, men det är nästan hopplöst när vi kanske måste åka till Florida med bara några dagars varsel.

Vi gjorde ännu en tur till Cape förra veckan. Den här gången för att träna på SpaceHab som är vårt packrum. SpaceHab är faktiskt en privatägd del som flyger då och då på rymdfärjorna. Vår flygning blir den 17:e turen för SpaceHab. NASA leasar modulen utav ett företag som just heter SpaceHab inc. och har nära relationer till Boeing. SpaceHabs lokaler ligger strax utanför NASA:s område vid Cape Canaveral, så vi flög dit med våra kära T-38:or och bodde på Crew Quarters (se brev nummer. 4).

SpaceHab kommer att placeras ungefär mitt i Atlantis lastutrymme och förbinds med kabinen via en tunnel. Vid start (och landning) är luckorna dit stängda, men en av mina första uppgifter efter att vi kommit upp i bana är att öppna till SpaceHab och aktivera den d.v.s. slå på ström, lyse, fläkt mm. Jag är SpaceHab-ansvarig i besättningen och räknar med att sova där. Om jag får plats! Den cylinderformade modulen, knappt 3 m lång och 3m i diameter kommer att fyllas till bristningsgränsen med saker som ska upp till ISS: mat, kläder, reservdelar och annan utrustning. Vi var inne i en SpaceHab-modell som de fyllt med lådor enligt den nuvarande packningsplanen. Det var trångt, men trängre lär det bli ty ISS-programmet vill att vi ska ta med ännu fler saker. Men det största problemet blir ändå när allt måste packas ur och föras över till rymdstationen. Och sedan ska nästan lika mycket packas in igen. Jag uppskattar det till ungefär 40 väskor i storlek varierande från kanske10 liter till 0.5 m3 (500 liter). Det låter ju inte så väldigt mycket men de som varit med förr försäkrar att det tar tid och är besvärligt.

Den mesta träningen gjorde vi faktiskt i den SpaceHab som ska flyga med oss och det kändes kul att skruva på riktiga saker för en gångs skull. Det är jag som i första hand får reparera något om det går sönder, och mycket av träningen gick ut på att t.ex. byta en trasig pump eller rensa filtret på en fläkt.

De gångna två veckorna avslutades med att träna vattenhantering, där vi lärde oss att fylla de speciella vattensäckarna som används. Vi övade också på att sätta upp systemet som tar bort joden ur vattnet. Det är nämligen så att till vattnet som genereras av bränslecellerna tillsätts jod för att förhindra bakterietillväxt. Men joden är i sig inte så nyttig och en del får också huvudvärk av det. På senare år

har man börjat använda ett filter för att få bort joden innan man dricker vattnet. Men filtret måste sättas upp vid varje flygning, när man kommit upp i bana och dessutom kopplar man bort en del av systemet under nätterna. Här är verkligen något som kan förbättras när nästa generation av rymdfarkoster ska byggas!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Planeringsteamet: Fr.v. Billy O, Beamer, två flygschemaläggare, CF, Phil Engelauf (flygledare för rymdfärjan, STS-116), John Curry (flygledare för ISS 12A.1), Terry. Möte på vårt besättningskontor.

Befälhavaren Terry sprutar in mineraltillsatser in en transfereringsväska medan den fylls från kabyssen.

Christer inne i den fullpackade SpaceHab-modellen.

Brev nummer 11

Houston 02/12/2002

Hej alla rymdvänner!

Det har faktiskt inte varit så mycket vanlig träning de senaste två veckorna, men desto mer resande. Och så har vi haft Thanksgiving (tacksägelsedagen).

Det är en högtid som för amerikaner är lika viktig som julen. Den infaller alltid sista torsdagen i november och därmed blir också fredagen som klämdag ledig för nästan alla. Många tar ytterligare ledigt och befälhavaren Terry hade för länge sedan sagt till att vi inte skulle ha någon träning alls den veckan. Det var vårt första träningsavbrott sedan vi började träna tillsammans som besättning i juli. Jag tog tillfället i akt och planerade sedan länge en resa till Sverige för att bl.a. delta i ett forskningsmöte. För ett par veckor sedan blev resan utökad med ett besök i Ryssland innan Sverige.

En simulering hanns det i alla fall med innan träningsavbrottet. Den här gången var träningen s.k. "On-orbit" ("i bana") och handlade om typiska handlingar och åtgärder på rymdfärjan på vägen till ISS. Jag satte upp och tog isär träningscykeln (se brev nummer 4), vilket tog betydligt längre tid utan instruktör men efter diverse "trial and error" gick det till slut. Det är det bästa sättet att lära sig på och nästa gång kommer det att gå snabbare.

Jag satte också upp datanätverket. Vi kommer att ha sju-åtta laptopdatorer (IBM Thinkpads) samt printer ombord. Datorutrustningen ska startas och kopplas ihop i ett nätverk som delvis går med kabel och delvis är trådlöst. Laptopdatorerna används till flera olika saker. De får bl.a. data från rymdfärjans egna inbyggda datorer och presenterar dem på ett modernt sätt. Det mest populära tillämpningsprogrammet är WorldMap som visar på en världskarta var rymdfärjan respektive rymdstationen är och hur de rör sig. Man kan också få fram när man kan se ett geografiskt område t.ex. Sverige. Om vi skulle tvingas avbryta färden och genast måste återvända till jorden visas var man kan landa och när man i så fall måste fyra av bromsimpulsen.

De två dagarna i Ryssland var i första hand för TV-inspelning. En dokumentär om svensk rymdverksamhet håller på att spelas in och mycket kommer att handla om min träning. Mest om förberedelserna inför STS-116, men också vad jag gjort tidigare. Mellan 1993 och 1996 bodde jag och tränade i Star City ett par mil nordost om Moskva. Det var träning för den ryska rymdstationen Mir och på

Soyuzkapseln. Jag var reserv till min ESA-kollega Thomas Reiter som flög ett halvår på Mir 1995-1996. Under tiden han var på Mir så jobbade jag på det ryska kontrollcentret som sambandslänk mellan Thomas och ESA. Under fyra månader sommaren 1998 var jag tillbaka i Star City och blev kvalificerad som "Soyuzåtervändskapten", vilket innebär att jag i värsta fall själv skulle kunna ta ner Soyuzkapseln från ISS till jorden. I alla fall ända tills för en månad sedan. Då landade nämligen den sista av Soyuz-TM serien som nu ersätts med Soyuz-TMA. Soyuz-TMA är lite större inuti och för att lyckas med det har man gjort om och moderniserat kontrollorganen och styrpanelen. Jag har inte haft tillfälle att träna på Soyuz-TMA, men nu i Star City så blev jag plötsligt satt i en TMA-simulator och skulle pröva på att docka med ISS. Det var lite knepigt men med instruktörens hjälp gick det till slut. Vi tittade på den gamla TM-simulatorn där jag gjort otaliga simulationer och det var slående hur gammaldags tekniken såg ut. En mycket speciell apparat som TM hade var Globus, som liksom WorldMap på rymdfärjan visar var ovanför jordklotet man befinner sig och var man skulle landa om man bromsade vid en given position, mm. Fast Globus är helt mekanisk, ett jordklot som roterar runt två axlar (Soyuzbanans resp. Jordaxeln) och tickar ljudligt liksom en gammaldags väckarklocka.

Jag besökte Star City på dagen tre veckor efter att senaste Soyuzen landade och som traditionen bjuder var det dags för "Bstretja", d.v.s. mötet med besättningen efter alla deras genomgångar och första återhämtningsperiod. Bstretja inleds med att besättningen lägger blommor framför den stora statyn av Juri Gagarin, den första människan i rymden, under orkesterfanfarer och reportrarnas kameror. Det var extra kul då ESA:s Frank De Winne, från Belgien, var en av de tre besättningsmedlemmarna. Fast roligast av allt var att jag fick tillfälle att återse och hälsa på många gamla goda vänner.

Det viktigaste för mig personligen med resan var möten med forskare som jag samarbetar med i två olika, men relaterade, projekt. I Moskva träffade jag Prof. Galpers grupp på MEPhI (Moscow Physics-Engineering Institute). De är tillsammans med en grupp i Rom de viktigaste i SilEye-projektet. SilEye är detektorer för laddade partiklar som vi använder för att studera strålningen på rymdstationer och speciellt de ljusblixtar som många astronauter upplever i rymden. Två av detektorerna användes under flera år på Mir och nu har vi en på ISS. Den som jobbat allra mest med SilEye i rymden är Sergej Avdjeev, som under tre resor spenderat totalt 747 dagar i rymden, vilket är gällande

världsrekord. Han skrev dessutom en avhandling på SilEye och tillhör Galpers grupp.

I Stockholm var det årsmöte för DESIRE, ett samarbete mellan Sverige och ESA som syftar till att utarbeta nya metoder att beräkna strålningen och stråldoser på människor ombord på rymdfarkoster och speciellt på ESA:s ISS-modul Columbus.

Jag kom tillbaka till Houston i tid för en härlig lång Tacksägelsehelg, där man bl.a. kunde följa den senaste rymdfärjeflygningen till ISS, STS-113, och se rymdpromenaderna i direktsändning på NASA:s egen TV-kanal. Nu är det bara två rymdfärjeflygningar kvar till ISS före oss!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Rymdfärjesimulering med bl.a. uppsättning av datanätverket. I mitten syns programmet "Worldmap" som visar var man är på en världskarta.

Detalj av Soyuzpanelen. Notera "Globus": 60-tals teknologi för att visa var man är någonstans.

"Bstretja" - mötet - cermonin för Frank De Winnes Soyuzbesättning, i Star City framför Gagarin-statyn. I mitten, med näven knuten, befälhavaren Sergej Zaljutin och t.v. om honom Frank.

C. Fuglesang, Prof. Arkady Galper och Sergej Avdjeev (747 dygn totalt i rymden) vid buffen på MEPhI (Moscow Physics-Engineering Institute).

Brev nummer 12

Houston 19/12/2002

God jul, vänner!

Det börjar lida mot jul och STS-116 besättningen är inne på sista träningsveckan före ett två veckors uppehåll över jul och nyår. Fast vädret känns inte speciellt julaktigt. I söndags var vi och köpte gran – i T-shirt och kortbyxor. Men sedan hade vi besättningskollegorna med fruar hemma hos oss på adventsglögg och pepparkakor och det kändes genast lite mer jullikt.

I måndags och tisdags var vi återigen vid Cape i Florida. Vi inspekterade ESP2 (External Stowage Platform), det är den plattform där det lagras reservdelar till fackverket och solpanelerna. Vi ska flytta tre lådor med reservdelar till ESP2. Pumpmodulen är den största reservdelen som vi har med upp.. ESP2 kommer att skickas upp med STS-114 i mars och monteras i hörnet mellan Quest (luftslussen) och Destiny (det amerikanska laboratoriet). Som vanligt tittade vi också på P5, fast nu är den inlindad i plast så vi kunde inte se så mycket. Modulen P5 är redan helt färdigutrustad och väntar nu på att bli instoppad i rymdfärjans lastutrymme. Fast det kommer att dröja ett tag, ty vår rymdfärja, Atlantis, ska först flyga uppdraget STS-114/ISS-ULF1 (ULF står för "Utility and Logistics Flight").

När vi flög hem från Cape i våra T-38:or var det dagtid och vackert väder och jag kunde ta ett par fina kort över Kennedy Space Center med uppskjutningsrampen och byggnaden där rymdfärjan sätts ihop med sin externa tank och boostrar före den rullas ut till startrampen

Som vanligt har det varit diverse simuleringsövningar. Förutom all simulering för start och i bana har vi också genomfört simuleringar för dockning i en speciell simulator. Simulatorn är placerad i en kupolformad lokal, ungefär som en liten version av IMAX-biografen Cosmonova på Riksmuseet i Stockholm. I mitten är det en plattform med en modell av aktre delen av rymdfärjans flygdäck. Det är därifrån befälhavaren flyger farkosten och styr den till rymdstationens dockningsport. På kupolen projiceras rymdfärjan (dvs. vad man ser ut genom fönstren), rymdstationen, jorden och solen och andra himlakroppar. Jordytan flyter förbi väldigt naturtroget, i alla fall för en som inte sett det på riktigt, och man kan känna igen olika geografiska områden och ibland t.o.m. känna lite yrsel av rörelsen.

Dockningsimuleringen brukar börja ungefär en och en halv timme före dockningen, när rymdfärjan är cirka 2 km

snett bakom och under rymdstationen. Två halvmanuella korrigeringspulser med raketerna följer i rätt rask takt. Jag kallar dem så därför att det är datorerna och navigeringsprogrammen som räknar ut pulsernas storlek och riktning, men motorerna slås på och av manuellt. När vi är 600 m från stationen tar Terry över helt och flyger manuellt utifrån vad han ser och vad de olika instrumenten säger. Huvudinstrumentet, TCS, ger bra data både för avståndet och hastigheten relativt ISS. Som reserv har vi en handhållen radar – sådana som polisen använder för att kolla fortkörare – och en av mina huvuduppgifter är att sköta den. När Terry tar över så är vår anlöpningshastighet runt 1 m/s. Den minskar allteftersom vi flyger upp emot och ikapp stationen. Vid 200 m avstånd befinner vi oss rakt under ISS med en hastighet av 0.2 m/s. Hela tiden har vi målet (ISS) rakt ovanför oss, d.v.s. vi ser det genom fönstren i taket. Dessutom har vi TV-kameror inzoomade på stationen. Sedan flyger Terry oss i en båge upp och rakt framför ISS. Rymdstationen flyger med sin dockningsport framåt, så vi linjerar upp oss i stationens hastighetsriktning. På 100 m avstånd är vi helt upplinjerade och börjar den slutliga angöringen, vilket sker med en hastighet av endast 0.06 m/s (60 cm per sekund). När 10 meter återstår kontrollerar vi att rymdfarkosterna är perfekt orienterade i förhållande till varandra. Mindre än 1 grads avvikning i någon axel ska det vara. Det är mitt ansvar att kolla detta och om det inte är riktigt tala om vad för manöver vi måste göra. Den sista biten in flygs med en relativ hastighet av futtiga 0.03 m/s. Jämför det med de 8 km/s som vi rör oss med i förhållande till jordytan! Trots det känns det som om dockningsporten kommer snabbt emot oss de sista sekunderna före vi kopplas ihop. Själva ihopkopplandet ser man ut genom akterfönstren där vi har bra utsikt mot dockningsmodulen.

Besättningen på den senaste flygningen, STS-113/ISS-11A, har inlett sina avrapporteringar ("debriefs"). Under två veckor gör de i stort sett inget annat än att gå från expertgrupp till expertgrupp och svara på otaliga frågor om hur det var, vad som fungerade och vad som inte fungerade, om träningen var tillräcklig, om maten var god osv. (Det var väl på håret att maten räckte, ty de fick stanna uppe fyra dagar extra p.g.a. dåligt väder i Florida!). Jag var på deras rymdpromenadsavrapportering idag och fick bl.a. höra att det mesta är lättare i rymden än i poolen, vilket är skönt att veta. Det är i huvudsak finess som behövs, men emellanåt är det bra med lite styrka också. Men det sas också att det är besvärligt att ha en rymdpromenad första dagen efter dockning (vilket de hade), men det vore ännu värre att ha en promenad dagen före avdockning (vilket de inte hade). För STS-116 planeras både och, så jag hoppas vi kan få vår 12:e

dag som i så fall blir mellan den sista rymdpromenaden och avdockning.

Höjdpunkten sedan mitt förra brev är lätt att peka ut: min fru Lisa och jag blev inbjudna till Nobelhögtidligheterna och även om jag var tvungen att trixa en del med träningen så kan man ju inte tacka nej till det.Årets nobelpris i fysik handlade om partiklar från rymden och om detektorer i rymden, så det ligger ju nära mina arbetsområden. En detektor som nämndes av Nobelkommittén, Chandra, skickades f.ö. upp med en rymdfärja för några år sedan och med på den var Michel Tognini, ESA-astronaut från Frankrike. Dessvärre hann jag inte stanna till Lucia, men lite härlig äkta julkänsla fick jag i alla fall med mig hemifrån Sverige.

Vår träning återupptas den 6:e januari och redan den 7:e ska vi i poolen. Jag tror nog att tempot kommer att öka en del efter helgerna. Mitt nästa brev blir i mitten av januari. Så nu får jag önska alla ett

GOTT NYTT ÅR!
Hälsningar,
Christer Fuglesang

Billy O inspekterar ovansidan av ESP2.

Utflygning från Cape. Under flygplanet syns en av de två rymd-
färjeuppskjutningsplatserna.

Terry i dockningsimulatorn flyger rymdfärjan in mot ISS.
Kaffemuggen ingår inte i standardutrustningen.

Vy genom tunnel och luftsluss mot rymdfärjans mittdäck där
Beamer sitter och studerar checklistor.

Brev nummer 13

Houston 19/1/2003

Hej igen på det nya året 2003!

Det har varit ett lugnt och avkopplande jullov. Visserligen hade jag lånat hem en Hasslebladskamera med två olika objektiv och en handhållen laser (som jag skrev om i förra brevet), men förutom att jag testade dem lite så gjorde jag inte speciellt mycket jobb. I USA firar man inte Trettondagen så vi återupptog träningen måndagen den 6:e januari och redan påföljande dag var Beamer och jag i rymddräkterna i poolen. Vi gick igenom alla olika steg för hur vi flyttar de tre lådorna från rymdfärjan till rymdstationen liksom lådan som ska tillbaka från rymdstationen till jorden. Dessa operationer innebär att jag är upp-och-ned vid ett par tillfällen, kanske en kvart åt gången, och det kan bli lite besvärligt. Det brukar ömma en del i axlarna några dagar efteråt. I rymden blir det dock inget problem. Där är vi tyngdlösa och det finns heller inget riktigt upp eller ned. Det här var vår femte genomgång i poolen med rymddräkterna och vi har 18 till planerade.

Starten för STS-116 ligger kvar den 24 juli. Förslaget att flytta uppsändningen till den 31 juli är tillbakadraget. Faktum är att det är extra hård press från NASA:s allra högsta ledning för att hålla ISS:s byggschema. Såvida inte något tekniskt problem på rymdfärjorna dyker upp så blir det nog ingen mer omplanering för vår start. STS-107 , en ren forskningsflygning som blivit försenad med flera år, startade i torsdags utan problem, det är ett gott tecken.

Vi hade en genomgång med vår schemaläggare Myron där han visade sin preliminära plan, vecka för vecka, hela vägen fram till start. Där fanns inget av kontorstid, egna studier, gym, m.m. inlagt och det tar ändå 36-37 timmar i veckan i genomsnitt. Det verkar som det kommer att bli en del övertidsjobb framöver! Den enda ledigheten som återstår innan uppsändningen är en vecka i mars och fyra amerikanska helgdagar utspridda över halvåret.

En till två gånger i månaden kommer vi att åka till KSC i Florida. Vi har redan varit där två gånger i början av januari. Ena gången var vi där med flera andra besättningar för att provskruva bultanordningarna som ska hålla ihop byggdelarna P5 och P4. Liksom nästan alla andra rymdartiklar benämns de med en förkortning, RTAS, men jag har glömt vad det står för. Det kan ju synas trivialt med några bultar men det känns ändå bra att få prova dem på riktigt i förväg. Dessutom finns det en sofistikerad reservanordning som kan användas om huvudbulten av någon anledning inte fungerar och den måste man ju också

förstå sig på. RTAS används också på ett par andra delar (P5-P6, S4-S5, S5-S6) och därför var det flera besättningar som var med i Florida.

När jag vägde in mig på det nya året kunde jag konstatera att jag gått upp fem kilo sedan februari. Nog hade vi god julmat i Houston också, men byxorna passar lika bra som förr, så jag tror det är all tid i gymmet som ger utdelning. Ungefär tre gånger i veckan, en till en och en halv timme åt gången, har jag styrketränat efter ett program som vår tränare Shannon gjort upp. Jag fick också rådet att äta mycket proteiner, vilket bl.a. finns i äggvitor. Nu kokar jag ett dussin ägg åt gången, vilket räcker två-tre dagar. Gulorna slänger jag bort; det är där kolesterolen finns. Med Myrons planeringsschema så blir det svårt att fortsätta bygga muskler men förhoppningsvis ska det gå att upprätthålla vad som uppnåtts hittills.

Mina personliga rymdpromenadshandskar har kommit. Handskarna är gjorda efter formar som togs av mina händer för snart ett år sedan. Först provade jag dem i en vakuumlåda, för att se hur de kändes och för eventuella finsjusteringar. Till en viss gräns kan längden av varje enskilt finger i handsken ändras. De kändes ganska bra och jag hade dem vid senaste passet i poolen. Det tråkiga är att det bara är träningshandskar för poolen som jag har fått medan de riktiga, för rymden, nog inte blir klara i tid! Kanske någon annan kan använda dem någon gång i framtiden, om inte jag skulle få en till chans.

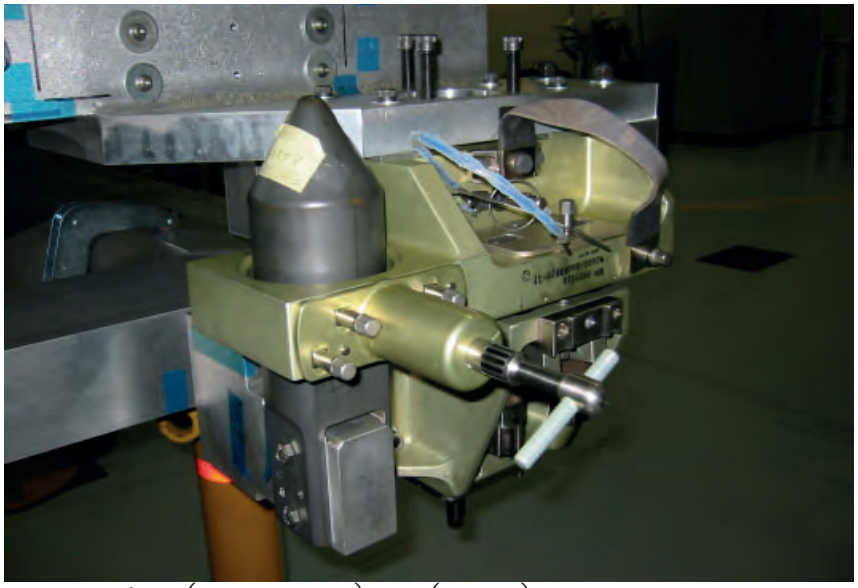
I fredags var det ytterligare ett tillfälle att se riktig rymdvara. Två gripstänger för robotarmarna (FGB – Fixed Grapple Bar) skulle provpackas i SHOSS-lådan. Den flyger både upp och ned med oss och under rymdpromenaderna kommer vi att ta ut gripstängerna och fästa dem på olika lådor så att robotarmarna ska kunna gripa tag i lådorna och manövrera dem. Det var ett givande test och jag kunde ge ett par rekommendationer till tillverkarna som bör underlätta själva rymdpromenaden.

En köldknäpp passerade nyss Houston med temperaturer t.o.m. under noll. Det brukar hända någon gång varje vinter, men efter sex vintrar i Houston har jag ännu inte sett en enda snöflinga. Nu är det dock kortbyxor som gäller igen och idag har jag spelat fotboll, ute.

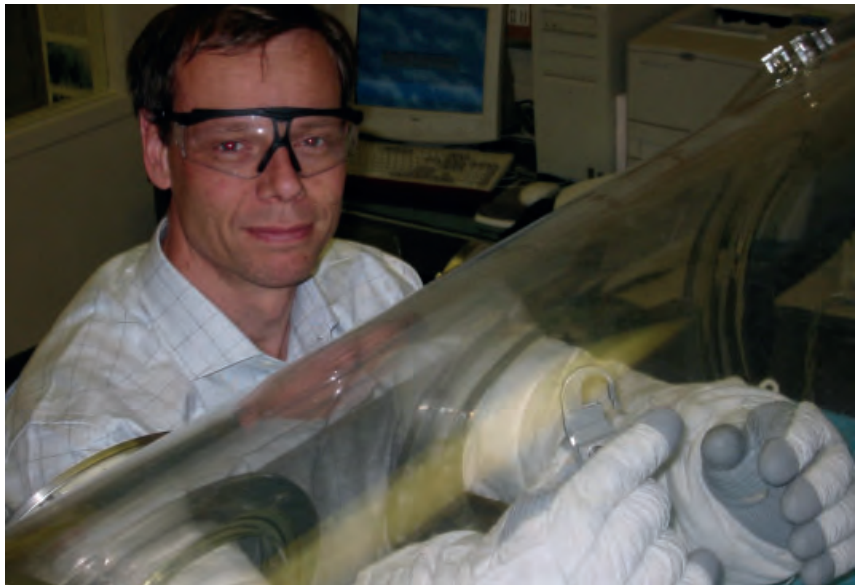
Hälsningar,
Christer Fuglesang

Instruktör Zeb visar oss hur rymdpromenaddräkten demonteras i dess olika delar.

Diskussioner om RTAS operationer (Terry, Beamer, Christer Fuglesang m. fl.).



Närbild på P5 (nedre delen) - P4 (överst) kopplingen.



Christer prövar sina EVA handskar i lågtryckslåda.

Terry och Billy O manövrerar rymdfärjans robotarm i VR labbet.

Brev nummer 14

Houston 1/02/2003

Kära alla rymdvänner

Det har inte varit roligt idag för någon av oss. Inte sedan nästan på dagen för sjutton år sedan har vi haft en liknande katastrof och kanske mot bättre vetande trodde vi väl kanske att det aldrig skulle hända igen.

Jag var med min dotter Denise som hade en tennismatch på morgonen här i Houston och funderade lite över vad jag skulle skriva i mitt nästa Brev då min fru ringde på mobilen. Hon hade just blivit uppringd av en av sina bästa väninnor som är gift med besättningens flygläkare ("flight surgeon"). Det var givetvis en stor chock och jag fick ta ett par djupa andetag, men det var uppenbart att det inte fanns någonting man kunde göra. Jag ringde min befälhavare, Terry, som också just hört det hemska och tittade på nyheterna. I Houston, astronauternas hemstad, har de flesta TV-kanalerna inte sänt något annat än kontinuerlig bevakning och diskussioner om olyckan och flaggorna är på halv stång överallt.

Jag har givetvis varit i kontakt med ESA och Rymdstyrelsen, och i motsats till vad som tydligen gjorts gällande så har ingen bett mig om att inte uttala mig. Jag hoppas tvärtom att på detta sätt nå så många som möjligt och så direkt som möjligt. Däremot kan jag inte säga något om vad som kan ha orsakat rymdfärjans uppbrytning i atmosfären. Jag vet helt enkelt ingenting mer än alla andra som lyssnar på nyheterna. Men jag fortsätter min träning som vanligt.

Jag kände naturligtvis alla som var ombord – vi är inte mer än drygt hundra astronauter här. Alla var härliga, trevliga och mycket sympatiska personer. Tre stycken, Willie McCool, Dave Brown och Laurel Clark var i samma NASA astronautklass som jag, 1996. Med Willie har jag spelat både fotboll, frisbee och schack. Men närmast var nog ändå Ilan från Israel. Vi är en fyra-fem familjer som umgåtts mycket de sista åren och vi har alla barn i samma åldrar och Ramons var en av dem. I höstas var vi på en campingtur tillsammans. Mina tankar går nu framför allt till alla de sju rymdfararnas familjer.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Besättningen på STS-107. Sittande i första raden, Rick Husband, befälhavare, och Willie McCool, pilot. Stående fr. v. Dave Brown, Laurel Clark, Kalpana Chawla, Mike Anderson och Ilan Ramon. Foto: NASA

Brev nummer 15

Houston, 16/2 2003

Kära vänner,

Två veckor har gått sedan Columbia-katastrofen och händelsen börjar sjunka in i medvetandet, fast ibland är det fortfarande svårt att tro att det verkligen är sant. Flaggorna vajar alltjämt på halv stång. Det har varit omvälvande och det har verkligen inte varit två normala veckor, om nu någon skulle ha trott det. Nästan alla av de drygt hundra astronauterna på Johnson Space Centre, JSC, i Houston har varit med och hjälpt till på olika sätt. En katastrofplan fanns beredd, utarbetad efter Challenger-olyckan 1986, och maskineriet har gått fantastiskt smidigt. Varje astronaut utser efter en tid på NASA en kontaktperson de kallas för CACO. Det är en annan astronaut och god vän med familjen, som omedelbart rycker in ifall något inträffar. Så skedde nu och dessutom utsågs ytterligare två familjestödjare till var och av de sju omkomnas familjer. Ännu fler astronauter hjälpte de omkomnas familjer med praktiska göromål, t.ex. hämtade anhöriga på flygplatsen eller lagade mat.

Ett ”Action Centre” upprättades och bemannades av två astronauter dygnet om. Centret fungerade som allmän informationscentral och speciellt som sambandscentral för de femtontal astronauter som i skift hjälpte till ute på fältet med att leta efter nerfallna delar. Astronautkårens uppgift ute på fältet var framför allt att ledsaga resterna av de förolyckade. En del astronauter fortsatte dock med sitt vanliga arbete, vi har ju fortfarande en rymdstation där uppe med tre stycken ombord och stationen måste fortsätta skötas. Flera astronauter har nu också utsetts till att ingå i de analysgrupper som tillsats för att utreda orsaken till olyckan.

Själv hjälpte jag till med några saker för Ilans familj och så tog jag ett nattskift i ”Action Centre”. Det känns alltid bättre när man kan göra något konkret. Men för oss som ingår i de närmaste besättningarna för flygning gäller det att så snart som möjligt återgå till träningen igen.

Veckan efter olyckan var det många minnehögtider: På flera av NASA:s center, i många kyrkor härikring, i Washington och även i andra stora städer t.ex. Paris. På Johnson Space Centre var det en sluten ceremoni för alla som jobbar här, alla nuvarande och f.d. astronauter med makar samt diverse VIP från i första hand Washington DC. Drygt 10 000 personer varav flera hundra astronauter samlades utomhus i fint solsken. President Bush var där och gav sitt stöd till fortsatta

bemannade rymdflygningar. Det var faktiskt första gången som den f.d. Texas-guvernören besökte JSC!

Förra helgen flög min fru Lisa och jag till Israel för att närvara vid Ilan Ramons begravning. Vi var sju astronauter där, flera med fruar, från NASA, ESA och Kanada. När kistan anlände till Tel Avivs flygplats hölls det en fantastisk fin statscermoni. Statsministern och presidenten var där och höll tal, flera f.d. statsministrar, Regeringen, militärcheferna (Ilan var flygvapenofficer) och mer press än jag någonsin har sett.
Olyckan har drabbat Israel oerhört hårt. Vi i delegationen från Houston behandlades som VIP:ar och satt precis bakom familjen, presidenten och statsministern.

Begravningen av Ilan skedde påföljande dag och var mer privat, utan press och offentligheter. Ilan jordfästes i en skogsluttning med vacker utsikt över Israeldalen i norra delen av landet.

Nästa dag ordnade våra värdar, Israels flygvapen, en tur till Jerusalem. På vägen tillbaka till Tel Aviv planterade vi träd till minne av de sju Columbia-astronauterna. Bara någon månad tidigare hade Ilan planterat sju träd på samma plats för dem som omkom i Challengerolyckan 1986. Tyvärr var det sent på kvällen när vi gjorde detta så vi kunde inte se omgivningen, men det verkade vara ett vackert landskap runt i kring platsen.

I fredags var jag tillbaka på mitt kontor i Houston och där möttes jag av ett normalt träningsprogram för nästa vecka, bara lite mindre intensivt. Ingen vet ännu när det kan bli dags för uppskjutning, men man vill vara beredd för alla möjligheter.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Brev nummer 16

Annapolis, Maryland, 1/3 2003

Hej!

De två senaste veckorna har det varit träning igen: Simuleringar, genomgångar av olika slag, träning på gymmet och flygövningar i T-38:orna. Den årliga hälsoundersökningen påbörjades också med diverse prover: Blod, urin, EKG, blodtryck, lungor, hörsel och syn samt tänderna. Om några veckor när all analys har gjorts blir det dags att träffa farbror doktorn för undersökning och höra resultaten från proverna.

Träningen var lite mindre intensiv än vad som hade planerats före Columbiaolyckan. Dels så har vi mer tid nu. Visserligen har vi ännu inget nytt startdatum men det kan inte bli förrän tidigast under hösten. Dessutom så är Beamer primär-CACO (se föregående brev) för Willie McCools familj och han är fortfarande mycket upptagen med att hjälpa dem. Vid en simulering så hade vi kårens andra norsktalande astronaut som stand-in för Beamer: Cady Coleman. Hon var utbytesstudent i Norge under ett år för länge sedan och pratar fortfarande hyfsad norska.

Det mesta av träningen har varit repetitioner av sådant som vi redan har gjort, men en ny kul övning var med fullskalemodellen av rymdstationens robotarm. Syftet med övningen var att träna kommunikationen mellan Billy Mac, Beamer och mig. Billy Mac står inne i rymdstationen och manövrerar modulen P5 med hjälp av robotarmen in mot modulen P4. Det sticker ut solpaneler från P4 och P5 måste föras in mellan dem för att kopplas ihop med P4. Det är bara 5-10 cm marginal på flera ställen och Billy Mac inne i ISS har ingen kameravy som visar hur det ser ut. Därför är det är Beamers och min uppgift att i våra rymddräkter längst ute på P4 guida Billy Mac genom att tala om hur mycket marginal han har och hur han bör manövrera för att P5 ska komma på rätt plats. Under övningen var Billy Mac i kontrollhytten för armen medan Beamer och jag stod på stege resp. lyftkran för att kunna se ordentligt. Via radio styrde vi Billy Mac och P5 in mot P4. Vi upprepade det hela tre gånger och det gick bättre och bättre för varje gång.

Robotarmen, P4 och P5 är stora grejor så den här träningen görs i det som kallas Byggnad 9, det är där alla fullskalemodeller finns. Det är f.ö. ett populärt turistmål. Visserligen får folk inte gå runt i byggnaden eller på NASA, med det finns guidade turer runt JSC och bl.a. tas man genom ett galleri som ger en överblick över allt som finns i Byggnad 9.

Jag nämnde i ingressen att jag påbörjat den årliga medicinska undersökningen. Förutom den så har vi också en årlig genomgång av flygkunskaper på T-38:n. Det är ett teoriprov och en checkflygning. Det gick bra i år också så jag kan fortsätta att flyga lugnt i det tvåsitsiga jetplanets baksäte.

I januari så hade jag tillfälle att delta i ett test av SHOSS-lådan (se brev nummer 13, 19/1). Nu har de fixat problemen vi såg, i förra veckan var det dags ett nytt test och den här gången var allt bra. I allmänhet tycker jag att alla organisationer här är mycket bra på att fixa saker som blir påpekade. Men det hindar ju inte att det kan gå galet ändå, som vi dessvärre fick uppleva nyligen i Columbiaolyckan.

Just nu befinner jag mig i ett snöigt Annapolis, mellan Washington D.C. och Baltimore. Här ligger US Naval Academy där Willie McCool, piloten på Columbias sista flygning, en gång gick ut som tvåa bland över tusen studenter. Idag var det en minneshögtid för honom. Vi var uppemot trettio astronauter som var med, många liksom jag med make/maka. NASA gör en jättefin insats med att försöka ordna så att alla som vill kan åka till minneshögtidligheterna och begravningarna som sker på olika ställen i landet.

Men jag vill avsluta med något kul och positivt: Vårt emblem till flygningen STS-116 har blivit godkänt och kan nu användas. Faktum är att innan vi i besättningen ens fått våra egna tygemblem så fanns de att köpa på en souvenirshop utanför JSC! Det var Terry som upptäckte det i onsdags. Gissa om han blev paff. Varje besättning designar sitt eget emblem fast oftast med någon konstnärlig hjälp för detaljutförande. En hel del symbolik brukar flätas in i emblemet, ofta mer eller mindre uppenbar. I vårt fall är ju t.ex. flaggorna uppenbara medan Karlavagnen visar på nordligt deltagande i besättningen, dessutom ingår den i Alaskas statsflagga. Vidare så kan de sju stjärnorna stå för de sju första NASA-astronauterna, de s.k. Mercury-7. Rymdfärjan har flygningens två beteckningar skrivna på vingarna: 116 (STS) och 12A.1 (ISS). På den färdigbyggda rymdstationen lyser en stjärna på P5:s plats och den stjärnan är också placerad i förhållande till Karlavagnen där Polstjärnan finns (som dessutom ingår i Alaskas flagga). Delen av USA som syns på jordklotet täcker både Beamers och Terrys uppväxtställen, Baltimore resp. Kentucky, samt de två viktigaste staterna för vår verksamhet: Texas där vi tränar och Florida där vi startar och landar. Runt om emblemet står det naturligtvis namnen på rymdfärjebesättningen. Och som det har blivit brukligt på utbytesflygningar så står namnen på utbytesbesättningarna underst på emblemet.

Bästa hälsningar,
Christer Fuglesang

Billy Mac i robotkontrollplatsen / manöverplatsen.

Fullskalemodell av ISS:s robotarm. Här håller den en modell av P5 och bakom/under en lika enkel modell av P4. I nederkant t.h. är robotkontrollplatsen: en vit rund sak med rektangulära fönster.

Beamer och jag tar ut en "Fixed Grapple Bar" ur SHOSS-lådan. Detta ska vi göra under rymdpromenaderna.

STS-116 Patch.

Brev nummer 17

Houston, 23/3 2003

Rymdvänner,

Jag har rest runt en vecka i Europa och fortsatt med träningen. Jag ska också berätta det senaste om utredningen av Columbiaolyckan.

Europaveckan började i Stockholm söndag 9 mars med en hel dag av intervjuer och TV-inspelning för Hjärnkontoret. Det sista var det roligaste, att prata med alla barnen, men det var utomhus i snön i en och en halv timme, så det blev lite kallt till slut. Det är visserligen härligt att se lite snö i kontrast till vädret i Houston, men man hade glömt att tala om för mig att vi skulle vara ute hela tiden.

Måndag och tisdag var jag på vårt astronautcentrum (EAC) utanför Köln. Vi ESA-astronauter brukar träffas för att diskutera gemensamma frågor och umgås i allmänhet två gånger om året och oftast gör vi det på EAC. För första gången någonsin så var faktiskt samtliga sexton astronauter tillsammans på ett ställe.

Columbiaolyckan påverkar alla astronauter och därför var det extra viktigt att kunna samlas till diskussion. Mina kollegor Pedro Duque, Andre Kuipers och Gerhard Thiele skulle ha tränat i Ryssland för flygningar med Soyuz till ISS, men dessa blir nu också försenade med ett halvår. Nästa flygning med Soyuz startar i slutet av april. Men den kommer bara att ta upp två personer till ISS medan de tre som är där nu återvänder en vecka senare med den Soyuz som redan är dockad till rymdstationen. För att spara på förnödenheter, framförallt vatten, kommer ISS ha en reducerad bemanning. Besättningen kommer bara att bestå av två personer till dess att rymdfärjorna får flyga igen. Pedro Duque är nu inplanerad för att flyga med den följande Soyuzen i oktober. Andre Kuipers, som först är Pedros backup, flyger därefter våren 2004. Gerhard är Andres backup. De här flygningarna kallar vi taxi-flygningar, eftersom de åker upp med en ny Soyuz och tillbaka en dryg vecka senare med en annan Soyuz som varit på ISS i sex-sju månader.

Jag lämnade astronautmötet under en dag för ett stort pressmöte i Stockholm onsdag 12 mars. Det hade varit planerat sedan länge och det skulle troligen ha varit sista gången jag var i Sverige före STS-116:s start. Vårt träningsschema hade inga flera luckor, men nu blir det nog ett antal tillfällen till. Trots det var intresset från massmedierna större än någonsin, det var fler än 30 fotografer och reportrar från tidningar, radio och TV. Det är jättetrevligt att intresset är stort, men det är klart att

Columbiaolyckan starkt bidrog till det stora intresset. Jag hoppas bara att jag kunde förmedla hur viktigt det är att vi fortsätter med rymdfärder och att alla kan och bör bidra (läs: Sverige bör göra mer). Bemannade rymdfärder är spännande och intressant samtidigt som vi lär oss oerhört mycket, både av resorna och förberedelserna i sig, d.v.s. ny teknologi och nya metoder. Om inte vi i Sverige är med direkt och själva påverkar utvecklingen så missar vi mycket och kommer på efterkälken.

En halv dag hanns med på KTH med Elementarpartikelfysikgruppen och DESIRE projektet (se web rapport 021202) innan jag flög till Belgien på torsdag förmiddag. ESA:s astronautkår var inbjuden till samtal med EU:s kommissionär för forskning, Philippe Busquin. (Läs om mötet på http://europa.eu.int/comm/space/articles/news/news24_en.html.) EU håller på att formulera en rymdpolitik och vi var naturligtvis både glada och hedrade över att på det här sättet direkt kunna framföra våra åsikter. Processen är dock helt öppen och alla som vill är inbjudna att komma med sina tankar. Titta på http://europa.eu.int/comm/space. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att rymdverksamheten i Europa sedan 30 år utvecklats genom det Europeiska rymdorganet. ESA lyder inte under EU utan är ett eget s.k. mellanstatligt FoU-organ.

Utredningen om Columbia går vidare. I måndags var chefsutredaren amiral Gehman och hans närmaste medarbetare och pratade med oss astronauter på JSC. Fortfarande så är det oklart vad som gjorde att värme kunde tränga in i vänstervingen. Det finns en risk att det kanske aldrig blir helt klarlagt. Utredarna hoppas i alla fall ha sin rapport klar i maj eller juni. Troligen så kommer de med preliminära rekommendationer om vad som måste göras för att flyga igen innan rapporten är helt klar. En grupp har f.ö. nyss utsetts att leda arbetet för att återuppta flygningarna "return-to-flight". Chef för gruppen är en astronaut som jag känner väl ända sedan jag tränade för Mir, Jim Halsell. Jim var pilot på en rymdfärja som dockade med den ryska rymdstationen Mir under EuroMir 95 flygningen. Ingen vågar ännu säga när vi kan flyga igen, men det spekuleras om allt från i höst till 18 månaders eller t.o.m. två års total försening.

Det mest positiva i utredningen på sistone hände i slutet av förra veckan då en databandspelare (MADS/OEX recorder) hittades i nedslagsfältet. Under start och landning spelar den in data från många hundra sensorer och kännare på magnetband. Apparaten verkar vara i gott skick och folk är försiktigt optimistiska till att det ska gå att läsa all data. Det skulle i så fall ge en rejäl skjuts framåt åt utredningsarbetet. I slutet av den här veckan vet vi hur mycket data bandet ger.

Halva nerslagsområdet har nu sökts igenom mycket noga av över tusen specialutrustade personer. Man har hittat 23 procent av rymdfärjan, räknat i vikt, varav 341 delar från vänstra vingen.

Det enda riktigt nya i träningen på sistone var toaletten. Givetvis så finns det en simulator för den också. Faktum är att den är mer än en simulator, den går att använda på riktigt och det skadar inte att träna det också. Fast lektionen vi hade nu gällde bara hur toaletten fungerar och vilka knappar vi måste trycka på, när, osv. Förutom att det är lite allmänt bök – ungefär som att gå på toa på en segelbåt till sjöss – så är det väsentliga att man spänner fast sig (det finns dels fotband, dels en höftpinne) och att man sätter på fläkten som suger ner allt. Man har också olika intag för urin respektive övrigt. Slutligen kan man nämna att i god NASA tradition så heter det naturligtvis inte toalett utan WCS - Waste Collection System (avfallssamlingssystem).

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Alla 16 ESA astronauter samlade för första gången någonsin.

Pressmöte i Stockholm. Foto: Ola Hanson

ESA astronauterna i Bryssel med Europakommissionären Busquin (i kostymen t.v.).

Toalettsimulatorn.

Brev nummer 18

Houston, 10/4 2003

Hej,

Jag hör att det fortfarande faller en del snö i Sverige medan vi har svensk sommarvärme i Houston. Men snart nog blir det för varmt här och det vore skönare att vara i hemlandet.

Columbiautredningen går sakta men säkert framåt. Bandet från datainspelaren (se föregående brev) går utmärkt att läsa och all data håller nu på att tolkas och integreras i helhetsbilden. Det verkar luta mer och mer åt att skumplasten som föll från bränsletanken, 80 sekunder efter start, skadade något alldeles vid vingkanten. Det finns radardata från jorden som visar att ett föremål av ungefär en meters storlek lämnar rymdfärjan under flygningens andra dag. Ett tag trodde man att det var en speciell värmeskyddsdel från den delen av vingen som träffats som föll av rymdfärjan. Men sista dagarna har man hittat just den delen, så ännu har inte alla bitar fallit på plats och undersökningskommitten vill inte dra några förhastade slutsatser.

Det har dock sagts officiellt att den slutliga rapporten beräknas bli klar i juni. Ganska snart kan kommitténs rekommendationer till vad som behöver åtgärdas innan flygningarna kan återupptas presenteras. NASA:s chef Sean O'Keefe sa nyligen att rymdfärjeflygningarna kanske kan påbörjas igen före årets slut. Han skulle nog inte uttala sig om han inte hade några fakta att basera uttalandet på.

Under tiden så förskjuts datumen för "inte-tidigare-än" starter. Nästa flygning, STS-114, har nu 1 oktober som tidigaste datum och vårt nya "inte-tidigare-än-datum" är 1 mars 2004. Det pågår också diskussioner om hur man ska kunna förhindra framtida olyckor. En av många saker som studeras är hur man skulle kunna inspektera och laga skador på undersidans värmeskydd när rymdfärjan är ute i rymden. Vid en angöringssimulering nyligen så provade vi en ny sak: en volt, eller looping, med rymdfärjan när vi var 200 meter från ISS. Tanken är att rymdstationens besättning tar bilder med kameror under tiden som rymdfärjan loopar. Betydligt svårare blir det att komma åt att laga en eventuell skada på rymdfärjans undersida. Det finns nämligen inget att hålla sig i under en rymdpromenad dit. En idé är att flyga dit med linor genom att använda de små räddningsraketerna som man har med sig på rymdpromenadsdräkten. En annan är att låta rymdfärjans robotarm (som inte når till undersidan) gripa tag i rymdstationen och svänga runt färjan så att undersidan pekar in mot stationen. (När rymdfärjan är dockad till ISS så pekar undersidan utåt.) Därefter så skulle

en astronaut kunna vara på rymdstationens robotarm och komma åt en lagning. Ett annat svårt problem är att hitta material och metoder för att kunna utföra själva lagningen. Jag gissar att en del tester och prov kommer att genomföras under de närmaste rymdflygningarna och troligen kommer vi också få någon extra testuppgift under vår flygning.

Hedersbetygelserna för de döda Columbiaastronauterna fortsätter. I Houston finns ett basebollag som heter The Astros, just med anledning av att Houston är astronauternas hemstad. Baseball är traditionellt USA största sport och fortfarande ofantligt populärt. När The Astros inledde årets spelsäsong förra veckan så gjorde de det med en fantastisk hyllning till alla som jobbat med Columbia i allmänhet och besättningen i synnerhet. Inför nästan fullsatta läktare (ca 45000 personer) så paraderade NASA-anställda in med en jätteflagga, följt av ett femtiotal astronauter i flygjackor och sedan besättningens familjer. Vackra sånger, tal och bildspel samt en vithövdad havsörn (USA:s nationalfågel) som kom flygande in över arenan. Det var nog inte många ögon som inte tårades. Patriotiskt naturligtvis, men det visar vilket fantastiskt intresse och känsla som finns i USA för rymdfärder. F.ö. så vann Astros matchen strålande med 10-4, vilket ju gjorde alla desto gladare.

Vi var och tittade på riktiga rymdsaker i förrgår, i Huntsville, Alabama. Ett företag där bygger något som kallas FRAM, vilket är en plattform som kan hålla olika nyttolaster. T.ex. så sitter vår pumpmodul och en SHOSS-låda på FRAM:ar och när vi lossar dessa delar från rymdfärjan och fäster dem på ISS så är det FRAM-mekanismen vi använder. Vi flög till Huntsville för att lära oss alla finesser i detalj och dessutom få möjlighet att känna på de riktiga FRAM:arna. När vi tränar i poolen har vi bara enklare kopior. Det var f.ö. inte bara vår besättning som var och besåg FRAM:en; flera andra astronauter som också kommer att hantera dem var där. Bland astronauterna som var med var en av mina närmaste vänner i kåren, Pier Sellers ursprungligen från England men numera är han amerikansk medborgare. På bilden ses hur han noga studerar mekanismen.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

STS-107 under rymdfärd. © Air Force Maui Optical & Supercomputing Site. Foto: Air Force Maui Optical & Supercomputing Site

Hedersbetygelser till astronauterna på Columbia. Före Astros inledning till basebollsäsongen paraderade NASA-anställda.

Pier Sellers (STS-120) studerar noga FRAM-mekanismen. Bland andra så tittar Beamer på.

Brev nummer 19

Houston, 1/5, 2003

Hej!

Det har varit rätt mycket träning på sistone, trots att vår flygstart i dag ligger minst 10 månader framåt i tiden – och troligen mer än så. Vi har varit i poolen med rymdpromenadsdräkterna och besökt Cape i Florida igen. För båda övningarna var det för första gången sedan Columbiaolyckan. Det har också varit en hel del simuleringar av start, dockning och rymdpromenaderna.
Övningen i poolen handlade om två av många tänkbara scenarier där något har gått sönder och måste repareras under en pågående rymdpromenad. Detta är speciellt kritiskt under vår andra rymdpromenad, EVA3 (EVA 2 görs av ISS-besättningen). Under EVA3 kopplar vi bl.a. om flera kablar varefter stationen börjar använda el från andra solpaneler. Om någon av "kopplingsstationerna" (boxar ungefär ½ -1 m stora i varje dimension) inte fungerar måste de bytas ut omgående. Vi kommer att göra flera liknande övningar framöver. Den här gången var inte ens Beamer med i poolen. Han hade sträckt en muskel i axeln och i stället hoppade Billy O in. Fast det är otänkbart när vi är på plats i rymden.

Vår flygning, STS-116/ISS-12A.1, anses vara en av de mest kritiska flygningarna under byggandet av rymdstationen. Till stor del beror det på att vi kopplar om elsystemet. När ISS är färdig så kommer den att ha fyra par solpaneler som sitter på det drygt 100 m långa fackverket (se bilder). Delarna P4, P6, S4 och S6 håller ett par var. Dessutom har den ryska delen av ISS också solpaneler, men dessa räcker inte ens till att försörja elbehovet på den delen. F.n. finns bara P6 på ISS, med panelerna 2B och 4B. Men P6 sitter inte på sin "rätta" plats, längst ut på babordssidan, utan sticker upp mitt på stationen.

Flygningen före oss, STS-115/ISS-12A, tar upp delen P4 och dess två paneler (2A och 4A) kommer att vecklas ut. Men de kommer inte att kopplas in och dessutom kan man inte rotera P4 så att solpanelerna kan följa solen. ISS flyger nämligen normalt med samma sida mot jorden och för att få ordentligt med el låter man solpanelerna, liksom hela fackverkselement, rotera så att panelerna hela tiden är vinkelräta mot solen. P4 kan inte rotera ännu därför att panelen 4B på P6 sitter i vägen. Så en annan kritisk operation under vår flygning blir att veckla in panel 4B. Det ska ske helt automatiskt dagen mellan EVA2 och EVA3, men en

reservmetod är att Beamer och jag gör det under en rymdpromenad – ytterligare ett scenario att träna.

Fram till EVA2 så är det solpanelerna 2B och 4B på P6 som ger all el till ISS via provisoriska kanaler. När EVA3 är avslutad ska all el komma från 2A och 4A på P4 och via de permanenta ledningarna och kopplingsstationerna som inte använts tidigare. Under de närmaste flygningarna efter vår så kommer ytterligare två par av solpaneler att monteras på fackverkets styrbordssida och P6 kommer att flyttas till P5 längst ut på babordssidan. Under EVA2 och EVA3 så kommer i stort sett halva stationens elsystem att vara avstängt och system som normalt alltid har en eller två reservdelar redo kommer att vara extra känsliga för problem. Det är en av anledningarna till att flygningen anses så kritisk

På Cape hade vi mer träning på SpaceHab (se brev 17/11/02). Det var mest fråga om hur vi ska packa ur och packa in allt i modulen. Vi blev filmade av ett TV-team från Discovery som gör en dokumentär om Columbia och dess besättning. Columbia hade en dubbel SpaceHab modul ombord, som fungerade som deras laboratorium och besättningen gjorde mycket träning här i Cape. Discovery ville filma lite typisk SpaceHab träning och vi är faktiskt nästa flygning som använder en SpaceHab modul.

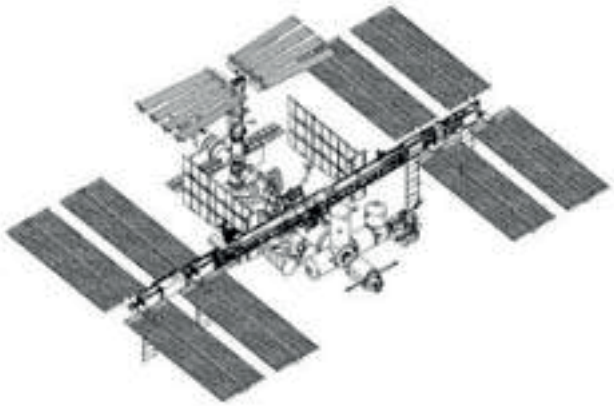
Beamer och jag passade på att titta på lokalerna där alla upphittade delar av Columbia samlas och sorteras. Det är ett enormt pussel, där 2/3 av bitarna fattas. På ett jättegolv har man ritat konturen av rymdfärjan och bitar som kan identifieras läggs ut på sina platser. En speciell, avskärmad del är till för kabinen och besättningens saker. Dit får bara de allra närmast berörda komma. Det var onekligen en speciell upplevelse att se detta. Hela situationen är verkligen känslig, för första gången någonsin på NASA så blev jag ombedd att inte ta kort när jag plockade fram kameran – och det var ute i stora hallen.

Letandet av vrakdelar avslutades officiellt igår. Den sista av många härar på tusentals man i taget som gått skallgång över 100-tals km2 i tre månader åker nu hem. Endast vissa speciella sökningar kommer att fortsätta. Men detta gigantiska arbete – letandet, identifieringen och analyserandet – har lönat sig. Många möjliga teorier har kunnat avföras tack vare delar man hittat. Analys av brända delar har pekat ut troligaste vägen som den superheta plasman tog sig in i vingen. Ännu har man dock inte skrivit under en slutlig version av hur hela olyckan gick till, men den torde komma inom en månad eller två.

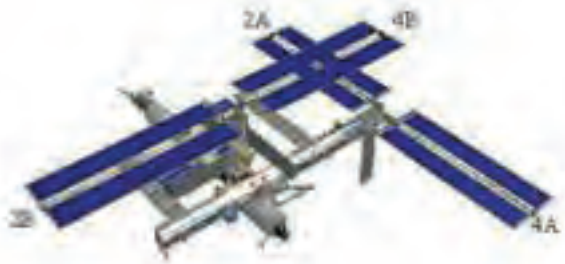
Slutligen något helt annat: Det var en liten konferens om rymdstrålningens inverkan på hälsan (Space Radiation Health Investigators' Workshop) i veckan och jag hade möjlighet att tillbringa en dag där. Sådant är alltid roligt och jag fick tillfälle att prata med några forskare som jobbar i

SilEye-projektet. Det har utvidgats och förutom Alteino/SilEye-3 detektorn som redan finns på ISS så förbereds en mycket större apparat som döpts till ALTEA (efter dottern till en av de inblandade italienarna). En extra kul sak var att vi fått en liten artikel publicerad i Nature. Baserad på våra mätningar på Mir verkar det som om det är två komponenter som bidrar till de ljusblixtar som de flest upplever i rymden. Det skulle kunna vara dels direktinverkan från tyngre joner (tyngre än protoner), dels protoner som krockar i ögat och slår ut en jon. Förhoppningsvis kan vi lära oss mer med de nya apparaterna.

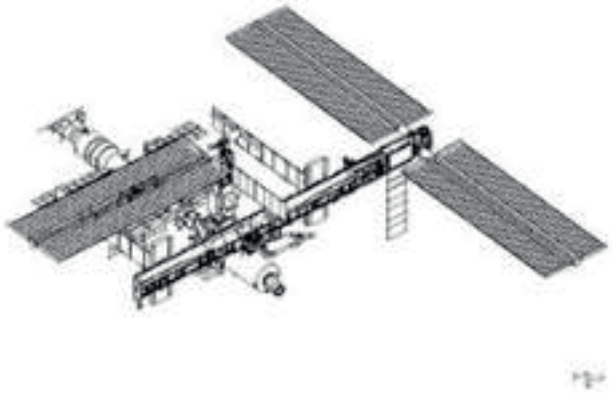
Hälsningar,
Christer Fuglesang



ISS med alla solpaneler på plats.

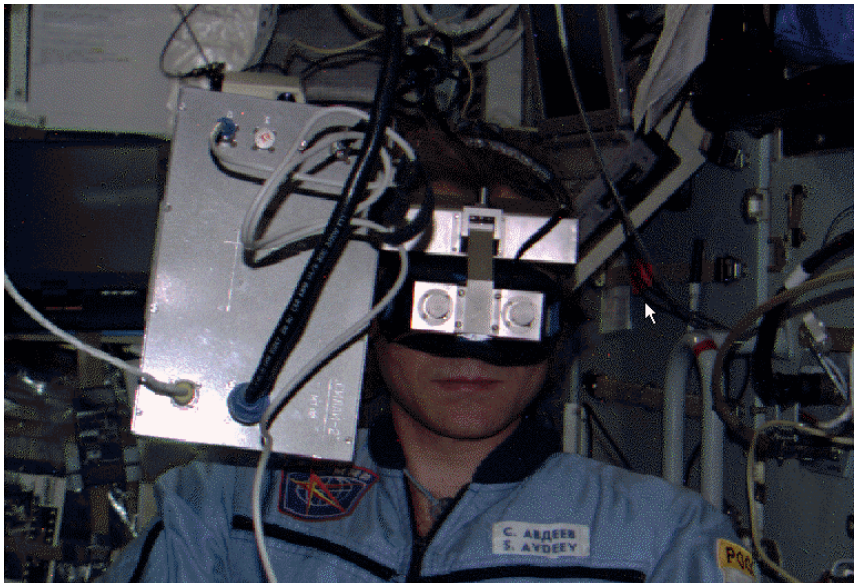


ISS före STS-116/ISS-12A.1.



ISS efter STS _116/ISS-12A.1.

Packträning i SpaceHab.



Kosmonauten Sergej Avdjeev med SilEye2-apparaten ombord på rymdstationen MIR.

Brev nummer 20

Houston, 23/5, 2003

Hej allihop,

Som förväntat, är det nu dags för nästa framskjutning av starten för trafik med NASA:s rymdfärjor. Nu gäller förseningen ytterligare ett par tre månader, tills vidare kanske man ska tillägga. En riktig tidsplan kan egentligen inte göras förrän undersökningskommittén för Columbiaolyckan kommit ut med sin rapport. Rapporten ska bli klar så att kongressen hinner diskutera den innan de tar sitt sommaruppehåll. Det absolut tidigaste realistiska datumet för första rymdfärjan, STS-114, är nog mars 2004 och därmed skulle vår flygning, STS-116, komma fyra-fem månader senare. Men inget ont som inte också har något gott med sig. Nu får jag i alla fall en rejäl sommarsemester! Midsommar och tre veckor i skärgården ska bli härligt. Förutom det nya datumet så byter vi rymdfärja. I den senaste planen så har vi ”Discovery” i stället för ”Atlantis”. Jag tror det beror på att ”Atlantis” måste in på långtidsöversyn nästa år, medan ”Discovery” kommer ut från detsamma. Förutom översyn så har en del apparatur moderniserats. Dessutom planeras nu nästa uppgradering av rymdfärjornas dataprogram, OI-30, till vår flygning. Fast jag tror inte detta innebär några större förändringar för vår del.

Europeiska rymdorganet, ESA, har startat upp ett nytt program som heter Aurora och det presenterades nyligen på ett möte. Aurora syftar till att utveckla teknologier och strategier för utforskning av solsystemet och långtidsmålet är att skicka människor till Mars. Det är verkligen spännande saker, även om tidsplanen – år 2015 för beslut och år 2030 för första bemannade resan till Mars – känns lite väl tam.
Men redan om drygt en vecka, den 2:a juni, så skickar ESA i väg sin första sond till Mars: Mars Express. I december kommer den fram till den röda planeten och landaren ”Beagle 2” går ner till ytan. Vi kommer att lära oss mycket nytt om Mars och kanske kommer vi också ännu lite närmare svaret på frågan om det finns eller om det någonsin har funnits någon form av liv på planeten. Allt vi lär oss kommer att vara till stor nytta när vi funderar ut hur vi bäst ska skicka människor till Mars.

Aurora är Europas första lilla, men seriösa, steg till att ta sig an utmaningen att åka bortom jordens omedelbara närhet. Det är en vision som stimulerar och ställer krav på ny teknik och nya idéer inom många delar av samhället. Därför är det desto tråkigare att Sverige beslutat att inte gå med i

programmet! (Inom ESA-samarbetet är det valfritt att delta i alla program utom det vetenskapliga programmet som är obligatoriskt.)

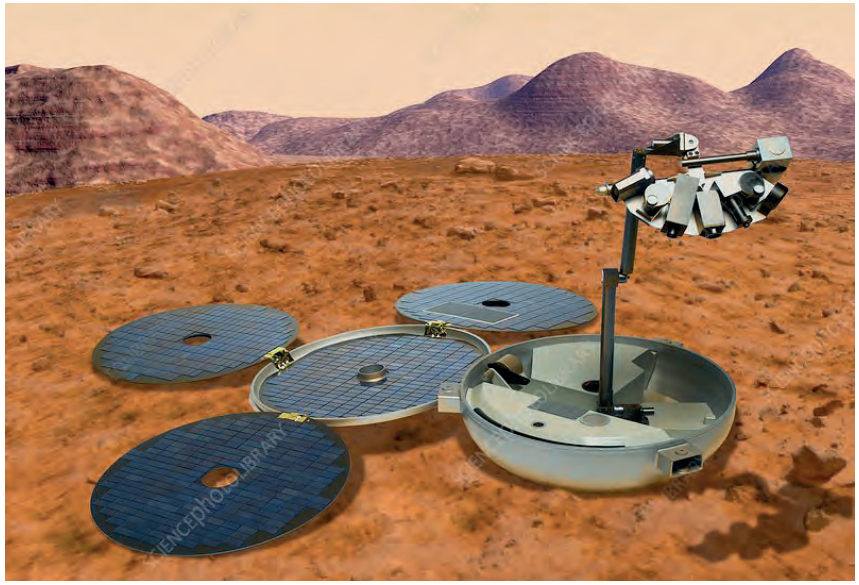
Anledningen till att Sverige inte gått med (ännu!?) är att rymdverksamheten inte har tillräckligt stöd i vårt land. Och det är värre än så. Neddragningar hotar, framförallt om inte Sverige kan vara med solidariskt och betala för den Europeiska Ariane-raketen som ju dessvärre hade ett missöde i höstas. Det finns risk att vi måste dra oss ur det programmet också. Vi behöver visioner och stimulerande utmaningar i samhället! Precis som personliga utmaningar leder till personlig utveckling utvecklas samhället av intressanta utmaningar. Att satsa på rymden är att satsa på framtiden! Att vara med i ESA är att vara med i Europa. Genom projekt som stimulerar många människor inom flera olika områden i hela Europa kan vi öka samhörighetskänslan i EU. Ett utmärkt exempel vore en Europeisk bemannad rymdfarkost med heleuropeisk besättning. Flertalet av elementen för ett sådant projekt finns redan: Ariane-raketen för uppskjutning, ATV:n som grund för en rymdkapsel och ett lyckat återinträde genom atmosfären demonstrerades härom året med ARD-projektet. Faktum är att Europa nog har större chans att utveckla en ny bemannad farkost inom rimlig tid och kostnad än NASA.

Med ett klart och tydligt mål, med en spännande och intressant utmaning samt en vision som väcker entusiasm så ökar viljan till rymdsatsningar. Vi måste också visa på hur en satsning ger en bas för spetsteknologi, hur det stimulerar industrin, hur det ökar vår kunskapsbas, hur det enar Europa och hur absolut nödvändigt det är om vi vill vara en ledande del av världen.

För Sverige, med Europa – i rymden!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

NASA:s rymdfärja ”Discovery”. Foto: NASA



Mars Express är utrustad med en landare, Beagle 2, som bl.a. ska analysera markprover. Illustration: ESA

Brev nummer 21

Houston, 17/6 2003

Glad Midsommar alla vänner!

Det har varit relativt lugnt på träningsfronten de senaste två veckorna. Eftersom det är gott om tid nu så beslöt befälhavaren Terry att under juni och första halvan av juli är det fritt fram för oss att ta semester när vi vill. De sista dagarna i maj hade vi den senaste simuleringen hela besättningen tillsammans, liksom en rymdpromenadsträning i poolen.

Men jag passar på att göra andra, mindre övningar på egen hand i stället. Det finns några mindre simulatorer som heter SST (Singel System Trainer), där vi kan öva ett system i taget och oftast ensamma med en intruktör. Jag bad om att få tre sådana övningar i förra veckan på system som jag ville repetera lite extra, kommunikationssytemet när vi är i bana, elsystemet och motorerna under starten. En av dessa dagar var en sällsynt s.k."ta-med-barnen-till-jobbet-dag". Denise, som f.ö. är den ende i rätt ålder, hade avslutat skolan dagen innan och tyckte det var kul att följa med. Förutom att hjälpa mig med rymdfärjans motorer i en SST så fick hon också en tur i den stora rörliga simulatorn (SMS – Shuttle Motion Simulator). Hon fick t.o.m. landa den, vilket jag själv inte gjort på flera år. Jag sitter ju alltid i baksätet nuförtiden.

Undersökningskommitten för Columbiaolyckan har flyttat från JSC till Washington, DC, för att avsluta arbetet och skriva ihop sin rapport. De siktar fortfarande på att få den klar i slutet av juli. Sista dagen de var i Houston var de uppe på astronautavdelningen och pratade för oss. Det mest intressanta var att de inte ser några oöverkomlig tekniska problem för rymdfärjan på kort sikt. Det finns inget som de inte tycker att man skulle kunna fixa på sex, eller maximalt tolv, månader. Däremot tror de inte rymdfärjan kan flyga säkert i tio, tjugo år framöver och huvudorsaken till det är att NASA inte har ett bra system för att upptäcka och hantera risker. Under de närmare två timmarna som amiral Gehman och hans män pratade med oss så talades det mycket lite om tekniska saker men desto mer om NASA:s organisation och riskhantering.

Under juni månad pågår det experiment där man skjuter skumplastbitar, i den storlek som föll av rymdfärjan 81 sekunder efter start, på delar och material från rymdfärjans vingar. Preliminärt verkar det stödja teorin om att tillräckligt stora skador kan uppstå för att orsaka vad som hände med Columbia. Men alla "skott" är inte gjorda än och när man sköt första (och hittils enda) skottet mot just det material

som finns längst fram på vingen (RCC – Reinforced Carbon-Carbon), så blev inte skadan så stor som man förväntat sig.

Ungefär sextio norska studenter som läser teknik på universitetet i Trondheim passerade NASA under en studieresa. Jag blev ombedd att komma och prata för dem om vad jag gör, om ISS och ESA. Det är alltid kul att träffa studenter och jag hoppas att fler från Norden gör studieresor hit.

Billy O är just nu i Alaska på semester och strax är det min tur att åka hem ett tag. På vägen stannar jag en dag i Paris där den stora flygutställningen i Le Bourget äger rum denna vecka. Det är en stor show som hålls vartannat år. Som vanligt har ESA en stor utställningsal där vi visar upp allt vi gör och man vill gärna ha en eller ett par astronauter med varje dag. Sverige brukar också vara representerat i Le Bourget. Förra gången fick jag t.ex. en förevisning av Gripen och jag vet att åtminstone Volvo Aero är där i år.

Ha en skön sommar
(och jag ska själv göra mitt bästa för att leva upp till det),

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Christer visar Denise flygdataboken.

Rymdpromenadsträna re, Christy och Tricia, hälsar på i besättningskontor.

Brev nummer 22

Houston, 9/8, 2003

Hej igen!

Efter en skön semester hemma i Sverige så återvände jag till träningen och värmen i Houston i mitten av juli. Träningen fortskrider i lagom lugn takt, men värmen är mindre behaglig. I förrgår var det nytt värmerekord för just 7:e augusti med 40 grader. Men värre än temperaturen är den höga luftfuktigheten som gör att t.o.m. mitt i natten är det som att stiga in i en bastu när man går ut ur husens behagliga luftkonditionerade miljöer. Utan luftkonditionering skulle Houston aldrig kunna vara USAs fjärde största stad med fyra miljoner invånare! Nog om detta.

I El Paso, i Texas västra hörn, har NASA en liten bas på stadens internationella flygplats. Där har man några specialutrustade flygplan av typen "Gulfstream II" som används till att träna anflygning med rymdfärjan. Flygplanen, som heter Shuttle Trainer Aircraft (STA), har modifierats för att ha ungefär samma flygdynamiska egenskaper som rymdfärjan har när den kommer in för landning. Dessutom har STA mycket speciella cockpitar, högra halvan ser ut som en vanlig flygplanscockpit, men vänstra halvan är byggd som rymdfärjans cockpit.

Ungefär varannan vecka så tränar astronautpiloterna Terry och Billy O anflygning med en STA. Oftast är det i El Paso, men emellanåt flygs STA-planen till Cape för att ge astronautpiloterna möjlighet att träna på just den landningsbana där vi planerar att landa. Från El Paso flyger man en kvart norrut, till ett flygtestområde i New Mexico som heter White Sands Space Harbour

Det är instruktörspiloten, som sitter till höger i cockpiten, som flyger STA:n upp i läge för att starta anflygningen på några kilometers höjd. Sedan drar han av på gasen och överlämnar till astronauten att glidflyga planet, likt en rymdfärja, ner för landning. När planet är någon meter över landningsbanan så förkunnar instruktören "touch-down", drar på full gas, tar över och flyger upp till hög höjd igen och en ny anflygning påbörjas. Ett träningspass tar drygt en timme och 10-12 anflygningar brukar hinnas med. Jag har också varit med några gånger som åskådare och för att få se träningen under realistiska förhållanden. Innan en astronautpilot får flyga med rymdfärjan måste han/hon ha gjort minst ett tusen träningsanflygningar och den här träningen har mycket hög prioritet för befälhavaren och piloten i varje besättning.

Jag har varit med Billy O och Terry två gånger till El Paso de senaste veckorna, bl.a. för att jag behövde T-38 flygtid. Vi tar oss alltid till och från El Paso med T-38:or. Det är drygt en timmes flygtid i varje riktning, vilket är precis lagom. I tisdags var det dock mer än flygtiden som gjorde att jag följde med. Efter Billy O:s träningspass med STA:n (som f.ö. avbröts efter bara en anflygning p.g.a. dåligt väder) så fortsatte vi med bil till Las Cruces i New Mexico. Utanför denna medelstora stad i halvöknen så ligger White Sands Test Facility Vi skulle titta på några tester med ammoniak och rymdpromenadsdräkten (EMU). Under en av rymdpromenaderna så ska min kollega Beamer koppla om de slangar som transporterar ammoniak från värmeväxlare till radiatorer. Det är sista steget i kedjan som avleder all värme som genereras ombord. Ammoniaken fungerar som kylvätska och kyls själv av i radiatorerna, som strålar ut värmen i rymden.

Beamer kopplade ihop samma kopplingar under sin förra flygning och då visade det sig att det var läckage i en koppling. Ammoniak är farlig i även små mängder, därför bör det absolut inte komma in i rymdstationen. Rymddräkten är lufttät, så under själva rymdpromenaden är det ingen fara för någon. När Beamer fick ammoniak på sig förra gången löstes det genom att han fick "sola" sig ute i rymden under en längre tid innan man bedömde att ammoniaken som skvätt på honom dunstat bort. Nu vill man dock vara lite bättre förberedd, så därför var vi med på två tester. Ett där man spillde ut lite ammoniak på rymddräktsmaterial och så fick vi titta och se hur det ser ut och bedöma hur små mängder det över huvudtaget går att notera. Jag kunde konstatera att ammoniak är helt färglös och bästa sättet att se den var att använda rymdhjälmens strålkastarljus och titta i liten vinkel mot tygets yta. Det andra testet demonstrerade hur vissa testtuber fungerar. I fall vi misstänker att vi har haft en läcka under rymdpromenaden ska vi använda testtuberna i luftslussen för att undersöka om vi verkligen har dragit in någon ammoniak med oss. Kontrollen görs när vi nått ungefär en tredjedels tryck, innan vi öppnat luckan till resten av ISS och innan vi tagit av oss rymddräkterna.

Det är mest troligt att Beamer får ammoniak på sig och då blir det jag som måste inspektera hans rymddräkt. Beamer var inte med i White Sands eftersom han var upptagen med att pröva ut metoder för att laga rymdfärjans värmeplattor "tiles". Efter Columbia-olyckan är en huvuduppgift att få fram metoder för att kunna laga rymdfärjornas värmeskydd i rymden, ifall det skulle skadas på liknande sätt som hände Columbia.

Olyckans utredningskommitte, CAIB har meddelat att deras rapport släpps den 26:e augusti. Samma dag kommer astronauterna på NASA att få en specialgenomgång av

rapporten. Inga direkta överraskningar förväntas, men den lär bli starkt kritisk till många aspekter av hur NASA sköter rymdfärjorna. Därefter kommer kongressen att säga sitt och det blir nog en hel del hårda ord. Vissa kongressledamöter har redan sagt att rymdfärjorna inte bör flyga mer. Men det är nog inte den dominerande åsikten, utan troligen skingras röken framåt hösten och då kan NASA slutligen presentera en ny riktig plan för de kommande rymdfärjeflygningarna och det fortsatta byggandet av den internationella rymdstationen. De datum som gäller just nu som "inte-start-före" är 11 mars 2004 för STS-114 (den första flygningen) och 13 september samma år för oss (STS-116).

Förutom att det så småningom blir ett nytt startdatum så är det också troligt att programmet för vår flygning kommer att förändras. Bl.a. beror det på att STS-114 kommer att behöva ta med sig diverse saker som inte var planerat från början. En följd av det blir att en del av den ursprungliga lasten måste flyttas fram till senare flygningar, som i sin tur inte kan ta allt enligt den nuvarande planen. Alla möjliga rykten surrar, men det är bara att vänta och se hur det blir så småningom.

När CAIB-rapporten släpps kommer jag själv att vara i Sverige, i samband med att SMART-1 skjuts upp. Det är en mycket spännande rymdfarkost som Rymdbolaget byggt på uppdrag av ESA. Den ska bl.a testa en ny typ av motor för att driva fram farkosten. SMART-1 skjuts upp natten till den 29:e augusti (svensk tid) med en Ariane-5 raket från Kourou i Sydamerika och målet är månen.

Slutligen en liten kulturell kuriositet jag noterade häromdagen. Jag tittade på en relativt ny film, Minority Report med Tom Cruise som hjälte. Det var på DVD och jag hade satt på den engelska texten förutom ljudet. Vid ett tillfälle uppsöker hjälten en skum läkare med brottsligt förflutet (Peter Stormare), ty hjälten jagas av polisen men behöver en operation. Läkaren har en blond sjuksköterska, som uppenbarligen inte talar engleska. När dessa två talar med varandra, och vid ett tillfälle när hon sjunger för sig själv, så står det på den engelska texten "speaking Russian" och "singing in Russian" – men i själva verket är det svenska som talas och sången som sjungs är "Små grodorna"! Det var med viss förnöjsamhet jag berättade det här för mina kollegor och deras slutsats var att det verkar mer trovärdigt i filmen om en skum figur kommer från Ryssland än från Sverige. Jag vet inte hur det är med det i verkligheten, men det speglar nog i alla fall förväntingar här i USA.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

En av NASA:s fyra STA (Shuttle Trainer Aircraft) på El Paso's flygplats.

Billy O i STA-cockpiten; flygplanet som används för att träna rymdfärjelandningar.

Christer observerar ammoniaktestet i White Sands Laboratoriet.

Brev nummer 23

Houston, 17/9, 2003

Hej!

Det var ett tag sedan jag skrev sist, men det beror inte på att inget händer. Det är så mycket som diskuteras att man inte vet när det är lämpligast att skriva om vad som konkret kommer att ske. Kort sagt, Columbia-olyckans utredningsrapport har släppts och nu pågår diskussionerna för fullt om hur man bäst ska kunna återuppta flygningarna. Och en sak står klart: det blir stora förändringar för min flygning, STS-116/ISS-12A.1. Trots det så fortsätter vi träningen som tidigare. Vi har varit i Kalifornien och studerade hur en solpanel fälls in och förra veckan gjorde vi två rymdpromenadsträningar (EVA1) i poolen. De gick väldigt bra, fast med alla förändringar så vet jag inte hur den rymdpromenaden kommer att se ut när den till slut ska göras på riktigt..

CAIB-rapporten (Columbia Accident Investigation Board) om olyckan är ett mycket välskrivet dokument, med en huvuddel på 248 tätskrivna A4-sidor och ett flertal appendix som kommer att publiceras under hösten. Det visas klart och tydligt att isolerskummet som föll av 82 sekunder efter starten slog ett stort hål, troligen ca 25 cm, i värmeskölden på vänster vinges framkant (se bild längst ner). Hålet ledde till att superhet luft kunde tränga in i vingen när Columbia återinträdde i atmosfären och den heta luften smälte aluminiumstrukturen som bar upp vingen. Femton minuter efter inträdet i atmosfären, på 61 km höjd och med en hastighet av 20 000 km/tim, så kunde rymdfärjan inte längre hålla sin korrekta position relativt luftflödet och den bröts sönder.

Det var länge svårt för många att tro att det lätta och porösa isolerskummet skulle kunna slå hål på det relativt kraftiga materialet på vingkanten, trots att det slog i med en relativ hastighet av ungefär 850 km/tim. Det var realistiska tester där man sköt skum mot vingmaterial som slutligen bevisade att hål kan uppstå i vingmaterialet. Förutom testerna så var all analys av videofilm, av upphittade vrakrester, av telemetridata och t.o.m. biten som lämnade Columbia under andra flygdagen enligt radarbilder helt konsistent med denna förklaring och ingen alternativ förklaring återstår.

Förutom de rent tekniska problemen så handlar rapporten väldigt mycket om problem i beslutsprocesserna på NASA. NASA:s historia med djärva satsningar och pressen på att bygga färdigt rymdstationen i tid påverkade beslut

som ledde till att man tog för stora risker. Det är mycket intressant, men ännu mer trist, att se hur lika bakgrundsorsakerna är för Columbia- och Challenger-olyckorna. Rapporten slår hårt på det faktum att NASA som organisation tycks ha lärt sig väldigt lite av Challenger-olyckan 1986. Att förändra "kulturen" inom NASA (och mer specifikt Rymdfärjeprogrammet) ser kommittén som den största utmaningen för att kunna flyga säkert under lång tid framöver. Kommittén ser inga faror under de närmaste kommande åren, eftersom minnet av Columbia kommer att vara starkt nog att hindra överdrivna risker. Jag tror att CAIB-rapporten kan bli en klassisk studie över riskhantering i stora organisationer. Det finns mycket att lära där.

NASA har i sin tur gett ut ett dokument som kallas "NASA's Implementation Plan for Return to Flight and Beyond" Man kallar det ett levande dokument som ändras med tiden. Framförallt diskuteras CAIB:s rekommendationer till åtgärder som måste göras innan flygningarna kan återupptas. Dessa rekommendationer handlar mest om att förhindra skummaterial från att falla av, att utveckla metoder för att kunna reparera ev. skador på värmeskölden och inspektioner av värmeskölden.

Det har nämnts här och var att NASA försöker flyga igen i mars-april nästa år, men det är inte riktigt sant. Det var en av dessa många "inte-före" datum som man jobbat med och faktum är att inom kort kommer man att släppa det och satsa på något senare, troligen i juli. Jag tror dock att det dröjer ytterligare ett par månader innan fixa planeringsdatum finns.

Men det verkar säkert att en extra flygning kommer att läggas in mellan STS-114 och STS-115, troligen med namnet STS-121 / ISS-ULF1.1 (STS-114 heter också ISS-ULF1). Den behövs för att avlasta STS-114, som får extra uppgifter i samband med återupptagandet av rymdflygningarna, men den kommer också att avlasta vår flygning, STS-116 / ISS-12A.1. Folk har hela tiden oroats sig över att 12A.1 har ett för späckat schema och för många kritiska uppgifter, och efter olyckan så är benägenheten stor att undvika risker så mycket det bara går. Troligen så kommer ULF1.1 att ta upp alla boxarna som f.n. är planerade för oss, dvs. pumpmodulen, MBSU, och SHOSS-lådan. Det gör onekligen våra rymdpromenader enklare, men trots det behövs fortfarande fyra stycken. De som planerar skulle vilja ha bara tre rymdpromenader, ty då behöver inga utav rymdstationsbesättningen gå ut, vilket ger mer tid "inombords" och dessutom underlättar träningen. "Stayed tuned for more", som de säger på TV-kanalerna här i USA, så kommer det flera nyheter så snart jag själv vet mer.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Columbia på startplattan. Övre cirkeln visar var isolerskummet lossnade och undre cirkeln var den träffade vingen. Foto: NASA

Brev nummer 24

Moskva, 15/10, 2003

Hej!

Det har hänt en hel del på planeringsfronten sedan jag skrev sist, men jag vet inte om situationen egentligen är så väldigt mycket klarare. Första flygning med rymdfärjan, STS-114, är nu satt till den 12 september 2004 och för min flygning, STS-116, gäller 14 april, 2005. Som jag skrev i förra brevet så har NASA även beslutat att lägga in en ny flygning, STS-121/ULF1.1, mellan STS-114 och STS-115. Den kan komma iväg tidigast den 15 november 2004. Med STS-121 planerar man att återgå till tremannabesättning på rymdstationen, idag är det bara två personer i besättningen. F.ö. så har man bytt ISS-namn på STS-114 från ULF1 till LF1. Man tog bort U-et som stod för "Utilisation" (tillämpning, användning) när det blev klart att några experiment eller annan tillämpning på ISS inte kommer att hinnas med på STS-114. Däremot kommer de att testa flera nya saker med rymdfärjan, som att inspektera de yttre värmeskydden för skador och prova nya lagningsmetoder. (LF står för Logistic Flight, d.v.s. att man tar upp förnödenheter av diverse slag till rymdstationen.)

Men även om NASA nu satt ett möjligt startdatum som ligger tämligen långt fram i tiden så är det inte klart om alla villkor som haveriutredarna krävde i den s.k. CAIB-rapporten för återupptagandet av flygningarna verkligen kan uppfyllas till september nästa år. Det svåraste verkar vara att utveckla metoder för att laga skador på värmesköldarna på plats ute i rymden. Det är två olika material som ska kunna repareras. Det ena är plattor ("tiles") som täcker nästan hela undersidan av rymdfärjorna. För plattorna finns redan en metod som verkar lovande. Den består av ett spackel som sprutas på plats under en rymdpromenad. Det är dock betydligt svårare att göra något åt de mer kritiska RCC-elementen (Reinforced Carbon-Carbon) som sitter på de allra hetaste ställena, t.ex. på framkanten av vingarna. Det var ett RCC-element som slogs sönder när Columbia startade i januari i år. Jag har ännu inte hört någon realistisk metod för att lösa det problemet uppe i rymden.

En möjlig utväg runt hela problemet är att använda Internationella rymdstationen, ISS, som en slags nödhamn ("safe haven"). Om rymdfärjan skulle vara för skadad för att kunna återvända till jorden så kan besättningen stanna på rymdstationen till dess att man kan få upp en ny rymdfärja. Det är något som studeras noga nu och man pratar om att rädda astronauter på ISS i upp till ett halvår. För Columbia var detta inte möjligt, eftersom hon gick i en annan bana än

ISS. Det fanns helt enkelt inte tillräckligt med bränsle på Columbia för att ta sig till rymdstationen. Men alla de närmast kommande rymdfärjeflygningarna ska till ISS, så i princip är det möjligt med en nödhamnslösning.

Våra rymdpromenader på STS-116/ISS-12A.1 förändras, som sagt. Boxarna är borta (pumpmodulen, mm) och det diskuteras hett om fackverket P5:s öde. Idag vet vi inte om vi behåller den uppgiften, eller om den flyttas till en annan flygning.

I förra veckan tränade vi på den rymdpromenad som brukade benämnas EVA3 två gånger i poolen, men utan överflyttning av MBSU-lådan från rymdfärjan till ISS. Däremot så gick vi igenom vad vi behöver göra om det visar sig att något i det nya el-systemet inte fungerar och vi måste koppla tillbaka allt vi gjort igen. Rymdpromenadsträningen råkade sammanfalla med en skollovsvecka, så min son Rutger och en klasskamrat fick tillfälle att hälsa på och titta på när jag dök i poolen.

Vi ESA-astronauter har haft vårt andra veckomöte för året, den här gången i Grindelwald i Schweiz. Det var vår schweiziske kollega och ”doyen” eller nestorn i kåren, Claude Nicollier som organiserade. Först satt vi tre långa dagar i sammanträdesrum, men därefter tog vi tre dagar utmanande och utmattande vandring i bergen och på glaciär. Det centrala i våra diskussioner var hur vi kan öka intresset för rymden i allmänhet och bemannade flygningar i synnerhet i Europa. Ett intressant projekt just nu är möjligheten att skjuta upp ryska Soyuz-raketer från den europeiska rymdbasen Kourou i Franska Guyana i Sydamerika. Det gäller än så länge bara uppskjutningar av obemannade satelliter av olika slag, men det är möjligt att senare gå vidare till bemannade Soyuz-kapslar. Det kan vara början till vår egen väg till rymden! Nu när Kina skickat upp sin egen första bemannade farkost så kan det vara extra mycket värt att betänka om inte vi i Europa också vill ha egen kapacitet att skicka bemannade expeditioner. Personligen tycker jag det är närmast genant att vi inte ens blir trea i världen att göra det!

På tal om Soyuz, så är jag just nu på väg från Houston till Baikonur i Kazakstan för att delta i nästa Soyuz-uppskjutning som ska ske på lördag (18/10). Ombord på flygningen finns nästa ISS-besättning ”Expedition 8”. Den består av Mike Foale (som skulle ha varit med oss på STS-116, innan Columbia-olyckan ändrade alla planer) och Sasha Kaleri. Dessutom åker ESA-spanjoren Pedro Duque med upp. Spanien har betalat för att Pedro ska flyga upp med denna Soyuz och återvända tio dagar senare tillsammans med Expedition 7 d.v.s. Ed Lu och Juri Malencheko.

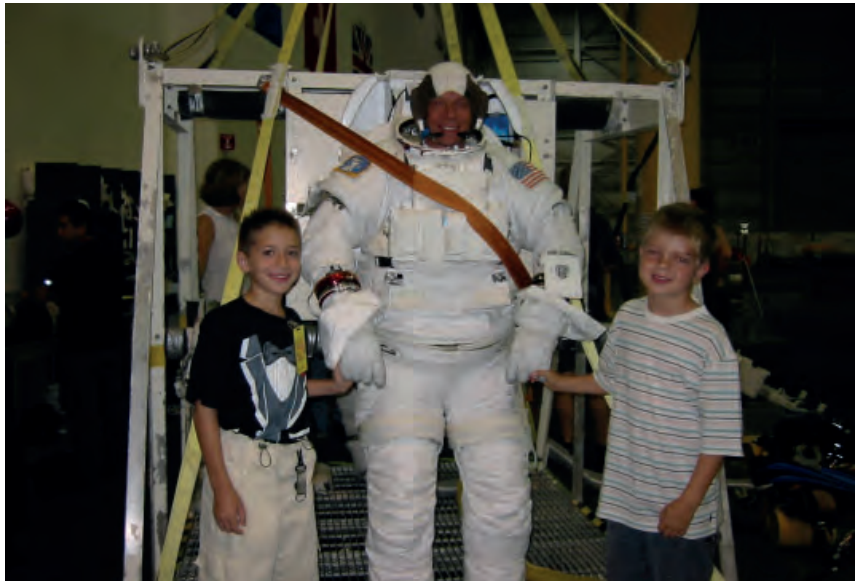
Juri har gift sig under sin tid på ISS via en TV-länk, hans fru befann sig i Texas! Pedro och jag är mycket goda vänner

ända sedan vi samtidigt började som ESA astronauter år 1992. Han bad mig vara hans familjestöd under starten. Det är en lång NASA tradition att astronauter följer med familjerna under start och landning och på senare tid har vi börjat göra detsamma hos ESA.

Efter starten på lördag återvänder vi till Moskva och på måndag (20/10) kommer jag att vara på TsUP (rymdkontrollcentret strax utanför Moskva) när Soyuzen dockar med ISS. Det brukar vara gott om journalister närvarande vid dockningen och ESA vill gärna ha hjälp av astronauter att prata med dem då. Förhoppningsvis blir det goda möjligheter att sprida vidare vårt budskap om vikten av att Europa självt kan skicka upp sina medborgare i rymden och på så sätt bli mer oberoende.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Rymdpromenadsträning råkade sammanfalla med en skollovsvecka, så min son Rutger och en klasskamrat fick tillfälle att hälsa på och titta på när jag dök i poolen.



Will, Christer och Rutger vid poolen.

ESA astronauter på glaciärstopp.

Under ESA-astronauters möte i Grindelwald i Schweiz.

Brev nummer 25

Houston, 1/11, 2003

Hej Rymdvänner!

För en vecka sedan kom jag tillbaka till Houston från Ryssland, Kazakstan och Sverige. Det var som vanligt intressant och trevligt i Ryssland, och att få se en raketuppskjutning är alltid spännande. Det var tredje gången jag var i Bajkonur och såg en Soyuzuppskjutning. Första gången var 1994, när Ulf Merbold, ESA:s första astronaut i rymden, påbörjade sin tredje flygning. Det var ett kort-kort besök på mindre än en dag. Senast var det i september 1995 i samband med Thomas Reiters start, jag var ju hans reserv. Men det här var faktiskt första gången jag fick tillfälle att se på staden och lite av omgivningarna, vilket var kul.

Jag kunde i alla fall jämföra kosmonauternas kvarter och en del av installationerna i själva kosmodromområdet, som ligger 4-5 mil utanför själva staden Bajkonur. Vad jag kunde se, så tyckte jag det såg bättre ut än för åtta år sedan. Bajkonur ligger f.ö. visserligen i Kazakstan, vid floden Syr-Darja, men området arrenderas av Ryssland. Det märks bl.a. på att valutan är rubler och inte tengi.

Tre dagar före Soyuzuppskjutningen flög vi ner till Bajkonur med ett av TsPK:s flygplan. TsPK är den ryska förkortningen för kosmonautträningcentret, som är beläget i Stjärnstaden ett par mil utanför Moskva. I flygplanet var bland andra Pedro Duques och Mike Foales familjer och en del andra inbjudna gäster till starten. Dock inte de riktiga VIP:arna. De kom med ett annat plan kvällen före starten.

Vi fick bo i ett nytt hotell med västerländskt standard som ligger alldeles bredvid kosmonautområdet. Besättningen, som flugit ner flera dagar tidigare, var i karantän, men efter läkarkontroll så kunde familjerna besöka sina kära. T.o.m. Pedros små barn, Marc, 5 och Irene, 7, fick träffa honom. Det förvånade mig lite, därför att hos NASA vet jag de är mycket strikta på att barn inte får träffa astronauter i karantän, ty de är de mest smittriskbenägna.

Tidigt nästa morgon åkte vi ut till raketområdet för att titta på utkörningen och resandet av raketen. Det är en spektakulär händelse och det var faktiskt första gången för mig. Besättningarna brukar inte få åka ut och beskåda utkörningen. I soluppgången körs raketen ut långsamt, långsamt liggande på ett tåg. Det är två-tre kilometer från monteringshallen till startplattan, sedan reses raketen sakta upp lodrätt. En bit framför loket gick två beväpnade vakter

med en hund – kanske för att snusa upp ev. bomber, vad vet jag. Något av det mest intressanta är att man som åskådare kan komma i stort sett hur nära som helst. Det kändes nästan overkligt.

Dagen för uppskjutning började mycket tidigt för besättningen som purrades redan klockan halv fyra. En timme senare kördes de i en specialbuss till raketområdet. En sista läkarkontroll och därefter var det dags för påtagning av rymddräkten. När det är klart testar man att dräkten är lufttät och det görs faktiskt inför publik. Fast åskådarna – familjer, vänner, press och VIP:ar – befinner sig i ett angränsande rum med en stor glasvägg emellan. Slutligen hålls en liten avskedskonferens där höga chefer frågar hur astronauterna känner sig och önskar dem lycka till. Eftersom man befinner sig på olika sidor om glasväggen pratar man via mikrofoner och högtalare. Från ESA:s sida var generaldirektören Jean-Jacques Dordain på plats och gav sina och hela ESA:s lyckönskningar till Pedro och hans kollegor Mike och Sacha.

Två och en halv timme före start bordade besättningen sin Souyzkapsel. Det är trångt och inte speciellt bekvämt i ”landningsmodulen” där de sitter under start och likaså landning. Väl uppe i bana, efter att man verifierat att allt är lufttätt och i övrigt utan större problem, så kan besättningen flytta sig upp i den betydligt större ”bomodulen” och ta av sig rymddräkterna.

Starten skedde 11:38 i perfekt väder. Vi befann oss en kilometer bort och det var en strålande syn när först röken från raketmotorerna började omge hela raketen, sedan började den drygt 50 meter höga och 300 ton tunga raketen att sakta stiga till väders och därefter nåddes vi av motorernas dån. På en TV-skärm kunde man se besättningen under uppstigningen, vilket skärskilt uppskattades av Pedros barn. Något motsvarande har man faktiskt inte på rymdfärjan.

Redan samma eftermiddag flög alla som varit och följt starten tillbaka till Moskva respektive Stjärnstaden. Två dagar senare möttes de flesta igen på TsUP (flygkontrollcentret) strax utanför Moskva för att följa dockningen till ISS. Allt gick väl och när Soyuzkaptenen Sasha Kaleri meddelade att ihopkoppling skett utbröt applåder på läktaren ovanför själva kontrollrummet.

Jag lämnade därefter Ryssland för Stockholm och följde resten av Pedros flygning på avstånd, s.a.s. Allt gick utmärkt och han återvände med en perfekt landning åtta dagar senare. Min enda inblandning var en E-mail jag skickade upp till Pedro med några foton jag tog av hans familj i Bajkonur, vilket han uppskattade mycket.

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

I Stockholm var det en informationsdag om rymden och svensk rymdverksamhet för intresserade riksdagsledamöter. Det var ett mycket intressant och blandat program om allt från "Finns det liv i rymden" till svensk rymdindustri och vår inblandning i ESA, om rymdutbildningar och tillämpningar för skogsövervakning.

De riksdagsledamöter som deltog verkade positiva och intresserade, men tyvärr var det väldigt få, kanske 10-20 stycken. Man hade verkligen hoppats på större deltagande. Det är tydligt att mycket behöver göras för att öka intresset, kunnandet och förståelsen för rymden, rymdverksamheten och all dess potential i de politiska kretsarna i vårt land! Från ESA kom Jean-Jaques Dordain själv för att tala om vad ESA gör och hans framtidsplaner för ESA. Dordain tillträdde som generaldirektör i somras och en av hans stora mål är att närma ESA till EU. På så sätt hoppas han öka det politiska intresset för rymden och framförallt för nya rymdtillämpningar som kommer till direkt nytta för oss européer t.ex. inom miljöövervakning (GMES). Det skulle kunna innebära upp till 30% mer än ESA:s nuvarande budget, utan att medlemsländernas bidrag till ESA ökar. Det vore ju inte illa!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Soyuzraketen på plats. Bredvid mig står Juri Kargapolov, ESAs man i Stjärnstaden. Han var instruktör och sedan chefsplanerare på TsPK i närmare 30 år men efter pensioneringen där så jobbar

Pedro ledsagas av läkare till bussen som kör dom till själva raketen.

Raketen framme vid startplattan i väntan på resning. Det är den vita delen som innehåller själva kapseln. Notera den spanska flaggan.

Per Tegnér, Jean-Jacques Dordain, Christer Fuglesang.

Brev nummer 26

Chicago, 18/12, 2003

Kära vänner

Jag är på väg hem till Sverige för att fira jul och nyår. Det blev ovanligt mycket besvär med incheckningen i Houston, p.g.a. ett flygplan som krockat med en fågel tvingades vi byta bolag och på det följde sedan en extra noga säkerhetskontroll. Men nu är vi i alla fall på väg! I morgon blir det en hektisk dag med presskonferens både i Stockholm och i Göteborg i samband med pressvisningar av rymddokumentärprogrammet som TV4 ska visa på måndag kväll, 22/12 och i repris den 5/1. Det ska bli spännande att se hur programmet ser ut som färdigt. En hel del av dokumentären handlar om min träning så jag vet ju vad de spelat in men den färdiga produkten är något annat.

Det var länge sedan jag skrev sist och det beror varken på att det varit ovanligt mycket att göra eller att inte så mycket har hänt, utan det har rullat på i lagom fart på Johnson Space Center. En vecka var jag dock i Stockholm och jobbade med mina forskningsprojekt på KTH. Vår träning är nu officiellt på halvfart och det betyder att vi har blivit tilldelade s.k. ”branschjobb” igen. Alla astronauter som inte är i fulltidsträning arbetar i någon form med att utveckla eller bistå det bemannade rymdprogrammet. Det kan vara att man jobbar på kontrollcentret och sköter kommunikationen med rymden (en s.k. capcom, som kommer från ”capsule communicator” – de första rymdfarkosterna kallades ”capsules”), eller att man är på Cape och hjälper till med iordningställandet av rymdfärjorna (”Cape Crusaders”), eller testar nya simulatorer, träningsmetoder och mycket annat. Jag har blivit tilldelad rymdstationsarbetet och ska titta särskilt på nya experiment. Det innebär inte att jag ska utvärdera det vetenskapliga med dem, utan bedöma dem från astronautens synvinkel: Kan man förstå instruktionerna? Är knapparna användarvänliga? Finns det något man kan göra illa sig på? Har normerna för terminologi följts?

Men vi tränar som sagt också. I går var vi åter på Cape och tittade på rymdstationsdelarna vi ska jobba med. Det vill säga de som ännu inte skickats upp. Det var fackverkselementen P5 och P3-P4. Även om sista ordet inte är sagt ännu så verkar det som om P5 blir kvar på vår flygning. Det var mycket givande att få se delarna igen, framförallt nu efter det att vi noggrant tränat in monteringen av P5 till P4 i poolen. Det var liksom med nya ögon man tittade på alla detaljer igen. Dessutom verkar det som om vi

kommer att göra ett par nya moment, så vi kunde titta på det också.

De vanliga simuleringarna fortsätter som tidigare, men för två veckor sedan var det en ny typ av jättesimulering. Den varade i 32 timmar och inkluderade besättningar på både rymdfärjan och rymdstationen, bägge markkontrollerna och planerare, tekniker samt högre chefer för strategiska beslut. Scenariet började med andra rymdpromenaden, när vi är dockade till ISS, och varade till eftermiddagen påföljande dag. Under den tiden är ett av de viktigaste momenten att fälla ihop solpanel 4B på P6-elementet (se webbrev 030501). Givetvis uppstod det en rad påhittade problem under simuleringen t.ex. så skadade Terry tummen så han inte kunde flyga rymdfärjan, solpanelen gick inte att fälla ihop, en viktig kommunikationsdator på ISS kraschade och vi hade en läcka i en av rymdfärjans raketbränslesystem. Trots alla påhittade fel blev det ändå inte speciellt mycket merarbete för oss besättningsmedlemmar eftersom huvudsyftet var att träna sambandet mellan markontrollerna, chefsteamen och strategiska beslut. Columbiautredningen kritiserade bl.a. just flygchefsteamet ("Mission Management Team") för dess arbete under Columbiaflygningen och rekommenderade att man tränar också dessa. Den här simuleringen, som alltså innefattade hundratals personer, var mycket lyckad så till vida att många goda lärdomar kunde dras. Jag skulle bli förvånad om det inte blir fler sådana simuleringar, fast kanske inte för vår flygning. F.ö. kan nämnas att vi besättningsmedlemmar fick åka hem och sova över natten, men vi var i alla fall där 14 timmar första dagen och 6 timmar den andra.

Diskussionerna om utformningen av vår flygning, STS-116 / ISS-12A.1, fortgår och varenda vecka är det nya möten, även om vi besättningsmedlemmar inte går på så många av dem. Nyss sades det att inga beslut behöver tas förrän tidigast i mars, så det finns tid kvar att utvärdera och väga varianter mot varandra. Just nu verkar det luta åt att grundplanen innehåller tre rymdpromenader totalt istället för som tidigare fyra. Enligt den gamla planen skulle vi ha kopplat om kylsystemen under den fjärde rymdpromenaden, men det senareläggs till rymdpromenader som ISS-besättningen får göra någon gång efter det att vi lämnat stationen. Men om något fallerar, så kan det bli fler rymdpromenader. I synnerhet om en av de två stora pumpmodulerna som måste börja jobba när vi kopplat om el-systemen inte skulle fungera. Då kan det bli ytterligare en eller t.o.m. två promenader för Beamer och mig.

Det går mot ett nytt år, och den stora frågan i rymdsvängen i Houston är naturligtvis om rymdfärjorna kommer att flyga igen år 2004. Beroende på vem man frågar

får man olika svar (inte oväntat!). Personligen är jag optimist och tror att åtminstone en färja kommer iväg nästa höst. Man satsar fortfarande på att få upp Atlantis (STS-114) i ett "startfönster" man har från mitten av september till mitten av oktober men det är för tidig att säga om det kommer att gå eller inte. Det känns i alla fall starkt som att vi nu äntligen håller på att konvergera mot något, och inte som under det första halvåret efter Columbiaolyckan då alla startdatum bara avlägsnade sig längre och längre bort i tiden.

Häromdagen hade jag tillfälle att prata lite med en äldre astronaut som nu jobbar med att återuppta flygningarna. Det var på astrogymmet – ett utmärkt ställe inte bara för att hålla sig i form utan också för att språka med kollegor och plocka upp information. Han trodde att flaskhalsarna var den externa tanken (ET) och den s.k. bommen. Det var ju från ET som isolermaterial föll av och skadade vingkanten på Columbia, det om något kommer aldrig att få ske igen. Just där den stora biten som skadade Columbia satt har man tänkt sig ha värmare i stället för isolermaterial, men även för resten av tanken vill man ändra på hur man applicerar isoleringen. Jag blev förvånad när han nämnde ET för jag trodde att man löst det problemet. Kanske så har man löst det i princip men att det tar mer tid än man tänkt sig för att göra om eller bygga nya tankar.

Bommen är en ny funktion som håller de mätare som ska undersöka rymdfärjans värmesköld i detalj för att kontrollera att inga skador har uppstått. Bommen i sig hålls av färjans egen robotarm, som svänger bommen ner under rymdfärjan och längs med vingkanterna. Det är tänkt att utföra undersökningen dagen efter start, vilket också är dagen före dockning till ISS. En första uppskattning ger att hela undersökningen tar över sju timmar, vilket inte blir lätt att klämma in i programmet. Man har alltså i princip en lösning till kravet på att kunna se om man har skador på värmeskölden, men om man hinner få till allt i praktiken i tid är en annan fråga.

Ett tredje krav för återgång till flygning, som jag trodde var en flaskhals men kanske inte är så kritiskt trots allt, är att man ska kunna reparera värmeskölden ifall man hittar en skada.

Idéer och metoder finns redan och man håller på att på att testa dem på olika sätt. Jag var med och tittade på ett par tester som utfördes i det ökända flygplanet "Vomit Comet", där man kan få tyngdlöshet under korta perioder. Det är ett flygplan som går i parabelbanor, d.v.s. kastbanor, och eftersom fritt fall (utan luftmotstånd) är det samma som tyngdlöshet kan man skapa det i 20-25 sekunder åt gången. Planet flyger först rakt fram och drar sedan på full gas och börjar styra kraftig uppåt. När man har ungefär 45 graders

stigning drar piloten av gasen nästan helt och behåller bara tillräckligt mycket för att kompensera för luftmotståndet. Flygplanet följer sedan en kastbana, upp och ner, och hela tiden måste piloten vinkla ner fören mer och mer. När planet nått en neråtvinkling på 45 grader och är tillbaka på den höjd där parabeln påbörjades så rätar piloten upp planet i en ny kraftig manöver. I in- och utgångarna till parabeln får man g-krafter på upp till 1.8 G, d.v.s. man väger nästan dubbelt så mycket som vanligt. Under en typisk flygning så hinner man med 40 parabler. Förutom NASA:s "Vomit Comet" ("Spykometen", ty man blir lätt illamående av den extrema berg-och-dalbana det rör sig om) så har ryssar och fransmän var sitt liknande plan, fast de är större. Jag såg förresten nyligen att de gjorde reklam för att man till våren ska kunna köpa sig en nöjestur med ryssarnas parabolflygplan i Kiruna för 60 000 kronor.

De nya reparationsmetoderna som testades vid parabelflygningarna utfördes av Dan Burbank, en astronautklasskompis till mig, som ska med rymdfärjan före oss, STS-115. Han var i en rymdpromenadsdräkt och provade bl.a. ett instrument som utvecklats för att i detalj mäta en ev. skada på rymdfärjans undersida. Jag och några andra astronauter som ska göra rymdpromenader under de närmaste rymdfärjeförderna var med och tittade på, på köpet fick vi uppleva lite tyngdlöshet (se videoklipp). Det är fantastiskt kul att sväva runt, fast man får passa sig så att man är nära golvet när flygplanet går ur parabeln, annars kan man få sig en smäll, även om golvet är madrasserat. Jag var också lite orolig för hur magen skulle klara det hela – det var fem-sex år sedan sist – och för säkerhets skull gjorde jag som de flesta andra och tog åksjukepiller i förväg. Hur som helst gick allt bra; det var intressant att följa testen och det var allmänt mycket kul.

Slutligen vill jag önska alla en riktigt God Jul och ett Gott Nytt År 2004!

Christer Fuglesang

NASA:s ”Vomit Comet”, ett flygplan av typen KC-135 för parabelflygning.

Astronauten Dan Burbank testar ett rymdinstrument under en parabelflygning.

Christer F. och den japanske astronauten Soichi Noguchi i tyngdlöshet under parabelflygning.

Brev nummer 27

Houston, 16/1/ 2004

Hej!

Det nya året har startat mycket spännande! ESA har fått sin Mars Express i bana runt den röda planeten. NASA har roboten Spirit som rullar på planetens yta och president Bush har lagt fram planer på utvecklandet av nya rymdfarkoster, bemannade månfärder och så småningom också människor till Mars . Visserligen förlorades den brittiska Mars-landaren Beagle 2, vilket var tråkigt men faktiskt bara en mindre del av Mars Express expeditionen, och strikt talat tillhörde landaren det olycksdrabbade rymdåret 2003.

Sedan ett par månader hade det ryktats om att president Bush skulle komma med nya rymdplaner, om resor till månen och till Mars, men ingen verkade veta om det verkligen var riktigt. Jag var själv rätt skeptisk, men så meddelades det förra veckan att Bush skulle hålla ett viktigt tal på NASA:s huvudkvarter den här veckan. Alla möjliga uppgifter läckte ut, till slut visste man inte riktigt vad man skulle tro. I måndags (12/1) var NASA:s chef, Sean O'Keefe och talade med oss astronauter här i Houston, men han gav inte några detaljer om vad Bush skulle säga. O'Keefe tryckte desto mer på att det här var fråga om en långsiktig strategi, om hur noga planen hade utarbetats så att den skulle vara realistisk och genomförbar, hur alla aspekter hade vägts in och att man pratat med kongressledamöter. President Bush d.ä. lade redan år 1989 fram en plan, eller snarare en vision, om att skicka människor till Mars. Men den föll pladask bl.a. på att det var alldeles för dyrt och att planen inte var tillräckligt förankrad. NASA-chefen och Bush d.y. har dragit lärdom av detta och tänker undvika detta öde.

Jag följde med stort intresse Bushs tal på CNN live, och det har redan skrivits mycket om det. Huvuddragen är att den internationella rymdstationen ISS ska byggas färdigt och vara klar till år 2010. Därefter pensioneras rymdfärjorna och en ny rymdfarkost för människor utvecklas, preliminärt kallad Crew Exploration Vehicle (CEV). Det blir förmodligen en kapselliknande farkost, som Apollo och Soyuz, och den ska testas redan år 2008 och kunna ta människor senast år 2014. CEV ska kunna ta folk till och från ISS, men framförallt ta oss tillbaka till månen någon gång mellan år 2015 och år 2020. En viktig skillnad mot tidigare är att den här gången ska vi till månen för att stanna och för att skaffa erfarenheter och kunskaper som gör att vi sedan kan fara vidare till bl.a. Mars.

Bushs framförande har mötts med blandade reaktioner, allt från stort jubel till förlöjligande, men inom

NASA har det i huvudsak mottagits positivt. Jag tror det är mycket bra för NASA och det är oerhört spännande. Det är bara att hoppas att NASA till att börja med får den modesta budgetökning som Bush begär från Kongressen, 200 miljoner dollar per år för de kommande fem åren. Sedan är det frågan om hur mycket pengar som totalt kommer att behövas. Det är det ingen som vet ännu, men en liten kommitté tillsatt av Bush ska omedelbart börja titta på mer specifika planer och ge ett förslag om fyra månader.

Förhoppningsvis blir dessa nya månfärder och så småningom resor till Mars ett internationellt samarbetsprojekt. Det antyds redan från amerikanskt håll att de vill ha partners. Visserligen kan man räkna med att USA vill ta ledningen, men jag hoppas verkligen att Europa vill vara med och ta en betydligt större del av kakan än vi har på ISS, där vi bara har ungefär fem procent. Inom ESA har vi ju redan startat ett långtidsprogram med den uttalade målsättningen att landsätta människor på Mars runt år 2030: Aurora. Sverige har visserligen inte gått med i Aurora ännu, men jag tror det bara är en tidsfråga innan vi gör det – för visst ska vi vara med när mänskligheten ska bygga sin första bas på en annan himlakropp och för första gången åka till en annan planet! Inte bara för att det är spännande, men också för att det är viktigt för teknologi-, industri- och samhällsutvecklingen. I sitt tal tog Bush också upp att satsningarna på 60-talet bidrog till en kraftig teknologiutveckling som gynnade hela samhället bl.a. inom elektronik-, data- och telekomindustrin.

Återupptagandet av rymdfärjeflygningarna är emellertid det första viktiga steget i hela planen, och det är tydligt att Washington trycker på för att det ska ske och helst i höst. Det betonas dock att det ska ske när det är säkert och man mött alla kraven som ställdes av Columbia-utredningen. Det lutar åt att man kommer att använda rymdstationens möjligheter för att lösa flera av säkerhetsåtgärderna. Att flyga rymdfärjan någon annanstans medför betydligt större problem, och bl.a. därför har man just beslutat att inte göra några fler serviceuppdrag till rymdteleskopet Hubble. Hubble har givit oss oerhört mycket ny kunskap om rymden och universum med alla dess fantastiska bilder så man kan beklaga att det därför kanske måste avslutas tidigare än vad som annars skulle kunna vara möjligt. Men snart följer ännu större och bättre teleskop, JWS, så jag tycker det var ett riktigt beslut trots allt.

Vi hade besök på JSC i Houston förra veckan av två ledamöter från Sveriges riksdag, Olle Sandahl och Torsten Lindström, bägge kristdemokrater. Det är ett gott tecken på ett ökande intresse bland svenska politiker för rymdverksamhet. Framförallt för förståelsen av hur mycket rymden ger och vilken stimulans den har för unga. T.ex. hur

rymdintresset bidrar till att fler vill studera teknik och naturvetenskap. Inom EU finns ett nyvaknat intresse för Europeiska rymdorganets (ESA) verksamhet. Under 2003 har bl.a. ett samarbetsavtal skrivits mellan EU och ESA, samtidigt har EU tagit fram en s.k. vitbok för europeisk rymdverksamhet.

Igår hade vi årets första rymdpromenadsträning i poolen. Den här gången handlade det inte alls om rymdstationen utan bara om att öva olika tänkbara tillbud som kan uppstå med rymdfärjan. Man har förutsett ett drygt tiotal saker som skulle kunna gå fel och som måste fixas med en rymdpromenad. Oftast rör det sig om något mekaniskt fel, som att lastrumsluckorna inte kan stängas eller låsas i stängt läge eller att dockningsmekanismen mellan rymdfärjan och ISS inte vill öppna sig vid avdockning. Alla dessa eventualiteter tränade vi på under en lång session i vattnet. Vi provade det ena verktyget efter det andra, skruvade upp bultar, kapade länkar med bultsaxar, vinschade in lastrumsluckan m.m. Några dagar innan vattenträningen så gick vi igenom allt och tittade på verktygen och de speciella donen som används (se bilder). Det scenario som tog längst tid i poolen var uppskruvandet av dockningsmekanismen. Ifall den inte fungerar så finns det en möjlighet att helt enkelt skruva isär den, ungefär på mitten av den del som sitter på rymdfärjan. Det är 96 bultar som måste skruvas upp, men innan man gör det sätter man fast två stora klämmor som håller ihop mekanismen under tiden bultarna lösgörs. Man drar linor från klämmornas handtag till rymdfärjans struktur, så att man kan "ducka" under öppningsplanet en bit bort när man drar i linorna för att öppna klämmorna.

De kommande två veckorna ska jag träna i Quebec i Kanada. Det är ledarskaps- och samarbetsträning under besvärliga omständigheter, i det här fallet ute i kylan. Sex dagar i tält i skogen och diverse uppgifter som ska lösas. Och även om värsta kylan i området nu verkar ha släppt, det var neråt -50°C, ska det bli riktigt spännande. Jag återkommer med rapport om hur kallt det var.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Brev nummer 28

Taos, 14/2 2004

Hej!

Det var kallt i Kanada!

I fem dygn vandrade vi runt i kuperad skog några mil norr om staden Quebec, släpandes på en ganska tung och otymplig släde och bärandes stora ryggsäckar. Inga skidor, men väl snöskor. Temperaturen låg för det mesta mellan –20 och –30 grader, med –33 som lägst. Inne i tältet var det väl 10 till 20 grader varmare.

Övningen var en del av ledarskapsträning och lagarbete, under påfrestande förhållanden. NASA har ett flerstegsprogram för detta och kallvädersövningen är tredje steget efter en tvådagars workshop och en annan utomhusövning, som de flesta av oss inte hade gjort. Den kanadensiska armén stod för de praktiska arrangemangen. Vi utrustades och fick träning på materialet på deras bas i Valcartier i Quebec under tre dagar innan vi flögs ut i skogen med helikopter.

Vi var en ovanligt internationell grupp astronauter: Billy O, Lisa Nowak och Tony Antonelli från NASA, Julie Payette - ”hemmaflicka” från Kanada, Dima Kondratiev från Ryssland och jag från ESA. Den enda som hade egen rymderfarenhet var Julie.

Övningen var upplagd så att det påminde lite om förhållanden i rymden. Vi hade ingen instruktör med oss, utan var helt för oss själva och all kommunikation skedde enbart via radio. Varje morgon fick vi nya order om vad som skulle göras; var nästa tältplats skulle vara, var vi kunde plocka upp nya förnödenheter och genomföra s.k. forskningsuppgifter, som att mäta istjocklek och pH-värde i olika sjöar. Tre nätter kom det specialorder om saker som måste uträttas omgående. Vid ett tillfälle gällde det en skadad (simulerad!) snöskoterförare som måste plockas upp mitt i natten med släden och transporteras till en helikopterplats.

Det var som sagt lite kallt och rätt jobbigt, men samtidigt en givande övning där man lärde känna sig själv, fick övning på att hålla ordning på sina saker, hjälpa till i samarbete. För min del fick jag också tillfälle att vara ledare de två första dagarna, vilket var en nyttig erfarenhet. Det påminde en hel del om vinterövningar jag gjorde i lumpen, på PBS/spaning vid I1 i Kungsängen. Fast det här var betydligt roligare! Ett fascinerande faktum var att jag inte hörde ett enda hårt ord från någon under hela tiden, men desto mer skämtande och många goda skratt!

Efter dagarna i Kanada flög jag med Billy O till Edwards Air Force Base i Kalifornien för att följa med på hans STA-träning. Edwards, som ligger ett par timmars körning öster om Los Angeles, är en mycket välkänd bas i flygkretsar. Här har provats otaliga experimentflygplan; t.ex. så var det här Chuck Yeager som förste pilot gick genom ljudvallen år 1947. Men Edwards är också reservlandningsplats för rymdfärjan. Om vädret är för dåligt i Florida, så får man istället landa i Kalifornien, vilket har hänt vid ett flertal tillfällen. Naturligtvis till välkomstkommitténs besvikelse, som väntar på andra sidan en av hel kontinent! Edwards ligger ute i öknen, så där är det sällan något problem att landa.

Förutom att jag fick några fina bilder från STA:n, så fick jag också sex timmars flygtid med T-38:n, vilket motsvarar hälften av det här kvartalets krav.

I dagarna har det kommit flera signaler som tyder på att återupptagandet av rymdfärjeflygningarna nog kommer att förskjutas ytterligare. Antagligen dröjer det till november i år eller januari 2005. Det är framförallt ändringen av den externa tanken och utvecklingen av bommen för inspektionen av värmeskölden som behöver mer tid.

NASA har också sagt att de vill att alla besättningsutbyten på rymdstationen framöver ska ske med Soyuz-kapslar. Det vore vettigt, ty det är enklare ur planeringssynpunkt att frikoppla ISS-besättningarna från rymdfärjorna som är mycket svårare att tidsplanera (även när det "rullar på som vanligt"), medan Soyuzraketerna går som tåget. Nu måste det här först förhandlas med ryssarna, och de kommer inte att ge bort säten gratis som de annars kan sälja för många miljoner dollar vardera. Det finns ett ytterligare problem: En lag som USA:s kongress infört innebär att så länge Ryssland inte visat att de inte säljer teknik och varor till Iran som potentiellt kan användas till att framställa kärnvapen, så får inte NASA köpa rymdteknik eller rymdtjänster från Ryssland. Jag tror nog att man i slutändan kommer att finna en lösning och gör man det redan under innevarande år så innebär det stora förändringar för vår flygning, STS-116 / ISS-12A.1.

STS-116 ska ju enligt nuvarande plan byta ut ISS-besättning, men om NASA får som de vill behöver vi inte göra det. I stället får vi då förmodligen två eller tre nya rymdfärjebesättingsmedlemmar, varav troligen ett ytterligare rymdpromenadspar. Det skulle definitivt göra vår flygning mindre hektiskt, just nu är vi överbokade. Jag hoppas dock att jag får ha kvar åtminstone två av mina rymdpromenader!

Förändringar i vår flygning skulle kanske kunna ge mig lite egen tid på rymdstationen. Riktigt kul vore det om det blev lite tid att prova den nya "rymdhjälmen" som ALTEA-projektet utvecklat. ALTEA är fortsättningen på SilEye-

projektet (se Brev nummer 11) med runt 10 ggr så många detektorer. I veckan som gick var det tester av ALTEA på JSC och jag deltog i en del av dem. Det var verkligen att blanda nytta med nöje, ty jag var där också i egenskap av mitt branschjobb (se Brev nummer 26) ALTEA kanske åker upp till ISS med STS-121, den nyinsatta flygningen som ligger ungefär ett halvår före vår.

Nu har barnen sportlov och vi har åkt till Taos i New Mexico för att åka skidor. Det är något av det roligaste jag vet och snön ser mycket lovande ut så i morgon bitti bär det av utför!

Hälsningar,
Christer Fuglesang
PS. Sedan jag skrev brevet, men innan det publicerades, så har NASA beslutat att senarelägga återupptagandet av rymdfärjeflygningarna. Nu satsar man på mars-april 2005. Inga nyheter än om när vårt (STS-116) nya "inte-före" datum blir. Mer information kommer i nästa brev.

Varje eftermiddag byggde vi en ny "bas". Notera isborren t.h.: den kommer från Sverige (Normark, Mora) samt släden i mitten som lastades med tält, fotogenkök och fotogenlampa, mat, is (dricksvatten), spadar och mycket mer.

Efter fem dygn i skogen fick vi prova lite andra saker. Här kör jag en svenskbyggd bandvagn (BV206 från Hägglunds & söner i Örnsköldsvik).

Varje dag drog vi släden med tält och allt fyra-fem km.

Edwards Air Force base ligger i öknen i Kalifornien, inte så långt från Los Angeles. Det är reservlandningsplats för rymdfärjan i fall vädret i Cape i Florida är för dåligt.

Här testar jag ALTEA hjälmen. ALTEA är fortsättning på SilEye experimenten, med många fler partikeldetektorelement.

Brev nummer 29

Frankfurt, 15/4, 2004

Hej Rymdentusiaster!

Det känns som lite av en deja-vu. För ett halvår sedan satt jag också på Frankfurts flygplats och skrev ett webbrev, på väg till Ryssland och en Soyuzuppsändning. Nu är det dags igen – start 19 april - med ESA-astronauten André Kuipers från Nederländerna ombord och jag är återigen familjestöd. Så jag fick lämna Texas när det är som skönast där, med lagom vårvärme runt 20 grader, och istället förbereda mig för lite rysk senvinter.

André ska liksom Pedro Duque gjorde i oktober spendera en dryg vecka på Internationella rymdstationen (ISS) och genomföra ett intensivt experimentprogram parallellt med många kontakter med barn, politiker och medier i sitt hemland. Den här gången ska jag vara med Andrés familj inte bara under starten i Bajkonur, utan också på flygkontrollcentret i Korolov strax utanför Moskva under dockningen den 21 april och under landningen som sker på Valborg den 30 april. André återvänder till jorden tillsammans med Mike Foale och Sasha Kaleri som varit på ISS sedan oktober 2003. Under Andrés tid på rymdstationen kommer jag dock att vara i Sverige och jobba med mina forskningsprojekt på KTH.

Vad det gäller NASA:s rymdfärjor så är målsättning att starta igen i mars nästa år. För närvarande ser den tidpunkten ut att hålla men tekniska problem kan ju alltid dyka upp som leder till ytterligare förseningar. Noggranna inspektioner av rymdfärjorna genomförs och risken finns att man upptäcker något nytt som måste åtgärdas. Det visade sig nyligen att de s.k. roderbromsarna hade en del korrosionsskador, dessutom hade någon varit felmonterad ända sedan begynnelsen! Ett tag talades det om upp till ytterligare nio månaders extra försening men nu tror man att de ska gå att ordna roderbromsarna med ingen, eller möjligen bara lite mer fördröjning.

Vår flygning, STS-116, har p.g.a. förseningarna fallit bortom horisonten och den ingår nu inte i de flygningar som rymdfärjeprogrammet officiellt detaljplanerar för. Detta därför att vi är mer än 18 månader från start och då kan NASA spara lite resurser. Icke desto mindre är det mer eller mindre dagliga möten där olika aspekter av STS-116 diskuteras. Hela tiden kommer det upp nya idéer om hur tidsplanen för flygningen kan förbättras och hur risker kan minskas. Rymdstationsprogrammet har i sin långtidsplanering vår flygning i december 2005, men det är

inte mycket mer än ett riktmärke för när det absolut tidigast kan bli av.

Vi tränar nu ungefär på tredjedelstid. Det mesta är liknande saker vi gjort hela tiden. En rymdpromenadsövning i poolen för några veckor sedan, förra veckan var vi på Cape och fick bl.a. testskruva några bultar och igår hade vi en simulering med de riktiga rymddräkterna. Det är sällan vi får tillfälle att prova rymddräkterna som man har på sig vid start och landning, så det var kul. Vi simulerade starten och alla aktiviteter som tar vid direkt därefter, på NASA-lingo kallas det "post insertion". En av anledningarna till att vi faktiskt hade rymddräkter var att ett TV-team från Alaska var på plats och följde Billy O. Han är Alaskas första astronaut och har fått mycket uppmärksamhet där uppe i norr.

Annars är det runt ISS som det händer mest. Det senaste är att ryssarna sänt ett förslag till NASA om att låta nästnästa besättning stanna uppe i ett helt år. Bakgrunden till det är att de håller på att förhandla om att sälja två platser på Soyuzkapseln i april/maj 2005, och då finns det inte plats för en rymdstationsbesättning. Så besättningen som åker upp i oktober 2004 skulle behöva stanna till oktober 2005, då nästa Soyuz ska bytas ut. NASA har inte svarat ännu, men är inte så glada över förslaget. NASA hade i sin tur för några månader sedan sagt att framöver vill de att alla rymdstationsbesättningsutbyten ska ske med Soyuz, även efter det att rymdfärjorna är i bruk igen. Det lär bli en hel del intressanta förhandlingar framöver. Det enda trista är att risken finns att det blir astronauter som får sitta emellan. Mer än en gång blev ryska astronauter kvar i rymden på Mir under många månader extra p.g.a. ekonomiska och eller politiska orsaker.

De är som sagt två olika parter som förhandlar om platser på Soyuzen våren 2005. Den ena är en s.k. rymdturist, en amerikansk miljardär, som i så fall blir den tredje att köpa sin egen biljett ut i rymden. Den andre är ESA-astronauten Roberto Vittori, som flög med ryssarna till ISS så sent som år 2002 med italienska pengar. Nu har Rom-regionen intresserat sig och vill utnyttja rymden till att inspirera, engagera och visa upp sig. Visserligen är det bra att Europas astronauter får flyga, men tyvärr har vi de senaste åren avlägsnat oss mer och mer från ett gemensamt Europeiskt bemannat rymdprogram med allt fler nationellt och nu kanske t.o.m. regionalt sponsrade flygningar. ESA har, p.g.a. medlemsländernas oförmåga inte fått ihop någon flygning utan extern finansiering sedan 1995. Nu hoppas jag dock att en vändning är på väg. Det förhandlas om en ESA-flygning med ryssarna i oktober 2005 och måtte det bara inte bli en enda utan följas av fler!

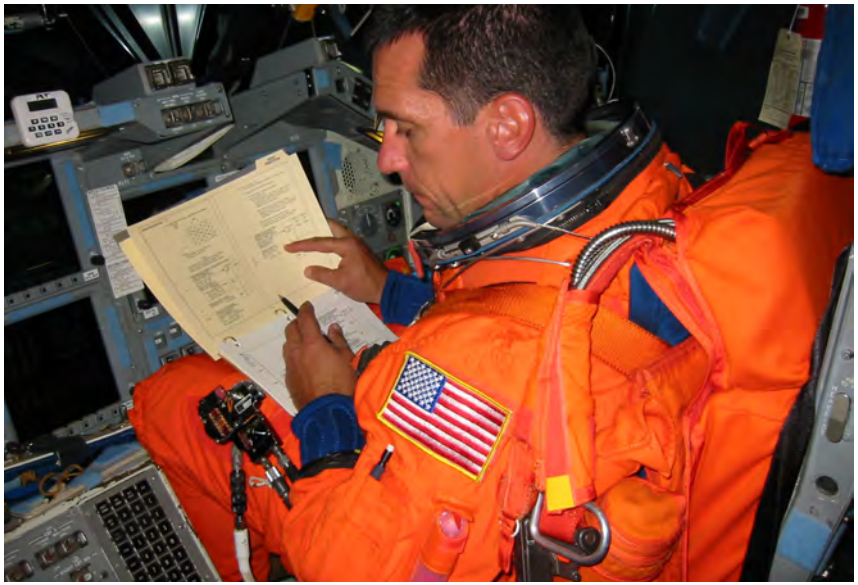
Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Intresset sprider sig också norrut. Nästa vecka ska Danmarks statsminister besöka NASA på JSC. Kanske intresset kan ta sig över sundet också?

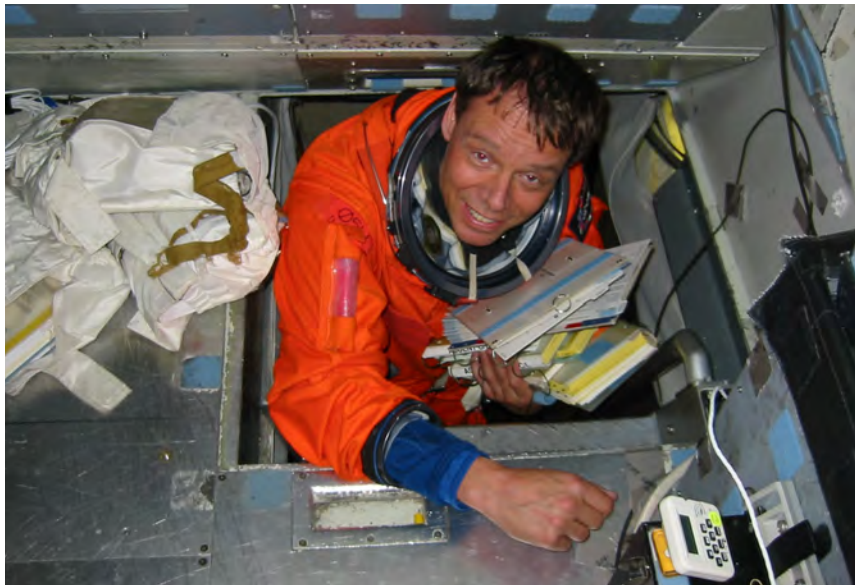
Hälsningar,
Christer Fuglesang

Under våren i Texas blommar stora fält med statsblomman ”bluebonnet”.

Christer F provöppnar en låsanordning på en ISS-del (S5) med världens mest sofistikerade bultdragare: PGTn (Power Grip Tool).



Billy O studerar checklistor under en simulering där vi för ovanlighetens skull hade rymddräkterna på oss.



Under träning på väg ner från flygdäcket till mellandäcket med checklistor vi inte behöver längre efter det vi kommit upp i bana runt jorden.

Brev nummer 30

Houston, 19/5, 2004

Hej,

DELTA-flygningen med Andre Kuipers från Nederländerna gick bra. Det var kul att följa start, dockning och landning tillsammans med hans familj. I stort sett gick förberedelserna, liksom själva starten, i Bajkonur till på samma sätt som för Pedro Duques Cervantes-flygning i oktober. Den största skillnaden var nog vädret. Dagen före start drabbades vi av snöväder, i mitten av april på breddgrader som motsvarar norra Italiens! Det var aldrig någon risk att starten skulle behöva uppskjutas, Soyuzraketen är mycket robust. Däremot var det på håret att ESA:s VIP-gäster, med en nederländsk minister i spetsen, kom i tid till uppsändningen. De satt i tio timmar på Moskvas flygplats i väntan på att flygfältet i Bajkonur skulle öppna. De anlände till hotellet vid ett-tiden på natten till startdagen, samtidigt som vi åkte iväg med besättningen i konvoj till kosmodromområdet. Det blev en lång dag, denna 19:e april!

När besättningen hade fått på sig sina rymddräkter, blivit lyckönskade av VIP:ar och hurrats av när de bordade specialbussen till raketen, då hade åskådarna fortfarande några timmar att slå ihjäl innan starten. Medans man går och väntar kan man ha tur och träffa på någon intressant person, som en gammal kosmonaut (se bild på Valentina Tereschkova).

Traditionellt så brukar gäster också få se det lilla museet som ligger i området med klenoder som ”nyckeln” som användes för att starta Gagarins raket mm. På området finns också två små stugor som benämns som Korolevs och Gagarins.

Sergej Korolev var hjärnan bakom Sovjetunionens rymdprogram, ungefär som Werner von Braun i USA, och han bodde långa tider i en liten stuga i kosmodromområdet när rymdprogrammet drog i gång i slutet på femtiotalet och början på sextiotalet. I Gagarinstugan sov de första kosmonauterna natten innan start. Man slås av hur litet och spartanskt det är.

Vi följde dockningen, två dagar efter start, liksom landningen efter totalt elva dygns flygning, från rymdkontrollcentret (TsUP) i Korolev (en Moskvaförstad uppkallad efter nämnde Sergej Korolev).

Bägge dessa operationer gick perfekt och snart efter det de fullföljts kunde vi se TV-bilder på Andre inifrån rymdstationen respektive Kazakstans stäpp, där alla Soyuzlandningar sker. En Soyuz kan inte manövrera så

mycket i luften, till skillnad från rymdfärjorna, därför väljs stora, tomma och flata områden för landning. Noggrannheten på nedslagsplatsen är ca 3 km. Vid 10 km:s höjd öppnas fallskärmen och när det bara är en meter kvar så fyras sex bromsraketer av för att få en någorlunda mjuk landning. Men ofta blåser det och då brukar kapseln välta men vid Andres landning, i gryningen den 30 april, var det nästan vindstilla så det blev en skolbokslandning.

Nio timmar efter landningen steg så Andre, tillsammans med Mike Foale och Sasha Kaleri, av TsPK:s flygplan på Tjkalovskijs flygplats nära Stjärnbyn. Där var både ESA:s och NASA:s högste chefer och mötte men i bussen under den korta turen till Stjärnbyn fick bara de närmaste familjemedlemmarna följa med den återvändande besättningen. Och därmed var mitt uppdrag slut för den här gången.

Under tiden har NASA valt ut en ny klass astronauter. Det är den minsta på mycket länge, den består enbart av två kvinnor och nio män. Det är två blivande astronautpiloter (militärer) och sex uppdragsspecialister (såna som jag i NASA systemet; "mission specialist"), som består av en blandning av läkare, ingenjörer och forskare. Tre personer tillhör en ny typ astronauter, s.k. astronaututbildare ("astronaut-educators"). Redan innan Columbia-olyckan så annonserade NASA:s ledning att man skulle börja ett nytt program där utbildade och erfarna skollärare skulle väljas ut till astronauter och från rymden leda olika skolprogram. Den här satsningen görs för att inspirera ungdomar och öka intresset för teknik, forskning och rymden. Av de uttagna är den yngsta 28 år (en av lärarna) och den äldsta 43 (en läkare som jobbat på NASA ett bra tag redan).

Jag avslutade förra brevet med att berätta om besök från den danska regeringen och uttryckte en förhoppning om att rymdintresset på hög nivå skulle nå också vårt land. Och knappt har jag skrivit det förrän en minister dyker upp på besök! Det var arbetslivsminister Hans Karlsson som i samband med andra studiebesök i USA passade på att titta på rymdcentret i Houston. Jag fick tillfälle att visa runt och prata mig varm om betydelsen av bra rymdverksamhet i Sverige.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Första kvinnan i rymden, Valentina Tereshkova, i samspråk med C. Fuglesang.

Andre Kuipers inifrån Internationella

CF framför stugan där de första kosmonauterna sov natten före start. När Gagarin och Titov sov där natten till den 12 april 1961 visste de inte ännu vem av dem som skulle få flyga nästa morgon och bli första människan i rymden! Jag skulle ha svårare att sova av den ovissheten än ev. oro för att vara först att sitta på toppen av en raket.

Arbetslivsminister Hans Karlsson och C. Fuglesang tittar på dockningsanordningen mellan rymdstationen och rymdfärjan.

Brev nummer 31

Stockholm, 22/6, 2004

Hejsan vänner,

Det rullar på hos NASA och än så länge håller tidsplanen med mars nästa år som "Return-to-Flight" (som NASA officiellt kallar nystarten för rymdfärjan). Det största problemet har varit att göra om värmeisoleringen på utsidan av den yttre tanken (ET, External Tank). Den direkta orsaken till olyckan var att en stor bit isolerskum från ET föll av strax efter starten och träffade vingkanten (se brev nummer 23). Efter noggrann genomgång av äldre data och bilder visade det sig att större eller mindre bitar ramlat av under de flesta av rymdfärjornas 113 starter. Ett åtgärdspaket innefattande flera olika element har beslutats och implementeringen är på god väg. Den förödande biten för Columbia kom från en av stängerna som håller själva färjan till tanken och där kommer man i framtiden ha elektriska värmare i stället för isolermaterial. I mitten på oktober ska den första modifierade tanken vara klar och f.n. har de 11 dagars marginal i tidsplanen.

Den andra stora tekniska utmaningen var att hitta en lösning på hur man uppe i rymden ska kunna undersöka att inga skador uppstått på rymdfärjans värmesköldar vid starten. Lösningen har blivit en lång bom som greppas av rymdfärjans robotarm. Längst ut på bommen fästs ett lasermätningsinstrument som kan mäta även små hål eller deformationer.

Men smakar det så kostar det! Bom och robotarm, som man annars kanske inte behöver, tar både vikt och utrymme i lastluckan och den noggranna undersökning man planerar göra beräknas ta 7-8 timmar för två besättningsmedlemmar. Bommen kan troligen också användas vid en eventuell reparation av värmeplattorna på undersidan. Metoder för detta har utvecklats och verkar fungera.

Däremot tycks man ha gett upp målsättningen att också kunna reparera de värmesköldar som sitter på vingarnas framkanter. Där är värmeutvecklingen som allra störst och sköldarna är gjorda av RCC (Reinforced Carbon-Carbon). Det var en värmesköld som slogs sönder på Columbia. Om nu detta skulle hända igen så får rymdstationen agera nödhamn i stället. Åtminstone för de två första flygningarna kommer man ha kravet att en annan rymdfärja ska kunna starta inom 60 dagar och hämta en eventuell strandsatt (rymdsatt?) besättning på ISS.

Flygningarna måste naturligtvis utrustas med förnödenheter för klara en strandsättning.

Ute i rymden, på själva rymdstationen, går livet vidare för Gennadij Padalka och Mike Fincke, som nyligen passerade två månader av sina planerade sex däruppe. På jorden så har samtidigt livet utvidgats för Mike, som fick sitt andra barn, en liten dotter, häromdagen. På torsdag (24/6) ska Gennadij och Mike göra en rymdpromenad för att laga ett elektriskt relä som gick sönder för ett tag sedan.

Det finns andra som också nosar på rymden, närmast är Burt Rutans SpaceShipOne som strävar efter att vinna det s.k. Ansaris X-Pris. Priset är till för att stimulera privat rymdflygning och kan jämföras med den utmaning som vanns av Charles Lindbergh när han år 1927 blev först med att göra en soloflygning över Atlanten. I det här fallet gäller utmaningen att göra en farkost som går upp till 100 km höjd med en besättning på tre personer. Farkosten ska kunna upprepa flygningen två gånger inom två veckor. Burt Rutan är en känd flygplanskonstruktör som bl.a. gjorde det första flygplanet som flög jorden runt non-stop. Paul Allen, Microsofts grundare (tillsammans med den mer berömde Bill Gates) finansierar Rutans satsning på X-Pris-utmaningen (se http://www.scaled.com/).

Den 21 juni genomfördes en lyckad testflygning med en testpilot som kom ända upp till 100 km, så sannolikt kammar de hem priset under det här året. SpaceShipOne, som är namnet på deras rymdfarkost, bärs upp till ungefär 15 km höjd av ett specialflygplan. Där släpps det loss och raketmotorn sätts på varvid SpaceShipOne far upp till randen av rymden på 100 km höjd. Planet återvänder sedan som ett glidflygplan, på samma sätt som rymdfärjan.

Det är en spännande utveckling och förhoppningsvis början till verklig privat rymdfart. Man skall dock ha klart för sig att även om 100 km höjd är mycket imponerande, så krävs det 10 gånger mer energi för att gå in i bana runt jorden! Den potentiella energin för en rymdfarkost i bana runt jorden är bara en bråkdel jämfört med den kinetiska. Och all den energin måste sedan göras av med på ett kontrollerat sätt, så att det inte går som det gjorde med Columbia.

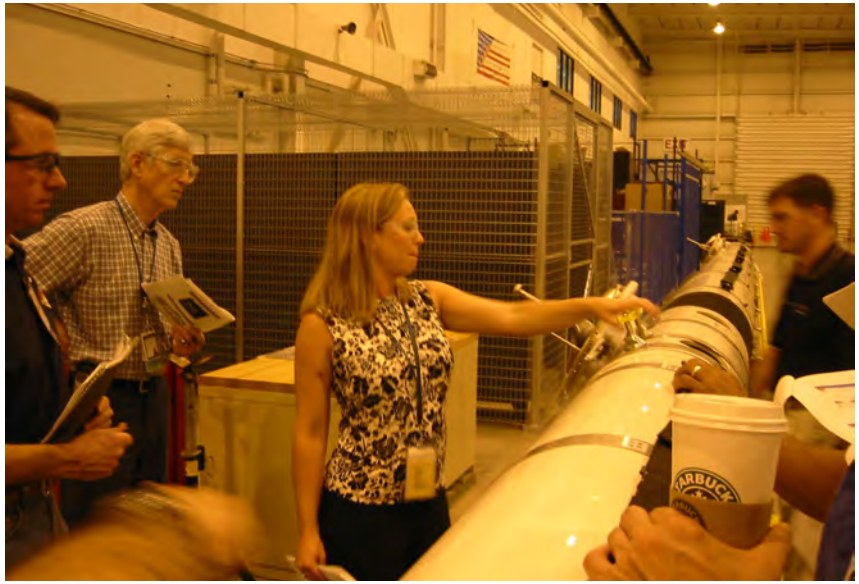
Själv är jag just nu på KTH, där jag jobbar veckorna före midsommar. I dagarna har jag skrivit ihop en forskningsrapport om hur astronauter uppfattar de ljusblixtar som jag nämnt tidigare (SilEye-projektet m.m., se webbrev 11, 19, 28). Tillsammans med en italienare så har vi genomfört en enkät bland ett stort antal astronauter där vi ställt frågor om de sett blixtar under rymdfärderna, hur de såg ut, när de sett dem, o.s.v. Vi fick in totalt 59 svar. Det visade sig att 80 procent vid något tillfälle hade sett någon blixt men flera av dem som flugit mer än en gång hade inte sett blixtar under

alla sina flygningar. Oftast är blixtarna vita men 10 procent var gula och nästan alla färger nämndes av någon. Större delen har sagt att blixtarna har avlång form, som streck eller komet och underligast av allt är att det mestadels upplevs som om blixtarna rör sig. Rörelsen kan inte bero på att partikeln som orsakar detta rör sig genom ögat, ty det går på mindre än en nanosekund (en miljarddels sekund). Det har nog snarare att göra med ögats fysionomi d.v.s. hur ögat är uppbyggt. Man kan t.ex. spekulera i att träffar i vissa nervceller i näthinnan kanske skulle kunna ge den här effekten. Ett fåtal blixtar beskrivs som stora fläckar och jämför man med tidigare beskrivningar samt experiment som vissa forskare gjorde på 70-talet när de satte sig själva i svaga partikelstrålar, så tror jag att dessa härrör från s.k. Cherenkov-ljus. Det är ljus som alstras när en laddad partikel går igenom ett medium fortare än ljuset går genom mediet. Ingenting kan ju gå fortare än ljuset i vakuum, men i ett medium, t.ex. glas eller vatten eller i ögongloben, så bromsas ljuset jämfört med vakuum.

På tal om italienare, så har en av mina astronautkollegor i ESA, Umberto Guidoni, kommit in i EU-parlamentet i samband med valen förra helgen. Umberto blev förste europé på ISS när han flög med STS-100 år 2001. Jag måste erkänna att jag inte kände till hans politiska planer tidigare men rymdvänner i topporgan kan inte vara fel. Umberto är f.ö. den andre ESA-astronauten som har gett sig in i politiken. Häromåret blev den kvinnliga astronauten Claudie Haigneré fransk forskningsminister, hon var dessutom den andra européen att besöka ISS under en Soyuzflygning i oktober 2001. Slutligen vill jag önska alla en trevlig midsommar samt en varm och skön sommar!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Inspektionsbom med laserinstrument för att undersöka eventu-ella skador på rymdfärjan. Foto: NASA



EVA-instruktör förklarar hur bommen för undersökning av rymdfärjans undersida fungerar.

Rymdfarkosten SpaceShipOne går ner för landning efter ett lyckat försök att nå 100 km höjd. Foto: Scaled

Brev nummer 32

Houston, 31/8, 2004

Hej

Min förhoppning i föregående brev om en varm och skön sommar satt långt inne! Efter tre veckors semester där det kändes som om sommaren aldrig ville börja återvände jag till Houston, där det sannerligen inte saknas värme. Men i samband med att jag återkom till Stockholm för en veckas arbete fick jag också möjlighet att ta ytterligare en vecka semester i skärgården. Och det var sommarens bästa vecka, lite tur till slut. Sedan två veckor är jag dock tillbaka i Texas.

I Houston har det varit två nya flygningar med parabelplanet "Vomit Comet". Syftet var att gör fler tester av material, verktyg och metoder för inspektion och reparation av rymdfärjans värmesköldar. Det gäller framförallt plattorna som täcker hela färjans undersida.

Ett par sorters plastic padding liknande pastor har utvecklats, men det gäller att få materialet på plats också. Därför har olika typer av sprutor testats vid varierande tryck och temperatur för att se vad som fungerar bäst. Ett annat försök gällde hur man kan "flyga" in med hjälp av räddningsraketpaketet SAFER och göra en snabb mätning av hur väl en lagning har härdat.

SAFER (Simplified Aid For EVA Rescue) är ett paket med 24 små raketer som drivs av högtrycks kvävgas. Det bärs på ryggen av rymddräkten och kan aktiveras om man mot all förmodan skulle tappa greppet på rymdstationen och säkerhetslinan som man normalt har skulle lossna eller gå av. Då kan man flyga tillbaka med SAFER:n. Det är något som vi tränar med jämna mellanummerum i VR-labbet.

Ni kanske noterade att en ESA-sponsrad solbil, Nuna II, gjorde en turné i Skandinavien i augusti. Nuna II drivs helt av solceller som omvandlar solljuset till elektricitet som i sin tur dels lagras i batterier, dels driver bilen. Nuna II vann en tävling för solbilar i Australien i fjol, med en imponerande genomsnittshastighet av 97 km/tim.

Studenter på Delfts Tekniska Högskola i Nederländerna har byggt bilen. ESA:s andra astronaut i rymden, Wubbo Ockels, har varit inblandad och medverkade även under turnén. Nunas framgång beror till stor del på att de använt rymdrelaterad teknik, som avancerade galliumarsenid solceller och lättviktsmaterial. Jag tror aldrig vi får se stora mängder av bilar köra runt som svarta vingar och ta sin kraft direkt från solen.

Men direkt utnyttjande av solenergi kommer att öka kraftigt framöver och i många olika sammanhang. Kanske

kommer en dag då stora solcellsanläggningar i rymden eller på månen kan omvandla solljusets energi till mikrovågor som skickas ner och tas upp på jorden för vidare omvandling till t.ex. vanlig elektricitet. Läs mer om turnén på Rymdforums webbplats.

Under tiden jag var i Stockholm deltog jag även i ett Nobelsymposium om neutrinofysik. Neutriner är en av naturens grundläggande byggstenar, tillsammans med kvarkar, elektroner och två tyngre kusiner till elektronerna kallade myoner och tauoner. Man trodde länge att neutrinerna var masslösa, men under de senaste åren har det visat sig att de måste ha en liten massa (högst c:a en milliondel av elektronens massa, den hittills lättaste partikeln). Detta vet man nu därför att man har observerat hur de olika neutrinosorterna, det finns tre stycken, kan övergå i varandra och det vore omöjligt om de var masslösa. För två år sedan gick Nobelpriset i fysik delvis till detektioner av kosmiska neutriner där man först noterade neutrinoomvandlingarna.

I anslutning till Nobelsymposiet höll jag ett föredrag om rymdstationen ISS och forskning där. Lustigt nog så finns det t.o.m. ett förslag till hur man kan använda ISS också för neutrinoforskning. Jag skriver "lustigt", därför att neutriner är de mest svårdetekterade av alla partiklar vi hittills har hittat och normalt så behöver man jättestora detektorer för att fånga ett fåtal av dem. Ett intressant exempel där Sverige är inblandat är "Amanda" med fortsättningen "IceCube" vid Sydpolen som använder glaciären som "neutrinofångare". Det föreslagna experimentet EUSO (Extreme Universe Space Observatory) tänker sig detektera UV-strålning som alstras i atmosfären när extremt högenergetiska fotoner, också kallade gammapartiklar, och neutriner reagerar med molekyler i höga luftlager. Detektorn ska sitta på utsidan av ESA:s laboratoriemodul Columbus och "titta" ner mot jorden. Det är inte klart ännu om EUSO blir godkänt, men det är en mycket intressant idé som också visar på vilka varierande användningsmöjligheter som ISS ger.

Neutriner alstras framförallt i alla slags kärnummereaktioner, som i solen och alla andra stjärnor och även i kärnkraftverk. Eftersom de så ytterst sällan reagerar med något är de helt ofarliga. I rymden är neutriner de vanligast förekommande partiklarna och när vi kan detektera fler av dem, och framförallt se bättre varifrån de kommer, så kommer vi att lära oss mer om allt från stjärnor och supernovor till hur hela kosmos är uppbyggt. Eventuellt kan det finnas någon hittills oupptäckt partikel som är ännu vanligare och som ger den "mörka materian" som man vet finns, men vi vet ännu inte vad den består av.

Det är naturligtvis tyngdlösheten som är den största tillgången för forskning på ISS, och en av utmaningarna i att leva och bo där. Många experiment i allt från fysik, biologi

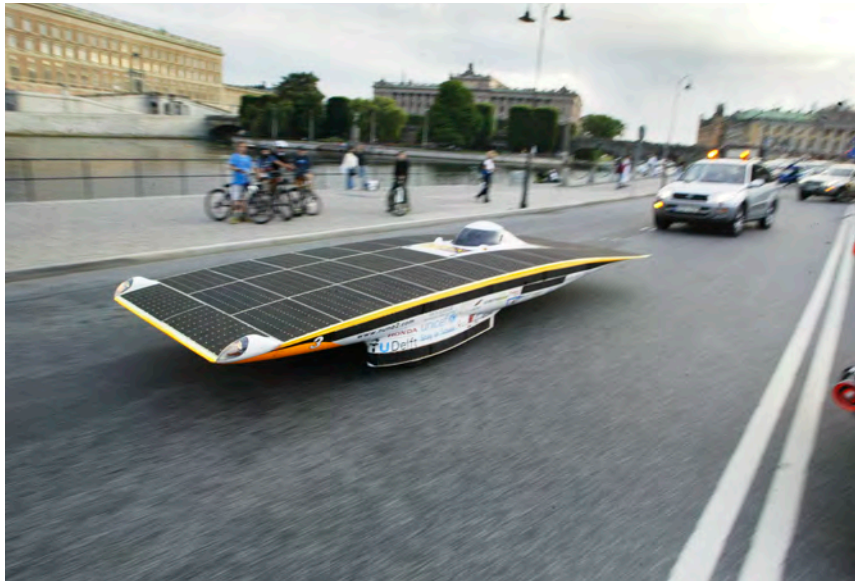
och medicin samt teknikutveckling genomförs ombord på ISS. Det finns fortfarande mycket nytt att uppleva och pröva i tyngdlöshet, även erfarna forskare drabbas emellanåt av stora överraskningar. För ett par veckor sedan på rymdstationen gjorde Mike Fincke ett experiment där han skulle löda något. Materialfysikern Richard Gurgel hade designat experimentet och när han fick se videoinspelningen som hade sänts ner från ISS trodde han knappt sina ögon. Lödtråden innehöll en liten del harts (Eng.: rosin), vars uppgift är att ta bort oxider som bildas då metallerna (tenn och bly) i lödtråden stelnar. I experimentet på ISS så bildade hartsen en liten droppe som började snurra, fortare och fortare ju mer värme som tillfördes. Det var helt oväntat och Gurgel har ännu ingen förklaring till varför det blev så. Det får vidare forskning utvisa.

Det finns så mycket kul och spännande saker med både rymd och forskning – och bäst av allt blir det när man kombinerar dem!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Här svävar jag i parabelplanet och testar utrustning för att reparera rymdfärjans värmesköld.

Christer Fuglesang och Wubbo Ockels.



Rymdbilen Nuna II på väg ut från Kungsträdgården i Stockholm.
Foto: Roger Schederin

Brev nummer 33

Houston, 3/11, 2004

Hej vänner,

Igår var det en spännande dag i USA! Inte bara för alla amerikaner som i ett ovanligt svårtippat val röstade fram president för de kommande fyra åren, utan också för 28 elever, 5 lärare och tre föräldrar från Hagalundsskolan i Solna som besökte Kennedy Space Center.

Vi hade en härlig dag tillsammans i strålande solsken (lite för varmt för en del som inte hunnit vänja sig vid dessa sydliga latituders temperaturer även så här sent på året). Hagalundsskolans klass 8N har förberett den här veckolånga resan till Florida i två år. Två dagar spenderade de på KSC, en dag med mig som guide och en dag tillsammans med sin "vänklass" i en skola i Orlando. Det som nog förvånande mig mest var att de INTE skulle till Disney World, men väl Sea World.

Det var alltså på själva valdagen här som vi först åkte runt med buss inne på det numera mycket säkerhetskontrollerade inre området med alla byggnader för hopmontering av rymdfarkoster, uppskjutningsramper, startkontrollcentret och rymdfärjans landningsbana. Inne på området ligger också det fascinerande Apollo/Saturn-V centret, där hela historien om månfärderna beskrivs.

Förutom modeller av månlandaren och månbilen så finns en överbliven riktig Saturn-V raket som sträcker ut sig i hela utställningshallen. Saturn-V är den kraftigaste raket som byggts, den användes för att skicka upp Apollofarkosterna i bana runt jorden, innan de fyrade av sina egna raketer och satte kurs mot månen. Apolloprogrammet avbröts i "förtid" – ytterligare tre månfärder hade planerats – och de överblivna Saturn-V raketerna är utställda på olika platser. En av dem finns vid Johnson Space Center i Houston, där jag jobbar.

Det var alltså på själva valdagen här som vi först åkte runt med buss inne på det numera mycket säkerhetskontrollerade inre området med alla byggnader för hopmontering av rymdfarkoster, uppskjutningsramper, startkontrollcentret och rymdfärjans landningsbana. Inne på området ligger också det fascinerande Apollo/Saturn-V centret, där hela historien om månfärderna beskrivs.

Efter lunch fick vi en lektion vid "Exploration Station" (utforskningsstationen) där många av rymdens problem och

speciella omständigheter förevisades på ett pedagogiskt sätt. Allt från Newtons lagar (man måste hålla i sig på något sätt när man ska skruva upp en skruv i tyngdlöshet, annars flyter man iväg) till hur NASA utvecklade mycket effektiva blöjor för astronauter som är ”instängda” i sina rymddräkter i 7-8 timmar under rymdpromenader. Fast de kallas inte blöjor, utan MAG (Maximum Absorption Garment – maximalt uppsugande plagg)!

Återupptagandet av rymdfärjeflygningarna har skjutits upp ett par månader. Det är en kombination av fyra orkaner som drabbade Florida i september och extra svårigheter med den externa tanken som gjort att man fick ge upp startdatumet mars-april nästa år. Nästa tillgängliga startperiod är 12 maj - 3 juni. Möjliga startdagar är starkt begränsat av kravet på filmning och fotograferande under hela uppfärden, samtidigt som man bara kan starta under några få minuter varje dygn då rymdstationen passerar över Cape (Kennedy Space Center, där uppskjutningen sker).

Tidigare fanns inget krav på att kunna filma hela uppfärden, därför kunde man starta såväl dagtid som på nätterna. Men efter att en skumplastbit föll av Columbias externa tank och beseglade dess öde, så vill man nu i detalj dokumentera hela uppskjutningen. När den externa tanken har lämnat själva rymdfärjan så ska den kunna fotograferas av besättningen samtidigt som den långsamt avlägsnar sig från rymdfärjan. Därför krävs dagsljus inte bara i Florida, utan också långt ut över norra Atlanten.

Orkansäsongen i den här delen av världen pågår från juni till november, men det är normalt september som är den värsta månaden och i år var det värre än någonsin för Florida. Fyra orkaner på en månad och i alla fall tre av dem hade stor inverkan på Kennedy Space Center där allt förberedelsearbete för rymdfärjorna äger rum. Visserligen så skadades ingen rymdfärja, men många byggnader fick skador och arbetet låg nere i ett par tre veckor. Men även utan detta bakslag så hade nog en förskjutning av uppskjutningsplanerna tvingats fram p.g.a. nya svårigheter med den externa tanken.. Det verkar vara en mindre del av de planerade förändringarna på tanken som visat sig vara betydligt svårare att genomföra än man trott.

Min flygning, den fjärde i ordningen, föreslås nu få 6 februari 2006 som nytt "NET" datum - Not Earlier Than (inte-före-datum). Det är en ny tidsförskjutning på två månader från 1 december 2005. Det innebär att vi sätter igång med ordentlig träning igen någon gång i början på nästa år. Det skulle kännas bra - på sistone har det varit ganska lite och sporadisk träning. Å andra sidan har jag kunnat resa mycket och ägna mig åt lite mer forskning, vilket ju också är både nyttigt och roligt.

I mitten av september hade vi astronautmöte igen på ESA:s astronautcentrum, EAC, utanför Köln. En eftermiddag var det "EAC Team Day" och alla som jobbar där blev bussade till en liten biflod (snarare bäck) till Rhen och satta i flottor. Sedan bar det av med mycket paddlande men en del annat kul också. Mitt lag tog sig namnet "Space Pirates" och vår flagga var definitivt snyggast. Enligt vår mening vann vi klart, men andra hade annan åsikt och i slutändan korades ingen vinnare.

Rymd och NASA var ingen stor fråga i presidentvalet – faktum var att rymden knappast nämndes alls av någon, även om bägge kandidaterna givetvis hävdade att de skulle stödja NASA på bästa sätt. Nu när det är klart att Bush kvarstår som president i fyra år till så tror jag i alla fall att NASA kommer att fortsätta på linjen som Bush drog upp i januari, dvs. bygga färdigt ISS (fast vad som menas med "färdigt" kommer nog att diskuteras)), pensionera rymdfärjorna därefter (ca 2010) och utveckla en ny farkost (CEV – Crew Exploration Vehicle) som ska kunna transportera människor fr.o.m. 2014 och snart därefter åka tillbaka till månen. Sedan följer längre resor bort i rymden. Jag tror att man kan förvänta sig att NASA kommer att få den smärre budgetökning som Bush föreslagit under de kommande fem åren. Därefter ska budgeten bara kompenseras för inflationsökning. Pengarna till CEV och månfärder får man från att rymdfärjan läggs ner och deltagandet i ISS dras ner. En intressant fråga blir nu för resten av rymdvärlden: på vilket sätt vill USA ha samarbete med det här? Det är något som vi i Europa måste fundera över och som ESA redan börjat göra. Enligt min mening så bör vi vara med på ett mer jämbördigt sätt än vi nu är med på ISS, där hela ESA bara har ca fem procent av totalsatsningen. Ett bra sätt att förbereda oss för hur vi ska deltaga och när vi ska gå med är genom ESA:s Auroraprogram, där nu glädjande nog Sverige beslutat sig för att deltaga. Än så länge har medlemsländerna bara godkänt förberedande studier, men i förlängningen syftar Aurora till en bemannad Marsfärd i början av 2030-talet. Om Europa ska vara en betydande och framstående del av världen framöver så måste vi vara med när mänskligheten börjar röra sig ut från vår barnkrubba. Det gäller utveckling, inflytande, stimulans till industri och utbildning och inte minst en god självbild. Varför ska inte vi kunna göra något som andra gör? Europa som helhet har lika mycket tillgångar som USA, eller t.ex. Kina som också är på väg ut i rymden nu. Fly Europe, Fly to the Moon!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Klassfoto framför raketparken.

Förundrade lärare och föräldrar vid den enorma månraketen Saturn-V.

Team ”Space Pirates” har intagit en av Rhenflodens stränder!

Jorden sedd från månen. Foto: NASA

Brev nummer 34

Houston, 14/12, 2004

Hej alla läsare,

NASA fick ökad budget till 16,2 miljarder dollar för innevarande budgetåret (löper oktober 2004 till september 2005). Dessvärre saknas just nu samma intresse bland politiker i Europa för att satsa mer på rymdverksamheten. Det är bara att hoppas på att det ska kunna återuppväckas! Om man t.ex. jämför kronor per person och år får NASA 55 dollar/amerikan i år, medan svenska Rymdstyrelsen (ungefär vår egen NASA) får 72 kronor/svensk, vilket i dagens kurs motsvarar 11 dollar per svensk. USA satsar alltså fem gånger mer än Sverige per person på statlig rymdverksamhet!

Billy O och jag var i Moskva en vecka tillsammans med kärnan av flygledarteamet för vår flygning. Det var möten med ryska flygledare för att diskutera flygningen (ett s.k. TIM – Technical Interchange Meeting). Som jag nämnt tidigare så är vår flygning extra kritisk eftersom vi kopplar om hela rymdstationens elektriska system och därvid stänger av halva strömmen under ett kort tag i två omgångar (rymdpromenad två och tre).

Den ryska delen av stationen är beroende av el från den amerikanska sidan, så naturligtvis är de intresserade av att förstå alla detaljer i hur det ska gå till. Visserligen har den ryska huvudmodulen, Zvezda, egna solpaneler, men de räcker inte till. Nu har det också visat sig att efter omkopplingen så kan ett enda fel slå ut el-överföringen från den amerikanska delen till den ryska delen, så en ny kabel ska installeras på utsidan som reserv. Alla viktiga funktioner på rymdstationen designas så att ett enda fel inte ska medföra några större problem. och kritiska funktioner har t.o.m. dubbla reserver. Installationen av den extra kabeln kommer eventuellt göras under vår flygning. Därför övade jag för ett par veckor sedan på just det momentet i poolen under en rymdpromenadsövning tillsammans med Heide Stefanyshyn-Piper som är besättningsmedlem på flygningen före våran (STS-115/ISS-12A).

Mötet i Moskva avslutades vid lunch på fredagen, med sedvanligt undertecknande av mötesprotokoll. Därpå följde en typisk rysk buffé med små kalla tilltugg och skålar för ett fortsatt gott samarbete. Samma eftermiddag var det dessutom "Bstretja" (Mötet) (se webbrev nummer.11) ute i Stjärnbyn för rymdstationens nionde besättning. Tre veckor tidigare blev Gennadij Padalka och Mike Fincke avlösta av Leroy Chiao och Salizhan Sharipov. Det är alltid kul att besöka Stjärnbyn och träffa på många gamla goda vänner. Juri

Gidzenko, som jag känner väl sedan jag tränade som backup för EuroMir95-flygningen, har numera lagt astronauthjälmen på hyllan och är chef för rymdpromenadsträningen. Han inbjöd Billy O och Christy – vår rymdpromenadstränare – till en specialvisit till deras bassäng, trots att allt egentligen var stängt för veckan. Det var mycket trevligt.

Astronauten med stort A, John Young, 74 år, har meddelat att han vid årsskiftet drar sig tillbaka. Om det är någon som kan kallas rymdhjälte så är det han. John kom till NASA redan i september 1962 med NASA:s andra astronautklass. Två och ett halvt år senare gjorde han sin första rymdflygning på den fösta bemannade Gemini-färden. Sedan dess har det blivit många "första" för John. Först att flyga månlandaren under Apollo10 år 1969 (de flög ner på låg höjd över månen, men landade aldrig), först att köra "månbilen" tre år senare, befälhavare på första rymdfärjan 1981 och först med att göra sex rymdflygningar. Han gjorde sin sista flygning på STS-9 i slutet av 1983. Med på STS-9 var också ESA:s första astronaut i rymden, Ulf Merbold och det ESA-byggda laboratoriet Spacelab, som sedan flög många gånger i rymdfärjornas lastutrymme.

Trots allt han gjort så är John Young en lågmäld person men med ett brinnande intresse för rymden. Han är fortfarande (fram till årsskiftet) medlem av astronautkåren och brukar alltid vara med på våra måndagsmorgnarsmöten, där han vanligtvis har kommentarer med avseende på olika säkerhetsaspekter. Han har sedan länge arbetat som teknisk rådgivare till chefen för Johnson Space Center. Fram till för något år sedan brukade jag också se honom regelbundet i gymmet. Nu i veckan är det nästan dagliga avtackningar och hyllningar till en sann rymdstjärna som kommer att saknas på NASA.

Alla hoppas väl att tomten snart ska komma, men mer än de flesta ser kanske expedition 10 ombord på rymdstationen fram emot julen. Om allt går som det ska - och det brukar det göra - så dockar nästa Progress (rysk lastfarkost) med ISS den 25 december och då får Leroy och Sasha inte bara julklappar utan också efterlängtad mat! Av olika anledningar, jag känner inte till detaljerna, upptäcktes det nyligen att det var mycket mindre mat ombord än det borde ha varit. Men fram till jul ska det räcka, även om det är sparsamt med favoriträtter och förhoppningsvis blir det extra god julmat i stället!

GOD JUL och GOTT NYTT ÅR!
Christer Fuglesang

Mötesdeltagarna skriver på protokollet samtidigt som det förbereds för de traditionella festligheterna och talen efter avslutat möte.

Astronauten John Young. Foto: NASA

John Young rattar månbilen under Apollo-16 färden 1972. Foto: NASA

Christer Fuglesang var i Stockholm i samtidigt som nobelpriset delades ut och fick tillfälle att prata med en av 2004 års nobelpristagare i fysik i Manne Siegbahnvillan, Frank Wilczek.

Brev nummer 35

Houston, 3/2, 2005

Hej och god fortsättning på år 2005!

Det har hänt en hel del sedan jul och det ser mer och mer positivt ut för ett återupptagande av rymdfärjeflygningarna till sommarn. Runt nyår skickades en modifierad extern tank till Florida och arbetet med att sätta ihop den s.k. stacken med rymdfärjan Atlantis pågår för fullt. Stacken består av själva rymdfärjan som sitter på den externa tanken som i sin tur hålls upp av de två fastbränsleboostrarna på var sin sida (se bild). Det yttre på den externa tanken har modifierats så att ingenting av isoleringen ska falla av och skada rymdfärjan, vilket ju skedde när Columbia startade för drygt två år sedan. De flesta tycks vara inställda på att Atlantis (flygning STS-114/ISS-LF1) ska kunna starta i andra halvan av maj. Det finns ett "tidsfönster" mellan 12/5 och 3/6 som man siktar in sig på. Går inte det, kanske mest p.g.a. någon oförutsedd händelse, så är nästa chans i juli.

Den officiella planen för det närmaste året ser nu ut så här: STS-114/ISS-LF1 i maj; STS-121/ISS-ULF1.1 den 10:e juli; STS-115/ISS-12A den 8/12 och STS-116/ISS-12A.1 den 9/2 2006. Men notera att datumen är planeringsdatum för när de olika starterna tidigast kan ske och allt hänger framför allt på hur den första flygningen går.

Vid infarten till Johnson Space Center så finns den här skylten om vad som just nu pågår och när nästa start är. Under lång tid stod det bara ett sort TDB (To Be Determined - "att bestämma") under rymdfärjeprogrammmet. Men nu finns ett startförnster: 12/5-3/6.

Nästa rymdstationsbesättningsutbyte sker med Soyuz 10S i mitten av april. Då tar Sergej Krikalov och John Phillips över efter Leroy Chiao och Salizhan Sharipov. Med Soyuz 10S följer också ESA:s Roberto Vittori, för en 11-dagars flygning som bekostas av Italien. När Sergej och John i sin tur avlöses av Billy MacArthur och Valeri Tokarev i oktober med Soyuz 11S, så kommer Sergej att ha satt nytt världsrekord i total tid i rymden. Just nu innehas det av Sergej Avdeev med 747 dygn, men Krikalov kommer att komma upp i ytterligare några månader. Ett Europeiskt långtidsrekord är också i förberedande. Thomas Reiter, som flög 179 dygn på Mir 1995-96, ska upp till rymdstationen med STS-121 (10 juli) och sedan bli kvar där till min flygning (STS-116). Thomas blir den förste långtidsflygande ESA-astronauten på ISS tack vare ett program där ESA köper en del av Rysslands tid på rymdstationen. Det dröjer till dess vår egen europeiska modul Columbus är på plats innan ESA har automatisk rätt till

viss del av tiden på ISS. Troligen sker det under första halvan av 2007.

Med Thomas så kommer alltså ISS:s besättning att återgå till att vara tre personer, vilket det ju var fram till ett par månader efter Columbia-olyckan. Fram till dess så gjordes besättningsutbytena med rymdfärjorna, tre och tre åt gången. Nu vill NASA minimera antalet flygningar med rymdfärjorna så man förhandlar med Ryssland om att göra så många byten som möjligt med Soyuzraketer. Den närmaste tiden verkar det som om två besättningsmedlemmar kommer att avlösas med en Soyuz och den tredje med en rymdfärja, fast jag är inte säker på att sista ordet är sagt om detta ännu. Det troligaste är i alla fall att på STS-116 så kommer vi att ha med en NASA-astronaut upp som avlöser Thomas som följer med oss ner. I stället för de övriga två ISS-besättningsmedlemmar som planerades tidigare så har vi fått två nya rymdfärjebesättningsmedlemmar.

Förra veckan så blev det offentligt på NASA i Houston hur vår besättning förändras, fast det dröjer nog några veckor innan det blir "offentligt för världen" via en NASA pressrelease. Detsamma gäller f.ö. för Thomas Reiters flygning.

De två utökade besättningsmedlemmarna är Joan Higginbotham och Nick Patrick. Joani började i samma NASA-klass som jag, 1996, och det här blir hennes första flygning också. Nick är från klassen efter, samma som BillyO, d.v.s. 1998. Bägge är Mission Speciallists (uppdragsspecialister) med bakgrund som Masters of management och Masters in space systems respektive PhD. i mechnical engineering. Intressant är också att Nick har dubbelt medborgarskap: förutom amerikan är han också britt. Så på det viset kommer vi faktiskt att vara tre européer som återvänder tillsammans med rymdfärjan Atlantis från rymden om drygt ett år!

Det mest förvånande var dock att vår befälhavare Terry byttes ut mot Mark Polansky. Nu var det visserligen ingen överraskning för honom, Beamer, BillyO och mig som vetat att detta var i görningen sedan ett par månader, men för de flesta var det helt nytt. Bakgrunden till det hela ligger i att det finns så väldigt många oflugna astronauter i NASA:s kår samtidigt som Bush har sagt att rymdfärjorna bara ska användas för att bygga färdigt rymdstationen (till 2010) och helst med så få flygningar som möjligt. För att ge alla chansen till att flyga så tittar därför chefen för astronautkåren på alla möjligheter och han bedömde det så att Terry som redan gjort fyra flygningar nu kunde få stå tillbaka för nytt folk. Mark, som också går under namnet Roman (gissa varför!) är också "klasskamrat" till mig, har flugit en gång (tillsammans med Beamer, faktiskt) och var utnämnd som pilot på STS-117. Nu blir den platsen ledig och

någon som ännu inte flugit får den. Joani var förresten också på STS-117, men flyttas nu alltså upp en flygning. En bidragande orsak till bytet är nog att vår flygning inte är lika krävande som förut (i alla fall på pappret). Vi har nu tre i stället för fyra rymdpromenader och med två extra rymdfärjeastronauter kan jobbet delas upp ordentligt. Förut räckte inte ens den tillgängliga tiden till allt som skulle göras enligt schemaläggningen.

Slutligen en rättelse angående John Young, som jag fick av Dan Örberg, Stockholm. Astronaut Young har visserligen gjort väldigt mycket, varav en hel del för första gången, men jag hade fel när jag skrev att han också var först med att köra månbilen. Det var David Scott på Apollo-15. Om man ska vara noga så var Young heller inte först med att flyga månlandaren, ty den testades under Apollo-9, men vad jag menade var att han var först att flyga den vid månen. Hur som helst, en nyttig påminnelse om att aldrig lita för mycket på sitt minne utan kolla upp fakta när man kan!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Rymdfärjestacken på startplattan. Foto: NASA

Skyltade datum för flygning.

Nick Patrick var med en på en simulering med full rymdutstyrsel som vi gjorde i våras.

Brev nummer 36

Cape Canaveral, 14/3, 2005

Hej i vinterkylan!

I alla fall så var det rätt kallt i Sverige och Stockholmstrakten när jag var hemma ett tag i början på månaden och jobbade drygt en vecka på KTH/ Alba Nova. Alba Nova heter det relativt nya center för all forskning och utbildning i fysik, astronomi och bioteknik i Stockholmsområdet. Vid Alba Nova samlas nu fysiker från både Stockholms Universitet och Kungliga Tekniska Högskolan och astronomer som förut satt vid Observatoriet i Saltsjöbaden. Det nya centret ger bättre möjligheter till samarbete. Ett exempel är att forskare från de tre enheterna är med på ett stort forskningssatellitsprojekt om gammastrålning i rymden som heter GLAST, det är ett projekt som också intresserar mig. Enligt planen så ska GLAST skickas upp av NASA år 2006.

Just nu är jag på Kennedy Space Center. Jag har flugit hit med vår nye befälhavare, Mark "Roman" Polanksy. Han och Billy O ska öva med skyttelträningsflygplanet (STA) i kväll. I morgon ska Roman och jag titta på fackverkselementet P5 till rymdstationen. Många detaljer kring vår flygning har ju ändrats, men ett av huvuduppdragen är fortfarande att vi ska sätta P5 på plats längst ut på ISS och Roman har ännu inte sett P5.

I dag på morgonen så träffades för första gången hela den nya STS-116 besättningen. Vi gick igenom arbets- och ansvarsfördelningar och träningsplaner. Med två nya rymdfärjebesättningsmedlemmar så blir det givetvis ett mindre späckat schema för oss än tidigare. För min del så innebär det bl.a. att jag inte kommer att sitta på flygdäcket vid starten och vara aktiv i cockpiten under uppfärden. Det är ju lite synd att bli av med det uppdraget men det är två anledningar till detta: Dels så tyckte Roman att han vill "fördela gracerna" lite grand och med mina tre rymdpromenader så har jag tillräckligt med uppgifter, därför får de nya, Nick och Joanie, dela på karamellen att sitta på flygdäck vid start respektive landning. Joanie tränade f.ö. för den platsen redan i sin tidigare besättning, STS-117. I och med att jag inte är s.k. MS1 vid starten så kommer jag inte heller att vara med på de många simuleringar som görs av starten. Det är å ena sidan synd, för det är roliga övningar, men å andra sidan förenklar det träningsschemat för jag kan då göra mer rymdpromenadsrelaterad eller annan träning. Min nya beteckning blir MS3, det betyder att jag sitter på den yttersta platsen på mellandäcket vid starten (och även landningen). Om något skulle gå riktigt galet så är jag

ansvarig för förberedelser inför en eventuell fallskärmsuthoppning av hela besättningen.

Under dockningen kommer jag att ha lite mindre att göra men jag är fortfarande ansvarig för själva dockningssystemet. Däremot tar Joanie över lasermätningarna (avstånd och relativ hastighet) och jag kommer inte att behöva vara med på lika många dockningsimuleringar som förut. Min största avlastning är dock att Joanie tar över som "Load Master" – d.v.s. ansvarar för allt som ska föras över mellan rymdfärjan och ISS. Hon blir också huvudansvarig för SpaceHab med Nick och mig som delansvariga. Det betyder att jag kan koncentrera mig helt på de tre rymdpromenaderna under tiden vi är på rymdstationen och det finns t.o.m. en ökad chans till att hinna syssla lite med experiment "på fritiden".

Det ser fortfarande mycket lovande ut för den första rymdfärjestarten i maj, för tillfället preciserat till den 15:e. Därför kommer vår besättning att sätta igång med heltidsträning fr.o.m. andra veckan i april och om allt går som det ska med rymdfärjan Discovery i maj, så har det flaggats för att vi bara kan räkna med en veckas semester i sommar! Men det är då hela besättningen är borta – jag räknar med att kunna ordna en vecka till med hjälp av vår suveräne schemaläggare Myron Fullmer. Det är i alla fall en fördel med att inte behöva vara med på så många simuleringar.I mitten på maj ska vi ha två veckors ledarskapsträning/vildmarksövning i Utahs ödemarker, i huvudsak för att svetsa ihop det nya gänget och lära känna varandra bättre.

För ett par veckor sedan gjorde jag tillsammans med ett antal andra rookies en centrifugträning. Det är ett moment som man bara gör en enda gång under sin karriär som rymdfärjeastronaut och syftet är att man ska få känna på samma G-krafter som under uppskjutningen. Med G-kraft menas accelerationen som är så stor att man blir flera gånger tyngre än normalt på jorden. Det är ju så att gravitation och acceleration är ekvivalenta (Einstein!), en stor acceleration kan kännas som extra gravitation (vikt) eller vice versa. När rymdfärjan startar ökar accelerationen ganska snabbt upp till drygt 20 m/s², d.v.s. drygt 2 G (tyngdaccelerationen vid jordytan är ju ca 9.8 m/s²), men faller abrupt till drygt 1 G när de två fastbränsleraketerna brunnit färdigt och kopplas bort. Därefter ökar accelerationen långsamt igen tills den når 3 G ca 7.5 minuter efter start. Mer än 3 G är färjan inte byggd för, när man når det drar man av på gasen och håller 3 G konstant till man nått rätt bana, normalt sker det efter drygt 8 minuter. Vid 3 G så "väger" man alltså tre gånger mer än normalt och det är t.ex. tungt att lyfta armen. Stridspiloter kommer ofta upp i mycket högre G men de brukar inte behålla accelerationen

under så lång tid som i rymdfärjan. Orsaken till att accelerationen ökar allteftersom beror på att raketbränslet bränns av i snabb takt och i och med det blir raketen hela tiden lättare och lättare. Motorkraften (F) ändras inte nämnvärt, men enligt Newtons berömda lag så gäller ju att F=ma, så om massan m minskar så ökar accelerationen.

Centrifugen som NASA använder för träning ligger på Brooks Air Force Base strax utanför San Antonio, ca 25 mil öster om Houston. För att göra träningen så realistisk som möjligt kläs vi upp med hela den orangea startrymddräkten. Man spänns sedan fast i liggande läge i den lilla kapseln som sitter ytterst på en ca 8 m lång arm. När armen snurrar runt i hög fart svänger kapseln upp så kraften genom kroppen blir "rakt ned". Vid 3 G är det lite besvärligt med armkoordinationen, men det går hyfsat att t.ex. skriva och trycka på knappar. Någon större påfrestning för kroppen är det inte heller eftersom man ligger ned. Om man sitter upp däremot kan man redan vid 3 G få börja spänna benmuskler och krysta för att få upp blodet till huvudet, ett känt problem för flygare. Vid uttagningstester till ESA och senare under Soyuzträningen i Ryssland så har jag provat upp till 8G liggande, i en halvminut tror jag det var. Då är det riktigt svårt att röra armarna och även rätt besvärligt att andas.

Det mest oväntade vid centrifugen på Brooks AFB var dock att jag mötte en svensk forskare som jobbar där sedan 1992, Ulf Balldin. Det är alltid festligt när man träffar på landsmän (även om Ulf numera också är amerikan) här och där i världen.

Hälsningar,
Christer Fuglesang

”Nya” STS-116 / ISS-12A.1 besättningen vid vårt allra första möte 050314: fr.v. stående: Robert ”Beamer” Curbeam, Mark ”Roman” Polansky, William ”Billy O” Oefelein, sittande: Christer ”Fuselage” Fuglesang, Joan ”Joanie” Higginbotham, Nicholas ”Nick” Patrick.

Jag hälsar på Ulf Balldin i hans tjänsterum på Brooks AFB. Han är också lite knuten till NASA via ett kontrakt med ett annat företag, Wyle Laboratories.

Fastspännd i kapseln.

Centrifugen.

Brev nummer 37

Washington DC, 5/5, 2005

Hej vänner!

Det är lustigt hur saker och ting kan vridas till på underliga sätt! I fredags (29/4) så beslöt NASA att skjuta på "nypremiären" för rymdfärjan från maj till mitten av juli, med 13 juli som måldatum. I samband med det förskjuts också min flygning och det nya "inte-före" datum som är föreslaget, men ännu inte beslutat, är 23 april nästa år. Att den fullt naturliga förskjutningen av mitt startdatum blev en nyhet i svenska medier med en del mycket underliga tidningsrubriker kändes märkligt.

När jag skrev senast så såg det fortfarande ljust ut för uppskjutning i maj, men de sista veckorna blev det mer och mer klart att det fanns kvarstående frågor om huruvida alla risker för nedfallande saker från den yttre tanken hade eliminerats, eller åtminstone gjorts acceptabelt små. Framförallt var det isbildning som man oroades över. Problemet påvisades vid ett tankningstest som genomfördes i mitten av april. Risken fanns att isbitar skulle skakas loss under uppfärden och slå hål på värmeskölden. Det fanns ytterligare ett par oklarheter som man inte heller hunnit studera färdigt. Rymdfärjan Discovery, samma som vi ska flyga med nästa år, rullades ut till startplattan i början av april men troligen kommer den nu att rullas tillbaka. Några olika lösningar på isbildningsproblemet diskuteras och huvudkandidaten verkar vara att man sätter på el-värmare där det fanns risk för is. Om det går bra så kommer vi att kunna se rymdfärjan ta av mot skyarna i andra halvan av juli: "startfönstret" sträcker sig från 13:e till 31:a juli. De följande flygningarnas tidigaste möjliga startdatum föreslås bli 9/9 för STS-121, 16/2 2006 för STS-115 och som sagt 23/4 för STS-116.

Det är nu helt klart, påskrivet och offentliggjort att ESA:s Thomas Reiter åker med STS-121 till Internationella rymdstationen ISS. Enligt avtalet ska han stanna där tills vi kommer dit med STS-116 eller tills nästa Soyuz-kapsel återvänder. Med förra veckans försening av rymdfärjorna så betyder det nog den Soyuz som f.n. planeras att komma tillbaka 1:a april 2006. Synd, tycker jag, ty det hade varit väldigt kul att träffa min gamle gode vän Thomas uppe i rymden.

Den 11 april påbörjades vår besättningsträning officiellt – men Beamer som sedan länge varit djupt involverad i möten och kommittéer angående rymdfärjans många säkerhetsfrågor har knappt kunnat ägna sig åt något annat

sedan dess. Idag är vi dock hela besättningen i Washington DC för ett par stora PR-evenemang. Den största var en årlig ”rymddag” på National Air and Space Museum som i första hand riktar sig till skolbarn. På förmiddagen var runt ett tusen skolbarn inbjudna till att lyssna på John Glenn, den förste amerikanen i bana runt jorden, och gå runt bland intressanta rymd- och teknikaktiviteter insprängda mellan massor av spännande gamla flygplan och rymdfarkoster i ett par stora utställningssalar. Det var första gången den ”nya” STS-116 besättningen uppträdde tillsammans och dessutom med våra blåa flygoveraller.

Efter lunch så höll museet öppet hus för alla intresserade som ville komma och titta till sen kväll. Men vår besättning åkte vidare till Vita Huset, där vi mötte fler skolelever. Det var knappt ett hundra afro-amerikanska skolbarn i alla åldrar som blivit inbjudna för att bl.a. träffa oss under en timmes frågestund.

Det var ett initiativ som presidenthustrun Laura Bush tagit. En sak som jag upptäckte var att det som kallas Vita Huset inte bara består av Vita Huset! Träffen med skolbarnen var i en byggnad bredvid det ”riktiga” Vita Huset. I och för sig också rätt gammal och fin, men ändå inte ”the real thing”. Våra guider var vänliga nog att ordna en liten specialtur för oss in i det riktiga huset. Vi var visserligen inte uppe och hälsade på presidenten i Ovala Rummet, men vi fick se de två undre våningarna där många statsmöten hålls. Rena museet, vilket det faktiskt också i viss mån är! I Europa skulle byggnaden knappas kallas för ”hus” utan snarare slott, men det var förmodligen inte riktigt politiskt korrekt i Förenta Staterna efter revolutionen mot den brittiska kronan.

För två veckor sedan var jag i Sverige och pratade om rymdstationen och rymdfärder. Först i Lund på Akademiska Föreningen och sedan i Stockholm på Arlas årliga Guldko-gala. Arla har i samarbete med NASA utvecklat en yoghurt som nu kan beställas av rymdfarare till deras menyer. De första portionerna är redan ombord på ISS och i alla fall jag kommer att ta med mig några på min rymdfärjetur. I Washington passade jag också på att besöka svenska ambassaden och gjorde en genomgång om min förestående flygning.

Jag nämnde tidigare John Glenn. Han som snart är 84 år gammal, född 1921, verkar fortfarande vara i god form. Han flög första gången 1962 och fick sedan vänta i 36 år innan han som senator fick en andra rymdfärd på rymdfärjan Discovery med STS-95 år 1998 vid 77 års ålder. Därmed är han också den äldsta människan som någonsin varit i rymden. Den näst äldsta är Story Musgrave som var 61 när han gjorde sin femte flygning 1996. Det här fick mig att tänka på John Young, som ju bara är 74 år ung och som jag skrev om att han gick i pension vid årsskiftet. Men det verkar bara

ha varit på pappret! I alla fall så har han fortsatt komma på astronautkontorets måndagsmorgonmöten och som vanligt alltid har han ett par intressanta eller kloka kommentarer, framförallt angående säkerhetsaspekter. Rymden lockar och inspirerar, både unga och gamla och för gammal - det blir man aldrig!

Glada hälsningar,
Christer Fuglesang

Barn på Space Day. Foto: NASA

Astronaut Joan Higginbotham och en ung besökare på Space Day. Foto: NASA

Jag och Kajsa Ohlson, utvecklingsansvarig på Arla.

John Glenn. Foto: NASA

Brev nummer 38

Houston, 6/6, 2005

Hejsan på nationaldagen, vår helt nya helgdag!

Det är trevligt att Sverige nu också har en ordentlig nationaldag. Lite lagom patriotism är bra. Typiskt svenskt förresten, att det alltid ska vara "lagom". Stor kontrast mot USA där det för det mesta gäller allt eller intet, svart eller vitt, vinna eller förlora. Ibland kan den inställningen bli frustrerande för en europé, men när den används på rätt sätt så ger det ofta rejäla resultat. Just nu är det kanske NASA som håller på att bli en vinnare i det här sammanhanget. Det verkar som det politiska etablissemanget i Washington DC är villiga att satsa på NASA och den vision som president Bush har lagt fram om resor till månen igen och sedan Mars.

I mitten av april fick NASA en ny chef: Mike Griffin. Griffin är en slående kontrast till Sean O'Keefe, som avgick i början på året. O'Keefe hade ekonomisk och politisk bakgrund men ingen som helst erfarenhet av vare sig teknik eller rymd. Griffin har gjort desto mer inom rymdområdet. Under sin karriär har han bl.a. jobbat som chefsingenjör på NASA, han har arbetat inom privata rymdföretag och han har undervisat i diverse rymdämnen på universitet samt skrivit en lärobok om rymdfarkostsdesign. Han har inte mindre än fyra mastersexamina och en doktorsexamen inom fysik, teknik och flyg/rymd samt dessutom en MBA (master of Business Administration). Bushs nominering av Griffin mottogs entusiastiskt inom rymdsektorn och han seglade mycket snabbt igenom kongressens förhörsprocess – det verkade närmast som en formalitet.

Under den korta tid Griffin varit NASA Administrator har han redan hunnit dra upp nya riktlinjer. Han vill snabba på byggandet av den nya bemannade farkost (CEV – Crew Exploration Vehicle) som ska kunna ta astronauter både till rymdstationen och till månen. Redan år 2010-2011 bör den kunna flyga med folk ombord, i stället för som tidigare planerat vid år 2014. På så sätt undviks ett gap efter rymdfärjorna som pensioneras år 2010. Snabbare betyder också mindre pengar totalt. Griffin har också ändrat på O'Keefes beslut att inte göra fler rymdfärjeturer till rymdteleskopet Hubble, men vill vänta med slutgiltig plan om detta till rymdfärjeflygningarna har återupptagits.

Förra veckan gjorde den nya NASA chefen sitt första besök på Johnson Space Center och på programmet stod en speciell pratstund med astronauterna och flygledarna. Jag blev väldigt imponerad av den glada, roliga och smarta

mannen. Han kom in med tröja och kavaj, tog av sig kavajen, satte sig ner och sa att han inte tänkte hålla något tal utan istället ville han svara på frågor och höra vad vi har att säga. Han ansträngde sig för att svara så utförligt och bra han kunde och frågade nästan alltid om den som ställt en fråga hade förstått svaret eller fått svar på sin fråga. Det var alltid uppriktigt prat och aldrig något politiskt korrekt eller undanfallande svammel som jag hört många gånger från personer i toppositioner. Utan tvekan visste han vad han talade om och han är medveten om såväl tekniska problem som byråkratiska och politiska utmaningar. Här är några av de punkter jag noterade under den nästan två timmar långa frågestunden:

Han förordar en kraftig bärraket (100 ton till låg bana) i stället för att andvända flera mellanstarka. Det blir billigare och mindre komplicerat i längden. Helst skulle man försöka vidareutveckla något från det man nu har för rymdfärjan.

Han ser inga tekniska hinder för att ha en CEV klar om fem-sex år, men kanske ekonomiska.

Han jämförde månen med Sydpolen. Hur de första människorna kom dit 1912 (också ett race!), men sedan dröjde det många decennier innan någon åkte tillbaka. Idag finns det en forskningsstation där, i en mycket besvärliga miljö, med ett brett fält av vetenskapliga områden. Även på månen bör vi kunna utnyttja resurser som finns på platsen, t.ex. för att framställa syrgas både till människor och till rymdraketsbränsle.

Han talade om NASA:s förlust av designers och utvecklare av rymdsystem under de senaste decennierna och att det måste rättas till. Jag tyckte inte han verkade speciellt entusiastisk för rymdstationen. NASA har starkare politiskt stöd än på mycket länge, framförallt i Vita Huset.

På min fråga om internationellt samarbete framöver, så svarade Griffin att USA inte borde tillåta sig komma i en situation igen (d.v.s. som på ISS) där man blir beroende av någon annan (läs: Ryssland). Däremot vore det mycket trevligt om partners vill samverka med NASA och utöka resurser, t.ex. genom ett europeiskt laboratorium vid en bas på månen. Partners är m.a.o. välkomna, men även utan dem så åker NASA snart till månen igen. Tyvärr innebär det att partners i stället blir beroende av NASA, det har varit ett problem för ESA på ISS. Inte bara i samband med att vårt laboratorium Columbus blir flera år försenat p.g.a. NASA:s problem med rymdfärjan utan det har också varit tillfällen då NASA agerat självsvåldigt till nackdel och förtret för ESA. Men så länge vi i Europa inte är villiga att satsa mer än vad vi gör nu på rymdfärder så har vi inte mycket annat att välja på än att stå där i Florida med tummen och hoppas på lift till månen. Fast lite mer än tummen får vi nog vifta med, trots allt.

Vår besättning har varit på ”expeditionsträning” i Utahs Canyonlands. Det är egentligen steg två i NASA:s övergripande program för träning av astronauter till att bli bra besättningsmedlemmar på rymdstationen och andra framtida långtidsflygningar. (I fjol gjorde jag steg tre med vinterövningen i Kanada ,se Brev 28.) Fast för vår del var det också ett sätt att svetsa oss samman, efter förändringen och utökningen av besättningen(se Brev 35). Den här gången hade vi två instruktörer med från NOLS, National Outdoor Leadership School (http://www.nols.edu/), med vilka NASA har ett avtal för den här träningen sedan fem-sex år. Vi träffade våra instruktörer en eftermiddag i början av maj i Moab, en liten by mellan Archers och Canyonlands nationalparker. Nästa dag fick vi vår utrustning och vi gick igenom var vi skulle vandra och diskuterade olika förslag. Även om vi hade instruktörer var det mycket upp till oss själva att välja vad vi ville göra, hur långt vi ville gå och hur utmanande vägar vi ville ta. På eftermiddagen, i blåst och regn , lämnade vi bilen på högplatån - ”mesan” - i ödemarken vid kanten av kanjonen ner mot Dirty Devil River, en flod som rinner söderut till Coloradofloden lite ovanför själva Grand Canyon.

I nästan nio dygn vandrade vi sedan runt i denna fantastiska natur, nästan helt orörd av människor, in och ut i olika kanjoner, ner till botten och upp igen till mesan flera gånger. Under hela tiden stötte vi bara på människor en enda gång. Det var tre genuina cowboys med pistolhölster och allt, som kommit ner i dalen på hästar via en gammal kostig. Vi hade två mycket enkla tält med oss – de saknade t.o.m. golv – fast då vädret blev bättre och bättre var det allt färre som sov i dem och efter halva tiden slog vi inte ens upp dem. Det var fantastiskt att sova under denna otroligt klara stjärnhimmel (de nätter det inte var molnigt). Vi hade tur med vädret, bara lite regnstänk de första dagarna och endast mot slutet blev det riktigt varmt på dagarna.

Det var förstås en hel del att bära på. Det enda vi kunde få tag i på hela tiden var vatten och även det var det mycket sparsamt med i halvöknen. Ofta fick vi bära med oss 5-10 liter under hela dagen. Förutom att njuta av enorma lodräta röda sandstenväggar och dessa klassiska stenformationer som ser ut som skulpturer och valv och naturliga stenbroar så var det också blomningssäsong med många fina kaktusar och annat i färgglad prakt.

Den som gillar att klättra, som jag, fick också sitt lystmäte. Både upp och ned använde vi vid tillfällen rep. Första nerfirandet var dock lite pirrigt, då det var ungefär 45 m fritt fall! Fast när man väl kommit över krönet, eller läppen som instruktörerna kallade det, så var det mest roligt. En annan spännande del var att klämma sig fram i kanjoner som var så smala att det knappt gick att ta sig fram.

Men övningens huvudsyfte var förstås inte att träna oss i klättring, vandring eller uteliv, utan att träna oss i ledarskap, i att vara gruppmedarbetare och i expeditionsuppträdande, dvs. att få god laganda och bli ett bra team. Varje dag turades vi om att vara ledare (under instruktörernas överseende så vi inte gjorde något riktigt dumt) och på kvällen hade vi genomgång av dagens ledare och diskussioner. Det var ofta mycket bra och givande diskussioner. Dessutom så höll NOLS-ledarna lektioner var och varannan dag om olika aspekter på ledarskap och hur man får till en bra expedition. Slutligen är det lärorikt att ta hand om sig själv och sina egna saker i lite besvärlig miljö och under krångliga omständigheter. T.ex. så var det mycket strikta regler om att absolut inte lämna några spår efter sig. Allt skräp bar vi med oss – det enda som var OK att lämna var att gräva ett relativt djup "toaletthål", men ev. papper man ville använda fick man bära med sig tillbaka.

Alla i besättningen klarade de nio dagarna utmärkt, även Joanie och Roman som i stort sett inte hade någon utelivserfarenhet alls. Visserligen var många trötta ibland men aldrig tappade någon humöret eller visade ens den minsta irritation. Jag noterade bara hjälpsamhet och glatt humör hela tiden. Mycket lovande för den mer konkreta rymdträningen och själva rymdfärden!

När vi kom tillbaka till civilisationen efter de nio dygnen (inte ens instruktörernas satellittelefon hade fungerat de få gånger de mest på skoj satte på den) så kunde vi konstatera att någon större förändring vad gäller rymdfärjeflygningarna inte hade skett. Vår flygning är fortfarande tidigast i slutet på april nästa år och om det går bra så sker första flygningen i andra halvan av juli i år. Tillbaka på JSC så tyckte jag dock att det var viss pessimism inför en första flygning i juli, detta var för två veckor sedan, det kanske är en naturlig reaktion på besvikelsen att det inte gick att starta i maj-juni – men den senaste veckan känns det som om det börjar krypa in en viss försiktig optimism igen för en snar nystart.

Tänk positivt!
Christer Fuglesang

NASA:s chef Mike Griffin. Foto: NASA

Christer och besättningen under expeditionsträning i Utah.

Under vila i vackert landskap.

Bild från klättring i Utah.

Brev nummer 39

Sommarlov!

Det är härligt att vara i skärgården under sommaren – fast två veckor är alldeles för kort tid. Trots det känns det lite förargligt att jag troligen missar starten den 13 juli. Efter två och ett halvt år så är det nu äntligen klart för återupptagandet av rymdfärjeflygningarna. Den 30 juni tog NASA:s chef Mike Griffin beslut om att rymdfärjan är så säker som man rimligtvis kan begära och att förberedelserna för uppskjutning ska fortsätta. Vi kan nu förvänta oss att rymdfärjan Discovery stiger till skyarna på kvällen onsdag den 13/7 (svensk tid) såvida det inte uppstår något tekniskt problem de sista dagarna och förutsatt att vädret inte lägger hinder i vägen.

Om vädret inte är tillräckligt bra på uppsändningsdagen så finns det gott om andra tillfällen: varje dag fram t.o.m. den 31 juli är möjliga, men det är bara ett litet tidsfönster på 5-10 minuter per dag. Det största hotet är troligen att något problem uppstår i samband med tankningen strax före starten. När de testtankade i april så upptäcktes flera problem och jag tror inte man förstod allt helt och fullt.

STS-114/ISS-LF1-uppdraget med Discovery blir den första rymdfärjan som besöker internationella rymdstationen, ISS, sedan november 2002. Bortsett från att det officiellt är en testflygning, liksom den påföljande flygningen, så är det ändå en ganska typisk flygning till rymdstationen. De medför mycket efterlängtade förnödenheter, vatten, nya delar och reservdelar. Bland mycket annat så har de en svenskbyggd IR värmekamera (infraröd), vilket jag berättar mer om i slutet av brevet. Under de åtta dagarna som de är dockade vid ISS så ska Steve Robinson och japanen Soichi Noguchi göra tre rymdpromenader. Befälhavare är Eileen Collins, den enda kvinna som fört befälet ombord på en rymdfarkost (om man bortser från Tereshkova som flög solo 1963).

När rymdfärjan nu står redo på startplattan känns det riktigt motiverat och kul att träna igen. Förra veckan gjorde vi rymdpromenad nummer 1 i poolen. Det var första gången Beamer och jag var tillsammans i poolen på över ett år och det gick oväntat bra. Rymdpromenad 1, som vi gör dagen efter vi anländer till ISS, börjar med fastsättning av fackverkselementet P5 (se webbrev nummer. 16), det är nog är den största utmaningen under alla våra rymdpromenader. Det är egentligen inte vad man vill börja med men vi har inte något val. Därefter ska vi byta ut en kamera som har gått sönder

(förut skulle vi flytta över en pumpmodul från rymdfärjan till ISS). Den sitter f.ö. längst ut på styrbordssidan av fackverket, så det blir en riktig ”långpromenad” från ytteränden av babordssidan, via luftslussen för att hämta upp den nya kameran, till andra sidans ytterände. Det är nog nästan 100 meter totaltJ.

Rymdpromenad 2 – EVA 2 på NASA-lingo för Extra Vehicular Activity – görs två dagar efter den första rymdpromenaden. Huvuduppgiften är omkoppling av rymdstationens kanaler till elsystemet (se webbrev 19). Därför börjar vi med att koppla om en massa kablar.

Sedan följer en ny uppgift för oss: omflyttning av två vagnar från styrbordssidan av robotarmens bas till babordssidan. Robotarmen sitter för det mesta på en vagn (MT – Mobile Transporter) som kan köras på ett spår längs fackverket. Vagnen körs inifrån rymdstationen eller från kontrollcentret i Houston. Dessutom finns det två kärror på spåret som normalt är kopplade till MT-vagnen, kallade CETA (Crew Equipment Translation Aid). CETA-kärrorna kan användas under rymdpromenader för att manuellt flytta saker, men de kan också vara i vägen! För vår del kommer de att vara i vägen under rymdpromenad 3, därför flyttar vi över dom till andra sidan av MT:n. Det görs genom att jag befinner mig på robotarmen och håller i en CETA-kärra och så flyger Joanie mig runt från ena sidan av MT:n till den andra. Slutligen ska vi sätta på två värmeisolerande täcken på robotarmens ändstycken. Där finns några sensorer som krånglar och det verkar bero på att temperaturen varierar för mycket mellan när de är solbelysta och i skugga.

Första träningen i poolen med det nya rymdpromenad 2-programmet blir direkt efter sommarlovet, måndag 18/7. Därför hade vi genomgång av detta redan häromdagen (1G-träning, som vi brukar kalla det).

Under den tredje (och sista om allt går bra) rymdpromenaden så kopplar vi först om el-kanalerna 1 och 4. Därmed är den stora och kritiska omkopplingen av ISS:s elförsörjning avklarad. Efter det beger vi oss till rymdfärjans lastrum där vi ska klä en julgran och föra över den till ISS! Fast det är klart, någon riktig julgran är det ju inte. Det är en hållare som kallas för julgranen och på den fäster vi tre paket av yttre skydd för servicemodulen Zvezda, så att de någorlunda enkelt kan transporteras dit. Zvezda är den ryska delens huvudmodul, men enligt NASA:s standard har den inte tillräckligt skydd mot mikrometeoriter och rymdskrot. Därför har NASA betalat för att Energia (bolaget som bygger det mesta av rymdstationens ryska delar) ska framställa extra skydd som kan monteras på Zvevdas utsida.

Skydden kallas på engelska för SMDP (Service Module Debries Panels) och de har nu hamnat på vår flygning. Vi ska visserligen inte installera dem – det kommer någon

rymdstationsbesättning att få göra senare – men vi klär alltså julgranen som håller dem. Jag befinner mig hela tiden på rymdfärjans robotarm och när granen är klar tar jag den medan Nick för armen från lastpallen ICC i lastrummets akterända till en del på noden som heter PMA3, där vi lämnar julgranen med dess SMDP tills vidare. Det sista jag gör är på gränsen mellan den amerikanska och ryska delen av ISS där ytterligare några omkopplingar ska ske och två "jumperkablar" plockas bort.

Så ser rymdpromenadsprogrammen ut just nu men det kommer säkert att ske fler förändringar innan vi startar. Och till dess har vi många träningspass framför oss. Sju, sex och fem gånger ska vi träna rymdpromenad 1, 2 resp. 3 i poolen. Därtill kommer ett antal körningar på olika reserv- och alternativscenarios. Totalt rör det sig om närmare 25 pass á sex timmar.

När det byggs och designas nya saker för rymden blir vi astronauter ofta tillfrågade och självklart vill vi vara med och ge råd så att det vi ska hantera blir så enkelt och praktiskt som möjligt för oss. Jag har nyligen varit involverad i två saker relaterade till våra rymdpromenader: SMDP:n och de värmeisolerande täckena vi ska sätta på under rymdpromenad 2 (tekniskt namn: FMS MLI – Force Moment Sensor Multi Layer Insulator). En delegation från Energia var här under två veckor för diskussioner och möten om slutlig utformning av SMDP:n och procedurer för hanterandet av den. Samtidigt var det leverans av träningsmodellen och testning av den i poolen. Jag deltog i en del av mötena – i huvudsak de som berörde hur vi ska hantera panelerna och dess julgran i rymden – och en del av testerna. Det var intressant att notera att Energias träningsmodell var mycket mer lik flygmodellen än vad som är brukligt bland de icke-ryska sakerna.

Beamer och jag flög till Toronto i Canada med tre andra från NASA för att prova designen och hanterandet av värmetäcket. Robotarmen – som officiellt heter Canadarm2 – är som sagt byggd i Kanada och de har ansvaret för den. Jag hade redan provat en träningsmodell i vattnet för ett tag sedan och nu kunde vi titta på ändringarna sedan dess, förutom att det här var en prototyp för flygmodellen. Vi kom också fram till ytterligare en förbättring som de lovade införa. Men än mer värdefullt var att se och jobba med ett riktigt ändstycke till robotarmen – som jag nyss påpekade ovan så är modellerna i poolen i Houston inte alltid så detaljerade som man skulle kunna önska sig.

Jag har fortfarande haft en del tid att ägna mig åt mina kära forskningsprojekt. I mitten på juni hade vi ett DESIRE möte på EAC (European Astronaut Centre. DESIRE syftar till att beräkna strålningen inne i Europas modul på ISS, Columbus och anledningen till att vi hade mötet på EAC är

att där finns träningsmodeller för Columbus. Guideturen bland EAC:s simulatorer och träningsanläggningar var mycket uppskattad av mötesdeltagarna.

I samband med mötet ordnade jag en liten minikonferens om strålningsproblemen för människor i rymden och speciellt för framtida Mars-färder.

De allra senaste beräkningarna från den ledande gruppen inom området på NASA visar t.ex. att om man med 95% säkerhet ska hålla risken att dö i cancer från rymdstrålning till under 3%, så måste en resa för en 40-årig man begränsas till 186 dagar och för en kvinna i samma ålder till 150 dagar. Å andra sidan kan 55-åriga män vara borta i hela 340 dagar – så skicka gamla gubbar! (Jag lär väl vara bortåt 75 när det blir dags, så utifrån ett cancerperspektiv borde jag vara idealiskJ) Orsaken att äldre kan utstå en större dos är helt enkelt att de har kortare livstid kvar att utveckla cancer efter att de blivit bestrålade. Men det är mycket stora osäkerheter i dessa uppskattningar eftersom man vet så lite om den verkliga risken att utveckla cancer givet en viss stråldos. Detta gäller i synnerhet för de partiklar som förekommer i rymden. Vi vet ganska mycket om risken från gamma- och röntgenstrålning men inte alls mycket om risken från tunga, högenergetiska joner. Framförallt NASA har påbörjat ett arbete för att förstå mer om detta och det verkar som om Europa börjar följa med.

Som jag nämnde i början så kommer en svenskbyggd IR-kamera att åka med rymdfärjan till ISS. Det är företaget FLIR i Danderyd som hjälpt NASA med att snabbt och effektivt få fram en infrarödkamera som är hanterbar vid rymdpromenader för att undersöka rymdfärjornas värmesköldar i rymden. Den första kameran åker upp nu i juli, men det är först under den andra flygningen – planerad till september – som kameran ska testas under en rymdpromenad. Tanken är att dolda skador i värmeskölden ska kunna detekteras genom värmestrålning som "läcker ut" i skadorna. Vid de temperaturer det rör sig om här så är det huvudsakligen i det infraröda området som värmen strålar i.

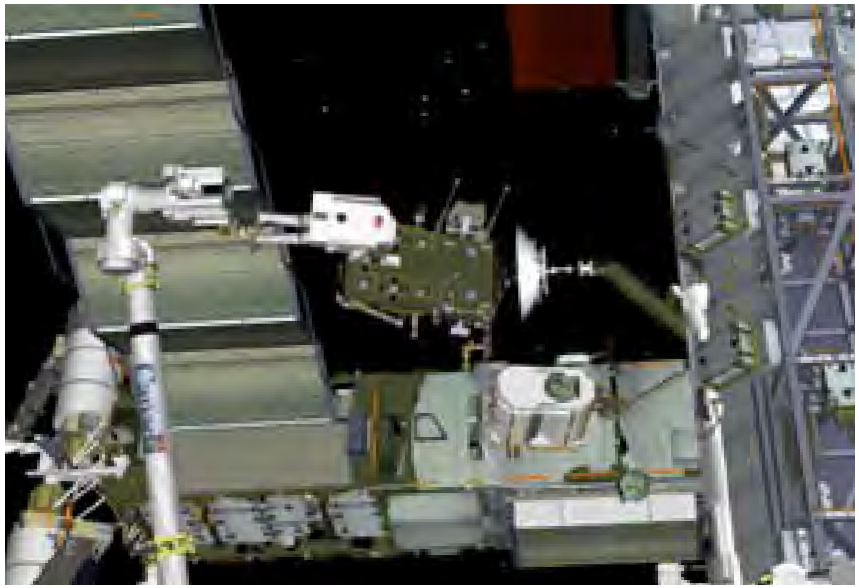
De personer på NASA som jobbat med FLIR och utvärderat kameran, varav ett par astronauter, var mycket nöjda och jag blev ombedd att framföra att stort tack till FLIR när jag skulle till Sverige nästa gång. Så idag på f.m. var jag där och gav dem den typiska symboliska tackgåvan från NASA:s astronautkår: ett montage av bilder från en rymdfärd med ett tygemblem som flög på färden.

Trevlig sommar!
Christer Fuglesang

Befälhavare Eileen Collins och hennes besättning på Cape Kennedy i Florida.

En del av SMDP:ns flytkraft testas i poolen.

Datorbild över hur det ser ut när jag är på robotarmen och håller CETA-vagnen under EVA2.



Träningsuppställning för el-kopplingar.

Beamer har just satt på isoleringstäcket på plats runt robotarmen.

DESIRE-författaren, Tore Ersmark, flankerad av CF och Prof. Bengt Lund-Jensen t.h. inne i Columbus-simulatorn på EAC i Tyskland.

Brev nummer 40

Houston, 17/8, 2005

Hej rymdvänner!

Så kom då äntligen rymdfärjan Discovery iväg varpå en mycket intressant och lyckad flygning följde. Jag misstänker att detta var den mest betittade rymdfärden sedan de första månfärderna! I många massmedier presenterades flygningen som en mycket dramatisk och emellanåt osäker resa. Fast så upplevde inte jag det på plats i Johnson Space Center, där det berömda kontrollcentret ligger. Det mesta gick helt enligt planerna och att de fick en dag extra dockad vid rymdstationen är inget ovanligt. Det hoppas jag att vi också får, om syret till bränslecellerna som ger oss elektriciteten räcker. Att rymdfärjan får stanna uppe en och ibland två dagar extra för att invänta bättre väder inför landning är heller inget ovanligt.

Ett viktigt problem som blev väldigt tydligt är att bearbetningen av den stora externa tankens värmeisolering inte var tillräckligt bra gjord. En stor bit isolerskum föll av under uppfärden men som tur var träffades inte rymdfärjan. En oerhört stor mängd data och fina bilder togs under uppfärden liksom av rymdstationens besättning strax före dockningen. Tack vare dessa fick markkontrollen en väldigt bra uppfattning av Discoverys tillstånd och eventuella skador. Faktum var att Discoverys känsliga undersida med runt 24000 värmeisolerande plattor i stort sett var helt oskadd och de små fläckar som fanns var helt ofarliga. Men man såg också att på två ställen hade en slags tunna lappar som är instuckna mellan plattorna för att skydda dem mot vibrationer under uppfärden lossnat och stack ut ett par cm. Risken fanns att dessa skulle störa luftflödet så att vissa delar av färjan längre akterut skulle kunna bli överhettade. Då man inte kunde visa vare sig analytiskt eller med experiment i vindtunnlar (det rör sig om vindhastigheter på flera km/s!) att det vore helt ofarligt, beslöt man att det var bättre att ta bort lapparna.

Rymdpromenadsfolk arbetade snabbt fram procedurer och testade i poolen hur det skulle gå till. Man fann att det var tämligen enkelt (även om det kanske inte lät så i alla nyheter). Å andra sidan kunde man på ett par dagar, med vindtunnelexperiment, visa att risken var obefintlig för att den duk som delvis lossnat strax under ett fönster på Discovery skulle orsaka någon farlig skada. Trots att man hade situationen under full kontroll var det väldigt många som glada, lättade – och en hel del trötta –applåderade då STS-114 Discovery landade på Edwards AFB i Kalifornien för en

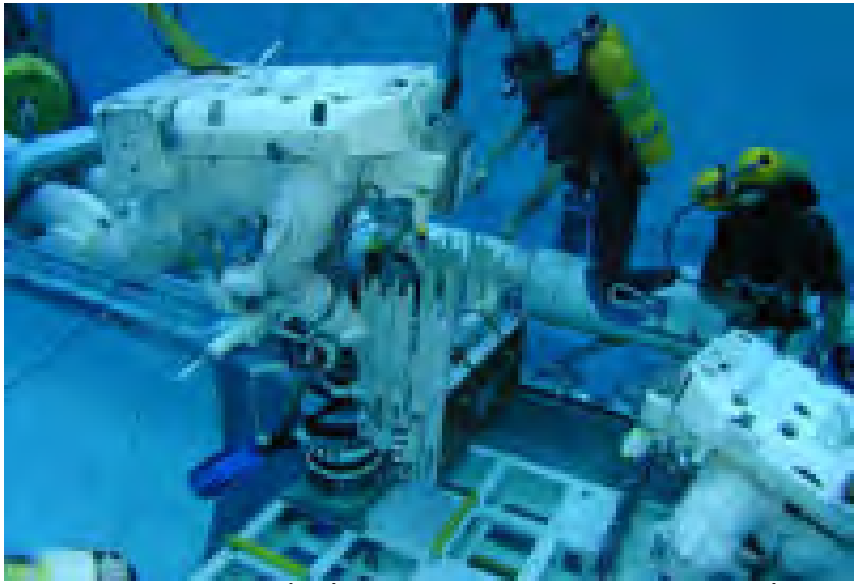
vecka sedan.Problemet var som sagt inte att få ner Discovery helskinnad, utan att nu måste vi förstå varför det på nytt föll av en stor och några mindre bitar isolerskum. Två oberoende expertteam jobbar hårt med detta ända sedan startdagen den 27/7, då det upptäcktes. Själv såg jag bilderna av biten som föll av några timmar efter starten och min omedelbara reaktion var att "nu får vi nog nya förseningar på gissningsvis 3-6 månader". Ett par veckor senare tycks vi ännu inte ha förstått grundproblemet och allt lutar åt att den externa tankens isolering måste förbättras ytterligare på något mer grundläggande sätt.

Det är nästan officiellt att nästa flygning (STS-121) planeras för ett startfönster som öppnas 3-4 mars 2006, följt av STS-115 i maj och vår flygning tidigast i juli. STS-121 använder Discovery, följt av Atlantis för STS-115. Det tar ungefär fyra månader från landning till dess att samma rymdfärja kan starta igen. Därför kan STS-116 med Discovery tidigast starta i mitten av juli, förutsatt att STS-121 kommer iväg i början av mars. Endevour, den tredje rymdfärjan är på ombyggnad och genomgång, den beräknas vara klar för flygning i september 2006. Det är inte omöjligt att vi till slut hamnar på den.

Under tiden har vi, besättningen på STS-116, haft heltidsträning sedan det korta "sommarlovet" tog slut för en månad sedan. Fem heldagsövningar med rymdpromenadsträning i poolen, de relativt spektakulära utrymningsövningarna då vi klär upp oss i de orange rymddräkterna och bl.a. tränar på att fira oss ner med rep från rymdfärjans tak och landa med fallskärm i vatten (d.v.s. poolen).

Vi har också haft: två sessioner i Virtual Reality-labbet varav den ena var för att träna SAFER. Vidare har det varit undervisning i dockningssystemet, SpaceHab, fotografering. Vidare har det varit lektioner i hur man hanterar rymdfärjans vatten samt rymdstationens radiosystem. Vi har också hunnit med en angörings- och dockningssimulering samt en övning i hur man förbereder en rymdpromenad från rymdfärjan. Alla våra planerade rymdpromenader är från rymdstationens luftsluss, men om något går galet så kanske vi måste gå ut från rymdfärjan. Slutligen så fys-tränar jag; två-tre gånger i veckan kör jag vikter i gymmet, en eller två gånger springer eller träningscyklar jag och så brukar jag spela fotboll på söndagar. I lördags åkte jag vattenskidor och provade på wakeboard för första gången. Vi var ute med piloten Billy Os båt hela dagen. Aj-aj, vilken träningsvärk jag fick i underarmarna, det kändes t.o.m. idag (onsdag) när vi hade rymdpromenadsträning!

Hälsningar
Christer Fuglesang



Poolträning: Beamer (t.h.) och Fuglesang ”klär julgranen” (se föregående webbrev) i rymdfärjans lastutrymme.

Joanie och jag förbereder öppnandet av rymdfärjans lastluckor.

Utrymningsövning: Om det av någon anledning inte går att utrymma färjan via luckan på babordssidan så kan man spränga bort ett av takfönstren och fira sig ner längs sidan med linor som redan finns förberedda ombord.

En lektion i rymdstationsmodellen. Här i ”Destiny” eller US LAB fick vi lära oss att rätt koppla in elektriska saker.

Brev nummer 41

Houston, 25/10 2005

Hej!

Det både händer mycket och lite i rymdprogrammen! På kort sikt står det just nu stilla i utbyggnaden av rymdstationen ISS och samtidigt är det oklart när rymdfärjeprogrammet kan återupptas. Fast å andra sidan är det många spännande långtidsprojekt som påbörjats med månresor från år 2018 som en höjdpunkt. Men låt oss börja med dagsläget och rymdfärjorna.

Efter rymdfärjan Discoverys testflygning i juli-augusti stod det klart att fler åtgärder måste till för att inte farligt nedfall från den externa tanken ska kunna skada rymdfärjan. Man har lärt sig och förstått mycket, men allt är ändå inte helt klart. Förhoppningen är dock att nästa rymdfärjeuppskjutning (Discovery igen med uppdraget STS-121) ska kunna ske i början av maj 2006. Går det bra så kan STS-115 med Atlantis komma iväg i juli och i bästa fall vi på STS-116 någon gång i oktober nästa år. Det lutar åt att vi får flyga med Endeavour som nyligen genomgott en uppfräschning och moderniserats. Bl.a. så har Endeavour, som första rymdfärja, utrustats med system för att ta emot elektricitet från rymdstationen. På så sätt kan rymdfärjan stanna uppe längre, fast i vårt fall blir det bara en eller två dagar eftersom stationen ännu inte genererar så mycket elektricitet. Men när vi är klara med vårt arbete på ISS så kommer det att finnas dubbelt så mycket elkraft som innan och efter ytterligare några rymdfärjor till ISS, när alla solpaneler är på plats, finns det fyra gånger mer elkraft än idag.

NASA har offentliggjort sina planer på hur man ska genomföra den ”utforskningsvision” som president Bush presenterade i början av förra året. Till att börja med så ska man utveckla en ny bemannad farkost som kallas CEV (Crew Exploration Vehicle). Utifrån sett är den mycket lik Apollo-kapseln, fast större. Medan tre personer fick plats i Apollo så ska CEV:n kunna ta upp till sex astronauter. Den ska landa med fallskärm på land och inte i havet som Apollo gjorde. Delar av CEV:n hoppas man kunna återanvända, kanske upp till tio gånger, men det blir inte fråga om något i stil med rymdfärjorna som designades för 100 färder var.

Startraket för CEV:n blir en SRB (Solid Rocket Booster) som första steg och en SSME (Space Shuttle Main Engine) som andra steg. Tanken är att använda så mycket som möjligt av den teknik man har och som visat sig fungera på rymdfärjorna. I dag har man två SRB:s på sidorna av den

externa tanken vid starten och sedan man åtgärdade problemet med de läckande o-ringarna som orsakade Challenger-olyckan 1986, så har de fungerat oklanderligt. SRB:n är därmed en av de säkraste uppskjutningsraketer som finns. Det är mer osäkert att använda en rymdfärjemotor som andra steg eftersom man inte vet hur bra de kommer att starta högt uppe i atmosfären. Idag startar man de tre SSME motorerna som rymdfärjorna har flera sekunder innan SRB:na tänds på och de tänds bara om alla tre SSME:na går stadigt. Hur som helst så kommer det att finnas en nödraket på toppen av CEV-paketet om något går galet. Den fungerar som en slags katapult och lyfter kabinen till en säker höjd innan fallskärmen vecklas ut och kabinen kan landa säkert. Apollo hade ett liknande system och ryska Soyuz har också en nödraket. Rymdfärjan saknar ett liknande system vilken bidrar till att göra den mer riskabel.

Målsättningen är att CEV:n ska flyga senast år 2012, med en liten förhoppning om att det kanske går redan 2011. Till att börja med kommer den att användas för att ta folk till och från rymdstationen. ISS är ju tänkt att ha en besättning på sex astronauter när den är färdigbyggd, så med CEV:n kan man byta ut hela besättningen på en gång. När CEV:n är utvecklad inriktar man sig på månraketen. Först och främst behövs det en startraket som kan skjuta upp tunga objekt i bana runt jorden. Återigen tänker man utnyttja rymdfärjeteknologi och bygga en raket som ska kunna föra upp till 125 ton i bana runt jorden. Hela månraketen, fast utan besättning, kan då fås upp med en uppskjutning. Besättningen, nu bestående av fyra personer, skickas upp med en CEV och dockar i banan runt jorden med månraketen. Sedan bär det av till månen, ungefär som under Apollo-programmet, fast den här gången landar alla fyra astronauterna på månen och stannar i cirka en vecka. Första resan kan ske år 2018 men det avgörande är hur snabbt projektet får finansiering. Totalkostnaden beräknas till 104 miljarder dollar, vilket är hälften av vad Apollo-programmet kostade, i dagens pengavärde. Men den största skillnaden är att nu åker vi (jag skriver vi för jag hoppas att det inte bara blir amerikaner i slutändan!) till månen för att stanna där. Bygga en forskningsbas efter ett tag, lära sig utnyttja lokala resurser och prova ut teknologier som behövs när vi något decennium senare styr mot Mars.

Pengarna till Utforskningsprogrammet kommer i huvudsak från att man fasar ut rymdfärjorna och drar ner på utnyttjandet av rymdstationen. Ett absolut slutdatum har satts för rymdfärjeflygningarna: 30 september, 2010 (USA:s budgetår löper oktober-september). Men här börjar också problemen för ISS. För att bygga färdigt ISS till den ungefärliga kapacitet som man kommit överens om via internationella avtal (mellan regeringar, inte NASA-ESA o.s.v.)

så behövs det åtminstone 12-15 rymdfärjefärder, vilket ändå är betydligt mindre än de cirka 25 som var planerade före Columbia-olyckan. Internt har NASA nyligen kommit fram till att man kan göra 18 flygningar till ISS och i stort sett bygga allt som var tänkt. Framförallt få upp Europas Columbus-laboratorium och Japans modul Kibo, som just nu är nummer 8 resp. 9 i flygordningen, samt utrusta stationen tillräckligt för att sex personer ska kunna bo permanent ombord så att man kan utnyttja alla forskningsfaciliteter som skickas upp. Men det finns ett budgetgap. Om NASA inte får extra tillskott till rymdfärjorna eller tillåts omallokera en del budgetposter, så räcker pengarna kanske inte ens till 10 flygningar. Och förutom till ISS så vill NASA-chefen Mike Griffin mycket gärna göra en sista flygning till rymdteleskopet Hubble.

Igår var Griffin på sitt andra besök hos astronautkåren och vi fick en del insyn i vad som händer. Jag fick känslan av att vad det till syvende och sist handlar om är en kamp mellan olika politiska krafter i Washington DC – inte nödvändigtvis mellan Vita Huset och kongressen utan det kan mycket väl vara inom respektive enhet också – mellan de som vill avsluta rymdfärjorna så snart som möjligt och de som vill fasa ut med rimligt många flygningar. För de som vill avsluta snarast är det ju då lämpligt om det helt enkelt inte finns pengar för ett vettigt program fram till 2010. Att man i den vevan blir tvungen att bryta internationella avtal kanske inte alla där bryr sig om.

Det görs planer på nya bemannade farkoster på andra sidan Atlanten också, fast tyvärr inte i vår del av Europa – ännu! I Ryssland har rymdbolaget Energia som bygger Soyuz och det mesta av Rysslands bidrag till ISS presenterat ett tämligen detaljerat förslag till en sexpersoners farkost som de döpt till Klipper. I mångt och mycket är det en fördubblad Soyuz; förutom att ta sex personer mot tre så ska den kunna stanna uppe i rymden i ett år jämfört med Soyuz sex månader. Liksom CEV:n hoppas utvecklarna att Klippern ska kunna debutera i rymden år 2012. Fast Klipperns finansiering är mer osäker. Ryska statens pengar räcker inte till, så Energia försöker hitta andra intressenter som kan medverka. Och bland toppkandidaterna finns ESA. Inom ESA finns intresse, men en stor fråga är hur ESA:s finansiärer, d.v.s. Europas regeringar, ställer sig till projektet.

En annan fråga är under vilka villkor ett ev. samarbete kan ske. Europa kan bara tänka sig att vara med på så vis att vår industri bygger delar av Klippern. Att ge direkta pengabidrag till Energia är det inte frågan om, även om det nog skulle bli billigast så. Men det gäller inte bara att bli delägare in en bemannad rymdfarkost. Projektet innebär också en teknisk utmaning som skulle ge stimulerande högteknologiska jobb för Europa. Här har vi ett mycket

spännande tillfälle att kunna vara med och bygga det mest fascinerande som finns: en farkost som tar människor ut i rymden och tillbaka till jorden igen. Svenska företag skulle kunna vara med. Den utmaning och kunskapsuppbyggnad som Klipper skulle ge inom landet och till svensk industri ska inte underskattas. Men allra först måste en hel del politisk vilja till för att få ihop det – låt oss alla lobba för det.

I sammanhanget bör det nämnas att Griffin klart och tydligt har sagt att vad det gäller internationellt samarbete för NASA i Uforskningsprogrammet så vill han ha det för vissa delar, t.ex. ett europeiskt laboratorium som en del av månbasen, men att allt som handlar om transportbiten mellan jorden och månen, det ska NASA sköta helt själva. Det enda som är godtagbart är att amerikanska huvudleverantörer kan använda utländska underleverantörer, vilket väl i och för sig och kan ge vissa nischer för Sverige också. För övrigt undertecknade Sverige och USA nyligen ett rymdsamarbetsavtal bl.a. för att underlätta dylika projekt.

Ännu längre österut händer det också spännande saker. Kina skickade nyss upp sin andra bemannade Shenzhou-kapsel med två astronauter ombord för en lyckad femdagars färd. Det var två år efter deras premiärflygning, så de går långsamt fram, men de pratar redan om utforskning av månen. En viktig anledning till Kinas rymdsatsning är att de vill visa för världen och sig själva att de kan och att de är att räkna med. På samma sätt säger Griffin att huvudanledningen till att USA måste satsa på Utforskningsprogrammet är för att de är världens ledande land och då ska man leda. Varför har Europa inga dylika ambitioner? Det pratas ofta om att vi ska bli bäst i världen på utveckling mm (t.ex. i Lissabondeklarationen), men det tas sorgligt få konkreta tag. En europeisk bemannad rymdfarkost med en europeisk besättning vore en värdig utmaning som skulle leda till väldigt mycket utveckling, teknikintresse och europeisk samling.

Nåväl, till slut några glimtar från det "vanliga" livet här i Houston. För en månad sedan fick NASA här och större delen av staden skrämselhicka när orkanen Rita verkade rikta in sig med en fullträff mot oss. En dryg miljon människor fick order om att evakuera, däribland alla som bor runt Johnson Space Center. Ytterligare 1.5 miljoner tyckte att det var bäst att ta det säkra före det osäkra och hoppade också in i sina bilar. Det ledde naturligtvis till världens största bilkaos. Som tur är bor vi en bit inåt land och avvaktade med att besluta oss för huruvida vi skulle fly eller ej. Så när Rita svängde av mot öster drygt ett dygn innan den nådde land kunde vi lugnt stanna kvar. Vi kunde också upplåta härbärge åt BillyO som suttit fast på motorvägen i nästan ett dygn och bara kommit någon mil de sista tio timmarna. När jag ringde honom för

andra gången så gjorde han till slut en helomvändning och var hos oss inom en timme. Det här var fortfarande dagen innan Ritas förväntade besök och BillyO hjälpte mig med de sista förberedelserna, som att sätta plywoodskivor framför fönstren m.m.

Vår besättningsträning har avtagit allteftersom osäkerheten kring ett nytt startdatum tilltagit de två senaste månaderna och därför har vi väldigt lite planerat fram till jul. Så jag passar då som vanligt på att åka till Sverige. Tre turer har jag tänkt mig och den första börjar redan i morgon. På fredag ska jag vara med på IVA:s högtidssammankomst och kanske får jag en chans att övertyga fler om hur spännande det är med rymden och vilken nytta den kan göra på många olika sätt.

För två veckor sedan var Sveriges nya USA-ambassadör, Gunnar Lund, på besök i Houston och en svenskmiddag ordnades till hans ära. I samband med det blev jag tillfrågad om jag inte kunde leda det svenska fotbollslaget för den årliga "Skandinavienturneringen" som hålls i samband med en familjedag på Norska sjömanskyrkan.

Jag har aldrig tidigare haft möjlighet att vara med själv men i år hade jag tänkt spela, så blåögt svarade jag ja på utmaningen. Det visade sig vara mycket svårt att få tag i svenskar i Houston som både ville, kunde och hade tid att spela fotboll! Men jag fick tillåtelse att utnämna tillfälliga "hederssvenskar" och till slut hade vi ett lag med två svenskar och spelare från ytterligare 11 olika nationer! Jag vet inte om jag vågar nämna det, men tyvärr förlorade vi knappt med 2-3 mot både Danmark och Norge, fast jag får väl skylla på att det var två väl ihopträdade lag vi mötte.

Bättre lycka nästa år!

Hälsningar,
Christer Fuglesang

Crew Exploration Vehicle som lämnar jorden. NASA

BillyO med sin Texas-truck hjälper mig sätta orkanskydd för fönstren.

Jag och BillyO under en övning där vi simulerar förberedelserna inför rymdpromenaderna. Under dessa så kommer jag att ha syrgasmask vissa perioder, allt för att minska risken för s.k. dykarsjuka under själva rymdpromenaden.

Det svenska fotbollslaget i Houstons ”Skanidavienturnering”. Det lokala IKEA-varuhuset försedde oss med vackra gula tröjor. Spelarna kom från fem kontinenter! Europa, Asien, Afrika, Syd- och Nord-Amerika. Houston är som sagt en mycket internationell stad.

Brev nummer 42

Houston, 20 december 2005

God Jul!

På Västfronten intet nytt. Så kan man kanske uttrycka det lite tillspetsat i NASA just nu. Riktigt sant är det inte, men det känns inte som det händer så mycket, speciellt inte vad det gäller rymdfärjorna. En del tekniska beslut har dock tagits och vill det sig riktigt väl kan nästa uppskjutning ske i maj. Man har bestämt att ta bort den del på den externa tanken från vilken isolerskum föll av under den förra uppskjutning i juli, den s.k. PAL-rampen. Analyser pekar på att det kan göras utan att aerodynamiken förändras för mycket. Fast ett slutgiltigt OK kan inte ges förrän efter vindtunneltester i februari. Så något officiellt startdatum kommer inte att sättas på ett tag, och det är mycket som ska gå rätt för att det ska kunna bli uppskjutning i maj. Juli är nog mer troligt.

För min flygning, den tredje rymdfärjan i ordning, så inriktas förberedelserna mot en start tidigast den 1 oktober. Men med alla osäkerheter är det nog lika sannolikt att färden äger rum 2007 som nästa år. Hur som helst, om inga nya förseningar sker de närmaste månaderna så återupptar vi fulltidsträningen andra veckan i mars. På sistone har träningen mest varit i gymmet och så två turer till Kennedy Space Center för att titta på några av de riktiga grejorna vi ska arbeta med i rymden.

IVA:s högtidsammankomst i slutet på oktober blev mycket lyckad. VD:n Lena Treschow Torell hade valt Rymd och Flyg som specialtema under årets teknikföredrag. I samband med det så var jag inbjuden som speciell gäst att deltaga på scenen i ett fullt Konserthus tillsammans med Lena. Vi pratade om rymd idag och imorgon, om framtida visioner och om alldagliga ting som rymdmat. På första parkett satt H.M. Konungen och verkade mycket intresserad, förutom att han såg skeptisk ut när jag erbjöd honom att provsmaka en del av rymdmaten.

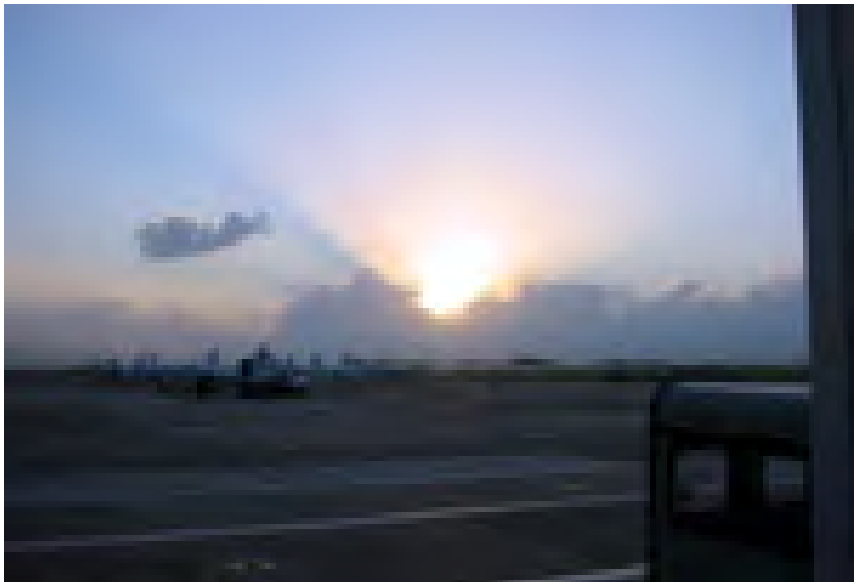
Det var toppmöte för ESA i början av december, ett s.k. ministermöte som bara sker vart tredje-fjärde år. Överlag gick det mycket bra och ESA:s generaldirektör Dordain var mycket nöjd efteråt. De flesta programmen fick pengar i den utsträckning han hoppats på. Det gällde också projektet Exomars, det första "flaggskeppsuppdraget" inom Auroraprogrammet. Exomars ska landa en rover på Mars och med den många instrument och experiment som ska leta efter tecken på biologisk aktivitet på den röda planeten. Trevligt nog så deltar också Sverige i Exomars. Men det var dåligt med stöd för bemannad rymdfart. Inga pengar till att

undersöka huruvida Europa skulle kunna delta i byggandet av den nya ryska sex-manna-rymdfarkosten Klipper (se föregående brev). På det området råder det stor skillnad mellan politiker i USA och i Europa. Här i USA så skickade kongressen nyligen ett brev till presidenten där de uttrycker sin oro över att planerna för att budgeten fr.o.m. 2007 och framåt inte innehåller tillräckligt mycket för att säkerställa de rymdprogram som presidenten själv har gått ut med: flyg rymdfärjan t.o.m. år 2010 så att ISS kan byggas färdig och reparera rymdteleskopet Hubble samt påbörja ett utforskningsprogram med månen som första mål, år 2018. Vi kan lära oss mycket om rymden med robotar, men vi kan aldrig lära oss att leva i rymden utan att själva åka dit!

Med de varmaste önskningar till alla för ett riktigt
GOTT NYTT ÅR!
Christer

Efter hårt arbete med att flyga till KSC och inspektera grejor blir man utsvulten!

H.M.K. begrundar huruvida det vore klokt eller ej att provsmaka lite rymdmat i Konserthuset.



Det var en tidig morgon när vi flög iväg till Florida sist.

Brev nummer 43

Houston, 6 februari 2006

Hallå Rymdvänner!

Idag släppte president Bush sitt budgetförslag för budgetåret 2007. NASA föreslås få en ökning med drygt 3 procent till 16.8 miljarder dollar, medan totala budgeten ökas med 2.3 procent. NASA:s del av den totala budgeten är f.ö. 0.7 procent, vilket de anser vara en modest investering för framtiden och forstsatt forskning och utforskning. Det fanns en hel del oro i våra kretsar över att NASA-chefen Mike Griffin sagt att det saknades 3 till 5 miljarder dollar under åren 2007-2011 för att kunna göra de 18 rymdfärjeflygningar som är nödvändiga för att bygga färdigt rymdstationen. Nu verkar inte farhågorna besannas istället säger NASA-högkvarteret i Washington att det finns resurser för åtminstone 16 flygningar till ISS och dessutom en till rymdteleskopet Hubble. Fast ett beslut om en sista flygning till Hubble kommer bara att fattas om nästa flygning, STS-121, är problemfri.

NASA kan inte fritt allokera budgeten som de vill, utan pengarna är avsatta för olika ändamål. Själva rymdoperationerna får 6.2 miljarder, varav rymdfärjan 4.1 och ISS 1.8. Det är faktiskt mindre pengar för rymdfärjan än budgetåret 2006, men lösningen blir att använda pengar som egentligen är avsatta till utforskningsprogrammet, d.v.s. nästa generation av rymdfarkost CEV (Crew Exploration Vehicle). Motiveringen är att CEV:n kommer att utnyttja många delar som nu används och utvecklas inom rymdfärjeprogrammet och man måste ha en mjuk övergång från det ena programmet till det andra. Griffin säger också att med den här budgeten kan CEV:n vara klar i bästa fall så tidigt som 2010 och allra senast 2014.

Det är för tidigt att säga om den här budgeten på något sätt påverkar när vår flygning, STS-116, äger rum. Fortfarande jobbar man mot en start för nästa flygning i maj, fast mot slutet av startfönstret som ligger ungefär 3-24 maj. Den externa tanken (ET) till STS-121 ska levereras till Kennedy Space Center den 3:e mars och där säger de att de kan göra i ordning hela ekipaget på endast 62 dagar, om de jobbar i tre skift, sju dagar i veckan. Normalt behövs tre-fyra månader.

För STS-116 är det inte bara tanken som är problemet utan också förberedelsearbetet för att få rymdfärjan klar i tid. Det kan ju verka lite underligt eftersom jag nyligen skrev att Endeavour hinner bli färdigrenoverad och att vi ska flyga med henne. Men problemet är att det inte finns någon som

hinner jobba med Endeavour på KSC och det pratas t.o.m. om att kanske det går snabbare att ta Discovery när hon landat efter STS-121 och göra i ordning henne för STS-116. Vi får väl se.

I väntan på att träningen ska återupptas fullt ut och för att få nödvändig flygtidsträning så passade BillyO och jag på att flyga till New Orleans och besöka anläggningen där de bygger de externa tankarna. Det är Michoud Assembly Facility som ligger i stadens östra delar. Området drabbades hårt av orkanen Katrina i höstas och än värre drabbades de anställda. Väldigt många blev av med sina hem och lever fortfarande i baracker, hos släktingar eller annorstädes. Vi var aldrig nere i centrala New Orleans men bara det man kunde se från motorvägen från flygplatsen var nog för att förstå att det fortfarande är illa ställt. Stora obebodda områden och det var inte många hus som var oskadade återställda.

Det var faktiskt inte helt spontant som vi for till Michoud. Vi hade pratat lite om det och så kom Tony Antonelli, samma Tony som vi var och tränade med i Kanada för två år sedan, och frågade om vi inte ville följa med på en tur dit. Tony är astronautkårens kontakt med Michoud alltsedan Columbiaolyckan för tre år sedan och tillbringar mycket tid där. Nu skulle han dit på ett nytt besök för att dela ut ett antal priser och han vill gärna ha hjälp med det samtidigt som vi fick en chans att se vår tank.

Vår tank byggdes redan för flera år sedan men nu görs diverse modifieringar för att ingen stor bit ska kunna falla av och skada rymdfärjan under starten. Det var kul att se den enorma tanken och prata lite med de som jobbar på den.

Det var också trevligt att vara med när flera anställda fick olika tackpriser för gott arbete. Astronautkåren har en egen speciell sak man delar ut till ett fåtal personer som gjort ovanligt mycket bra för astronautkåren. Det är en kavajnål i form av en silver-Snobben och det exemplar som överlämnas har alltid flugit i rymden. Med själva nålen får man ett intyg på detta och uppgift om precis när och med vilken farkost den flög i rymden.

Ganska mycket i dessa dagar handlar om att fixa den externa tanken, att verifiera att inget faller av och träffar rymdfärjan och om vilka åtgärder vi kan ta om det trots allt händer. På sistone har vi sysslat en del med just inspektionen av rymdfärjan när vi väl är uppe i rymden. En lång bom har konstruerats med sensorer längst ut som skannar av värmesköldarna.

Strax efter nyår gjorde jag en rymdpromenadsövning i poolen och provade olika scenarier med bommen, bl.a. att genomföra reparationer på själva bommen och uppleva hur det känns att vara på den. Jag var ensam i vattnet, eftersom

Beamer hade en förkylning och då är det inte lämpligt att dyka – vara sig man blir blöt eller inte under vattnet.

Idag hade hela besättningen en lektion om hur sensorerna längst ut på bommen fungerar, hur de sköts inifrån flygdäcket och hur vi planerar att använda dem. Huvuddelen är en infraröd laser och kamera som genom att mäta fasskiftning i ljuset kan upptäcka skador så små som en halv cm. En stor del av vår andra dag i rymden kommer att ägnas åt att skanna av de värmekänsligaste delarna av rymdfärjan för ev. skador.

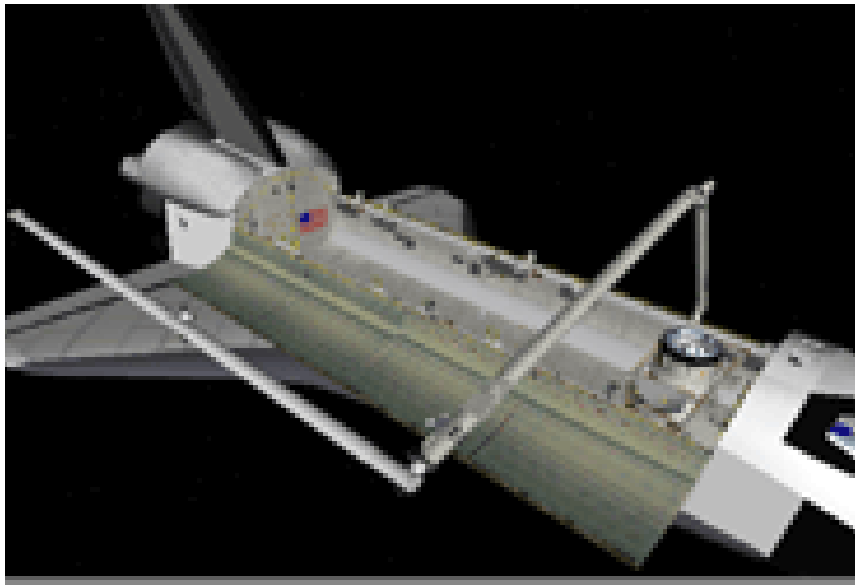
Lektionen idag var en av få som hela besättningen haft tillsammans på länge och så många fler lär det inte bli förrän heltidsträningen sätter igång igen den 6:e mars. Ungefär då planerar jag också komma ut med nästa Brev som blir ett slags ”specialnummer” med en beskrivning av hela flygningen som den planeras just nu och lite om dess historia fram till idag.

Till dess – ha det så bra och på återseende! /Christer

Vi formationsflög till New Orleans. Här ses Tonys flygplan över Mississippi när vi går in mot landning.

Här får jag förklarat hur nya säkerhetsåtgärder införs på vår bränsletank.

BO och jag framför vår tank.



Bommens tekniska namn är OBSS - Orbiter Boom Sensor Sys-tem. Översikt hur det ser ut när robotarmen håller bommen. Foto: NASA

Brev nummer 44

Estec (Nederländerna), 15 mars, 2006

Hej alla vänner!

Som jag lovade i förra brevet så kommer här ett längre brev med en genomgång av hur olika turer har gått med planerna för min flygning följt av en dag-för-dag beskrivning av hur flygningen kanske kommer att te sig. Jag skrev det här ursprungligen för några veckor sedan för en artikel som nyligen publicerades i tidningen Populär Astronomi i nerkortad form. Sedan dess har det dessutom tagits en del beslut inom rymdprogrammet. Det senaste så sent som igår (14 mars 2006), då NASA beslöt att ge upp ambitionen att starta nästa rymdfärja i maj, istället satsar man nu på startfönstret 1-19 juli. För ett par veckor sedan bestämdes att vårt tidigast möjliga startdatum är 16 november och att vi är tillbaka på rymdfärjan Discovery i stället för Endeavour. Det ska bli totalt 16 rymdfärjeflygningar till rymdstationen och Europas modul Columbus har flyttats fram en steg till flygning nummer sju.

I förra veckan återupptogs heltidsträningen, vi inledde med en "crew retreat" där vi gick igenom alla faser av såväl själva flygningen som förberedelserna. Den här veckan är det skollov för många så det är mycket lugnt på JSC. Jag är en dag på ESA:s teknikcenter ESTEC i Nederländerna för diverse möten och ska sedan vidare till Stockholm för ett par dagar, följt av astronautmöte i Barcelona. Men sedan blir det nästan bara NASA en antal månader framöver.

Äntligen utsedd

För fyra år sedan, i februari 2002, blev jag utsedd att ingå i besättningen på STS-116/ISS-12A.1. Det var verkligen på tiden, tyckte jag, eftersom jag hade varit ESA-astronaut sedan juni 1992 och tränat hos NASA i Houston sedan augusti 1996. Flygningen var planerad att ske i maj 2003 och fulltidsträning för hela besättningen började i juli 2002. Fast då hade vårt planerade startdatum redan hunnit förskjutas några månader till juli 2003.

Befälhavare var Terry Wilcutt, en erfaren astronaut som gjort fyra flygningar varav de två senaste som befälhavare på rymdfärjan. Billy Oefelein är pilot och liksom jag rookie (förstagångsflygare) fast från NASA:s astronautklass 1998. Slutligen två s.k. uppdragsspeciallister (Mission Specialist) Robert "Beamer" Curbeam och jag. Beamer har flugit två gånger förut och gjorde under sin förra flygning tre rymdpromenader på internationella rymdstationen ISS.

Uppdraget STS-116

Den komplicerade benämningen STS-116/ISS-12A.1 kan behöva lite förklaring: STS står för Space Transportation System, och är det officiella namnet på det som brukar kallas rymdfärjan. Den tekniska benämningen för det som man oftast tänker på som rymdfärjan, d.v.s. den flygplansliknande farkosten som landar i slutet på färden, är "orbiter". Färjan sitter på en stor extern tank (ET för External Tank) vid starten. På var sin sida, också fästa på den externa tanken, sitter två fastbränsleraketer, som när den brinner under de två första minuterna ger den största dragkraften. Tillsammans utgör dessa delar STS och STS-116 var när den planerades den 116:e färden, eller uppdraget, för rymdfärjan. Uppdragen flygs dock inte alltid i den ordning de planeras från början.

Samma sak gäller för flygningar planerade till ISS. Flygningen före vår heter ISS-12A och där står 12A för att en gång i tiden var den planerad som det tolfte amerikanska (därför A) monteringsuppdraget i byggandet av ISS. Men sedan kom man fram till att en extra flygning behövdes mellan den 12:e och den 13:e och det blev ISS-12A.1. Det var ändå rätt länge sedan och många omkastningar och förändringar har skett under åren. Den senaste monteringsflygningen skedde i november 2002 och det var STS-113/ISS-11A, men t.ex. ISS-9A och ISS-10A har ännu inte flugit och möjligen blir 9A aldrig av.

Huvuduppdragen för STS-116/ISS-12A.1 när vi utsågs var att montera byggnadsdelen P5 på fackverket som ska hålla solpanelerna. Vi skulle dessutom koppla om el- och värmeregleringssytemen från tidiga temporära konfigurationer till den slutgiltiga lösningen samt att byta ut rymdstationsbesättningen på tre personer. Det var därför som själva rymdfärjan bara hade en besättning på fyra personer i stället för normalt sex eller sju stycken. Hela resan planerades till elva dagar, under sju av dagarna skulle vi vara dockade med rymdstationen. Under dessa sju dagar skulle det göras fyra rymdpromenader, av vilka Beamer och jag skulle göra tre. Den fjärde, eller egentligen den andra, skulle göras av Mike Foale och Bill MacArthur, som ingick i den rymdstationsbesättning vi skulle ta med upp till ISS.

Förändringar efter Columbiaolyckan

Olyckan med Columbia den första februari 2003 medförde dock stora förändringar. När den inträffade var vi mindre än att halvår från start och vi var den tredje färden i ordning. Det tog ett tag innan det stod klart att det skulle bli betydande förseningar och under de första månaderna efter olyckan fortsatte vi med ganska mycket träning. Så småningom avtog det dock och efter drygt ett halvår så fick vi andra uppgifter som huvudjobb. Ett nytt

rymdfärjeuppdrag, STS-121/ISS-ULF1.1 (ULF=Utilization and Logictics Flight), infördes som andra flygning i kön och STS-116 kickades ner till fjärde plats.

Uppdragen för de olika flygningarna förändrades. Vissa saker blev tvungna att tas upp med de ryska farkosterna Soyuz och Progress och andra uppdrag tillkom. Ett viktigt skäl till ändringarna var att NASA ville dra ner på alla former av risktagande och de blev mer restriktiva med vad som skulle kunna uträttas under enskilda flygningar. För vår del innebar det bl.a. att vi nu bara byter ut en besättningsmedlem på rymdstationen och i grundplanen ingår tre rymdpromenader i stället för fyra. Beamer och jag gör alla tre, men deras innehåll har förändrats och de är generellt sett mindre krävande än tidigare. Rymdfärjebesättningen har fått två extra medlemmar: Joan Higginbotham och Nick Patrick, bägge uppdragsspecialister och rookies. Joanie är från samma NASA-astonautklass som jag, 1996, medan Nick är klasskamrat med BillyO. Slutligen har befälhavaren byts ut för att ge fler nya erfarenheter: Mark "Roman" Polansky tog över efter Terry i januari i fjol. Mark har flugit en gång förut och det var faktiskt med Beamer år 2001. Han är också klasskamrat med mig och Joanie.

Sammanfattningsvis kan man säga att vår flygning har gått från att ha varit ett mycket krävande uppdrag – en del ansåg att det var det mest utmanande under hela rymdstationsbyggandet – till att vara ett mer normalt uppdrag. Faktum är att vi nu är sex personer som ska göra mindre än vad vi förut hade planerat att göra på fyra. Fast det är som det ser ut nu. Om det är något jag lärt mig under åren i den här branschen är att planer förändras ofta och mycket och sällan blir det som det var tänkt i förväg

Rymdfärjeflygningarna återupptas

I juli i fjol så återupptag NASA till slut rymdfärjeflygningarna efter stora modifieringar, men som de flesta vet var uppskjutningen inte så lyckad som alla hoppats på. Uppdraget i sig, STS-114/ISS-LF1, gick visserligen strålande, men med alla nya kameror så upptäckte man att grundproblemet, att isoleringsmaterial från externa tanken ramlar av, inte var tillfredsställande löst. Det var bara att gå tillbaka till ritbordet och börja fundera igen och under tiden så är flygprogrammet åter i limbo. När STS-114 flög så var vårt planerade startdatum april 2006 och i de officiella dokumenten stod det kvar så fram till för bara några veckor sedan. Nu så är den mest optimistiska scenariot att nästa flygning, STS-121 startar den 10:e maj, följt av STS-115/ISS-12A i augusti/september och vi i mitten av november. Det verkar dock mer sannolikt att STS-121 kommer att förskjutas till juli och troligen hamnar vi i december 2006 eller kanske 2007.

Efter denna lite utdragna historiska genomgång så ska jag nu berätta mer i detalj om hur flygningen ser ut i

dagsläget. Hur det i princip skulle kunna bli, men helt säkert kommer många detaljer att förändras, fast vilka, det får vi se.

Discovery startar

En dag sent i höst, eller kanske tidigt nästa år, så spänns vi, besättningen på STS-116/ISS-12A.1, fast i sätena på rymdfärjan Discovery. Uppe på flygdäcket sitter, eller snarare ligger på rygg, befälhavaren Mark framme till vänster, bredvid honom piloten BillyO och bakom dem MS2 (för Mission Specialist) Beamer och MS1 Nick. Nere på mellandäck sitter/ligger från vänster MS3 Christer, MS4 Joanie och MS5 Sunni Williams (eller Clay Anderson, eller någon annan som vi ska byta ut på ISS). Jag sitter närmast utrymmesluckan och i händelse av något riktigt stort problem som gör att vi skulle behöva hoppa ut med fallskärmarna så har jag i uppgift att spränga upp luckan och förbereda uthoppen.

Sex sekunder före lift-off så startar rymdfärjans tre huvudmotorer, de som förses med bränsle – flytande syre och flytande väte – från den enorma externa tanken. Om alla tre motorer går stadigt vid T=0 så tänds fastbränsleraketerna (SRB=Solid Rocket Booster) och hela ekipaget på runt 2000 ton lyfter från startplattan på Kennedy Space Center i Cape Canaveral, Florida.

Färden upp i rymden tar bara 8 minuter och 20 sekunder! Då har rymdfärjan nått en höjd av 220 km och en hastighet av 7.87 km/s. Notera att den kinetiska energin som erhållits är 14 gånger större än den potentiella! Det är inte höjden som är det stora problemet, utan att få tillräckligt med fart så att man går in i bana runt jorden i stället för att falla tillbaka ner på densamma. Under den sista minuten når accelerationen 3G och motorstyrkan dras successivt ner, ty farkosten är inte designad att klara mer än 3G. När de tre motorerna plötsligt stryps då den sökta hastigheten har uppnåtts så befinner vi oss direkt i tyngdlösheten. För många är det ett tämligen euforiskt moment. Straxt därpå kopplas den externa tanken bort och om ljusförhållandena tillåter så är min första uppgift att ta fram foto- och videokamera för att dokumentera tanken. Fotokameran ger jag till Beamer, medan jag själv videofilmar. Detta görs främst för att se om något har fallit av från tanken. Efter ungefär tjugo minuter ser vi inte tanken mer och den faller så småningom ner i atmosfären och brinner upp över Indiska Oceanen.

I rymden

Min nästa uppgift är att organisera arbetet med att göra om rymdfärjan från en startraket till ett hem och transportfartyg för tiden ute i rymden. Sätena stuvas undan, lådor och boxar som monterats speciellt för starten flyttas runt, rymddräkterna tas av och läggs bort medan vanliga kläder tas på, pentry och toalett startas upp, luckorna till SpaceHab öppnas, m.m. Jag är också den som sköter öppnandet av lastrummets stora luckor, vilket måste göras ganska snart

efter starten ty på luckornas insidor sitter radiatorer som strålar ut värmen som genereras ombord. Slutligen ska Sunni och jag koppla upp och sätta igång det lokala datornätverket med sju-åtta laptops, printer och diverse kommunikationsenheter.

Det är några timmars rätt intensivt arbete och förhoppningsvis drabbas man inte av för besvärlig rymdsjuka under tiden. Rymdsjuka i form av illamående liknande sjösjuka drabbar de flesta i någon utsträckning. En skillnad är dock att ett kräkanfall kan komma mycket hastigare på, så det gäller att ha plastpåsar lättillgängliga hela tiden i början. Numera finns det dock rätt bra mediciner och många tar det t.o.m. före start i förebyggande syfte. Annars kan man ta en spruta i benet om man känner sig dålig som verkar snabbt.

Ungefär fem timmar efter starten så är vi redo att sova. De flesta kryper ner i en sovsäck som de spänner fast någonstans; ofta sover befälhavaren på flygdäck, någon tar sig till SpaceHab, men de flesta sover på mellandäck.

I det stora lastrummet har vi ett flertal saker med oss upp. Den största är SpaceHab som är förbundet med mellandäck via en tunnel. SpaceHab är en modul som kan fyllas med olika saker. Den kan användas som laboratorium eller som i vårt fall ett rent lastutrymme. SpaceHab är fullpackad med mat, kläder, reservdelar, experiment och annat som ska upp till rymdstationen. Det är knappt det går att tränga sig in där. Sedan har vi påbyggnadsdelen till ISS, P5 och längst akterut en lastpall som heter ICC (Integrated Cargo Carrier). På ICC finns skyddspaneler mot rymdskrot och småmeteoriter till den ryska delen av ISS. NASA bedömde att den ryska servicemodulen Zvezda inte hade tillräckligt skydd och betalar för att montera på extra paneler. ICC bär också på några experiment från det amerikanska försvarsdepartementet, DoD.

Flygdag 2

Efter åtta timmars sömn så väcks vi av musik som markkontrollen sänder upp. Det är tradition att spela speciell morgonmusik för besättningarna, musik som ofta de anhöriga har valt ut. Under flygdag 2 så testar vi rymdfärjans robotarm och rymdpromenadsdräkterna och förbereder för morgondagens dockning med rymdstationen. En stor del av dagen går också åt att inspektera rymdfärjans värmesköldar; att inget har skadat dem under uppfärden vilket hände med Columbia och beseglade hennes öde för tre år sedan. Längs lastrummets babordssida ligger den 15 m långa robotarmen som sköts inifrån flygdäcket. Längs styrbordssidan har vi en lika lång bom. Med robotarmen greppar Nick bommens ena ände och för sedan dess andra ände med kameror långsamt längs vingarna och nosen och

runt ner under rymdfärjan och på så sätt skannas värmesköldarna av.

Den tredje dagen dockar vi med den internationella rymdstationen. Hela inflygningsoperationen kallas Rendezvous och tar halva dagen med ett antal raketimpulser. Den sista kilometern flyger befälhavaren manuellt. Cirka 200 m från ISS stannar vi upp och gör en bakåtflipp. Detta för att de på rymdstationen ska kunna fotografera undersidan av Discovery för att ytterligare försäkra sig om att vi inte har några skador på värmesköldarna.

På slutet är hela besättningen involverad med angöringen och dockningen. Uppgifterna består av allt från att fotografera till att göra oberoende avstånds- och hastighetsmätningar med en laser. Min huvuduppgift är själva dockningssystemet: starta upp det och se till att det gör som det ska, vilket i praktiken betyder ett antal knapptryckningar vid de rätta tillfällena.

När vi dockat och kontrollerat att hopkopplingen är lufttät så öppnas luckorna och det blir glada hälsningar och varma omfamningar mellan alla besättningsmedlemmar. Ombord på ISS finns en amerikan, en ryss och en tysk. Tysken är ESA-astronauten Thomas Reiter, en gammal god vän till mig sedan vi tränade tillsammans i Ryssland 1993-95. Han har varit på ISS i ett halvår, sedan rymdfärjan Discoverys förra uppdrag STS-121 dockade här. Nu ska han snart äntligen få återvända till jorden och Sunni tar hans plats på ISS. De två andra kom upp med en Soyuz-kapsel för någon månad sedan och har ännu många månader framför sig här uppe.

På den Internationella Rymdstationen

Hälsningsceremonierna och välkomnandet, som också direktsänds i TV, blir inte långvariga utan vi övergår snabbt till arbetet. Först får vi nykomlingar en genomgång av rymdstationen, framförallt relaterade till säkerhet och åtgärder i händelse av en nödsituation. Sedan tas P5 med rymdfärjans robotarm ut ur rymdfärjans lastrum och överlämnas till rymdstationens robotarm, Canadarm2. Våra rymdpromenadsdräkter installeras i rymdstationens luftsluss, Quest, liksom verktyg och annat vi behöver för morgondagens rymdpromenad, eller EVA (Extra Vehicular Activity) på NASA-lingo. Efter en genomgång av den förestående rymdpromenaden, där alla deltar, så blir Beamer och jag instängda i luftslussen. Vi tillbringar natten där vid lägre tryck och något högre partiellt syrgastryck för att minska riskerna för ”dykarsjuka” i samband med rymdpromenaden.

På ISS råder normala luftförhållanden, d.v.s. en atmosfärs tryck (som vid havsytan) och 20% syre. Men för att göra rymddräkterna mindre otympliga har man ren syrgas i

dem och trycket hålls på bara 0.3 atm. När kroppen utsätts för trycksänkningen så kan kvävgasbubblor bildas vilket i värsta fall är direkt livsfarligt. Samma problem har dykare som stiger för fort upp till ytan. I rymdpromenadsammanhang har man utarbetat diverse protokoll för att hantera denna risk genom att "spola ut" kväve ur kroppen innan trycket sänks. I vårt fall sover Beamer och jag i 0.7 atom. med drygt 25% syrgas och innan trycket i luftslussen återställs på morgonen tar vi på oss syrgasmasker (100% O2) som vi får besvära oss med ett tag när vi går på morgontoa m.m.

Rymdpromenad

Det är ungefär fyra timmars förberedelser på morgonen inför en rymdpromenad, trots att en hel del görs kvällen innan. Rymddräkten är otymplig att ta på sig, eller snarare att krypa in i. Det gäller att arbeta noggrannt och flera kontroller görs så att ingenting blir fel. Bortsett från att man skulle förlora väldigt mycket tid om man glömmer något så är det en farlig miljö ute i rymdens vakuum. BillyO är den som "klär på oss", han leder också rymdpromenaden från rymdfärjans flygdäck.

Innan Beamer öppnar luftslussen har vi kopplat fast oss med var sin säkerhetslina. Han glider sedan ut ur rymdstationen och jag skickar ut diverse saker vi kommer att behöva innan jag själv följer efter. Det heter visserligen "promenad", men det är nästan uteslutande med armarna man arbetar och rör sig runt på stationen. Vår första uppgift är att koppla ihop P5 med P4 längst ut på fackverkets babordssida. P står f.ö. för "port", d.v.s. babord på engelska. Inne i ISS manövrerar Joanie och Sunni Canadarm2 med P5 och styr in den på plats. Det är delikat, ty olika delar tillhörande P4:s solpaneler sticker ut i vägen och P5 måste nästan träs på som en sytråd i ett nålsöga. Där det är som trängst har vi bara några cm marginal till en låda som leder 155 V likspänning och folk har varit lite oroliga för att om P5 skulle slå in i lådan skulle det kunna spraka och blixtra så att jag som är närmast där t.o.m. skulle kunna få en stöt. Så jag har all anledning att se till att det går bra när jag bevakar P5:s långsamma rörelse in mot P4. Inne i ISS ser de dessutom inte riktigt vad som händer utan de måste lita på vad Beamer och jag säger och på så vis styr vi faktiskt P5.

till skillnad från nästan alla andra moduler på ISS så har P5 inga automatiska bultar som kan fjärrkontrolleras inifrån utan vi måste skruva fast dem för hand. Fast vi har en sofistikerad batteridriven bultdragare som kallas för PGT: Pistol Grip Tool. Sedan följer en del småjobb på P5, det är kontakter som ska kopplas ihop och fästet för robotarmen måste flyttas undan.

Den första rymdpromenadens andra huvuduppgift är att byta ut en trasig kamera, vilket bara tar drygt en timme.

Efter totalt sex timmar är vi tillbaka i luftslussen och Beamer stänger luckan om oss. Trötta, mer mentalt än fysiskt, blir vi väl omhändertagna av BillyO och de andra. Vi kommer snabbt ur rymddräkterna och behöver inte städa upp och fixa till det efter oss själva. Den natten sover vi gott på rymdfärjan.

Solpanel fälls ihop

Flygdag 5, vår andra heldag på ISS, ägnar vi mest åt att föra över saker från Discovery till stationen. Joanie är logistikchef och kollar noga att grejorna kommer ut ur SpaceHab i ordning och hamnar där de ska på ISS. Senare ska mycket annat föras över från ISS till SpaceHab, bl.a. produkter från experiment som utförts i tyngdlösheten på ISS och som ska analyseras i detalj på något laboratorium nere på jorden. Utanför oss så dras en av de stora solpanelerna på P6 ihop. (P6 sticker f.n. upp mitt på ISS, men ska senare föras över till utsidan av P5.) Hopdragandet av solpanelen sköts med kommandon från markkontrollen i Houston, men många av oss i besättningarna är utstationerade vid olika fönster och TV-monitorer för att se till att inget går fel. I värsta fall kan vi stoppa processen med kommandon från ISS:s egna datorer. Den här solpanelen måste dras ihop för att de två nya på P4 ska kunna börja rotera runt fackverkets axel så att de alltid kan rikta in hela sin yta mot solen. P4 fördes upp till ISS med rymdfärjan Atlantis under uppdraget STS-115 före oss, men dess solpaneler är ännu inte inkopplade till ISS el-system. Det kommer att göras under våra nästa två rymdpromenader under flygdag 6 och 8.

EVA2 förbereds på samma sätt som den första promenaden, förutom att jag dessutom deltar i ett litet experiment. En grupp på Karolinska Institutet har skickat upp en liten apparat som kan mäta halten av NO (kväveoxid) i utandningsluften. Dels studerar de hur, och om, det förändras under inflytande av tyngdlöshet eller av något annat i den trots allt instängda rymdstationen. Dels, som i mitt fall, försöker de se om man kan säga något om riskerna för ”dykarsjukan” jag nämnde tidigare genom att jämföra NO-halten före och direkt efter en rymdpromenad. Jag gör därför ett utandningsprov innan Beamer och jag blir instängda igen för natten i Quist.

Strålning

Ett annat litet experiment jag gör i samband med rymdpromenaderna är strålningsmätning. Det är många partiklar i rymden runt ISS och de utgör en viss strålningsfara. Intensiteten inne i ISS är i medeltal ungefär 50 ggr större än vid jordytan, men kan bli mångdubbelt mer under solstormar. Alla astronauter utrustas med passiva dosimetrar som vi bär med oss hela tiden. De skyddar ju inte mot något, men på så sätt mäter man i alla fall hur stora doser alla får. Hittills har vi européer bara haft amerikanska

eller ryska dosimetrar, beroende på med vem vi flugit, men nu är vi några som fått till ett program så att ESA tar fram egna dosimetrar m.m. Jag har själv faktiskt fem dosimetrar med mig: fyra från ESA och en från NASA. Den från NASA har jag så att vi kan jämföra mätningarna. Två av de från ESA lämnar jag inombords medan jag bär med mig de två andra under rymdpromenaderna: en vid bröstet och en på benet. Strålningen är betydligt större utanför ISS än inuti och då min totala rymdpromenadstid blir närmare 20 timmar, utav en total tid i rymden på 260 timmar, så hoppas jag kunna få fram hur stor den extra stråldosen är under tiden utanför ISS.

Den andra rymdpromenaden börjar med att vi kopplar om ett antal kontakter på ett flertal ställen utanpå ISS. Av stationens fyra el-kanaler kopplar vi om två idag. Under tiden måste i stort sett halva stationen stängas av. Det är inte så drastiskt som det kanske låter, ty de flesta funktioner – och i synnerhet de kritiska – har en eller två reserver, som går på olika el-kanaler. Men det här är ändå något som markkontrollen har gruvat sig för i många år och om något inte går som det ska kan det bli mycket besvärligt. När vi kopplat färdigt ska apparater och burkar som väntat på fackverket i flera år äntligen startas upp och om de inte fungerar ordentligt måste vi kanske koppla tillbaka igen och/eller byta någon burk.

På fackverket, som när det är helt färdigt blir 100 m långt, finns en räls och på den kör en vagn, MT (Mobile Transporter). På MT:n kan man bl.a. placera robotarmen och på så sätt kommer man åt i stort sett hela rymdstationenen, förutom den icke-ryska delen dit det så småningom ska skickas en ESA-byggd robotarm. Men på rälsen finns också två kärror (CETA-cart; Crew Equipment Translation Aid). Till skillnad från MT:n så har kärrorna inga motorer utan dras av en person eller kopplas till MT:n. Vi måste nu flytta över kärrorna från MT:n styrbordsida till dess babordsida, för att komma åt alla arbetsplatser till EVA3. Det går till så att jag monterar ett fotfäste på Canadarm2 och hoppar in i det. Joanie sköter armen och flyger mig till den yttre kärran som jag tar tag i. Beamer kopplar loss kärran från rälsen och så för Joanie över mig med kärran i händerna till andra sidan av MT:n där Beamer möter och kopplar på kärran. Sedan upprepar vi det hela med den andra kärran.

Presskonferens

Nästa dag är det återigen mest överföring av saker mellan rymdfarkosterna. En tjugo minuters presskonferens med utvalda journalister som ställer frågor om allt möjligt. Efter en gemensam genomgång inför EVA3 försvinner Beamer och jag för tredje gången för att sova i luftslussen.

Flygdag 8. Vi kopplar om de kvarstående två el-kanalerna och för över skyddspanelerna på ICC:n från

Discovery till ISS. Den här gången befinner jag mig på Discoverys robotarm och det är Nick som manövrerar. Det är tre paket av paneler som först sätts på en ställning och sedan förs alltihop över till ett fäste på ISS:s utsida. Ställningen med paketen har arbetsnamnet ”julgranen”.

Flygdag 9 är den sista hela dagen på rymdstationen. De sista grejorna förs över till ISS och allt som ska ner till jorden stuvas in i SpaceHab. Ytterligare presskonferens och så har vi lite officiellt ledig tid också. Om det vill sig väl utför jag en session med experimentet ALTEA.

ALTEA är officiellt ett italienskt experiment, men det är en fortsättning och utvidgning av en forskning som jag initierade på 90-talet på den ryska rymdstationen Mir och som vi då kallade SilEye. ALTEA har en slags hjälm för att ta EEG data samtidigt som det mäter partiklar som far in mot huvudet. I en timme sitter man i hjälmen och får diverse ljusstimulanser från en mask framför ögonen. Dessa ger upphov till hjärnsignaler som registreras med EEG:n. Under långa tider är det dock bara mörkt och förhoppningsvis upplever man då enstaka ljusblixtar. Dessa ljusblixtar upplevs av 80 procent av alla astronauter och har varit kända sedan Apollofärderna till månen. Ljusblixtarna härrör från en partikel som reagerar i ögat på något sätt. Partikeln kan vara en proton eller en tyngre laddad jon. Riktigt vad som händer i ögat vet vi inte, men genom detta experiment hoppas vi förstå mer. I ett större perspektiv studerar ALTEA hur hela det centrala nervsystemet påverkas i rymden.

Avdockning

När vi avdockar nästa dag är det piloten BillyO som står vid spakarna. Han flyger oss först rakt bort från rymdstationen i den riktning som vi färdas runt jorden. Efter 100 m börjar han svänga oss upp över ISS och vi gör sedan ett varv runt stationen på ungefär 200 m avstånd. Flera av oss fotograferar och videofilmar. Dessa bilder av hela den internationella rymdstationen framför jorden i bakgrunden är väldigt populära. Efter rundflygningen avfyrar vi en större raketpuls och avlägsnar oss snabbt från ISS. Kvar ombord där är Sunni med den andra amerikanen och en ryss, medan Thomas följer med oss tillbaka.

Senare samma dag skickar vi iväg försvarsdepartementet DoD:s experiment. Det är tre mini-satelliter som sitter i en slags kanon på ICC:n och fyras iväg med några knapptryckningar på flygdäcket. Lustigt nog har det hamnat på min lott att utföra detta.

Under Flygdag 11 tar vi det lite lugnt medan vi förbereder så mycket vi kan inför morgondagens landning. Allt vi inte behöver mer stuvas undan och de orangea rymddräkterna som vi bara har för start och landning plockas fram. Stolarna monteras upp igen. Thomas som vistats ett halvår i tyngdlöshet får en speciell sits där han ska ligga ner. I

rymden behöver inte kroppen jobba emot tyngdkraften för att hålla blodtrycket uppe i huvudet, med det s.k. ortostatiska systemet. Så detta system avtrubbas och man kan lätt bli avsvimmad när man t.o.m. sitter upp då G-kraften drabbar kroppen igen. Än värre är det när man står upp och det finns exempel på folk som även efter korta rymdturer tuppat av när de kommit ur rymdfarkosten och stått upp. Vi övriga som bara varit i tyngdlöshet i tio dagar men som sitter upp, tar på oss G-byxor under rymddräkten som genom att trycka på benen och runt midjan hjälper till att pressa upp blod i skallen. En sista presskonferens hålls från rymden i dag.

Discovery återvänder och landar

Den sista dagen ägnas bara åt förberedelserna inför och sedan själva landningen. I stort sett är det detsamma som vi gjorde straxt efter start för elva dagar sedan, fast tvärtom. Liksom då är jag också nu ansvarig för arbetet på mellandäck. Grejorna kommer på plats och en efter en kläs besättningsmedlemmarna på rymddräkterna, med början av befälhavaren och piloten. Även de orangea rymddräkterna är rätt omständliga att ta på sig så vi hjälps åt, liksom att spänna fast varandra i sätena. Sist på plats är jag som i huvudsak får sköta mig själv. Joanie och Nick har bytt plats, så att Joanie också får del av nöjet att följa med och se ut från flygdäck. Jag har dock samma plats som förut, med samma ansvar för en eventuell nödutrymning. Roman tyckte jag skulle få tillräckligt med god utsikt under mina rymdpromenader så jag kunde få klara mig utan fönsterplats under start eller landning.

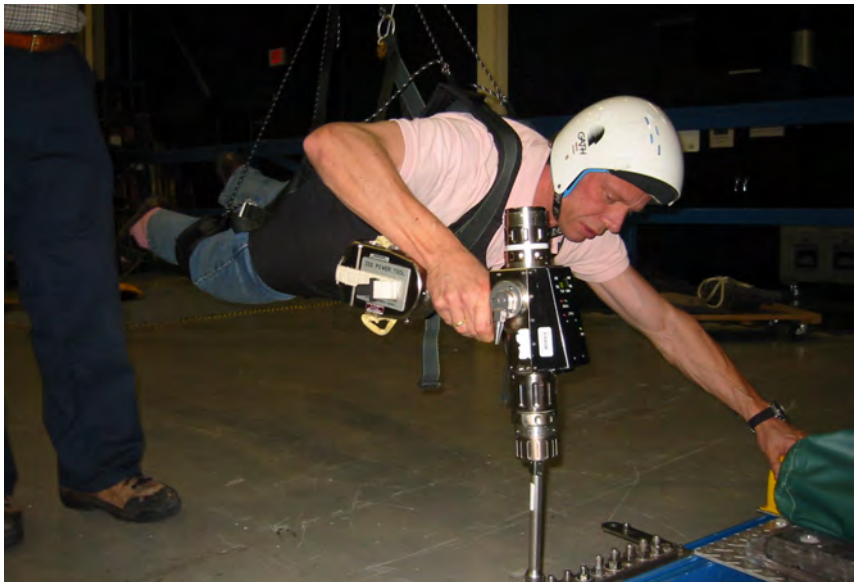
Under vår 171:a bana runt jorden, på motsatt sida om klotet än Florida, startar Roman raketerna som under ett par minuters körning bromsar Discovery tillräckligt mycket för att ändra banan så att vi börjar falla ner mot atmosfären. Strax innan vi kommer in över Amerika når vi atmosfärens yttersta lager och nu sköter luften resten. Luftfriktionen bromsar oss alltmer samtidigt som värmesköldarna hettas upp till över tusen grader. Det är dock inte fråga om några större G-krafter, inte mer än 1.5 G som mest, vilket kan jämföras med Soyuzkapseln som brukar uppnå över fyra G vid bromsningen i atmosfären. En dryg timme efter bromspulsen tar Roman manuell kontroll över Discovery och landar elegant på den fyra och en halv km långa landningsbanan på Kennedy Space Center. Uppdraget STS-116/ISS-12A.1 är slutfört.

/Christer

Ovanstående artikel var först publicerad i tidskriften Populär astronomi, nummer 1 2006.

Crew retreat .

Rymdfärjan på väg in mot ISS. Man ser Sojuzkapseln och robotarmen på ISS. Foto: NASA



Jag får känna på reaktionsmomentet av bultdragaren för rymdpromenader. Om man inte är beredd så börjar man snurra själv eller verktyget vrids ur ens grepp.

Jag testar ALTEA-hjälmen. ALTEA är fortsättning på SilEye experimenten, med många flerpartikeldetektorelement.

Brev nummer 45

Hej!

Sedan ett par månader så är vi i fulltidsträning igen. Det känns mycket bra och fortfarande är det inte alls överbelastat. Nästa vecka har jag 27 timmar schemalagd träning och det är nog det mesta hittills. Lägger man till två eller tre gympass samt nödvändig kontorstid för email, telefon (alltid är det någon liten intervju) och förberedelser för simuleringar, så kommer man i alla fall lätt upp i 40 timmar, men inte allt för mycket mer heller.

Det mesta vi har gjort hittills har varit repetition eller liknande av vad vi gjort tidigare. Trots allt, när Columbiaolyckan inträffade för tre år sedan var vi mindre än sex månader från start och när den "nya" besättningens träning avtog i höstas var vi ungefär åtta månader från start. Nu har vi strax under sju månader till tidigaste möjliga startdatum: 14 december. Det är dock inget fel i att repetera. Det har varit god repetition att köra igenom alla tre rymdpromenaderna i vattnet under de senaste veckorna. De gick väldigt bra och ändå har vi tre-fyra repetitioner kvar av varje rymdpromenad. Dessutom tillkommer ett antal övningar av olika reservscenarier.

En del nytt har det trots allt varit. Förra veckan var vi och tittade på våra "riktiga" rymddräkter – alltså inte de vi har i vattnet eller de vi tränar med i andra situationer heller. Huvudsyftet var att lära oss hur man kan höja trycket i dräkterna ifall någon skulle drabbas av trycksfallssjuka (dykarsjuka) i samband med en rymdpromenad. Bästa sättet att bota det är genom att låta den olycklige vara i förhöjt tryck en längre tid. Men en rolig bieffekt till lektionen var att jag fick se min rymddräkt på riktigt.

Idag, 17 maj, hade vi träning med den rymdstationsbesättning som – enligt nuvarande plan – kommer att vara på ISS när vi kommer dit. Befälhavare är amerikanen Michael Lopez-Alegria och med honom flyger ryssen Michael Turin. De ska avlösa Jeff Williams och Pavel Vinogradof, som är innevarande besättning på ISS, med en Soyuz i september. På ISS finns då redan Thomas Reiter, ESA, som flyger upp med STS-121 och ska tillbaka med oss. Kvar blir i stället Sunni Williams som följer med oss upp.

Dagens övning gällde nödsituationer ombord på ISS: eld, läckage eller giftspill i luften, vilket i praktiken bara kan vara ammoniak som används som kylvätska på de amerikanska modulerna. Vad ska respektive besättning göra och hur ska arbetet koordineras. I princip tar sig var och en till sin farkost; rymdfärjan för vår del och Soyuzen för ISS-besättningen. Beroende på hur allvarlig situationen är, så

försöker man åtgärda den: släcka elden, isolera läckaget genom att stänga luckor, osv. En viktig del i arbetet är att veta var gasmasker och brandsläckare finns och hur de används.

Vi fick ett scenario där vi alla var i den ryska Servicemodulen "Zvezda" och åt middag, när plötsligt brandalarmet gick. Branden visade sig vara i labbmodulen "Destiny" och där var det mycket rök. Branden kunde bekämpas, men efter det gick hela rymdefärjebesättningen till rymdfärjan och vi stängde luckorna till ISS. Det är inte troligt att detta händer på riktigt, men det är viktigt att veta vad alla ska göra utifall en olycka inträffar. Det var faktiskt en gång en brand på Mir och det just när två besättningar var ombord samtidigt.

Det är nu bara drygt sex veckor kvar tills vi förhoppningsvis får se en rymdfärjestart igen! Tio månader efter att Discovery flög med uppdraget STS-114 så rullar hon åter ut i slutet på veckan till startplattan för uppdraget STS-121. Det ser ljust ut för start i början på juli. Startfönstret öppnas den 1 juli och sträcker sig ända fram till den 19:e.

Nästa rymdfärja är Atlantis med uppdraget STS-115, som just nu har startfönster 29 augusti -13 september. Man kan ju tycka att då ska det väl inte vara några problem med att hinna få klart Discovery igen för oss med STS-116 till mitten av december, men så enkelt är det tydligen inte. Många tvivlar på att det går därför att problem och krångel har en otrevlig tendens att dyka upp och orsaka förseningar. Och innan Discovery blir STS-116 så måste hon vara beredd att tjänstgöra som räddningsfärja för STS-115, om något går galet under dess uppskjutning och Atlantis inte kan komma tillbaka. Då får – mest sannolikt – Roman, BillyO, Beamer och jag hoppa in i Discovery för en snabbfärd upp till ISS och rädda sex strandsatta ("rymdsatta"?) kollegor tillbaka till jorden. Det är visserligen ett tämligen osannolikt scenario, men det innebär att Discovery inte kan börja iordningställas för STS-116 förrän efter Atlantis start och det verifierats att Atlantis är OK för att komma tillbaka.

Hur som helst så börjar det hända saker och ting igen och jag får förhoppningsvis anledning att återkomma lite oftare framöver.

Hälsningar,
Christer

Jag håller upp benen på min (uppblåsta) rymddräkt så att BillyO kan komma åt en skruv bak i ryggslutet.

Instruktören tittar ut från Lab-modulen med röken i bakgrunden.

NASA's Kennedy Space Center i Florida, Discovery.

Brev nummer 46

Houston, 18 juni 2006

Hej!

I veckan som gick var det slutövningar på Kennedy Space Center för STS-121 besättningen. Under det s.k. TCDT (Terminal Count Down Test) simuleras hela starten med påklädning av rymddräkter och intagande av platserna i rymdfärjan som står på startplattan i Florida.

Många tekniska system körs också igenom som om det vore riktig start, men fem sekunder före "lift-off" så simuleras ett motorproblem och besättningen övar nödutrymning ur färjan. I samband med detta hölls (den 17/6) det avgörande mötet för att bestämma om Discovery var redo att flyga, Flight Readiness Review, och det beslöts att officiellt fastställa den 1 juli som första startdatum.

Vissa inflytelserika personer vid mötet tyckte att man borde göra ännu fler ändringar på den externa tanken innan rymdfärjan kan anses flygklar igen. Men då man nu har rymdstationen som möjlig räddningsplats för besättningen ifall en Columbia-liknande händelse skulle ske under starten tyckte de flesta att det var OK att starta.

Jag måste säga att jag håller med.

För min del har det skett nya förändringar vad gäller uppgifter under flygningen. Chefen för NASA-astronauterna hade börjat oroa sig för att Suni Williams, som följer med oss upp på STS-116 och som byter av Thomas Reiter som långtidsbesättningsmedlem på rymdstationen, skulle hamna i en situation där hon utan någon erfarenhet av rymdpromenader skulle behöva leda en likaledes oerfaren ryss på en rymdpromenad.

Enligt nuvarande plan ska hon göra rymdpromenaden med en erfaren amerikan som borde vara på ISS när vi kommer dit. Men om rymdfärjeprogrammet försenas igen – så att vi kanske inte startar förrän i mars eller så – så kan det hända att Suni blir ensam amerikan på ISS med två ryssar, varav ingen har gjort rymdpromenad tidigare. I det läget tyckte astronautchefen att det vore bäst om hon kunde få lite erfarenhet genom att göra vår tredje rymdpromenad under själva rymdfärjeflygningen med Beamer. Förslaget var inte speciellt populärt men då inget riktigt principiellt hinder kunde upptäckas blev det fastställt.

Enligt den nya grundplanen så gör Beamer och jag de två första rymdpromenaderna därefter gör Beamer och Suni den tredje. Men om något inte går som planerat under

flygningen så att rymdpromenad tre inte längre kan genomföras enligt grundplanen, så blir det Beamer och jag som går ut tillsammans även vid den tredje rymdpromenaden (i vissa scenarier kan det t.o.m. bli en fjärde gång).

Det har också tillkommit en ny uppgift, fast helt oberoende av rymdpromenadsändringen ovan. Dagen mellan första och andra rymdpromenaderna så ska en av de två nuvarande solpanelerna dras ihop. Det måste ske för att de två solpaneler som flygningen före oss, STS-115/ISS-12A, sätter på plats ska kunna börja rotera och på så sätt hela tiden peka mot solen. Ihopveckningen är något som många oroats av länge.

Solpanelen är tunn och delikat och har varit däruppe i sex år. Det är mycket möjligt att den inte kommer att veckas ihop som det är tänkt. Roman och jag kommer att bli de som specialtränas för att noga observera den delikata operationen och snabbt kunna upptäcka eventuella felaktigheter och i så fall avbryta det hela. För ett par veckor sedan deltog jag i en första simulering av detta, men då spelade vi att allt gick bra, så det var lätt.

Den nu aktuella STS-121 kommer inte att bygga vidare på ISS, men bygget återupptas med STS-115/ISS-12A i augusti-september. Sedan kan det gå snabbt, om det vill sig väl. Enligt NASA:s (optimistiska?) planer så ska tre rymdfärjor upp i år och fem år 2007. ESA:s laboratoriemodul Columbus är nu på den sjunde i ordningen och planeras till september nästa år. Modulen flögs för tre veckor sedan till Florida med ett specialflygplan för stora transporter, kallat Beluga.

Sommarvärmen tycks ha kommit både i Sverige och i Houston. Det ska bli härligt att komma hem och fira midsommar i skärgården. Därefter blir det lite arbete med konferens – där jag är inbjuden att prata om ljusblixtarna i rymden - och annat några dagar, men sedan tio dagar ren semester.

I bästa sommarvädret, eller hur!?
Hälsningar,
Christer

Besättningen på STS-121 på väg till slutövning vid Kennedy Spa-ce Center i Florida. Foto: NASA

I luftslussen påklädda rymdpromenadsdräkter. Beamer t.h., jag t.v. I mitten sitter BO.

Columbus lastas på Beluga-planet för transport till Florida. Foto: ESA

Brev nummer 47

Houston, 23 juli 2006

Hejsan

I tisdags (18/7) åkte jag ut till Ellington Field för att vara med och möta den återvändande besättningen på STS-121. Visserligen blev jag genomblöt på kuppen, ett tropiskt åskväder passade på att korsa min väg, och då räcker inte ens paraplyn långt. Dessutom blev det över en timmes försening eftersom besättningens NASA-plan blev tvunget att gå till ett annat flygfält först och vänta ut ovädret. Men det var värt väntan! Discovery genomförde en näst intill perfekt flygning och det var extra kul att hälsa en av mina allra närmaste astronautvänner, Piers Sellers, välkommen hem efter tre härliga rymdpromenader.

Dagen innan hade Discovery landat på Kennedy Space Center i Florida och bättre har en återvändande rymdfärja aldrig sett ut. Discovery är nu "vår", d.v.s. hennes nästa färd blir för STS-116-uppdraget och omställningen till det har redan börjat. Det finns just nu inget som hindrar oss från att kunna starta den 14:e december. (För att vara helt korrekt så sker starten på kvällen i Florida, det blir vid 1-tiden på natten den 15:e i Sverige.) Men innan dess är det en flygning till före vår, STS-115 med Atlantis. Första startförsök för Atlantis är den 27 eller 28 augusti. Även om de inte kommer iväg i augusti/september av någon anledning, utan i oktober, så påverkar det inte oss. Bara om det uppträder några problem under flygningen som kan föranleda nya tester eller ändringar på rymdfärjan så kan det leda till förseningar. Men går det så illa att NASA inte vågar landa Atlantis med besättningen, får vi ändå flyga i november eller december med Discovery för att hämta ner dem från ISS. Krasst tänkt.

Jag var kvar i Stockholms skärgård på semester då STS-121 startade. Flög faktiskt tillbaka till Houston samtidigt som VM-finalen i fotboll pågick, dålig tajming! (Men det var ett Air France-plan och då kaptenen meddelade att Frankrike gjort 1-0 så utbröt stort jubel ombord. Fast sen blev det tystare.) Här i Houston blev det att direkt fortsätta med fulltidsträningen, men jag kunde följa något av vad de gjorde under flygningen. Bl.a. så var jag i kontrollcentret under den tredje rymdpromenaden. Det är lärorikt att följa rymdpromenader så nära det går och dessutom höra allt prat och diskussioner som pågår i bakgrunden. Det är ett otal röstkanaler där experter på olika områden meddelar vad de ser på sina monitorer och dataströmmar. De kommer med förslag till vad besättningen bör göra eller vad

flygledaren bör fråga dem m.m. Det är av hävd bara en person som får prata direkt med rymdfärjebesättningen (på ISS är det lite mindre strikt) och hon/han kallas capcom (capsule communicator från de första rymdfarkosterna som var som "capsules"). Capcom i sin tur säger bara vad flygledaren godkänner.

Förra veckan var jag i poolen igen, fast för första gången i en lite ny roll. Jag fungerade delvis som instruktör för Sunni, som ju ska ta över utförandet av den tredje rymdpromenaden, EVA3 (se föregående Brev). Så vi var tre stycken samtidigt i poolen, Sunni, Beamer och jag. Medan Sunni utförde själva uppgifterna skuggade jag henne och gav råd här och där och visade vid något tillfälle hur jag gjorde. På så sätt fick jag också lite poolövning inför utvärderingen av EVA1 som sker i morgon. Varje rymdpromenad måste godkännas av en utvärderingsgrupp som följer en övning. De tittar på upplägget, att alla regler som utarbetats för att göra rymdpromenaderna säkra under åren verkligen följs, att kommunikationen mellan både Beamer och mig samt med BillyO är bra m.m. Det brukar alltid bli en del rekommendationer efteråt, men det är sällan det måste till en ny utvärdering.

STS-116 patchen (emblemet) och logon är nu officiella och kan tas i bruk (se bilden). Patchen hade vi utarbetat redan före Columbia-olyckan men den hann aldrig bli helt officiell. Som tur var tyckte de nya besättningsmedlemmarna också om designen, med den amerikanska och svenska flaggan som skjuter upp rymdfärjan från jorden. Rymdfärjan bär våra uppdragsnummer: 116 för rymdfärjeprogrammet och 12A.1 för rymdstationen. Till höger syns ISS i färdig form och den lysande stjärnan på ISS visar placeringen av byggnadsdelen P5 som vi ska montera. Den lysande stjärnan är också polstjärnan, i relation till Karlavagnen som syns till vänster. Polstjärnan är också en symbol för Alaska, BillyOs hemstat. Alaskas statsflagga består av just Karlavagnen och en extra stor polstjärna på mörkblå bakgrund. Det tog lång tid att få patchen officiellt godkänd, det var långa diskussioner om vilka ISS-besättningsmedlemmars namn som skulle vara med. Beroende på när vi skulle starta så skulle det kunna bli olika personer och det diskuterades om man ska ha med både den som ska med upp såväl som den som ska med ner, eller varför inte helt enkelt skippa de namnen helt? I slutändan blev det i alla fall bestämt att namnet på den som är med i starten ska vara med på patchen och nu ansågs det så säkert att det blir Sunni, så patchen kunde bli officiell och hennes efternamn Williams hänger på lite nedanför för att symbolisera att hon inte är med under hela flygningen.

Hälsningar, Christer

Discovery tar mark vid Kennedy Space Center i Florida efter 13 dagar i rymden. Foto: NASA

Genomgång inför EVA3-övningen i poolen.

Jag följer STS-121 EVA3 från kontrollcentret. Framför mig har jag procedurerna och skärmar med nedlänkade TV-bilder. Man kan tydligt se en av astronauternas arm och handske på den vänstra skärmen. Den bilden kommer från hans egen TV-kamera som sitter på hjälmen. På så sätt kan alla se minst misstag man gör!

Officiellt emblem för astronauterna på STS-116.

Brev nummer 48

Houston, 10 augusti 2006

Hej alla vänner,

Det rullar på bra här nu! Om bara ett par veckor (den 27/8) så förväntas Atlantis starta med uppdraget STS-115/ISS-12A – om vädret tillåter. Vi i STS-116 besättningen har nu fullt upp att göra med simuleringar och andra förberedelser. Häromveckan var jag t.ex. fyra dagar i rymdpromenadsdräkten, EMU (Extravehicular Mobility Unit). Två gånger i poolen och två gånger för en övning i en vakuumkammare. Träning i vakuum får man bara tillfälle att göra en enda gång, så det var spännande. Jag har visserligen gjort liknande övningar ett par gånger i Ryssland med deras rymdpromenadsdräkt Orlan (Örn, på ryska). Men det var första gången med NASA:s EMU-dräkt, dessutom var det med min egen rymddräkt d.v.s. den jag faktiskt ska ut och promenera i.

Det är, som jag nog skrivit flera gånger förr, omständligt att förbereda rymdpromenaderna och "ta på sig" rymddräkten. Den här övningen görs därför under två dagar. Den första dagen går vi igenom alla moment med förberedelser av rymddräkten: fylla vatten, fylla syrgas, ställa in radiokommunikation, testa rymddräktens alla funktioner innan jag går in i dräkten. Väl inne i dräkten höjs trycket så att den blir motsvarande styv som när vi är utanför rymdstationen; ett övertryck på ca. 0.3 atm. Sedan provar jag om jag kan komma åt alla knappar och rattar som reglerar rymddräktens funktion. Reglagen finns inte på de dräkter vi använder i poolen och en del är rätt besvärliga att komma åt. Förutom att man inte alltid ser direkt var de är, utan man måste använda speglarna som vi bär runt handlederna (av stål – inte glas!). Jag upptäckte också att jag hade svårt att fokusera på displayen, som i stort sett sitter strax under näsan. Synfelet avhjälptes genom en liten fresnellins – som fungerar som ett förstoringsglas fast det är en plastskiva – på insidan av hjälmglaset. Det är ganska vanligt, då många av oss är i 40-50-årsåldern och ögats egen lins inte är så anpassningsbar längre.

Andra dagen är den stora dagen. Då hoppar vi över många av förberedelserna och jag klär på mig dräkten. Sedan börjar en fyra timmars "förandning" (eng.: prebreath) då jag andas ren syrgas inuti dräkten, fast fortfarande vid normalt tryck. Förandningen görs för att få ut kvävgas ur kroppen så att det inte blir någon incidens av tryckfallssjuka (dykarsjuka). Efter syrgasandningen stängs dörren till kammaren och jag kan själv sköta mycket av evakueringen

av kammarens luft med kontrollpaneler som ser ut som de gör på rymdstationen. Rymddräkten hanteras också parallellt med att luften släpps ut, allt efter noggranna checklistor. Tiden som jag var i vakuum var mindre än en timme, men det är enda sättet att få känna på hur en EMU verkligen uppför sig i sitt "rätta element": hur det låter, luktar och känns. En del möjliga fel tränades också. Man bär faktiskt med sig ett litet häfte med checklistor på vänster arm där de flesta tänkbara felen finns med och det står vad som bör göras. Fast så länge man har radiokontakt så finns det alltid folk som kan tala om det också.

Nästan allt vi gör under vår flygning har med rymdstationen att göra: vi flyger dit, dockar med ISS, bygger vidare på den och fyller den med nya saker och slutligen avdockar vi och flyger runt stationen och fotograferar den. Men vi har också en annan last med oss. Det är en ställning som kallas STP-H2 och som bär tre små experiment från amerikanska försvaret. Ställningen sitter på plattformen ICC (Integrated Cargo Carrier) längst akterut i rymdfärjans lastrum. De tre experimenten är små satelliter som vi skjuter iväg efter det att vi lämnat rymdstationen. De heter ANDE (Atmospheric Neutral Denisty Experiment), MEPSI (MicroElectromechanical Picosat Inspector) och RAFT (RAdar Fence Transponder) och var och en består faktiskt av två delar som dock skickas iväg samtidigt. Själva ivägskickandet sköts inifrån med ett antal knapptryckningar, efter det att vi navigerat rymdfärjan till rätt position och gjort den klar för fotografering och videotagning. En halvtimmes jobb per experiment är avsatt på tidsschemat. Jag är huvudansvarig för detta och har varit på ett par möten på sistone där hanteringen har diskuterats. Den första träningen visade att arbetsrutinerna inte var speciellt bra men nu ska vi förbättra dem.

ANDE är den största experimentsatelliten och den skjuts ut av något som liknar en kanon. Den består av två stycken halv-meter stora sfärer. På vår flygning genomförs bara några tester av utskjutningsanordningen, det riktiga experimentet kommer att genomföras på en senare flygning. ANDE ska mäta densiteten och sammansättningen av den lilla tunna atmosfär som återstår mellan 100 och 400 km höjd. Dessa data kommer att användas för att bättre kunna beräkna olika objekts banor runt jorden.

RAFT och MEPSI är två par av vad de kallar pico-satelliter (ska väl verka ännu mindre än mikro och nano!).Varje pico-satellit är ungefär kubformad med en sidlängd av 10-12 cm och väger 2-3 kg. De sitter på var sin sida av "kanonen". Syftet med MEPSI är att demonstrera hur en mycket liten satellit skulle kunna inspektera en stor satellit. Den ena av MEPSI-delarna har små, små raketer som drivs av xenongas och målet är att se hur den kan flyga runt sin

”partner”. Båda delarna har sex kameror var och bilderna skickas ner till jorden. Vår flygning blir den andra MEPSI-testet med en rymdfärja; det första skedde med STS-113 år 2002. RAFT, slutligen, är ett studentexperiment från US Naval Academy. Målsättningen är att testa gränserna för rymdradaröverovakningen, d.v.s. hur små objekt kan man upptäcka.

Hälsningar,
Christer

Förberedelser inför övning i vakuumkammare.

Övning i vakuumkammare.

Övning med rymdpromenadsdräkten i vakuumkammare.

Brev nummer 49

Houston, 31 augusti 2006

Hejsan!

Vädret i Florida så här års är inte det bästa för rymdfärjeuppsändningar! Dagen innan första startchansen så träffades Atlantis starttorn av ett blixtnedslag och i flera elsystem uppmättes strömpulser. Den existerande åskledaren räckte tydligen inte till. Det var bara att sätta igång och kolla att inget var skadat och det tog två dagar att verifiera. Men då hade ett oväder i Karibien börjat rikta in sig mot Florida och istället för startförberedelser så fick man påbörja stormförberedelser. Det gick så långt att Atlantis började rulla tillbaka från starttornet till ihopsättningsbyggnaden VAB (Vehicle Assembly Building). Men halvvägs tillbaka kom färska väderprognoser där de förväntade vindstyrkorna hade minskat och ledningen beslutade att man kunde återvända till tornet. En rätt fantastisk historia, något liknande har aldrig hänt förut. Däremot så har man rullat tillbaka rymdfärjan helt och hållet för stormar och orkaner vid flera tillfällen under åren. Gränsen för vindstyrkor man har är 35 m/s i byar.

I natt passerade stormen Cape Canaveral (ögat gick nästan rakt över Kennedy Space Center) och inga skador upptäcktes vid inspektionen. Så nu kan Atlantis iordningställas igen för ett nytt startförsök på onsdag nästa vecka, den 6/9. Det finns också två möjligheter den 7:e och den 8:e. Men efter det får NASA vänta på att ryssarna klarat av en Soyuz-flygning som står i tur. Den måste starta senast den 18/9, så att de som nu är där uppe inte ska tvingas landa i nattmörker. Landningen i sig är nog problemfri, men det blir riskabelt för helikopterstyrkorna som ska plocka upp besättningen från kapseln. Det är inte heller lämpligt att ha en rymdfärja vid ISS och samtidigt docka en Soyuz.

STS-121 hade 19 möjliga startdagar i juli. Enligt Piers Sellers på den besättningen så var vädret tillräckligt bra för start bara fem av dessa dagar. Om vädret är likartat i början av september så ger det i så fall ganska precis 60% chans att Atlantis kommer iväg nästa vecka!

Under tiden tränar vi på som vanligt utan hänsyn till vädret i Florida – nästan. Vi var faktiskt där i fredags för SpacHab-träning och det var på håret att vi kom iväg tillbaka med T-38:orna till Texas då eftermiddagsovädren började rulla in redan vid lunchtid. Ett sådant som dagen efter slog ner en blixt i starttornet.

Veckan innan hade vi en första s.k. integrerad simulering. Det betyder att utöver besättningen så är hela

kontrollteamet som ska leda flygningen från jorden inblandad. Simulering varade i två dagar och därmed kom alla skiften i kontrollcentret med, totalt runt hundra personer. Vi tränade flygdag 3 och 4, vilket är dockningsdagen och första dagen på rymdstationen med den första rymdpromenaden.

Vi i besättningen har naturligtvis inget skift att byta av med, så första dagen blev lång: från före kl. 8 till efter kl. 23 och sedan tillbaka i simulatorn strax efter kl. 7 nästa morgon. Jag bor fem mil från JSC därför hade jag ordnat med övernatting i Crew Quarters Crew Quarters är en friståeende byggnad, ungefär som ett litet, bättre hotell. Det är i första hand avsett för besättningar i karantän veckan före start och för återvändande långtidsflygande astronauter som ev. vill ta igen sig någon extra dag. Som tur var hade inte STS-115 besättningen påbörjat sin karantän där ännu – då hade det kanske inte gått.

Själva rymdpromenaden blev en pappersövning för Beamer och mig. Vi satt i luftslussen i rymdstationsmodellen och pratade som om vi var ute och "promenerade". D.v.s. när vi mer eller mindre enligt det förväntade tidsschemat skulle göra något så kommenterade vi det, t.ex. 'Nu har jag skruvat fast bult 2 på P5'. Ibland fick vi s.k. "green cards". Det innebär att simuleringsledningen kommer in med ett papper där det står att något gått fel eller är trasigt och så ska vi rapportera det till markkontrollen. Jag fick bl.a. ett som gick ut på att syrgastanksmätaren på min rymddräkt gått sönder och det innebar att vid ett senare tillfälle blev jag ombedd att gå in i luftslussen och tanka upp syrgas, för säkerhets skull.

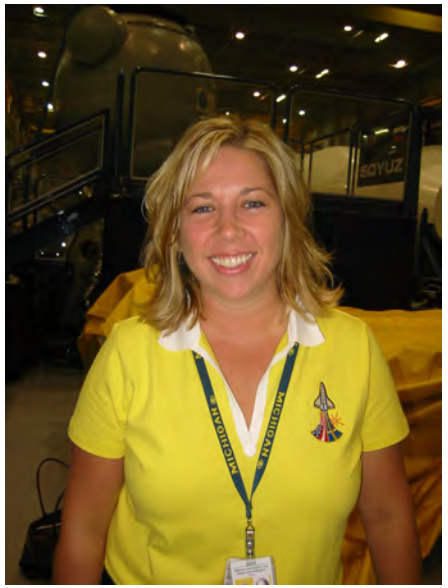
Under de kvarstående månaderna så kommer vi att ha sådana här simuleringar av alla flygdagar. Oftast bara en dag i taget, men några gånger två-dagarsövningar. Detta mest för att markontrollen ska kunna öva alla skiftena och skiftesbyten.

Hälsningar,
Christer

Atlantis tillbaka på starttornet. Foto: NASA

Hela besättningen i flygdräkter framför SpaceHab.

Träning i rydmfärjans luftsluss.



Här poserar vår ”EVA Lead” Tricia Mack med sin nyinköpta tröja med STS-116/ISS-12A logon.

Brev nummer 50

Houston, 10 september 2006

Prime Crew och L-95!

Så kom hon då äntligen iväg, Atlantis med STS-115 besättningen – efter diverse problem som blixtnedslag, orkan, el-problem i en bränslecell och en trilskande bränslemätare i yttertanken. Det var en härlig känsla att se det 2000 ton tunga ekipaget stiga mot skyarna på lördagsförmiddagen. Jag följde det hela hemifrån via NASA-TV över internet tillsammans med familjen. Alla preliminära rapporter tyder på att uppfärden gick smärtfritt och att den externa tanken uppförde sig som förväntat. Trots det kommer en ingående inspektion av Atlantis alla värmesköldar att genomföras de närmaste dagarna för att försäkra oss om att det inte finns någon skada som kan riskera nedfärden.

Nu är det vår tur nästa gång och därmed är vi 'Prime Crew'. Det innebär att det är vi som är kungar och drottningar på JSC och om vi vill ha någon specialträning eller annat kan vi i princip flytta bort alla andra. Det nöjet har vi nu i drygt tre månader. Idag är det 95 dagar till vårt planerade startdatum, den 14 december, d.v.s. det är L-95. Nedräkningen kan börja! Fortfarande är dock den 14/12 ett s.k. NET-datum, d.v.s. 'Not Earlier Than'; det brukar dröja till rymdfärjan rullar ut till startplattan några veckor före start innan NASA officiellt fastställer startdatumet. I min egen personliga chansbedömning så har jag nu uppgraderat sannolikheten för att vi kommer iväg i december från 50% till 75% och om inga konstigheter sker under Atlantis flygning så ökar jag på det till 85%. Om det verkligen blir exakt den 14:e är det svårare att sia om, men åtminstone vädret är betydligt stabilare i Florida vid den tiden på året. Mycket färre åskväder och orkansäsongen slutar i november.

Med Atlantis start så fortsätter nu byggandet av Internationella rymdstationen, ISS. Huvuduppdrag för STS-115 är att sätta fackverkselementet P3/P4 på plats och veckla ut två solpaneler längst ut på P4. Eller som vi skämtsamt säger i vår besättning: de måste få P5-hållaren på plats så vi kan göra vårat jobb. Man ska då veta att deras del är flera gånger större än vår! Fast det är vi som sedan kopplar in elen från solpanelerna på P4 under våra två sista rymdpromenader. Liksom vi gör STS-115 tre rymdpromenader, med två olika team: Joe Tanner och Heidi Stefanyshyn-Piper samt Dan Burbank och Steve Maclean.

Steve är från Kanada och är en annan av mina allra bästa astronautvänner. Jag ska försöka följa hans och Dans

rymdpromenad från kontrollcentret, fast troligen sker den på onsdag då vi har en egen rymdpromenadsövning i poolen. Men jag hoppas hinna med några timmar innan jag behöver vara vid poolen vid sju-tiden.

Träningsprogrammet är i stort sett redan spikat dag för dag fram till start. Förra veckan fick vi ställa in en rymdprommenadsövning i poolen efter att de fått några mindre problem med utrustningen. Enligt våra schemaläggare finns det ingen dag vi kan ta igen det på! Jag tror inte att sista ordet är sagt om det ännu, men det ger en fingervisning om hur fullt programmet är. Vi har sju övningar kvar i poolen (eller åtta, om vi kan klämma in den missade övningen någonstans); fyra turer till Cape, där den sista är en fyradagarstrip för det s.k. TCDT (Terminal Count-Down Test) två veckor före start; nio heldags intergrerade simuleringar (se föregående webbrev) och den 7/12 går vi i karantän, för att nämna några av de större sakerna på programmet. Tre spännande månader!

Hälsningar,
Christer

Christer och Billy O.

Astronaut Steven G. MacLean från Kanada på Atlantis flygdäck den första flygdagen.

Brev nummer 51

Houston, 21 september, 2006

Hej!

För ett par timmar sedan landade Atlantis efter ytterligare en mycket lyckad rymdfärd. Visserligen fick de stanna uppe en dag extra p.g.a. att väderförhållandena vid Cape inte var så bra samt att markkontrollen ville undersöka vad det var för UFO (Unidentified Flying Object – oidentifierat flygande objekt) som skuggade rymdfärjan i banan runt jorden. Förmodligen var det någon utfyllnadsbit av plast som skakat loss när befälhavaren och piloten testade flygkontrollsystemen dagen innan och det bedömdes inte vara av någon fara alls.

rymdpromenaderna gick mycket bra även om två bultar lossnade och flöt iväg. I det här fallet var det bara en förarglig fadäs och inget problem. Bultarna ska egentligen sitta kvar i den yttre delen när de skruvas ut, men två av de flera hundra bultarna de jobbade med lossnade alltså på något sätt. När Beamer och jag monterar P5 så har vi ett par likadana bultar var – för att elektrisk "jorda" P5 till P4 – så vi får nu tänka på att vara extra försiktiga med dessa.

Det har varit rena trafikstockningen på ISS den här veckan! Atlantis avdockade i söndags och bara timmar senare startade en Soyuz från Kazakstan, med en ny långtidsbesättning för ISS och den första kvinnliga rymdturisten. Sedan avdockades en Progress från ISS med mängder av sopor; den bromsades i sin bana så att den föll in i atmosfären och brann upp. Två dagar efter start så dockade så Soyuzen med ISS, så nu är det fullt hus där igen. Ett tag var det alltså tolv personer på tre olika farkoster samtidigt i rymden!

Nu inummeriktas fokus mer och mer på oss, STS-116/ISS-12A.1. Allting flyter mycket bra, så bra att programledningen undersöker om vi inte kan starta en vecka tidigare, d.v.s. den 7/12! Mycket för att kunna avsluta flygningen tid före jul, då de flesta vill ha ledigt. I besättningen är vi mindre glada, då vårt träningsschema redan är fullbokat, vilket jag ju nämnde i förra brevet. Om det här går igenom så kommer det nog att bli övningar på en del helgdagar t.o.m. Dessutom har en del släktingar och vänner redan börjat göra sina resplaner till Florida och jag hoppas de inte spikat de för hårt i så fall. Vi får se. Om en vecka (28/9) är det möte på hög nivå och något besked borde komma ut av det.

De sista veckorna har varit hektiska med mycket att göra. Det går bl.a. ut över gymmet, dit jag bara hunnit en gång per vecka. Fast å andra sidan var jag två gånger i

poolen förra veckan och de kan man nog räkna som gympass också. Senare idag flyger jag till Cape igen – tredje gången på fyra veckor.

Hälsningar,
Christer

Atlantis landar på Kennedy Space Center tidigt på morgonen den 21 september. Foto: NASA

Brev nummer 52

Houston, 28 september, 2006

Alla vänner: nytt startdatum!

Jag sitter i en heldagssimulering, men har några minuter över då och då för email-arbete. Vad gjorde vi för bara tio-femton år sedan när det inte fanns!?? Alldeles nyligen kom det ett e-mail från vår flygledning med besked om att de beslutat att vårt nya ”inte-före” startdatum har framflyttats till 7 december. Under den gångna veckan har det diskuterats i alla inblandade grupper och organisationer och ingenting har framkommit som visar på att inte allt skulle kunna hinna bli färdigt i tid före 7/12. Så återigen har vi ett nytt startdatum – men nu tidigare än föregående. Det hade jag aldrig förväntat mig! Fast på tal om startdatum så hörde jag att STS-115 hade totalt 14 officiella olika datum innan de slutligen kom iväg. Många av dem var naturligtvis under de sista veckorna när de hade både väder- och tekniska problem i Florida.

I besättningen är vi inte speciellt glada över framflyttningen. Nu får vi trycka ihop tio veckors träning till nio. Endast ett fåtal träningspass kommer att skippas, t.ex. den rymdpromenadsövning i poolen som vi missade härförleden. Enligt vår schemaläggare så ökar vår genomsnittliga arbetsbelastning från 42 tim/vecka till 46 tim/vecka. Fast då tror jag han inkluderar en del gym- och kontorstid, som alltid måste finnas med. Naturligtvis så har en del vänner och släktingar redan planerat semester i Florida med början runt 14 december – vi får hoppas att de kan planera om.

När vi har heldagsimuleringar så förses vi med rymdmat i simulatorn. Det brukar vara lite blandat av vad som verkar finnas över. Så idag blev i alla fall vi rookies överraskade när vi upptäckte att vi hade fått mat från våra beställda menyer, med färgkodning och allt. Så är det att vara Prime Crew. Det första jag gjorde i ordning till mig var ”gröna bönor och svamp” (det var helt enkelt det första jag fick tag i) – tryckte in varmvatten i den vakuumförpackade plastpåsen och lät den ”suga till sig”. När jag långt senare hade tid att äta maträtten i ljummet tillstånd var det inte speciellt gott. Fast räkcocktailen var god :-)

Varje besättningsmedlem har en färg och alla individuella saker märks med färglappar: klädskåp, rymddräkter, sovsäckar och även maträtter. Min färg är orange, vilket kommer att glädja alla mina vänner på Fysiksektionen på Teknis när de hör det.

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Vårt officiella besättningsfoto har kommit ut. Vi tog ett tjugotal bilder och urvalsprocessen var lång, men till slut kom vi överens om ett foto som alla gillar. Hoppas att andra också uppskattar det.

Slutligen liten rymd-trivia jag såg igår. Någon har räknat ut att hittills i alla bemannade rymdfarkostsuppskjutningar har man totalt haft 995 ”person-säten”. Alltså inte olika personer, ty däri ingår många som flugit både två, tre och fler gånger. Men det betyder att när vi startar så blir det plats nummer 996 till 1002 och det naturligaste sättet att dela ut de plasterna på blir 996 till befälhavaren, 997 till piloten, 998 till MS1, 999 till MS2 o.s.v. till 1005 för MS5. Gissa vem som får plats 1000! Om de har räknat rätt.

Hälsningar,
Christer

Det officiella besättningsfotot har kommit ut. Efter en lång urvalsprocess kom vi överens om ett foto som alla gillar. Foto: NASA

Brev nummer 53

Houston, 7 oktober, 2006

Hej!

Två månader kvar på dagen och det känns som vi redan befinner oss mitt i en slutspurt! Kanske som sista kilometern på ett långt maratonlopp. Det är inte många luckor i schemat framöver. Luckor som behövs för att förbereda övningar och göra i ordning anteckningar som ska tas med under flygningen. Allt fler förfrågningar kommer om tid för korta intervjuer. Dessutom behövs tid till att ordna flera privata saker som inbjudningar till starten, till ansökan om nytt visum (mitt går ut tre veckor före start) och även till att ordna testamente. Det är inte är så enkelt att ordna testamente här i USA och det är i princip krav på att vi måste ha det efter Columbia-olyckan. Fast jag ska inte klaga: det mesta är spännande och roligt, även om när man gör en övning för sjunde eller åttonde gången det kan lätt bli slentrianmässigt. Så var det i onsdags då Beamer och jag återigen gjorde rymdpromenad 1 i poolen och jag märkte att jag gjorde en del mindre misstag, vilket jag tror berodde på att jag inte orkade vara riktigt skärpt. En nyttig lärdom att ha med sig när det verkligen gäller.

Veckan som gick började annars med en tvådagars simulering (flygdag 6 och 7) som höll på till halv elva på måndagskvällen och fortsatte (för besättningen – markontrollen med sina flera skift jobbade hela natten) klockan sju på tisdag morgon. Jag sov även denna gång i besättningskvarteren, dit vi f.ö. flyttar in den 30 november då karantänsperioden börjar. Huvuduppgiften flygdag 6 är rymdpromenad 2 och under simuleringen så fungerade inte en av de nya elektriska burkarna på ISS, så vi fick i "realtid" (om man nu kan säga så när det var simulering) ändra rymdpromenadsplanen och byta ut burken. Innan dess var det ett smärre elektriskt fel ombord på ISS så att pumpen som pumpar över luften från luftslussen till resten av ISS inte fungerade, vilket komplicerade förberedelserna av promenaden. När vi till slut kom ut var vi 1.5 timmar försenade. Simuleringen avslutades flygdag 7 med att ISS fick en luftläcka och rymdfärjebesättningen fick skynda sig in till vår farkost och stänga luckorna till ISS.

I torsdags var jag först hos en optiker och provade ut speciella solglasögon vi får med oss. Jag kommer att ha ett par i en ficka på rymddräkten och ett annat par i ett skåp ombord. Sedan var jag på ett annat ställe, också utanför JSC (Johnson Space Center), där de som levererar rymddräkter

och mycket annan personlig utrustning håller hus. Jag skulle prova ut en ny sele till fallskärmen – det var visst något som inte stämde med den gamla. Efter lunch var det en lektion då vi repeterade hur rymddräktens kontrollpanel fungerar och vilka fel som kan uppstå och hur det visar sig på den lilla displayen. I går hade jag bara en lektion, tillsammans med Nick: en sista genomgång av nätverket av laptops som vi sätter upp strax efter vi kommer upp i bana. Det består totalt av fem IBM A31p, två gamla IBM 760 och en printer, ihopkopplade med ethernetkabel. En del besättningar har föredragit trådlösa nätverk men med en kabel får vi bättre bandbredd. Förutom dessa sju laptops har vi ytterligare en fristående i SpaceHab och dessutom två stycken i reserv. Datorerna används till olika applikationer som att visa var vi befinner oss över jorden, email upp och ner, navigation under dockningen, visuell hjälp när man hanterar robotarmen, och mycket mer. Under natten stänger vi av de flesta datorerna för att spara el.

I fredags kunde jag ordna de sista detaljerna kring inlämning av minnessaker som kan flyga med oss i vad som kallas OFK (Official Fit Kit) och PPK (Personal Preference Kit). I det senare kan jag ta med några få och små saker till familj och nära vänner. OFK kan innehålla lite större saker för organisationer man har anknytning till, men det är ändå strikta regler på vad som får tas med. Vanligen så är det flaggor, emblem, kragnålar och dylikt. Så småningom kommer de saker som får åka med på flygningen att presenteras på en egen webbsida. Sista datumet för OFK och PPK var egentligen den 30/9, så det var i grevens tid jag fick till det hela.

Hälsningar,
Christer

Ett exempel på minnessaker som följer med i bagaget på flygningen, ett emblem från Fysiksektionen på Teknis.

Brev nummer 54

Houston, 19 oktober, 2006

Hej vänner,

Nu börjar vi få allt fler tillfällen att se de riktiga grejorna som ska upp i rymden! Torsdag till lördag förra veckan så genomfördes det s.k. CEIT (Crew Equipment Interface Test). Under tre intensiva dagar så åkte vi runt till olika ställen på Cape och såg på i tur och ordning SpaceHab, plattformen ICC som vi har längst akterut i lastutrymmet med SMDP-plattorna och STP-H2 experimenten, P5, diverse instrument som flyger på bommen för inspektionen av värmesköldarna, den enorma externa tanken med de två boosterraketerna på var sin sida som nyligen monterats ihop och slutligen Discovery själv – nära och noggrant, både utanpå och inuti.

Vi startade halv åtta med en genomgång och var klara med slutgenomgången vid fyratiden. Därefter var det ett par timmars T-38 flygning tillbaka till Houston.

I Discovery så provade vi på att öppna/stänga luckor, inspekterade fönstren, gick igenom alla de sladdar de dragit åt oss för att koppla upp laptopnätverket och TV-kameror. Vi fick en lektion i var alla filter sitter som ofta måste rensas och hur det görs. Vi provade en del möjliga reparationer, satte upp stolar för landningen och mycket mer.

Helgen blev m.a.o. lite kort och sedan följde en skandinavisk pressinvasion på JSC måndag till onsdag den här veckan. Ett drygt tjugotal reportrar och fotografer från Sverige, Norge och Danmark fick se hur och vad vi tränar inför rymdfärden. På gott och ont så har vi haft mycket träning den här veckan, så många intervjuer fick göras efter jobbet på kvällstid. Men i det stora hela var det kul och trevligt och jag hoppas alla blev nöjda trots tidspressen. Efteråt talade jag med NASA-damen som var ansvarig för att följa med och hålla ordning på hela entouraget, och hon sa att aldrig mer kommer hon gå med på att ta en så stor grupp igen, även om det hade gått bra. Hon var trött :)

Hälsningar,
Christer

Christer och nordisk press.

Jag framför SpaceHab. Hela SpaceHab monteras in i Discoverys lastrum om några dagar. Ingångsluckan som syns halvdold bakom mig kopplas till en tunnel från mellandäck.

Mark ”Roman” Polansky och Robert ”Beamer” Curbeam är de som redan flugit i besättningen. De tog det hela lite lugnare än vi ”rookies”.

Roman, Joanie och Nick får instruktioner i hur vi ska paketera en trasig Elektron- syregenerator. Det mesta syret på ISS genereras ur vatten via en elektrolysprocess av den ryska Elektron-processorn. Nu har en sådan gått sönder och vi ska transportera ner den till jorden för inspektion och ev. lagning.

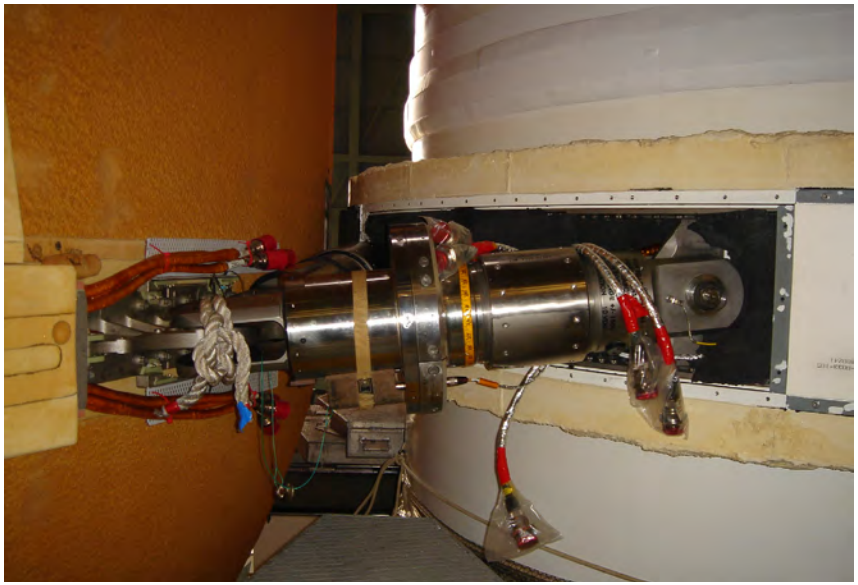
Ett exempel på minn Beamer fäster vår dekal på den stora vagn som används för att transportera SpaceHab från sin byggnad till rymdfärjan. Bredvid vår dekal är STS-107, d.v.s. Columbia som förolyckades. Det var senaste flygningen med en SpaceHab-modul. essaker som följer med i bagaget på flygningen, ett emblem från Fysiksektionen på Teknis.

Sunni tittar i procedurerna för P5 installationen och försöker få ihop orienteringen med den riktiga P5 framför sig. Hon är den som flyger P5 på rymdstationens robotarm medan Beamer och jag guidar henne för att få den på plats.

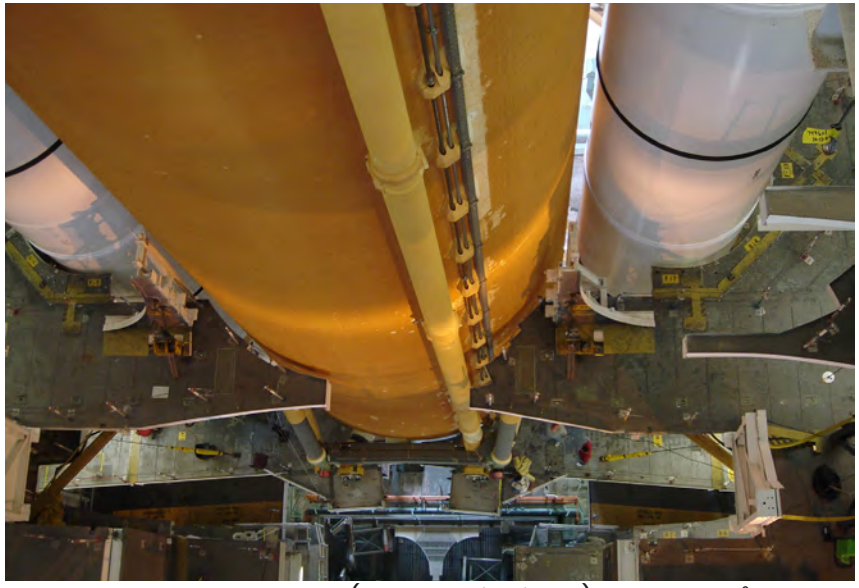
Nick kontemplerar SMPD installationen på plattformen ICC (Integrated Cargo Carrier). Han ska flyga Sunni på Discoverys robotarm runt plattorna när de plockas ihop under rymdpromenad tre.

Hållaren PVRGF med två fästen för robotarmar att greppa i som sitter på P5 på vägen upp. De två fästena behövs eftersom P5 lyfts ur Discoverys lastrum med hennes egen arm, men lämnas sedan över till ISS:s arm. PVRGF måste sedan monteras av och flyttas ner på sidan, ty den sitter i vägen för solpanelerna när de ska rotera. Den här flyttningen gör Beamer och jag så fort vi skruvat P5 färdigt på plats på P4.

Sunni, Tricia (vår EVA lead) och Nick studerar ett av instrumenten som används under inspektionen av värmesköldarna. Det sitter längst ut på bommen.



En av de bultar som håller fast boosterraketen på tanken. När de två raketerna brunnit färdigt efter två minuter sprängs bulten av och rakterna faller ner med fallskärm i Atlanten där de plockas upp för återanvändning.



Den stora externa tanken (gulbrunt i mitten) med de två boosterraketerna fästa på var sin sida. Notera de två personerna nere till höger om tanken (i vit respektive röd tröja) – det ger en idé om skalan.

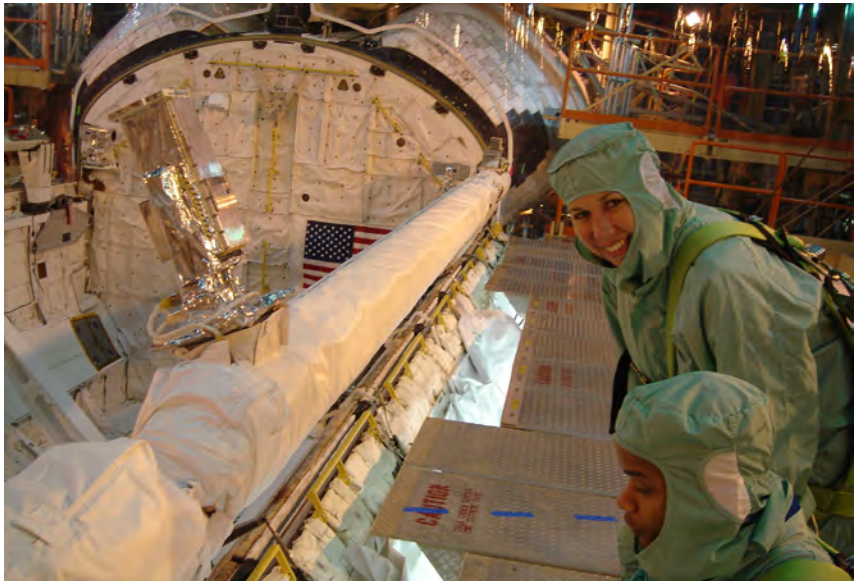
Sunni, jag och BillyO framför den jättelika ihopsättningsbyggnaden VAB (Vehicle Assembly Building). Den är en av de byggnader i världen med störst volym och byggdes för Apolloprogrammet, vars Saturn 5-raket var betydligt högre än rymdfärje-stacken. Notera alla fåglar

Discoverys undersida med massor av värmeplattor.

Nick poserar vid sidan av Discovery. Man kan se pilotens sidofönster uppe till höger.

BiillyO framför Discoverys vänstra vingkant. Man ser några av de allra mest värmetåliga sköldarna av RCC (Reinforced Carbon-Carbon) som sitter längst fram på vingkanterna och på noskonen. Den som är bakom BillyOs vänstra axel motsvarar den som slogs sönder under Columbias start.

Tunneln som leder från mellandäck till SpaceHab (som ännu inte var på plats). Om man ska vara noga så är Discoverys luftsluss med dockningsanordningen mellan tunneln och mellandäck. Våra rymdpromenader planeras att göra ifrån rymdstationens luftsluss, men om något oplanerat inträffar kan vi gå ut genom luckan som vetter uppåt på bilden.



Beamer och Tricia framför Discoverys robotarm. I bakgrunden ses aktern. Det silvriga på armen är en av de två kameror som sitter på armen.

Brev nummer 55

Houston, 31 oktober, 2006

Happy Halloween på er!
Tänkte ge en idé om hur mina dagar ser ut i detalj genom att rada upp vad jag gjort den sista veckan (förutom den eviga strömmen av e-mail, som väl alla har).

Måndag 23/10:
Telefonintervju för KTH:s personaltidning på morgonen. Därefter prat med ESA folk i Paris om VIP och annat i samband med starten. Går igenom papper från tidigare övningar inför en träning nästa dag. Till gymmet efter lunch: 10 minuter på cykel följt av dygt en halvtimme styrketräning. Ett kortare pass en normalt, men det finns inte riktigt tid till mer. Kör till pool-byggnaden (NBL – Neutral Bouyancy Laboratory), som ligger ca 15 min körning från själva JSC. Där har vi genomgång av saker inför denna och nästa veckas körningar i vattnet. Efteråt en kort intervju med ett HDTV team som samarbetar med NASA och följde lektionen.

Tisdag 24/10 (FN-dagen):
Telefonintervju med Allers, följt av datainsamling för ett medicinskt experiment. Experimentet testar hur balanssinnet påverkas av tyngdlöshet och hur känsligt det kan bli för störningar efteråt. Står i ett bås, där både fotplatta och väggarna kan röra sig och de mäter hur mycket jag svajar.

Sedan får jag 10 min centrifugkörning – känner lätt illamående, men inte allt för illa – och så testas balansen igen. Ingen större skillnad, men det förväntas det inte vara nu innan flygningen. När jag ska göra om hela övningen ett par dagar efter landning, så kan det bli en helt annan sak!

En lektion i uppsättandet av TV- och fotokameror följer i en av rymdfärjesimulatorerna. Det är bara Nick och jag som deltar. Sedan en lektion för Beamer och mig i hur vi kopplar upp och ned slangar och ventiler för överförande av syre och kväve från rymdfärjan till ISS. Det görs inte under alla flygningar, men vi ska göra det. På kvällen gjorde jag en intervju med TV4 via webbkamera.

Onsdag 25/10:
Beamer och Sunni gör EVA3 i poolen. Jag följer hela övningen från kontrollrummet och deltar i genomgången efteråt. Nästa onsdag ska Beamer och jag göra samma övning – utifall det blir några ändringar från grundplanen under själva flygningen. Hinner med en intervju med en italiensk fysiker på Roms universitet som jag känner och som vill skriva något på deras vetenskapswebb för att stimulera ungdomar till att studera naturvetenskap.

Torsdag 26/10:
Heldagsimulering med hela besättningen i rymdfärjesimulatorn och kontrollteamet i kontrollsalen. Simulerar dagen för avdockning, med rundflygning runt ISS följt av utskjutningen av två av US DoDs minisatelliter. Halvtimmes gympapass hemma på kvällen.

Fredag 27/10:
Hela förmiddagen hade vi en intressant övning när vi tog på oss de orangea rymddräkterna och spändes på plats som inför starten. Det spännande var att rymdfärjesimulatorn var vänd så den pekade uppåt, såsom på riktigt vid starten. Det är lustigt hur svårt det blir att orientera sig utav en så enkel förändring. När vi väl var på plats så gick vi igenom hela protokollet för kommunikationstestet. Det ska kollas att vi alla kan prata med både startkontrollen på KSC och flygkontrollen i Houston och närkontrollen utanför starttornet. Och naturligtvis att vi i besättningen kan prata med varandra. Därefter övade vi utrymning. Det gällde att själv ta sig ur sätet, koppla bort fallskärmen, kylslangarna, syrgasslangen och kommunikationskablen. Jag ska dessutom öppna luckan och om det behövs hjälpa Joanie och Sunni ur deras säten och ut ur rymdfärjan.

Under lunchen hade jag ett par korta möten, bl.a. för att diskutera saker jag hoppas ta med mig själv upp. Sedan hade vi en repetitionsövning i nödutrymning av ISS och snabbstängning av luckorna mellan farkosterna. På det följde ett möte med NASA:s PR-team och delar av flygledningen för en genomgång av alla PR-events under flygningen, speciellt relaterat till TV-nedsändningar. Veckan avslutades med ett pass på gymmet igen- härligt!

Hälsningar,
Christer

PS: Idag offentliggjorde NASA att de ska göra en fjärde och sista flygning till Hubble Space Telescope. Troligen under hösten 2008.

Centrifugen.

Sunni, Joanie och jag inspända i startposition.

Jag fastspänd i rymdfärjesimulatorn.

Brev nummer 56

Houston, 9 november, 2006

Hej,

Idag rullade Discovery ut till startplattan. Nu står hon där för de sista förberedelserna, vilket bl.a. inkluderar vårt genrep av själva startdagen: det s.k. TCDT (Terminal Count Down Test) som äger rum torsdag nästa vecka.

Första startdatum ligger fast vid 7 december, efter en veckas diskussion om huruvida man kunde ändra startdatum till den 6 december eller inte. Men det extra besväret – framför allt för släkt och vänner som planerar att komma till starten – slapp vi alltså.

Flygningen har nu officiellt utökats till 12 dagar. Vi har ju hela tiden räknat med att få ett extra dygn, men nu har det tillkommit vissa nya krav som gjorde att man formellt behövde ge oss en dag till. Rymdfärjans värmeskydd ska inspekteras även inför landningen och det tar rätt mycket besättningstid. För att inte bryta mot schemaläggningsreglerna (det finns arbetsregler även för astronauter!) så var man tvungen att lägga till en dag mellan avdockning och landning.

Priset – tror jag – är att vi inte kan pröva att starta mer än två dagar i rad. Sedan måste man använda en dag till att bl.a. toppfylla syrgastankarna (syret kokar långsamt bort när man står på marken och väntar och eftersom det ger oss elen på färjan är fulla tankar nödvändiga). Efter toppfyllning av syrgastankarna återupptas procedurerna för start. Om något problem uppstår under själva tiden på ISS, så är det dock troligt att den extra dagen flyttas fram och att vi ändå får "jobba över" en del efter avdockning.

Upprepade studier och experiment efter Columbiaolyckan tyder på att största risken för att förlora rymdfärjan är att den träffas av en mikrometeorit eller mindre rymdskrot, så olyckligt att det blir ett hål i värmeskölden. Samtidigt har metoder för att reparera sådana skador utarbetats, så därför har man nu bestämt att alla flygningar framöver ska åtminstone i grundplanen göra en sådan här "late inspektion" (på NASA-lingo).

En rad per dag, s.k. flygdag (FD). Som ni ser är det 13 flygdagar, men själva flygtiden är inte mer än 11 dygn 18 timmar och 17 minuter. Om vi landar på första försöket. Om vädret är dåligt så kan vi vänta upp till två dagar till i rymden. Tiden vi går efter ombord heter MET (Mission Elapsed Time – d.v.s. tid efter start) och har formatet dag/tim:min:sek. En lustig effekt är att vi kan vara på t.ex. flygdag 3, men MET visar bara 1 dag. På ISS följer man UTC

(eller GMT); start- och landningstiderna ges dessutom oftast i lokal Florida-tid, som ligger 6 timmar efter svensk tid och ibland pratas det även om Houston-tid som är ytterligare en timma efter. Så det gäller att veta vilken tid man pratar om!

Flygöversikten visar vad besättningen gör i stora drag, och även rymdstationens besättning när vi är dockade. ATT står för attitud och betyder vår orientering i rummet. MCC är Mission Control Center.

Under de senaste dagarna har vi genomfört de sista stora simuleringarna: en simulering var landningsdagen och den andra var startdagen. I bägge fallen hade vi de orangea dräkterna.

I måndags var det stora PR-dagen, med presskonferenser från NASA hela dagen och massor av individuella intervjuer med alla större amerikanska medier. ESA och Rymdstyrelsen hade ordnat en direktlänk till Stockholm där en stor del av svensk media följde det hela under hela eftermiddagen och halva natten. Det är fantastiskt vilket intresse det är! För min del var det fem och en halv timme i sträck av presskonferenser och intervjuer, så jag måste erkänna att jag var lite trött när det hela var över. Men nu är all stor PR slut – till efter start (på gott och ont).

Vi har även haft den stora "bänkgenomgången" (eng: bench review), det är en genomgång av saker som flyger med oss ombord. Det är allt från kameror, datasladdar, rymdpromenadsverktyg till mediciner, mat, hygien och kläder. Vi kollade att materialet såg ut som vi förväntade oss och att de var paketerade och märkta på ett begripligt sätt. Ibland bad vi om vissa ändringar eller skrev själva på extra märkningar.

På eftermiddagen idag kunde besättningen visa sina familjer rymdfärjesimulatorerna och de fick dessutom prova på åkturer. Det är en särskild gest som NASA bjuder på en gång för varje besättning. Efter en snabbundervisning i hur man följer styrindikatorerna så lyckades både Lisa och Rutger att landa rymdfärjan välbehållen.

Nästa vecka: Florida måndag – torsdag (TCDT) och rymdpromenad nummer två i poolen på fredag.

Hälsningar,
Christer

Discovery på startplattan. Foto: NASA

Besättningens ”läkare” Polansky håller upp delar av de medicinska verktygen. Joanie är mindre trakterad.

Jag håller en ”rymdfärjelagningsspruta” för rymdpromenader.

Rutger i rymdfärjesimulatorn.

Brev nummer 57

Cape, 16 november, 2006

Hej,

Vi har just avslutat TCDT (Terminal Countdown Demonstration Test) i Florida. Här beskriver jag i dagboksform vad vi gjort under veckan.

Måndag 13/11

Flög från Ellington (flygplatsen i Houston där NASA har sin bas) till Cape på eftermiddagen. Vi flög i par, Billy O och jag med Suni och Brent Jett, som var Sunis pilot ner till Cape. Härligt väder!

Vi flög på 43000 fots höjd. När vi kom fram var vårt landningsställ lite trögt – det tog mer än dubbelt så lång tid att få ner det som normalt. Därför flög vi en extra runda runt landningsbanan medan Brent och Suni kollade att allt såg bra ut innan vi landade. På marken väntade ett mindre pressuppbåd, inklusive några svenska reportrar.

Men det var bara befälhavare Polanski som sa några väl valda ord, resten av oss vinkade bara glatt. Sedan följde en lång genomgång av vad som ska hända de närmaste dagarna. På kvällen var det träff under trevliga former med de flesta som ska delta och hjälpa till. Även vissa svenska produkter som Absolut Vodka förekom.

Tisdag 14/11

På förmiddagen fick vi lära oss att köra en bepansrad personvagn. I vissa nödutrymningsscenarier från startplattan så hoppar besättningen in i vagnen och kör iväg mot ett säkrare ställe. Vädret var härligt och vi hade alla en kul övning. Men det har varit tillfällen tidigare då andra inte har lyckats kontrollera vagnen: en vattenpöl på området har blivit uppkallad efter en tidigare astronautJ

Efter lunch var det en genomgång av hur den externa säkerheten sköts. Sedan attackerna 11 september, 9/11, har säkerheten höjts rejält. Det råder flygförbud inom 40 miles (64 km) från startplattan från 7.5 timmar före start.

Därefter gjorde vi en sista passning av rymddräkten och alla dess delar. Det var sista gången vi såg G-dräkten som vi har under själva rymddräkten för landning. Nu packas den i en låda ombord. För första gången såg jag några saker jag bett om att få ha med i fickorna under starten, t.ex. en diktafon.

Beamer, Nick och jag åkte iväg med våra fototränare till startplattan för en genomgång av fotografering och videofilmning av den externa tanken. Det är inte troligt att vi kommer att göra detta under flygningen då vi startar i mörker, men trots allt tog vi lite bilder av tanken för övnings

skull. Dagen avslutades med middag med delar av ledarna på KSC Management i "the Beach House" – det liknar en sommarstuga som ligger 20 m från Atlanten. Beach House står f.ö. till vårt förfogande när vi vill och har tid under hela vår tid här i Florida – både nu och under karantänen om tre veckor.

Onsdag 15/11

Förmiddagen började med föredragningar: dels om det kommande testet under morgondagen och dels om Discoverys tillstånd. Vår rymdfärja gick igenom några små problem under förra flygningen, de påträffades under förberedelserna till vår flygning. Allt är fixat och hon verkar vara i prima form, det blir Discoverys 33:e flygning.

Efter lunch på "crew quarters" (vi äter alla måltider här) så var det buss ut till startplattan och Discovery igen. Där väntade ett större pressuppbåd och vi inledde med en halvtimmes presskonferens.

Sedan åkte vi upp i själva starttornet. Vi tittade på hur vi ska komma in i rymdfärjan i morgon och hur vi ska nödutrymma. Det finns korgar på linor som man hoppar in i om det verkligen gäller att komma iväg fort. På ca 15 sekunder är man nere på marken och ett par hundra meter bort från startplattan. Där finns en bunker att gömma sig i.

Pansarvagnen vi körde igår är parkerad bredvid och är det så illa att ingen kan komma till oss, kan det hända att vi blir tillsagda att hoppa in i vagnen och köra iväg.Tyvärr fick vi inte provåka korgarna, men Suni fick skicka iväg en av dem fylld med sandsäckar (för att simulera vikten av två-tre personer) och det var kul bara att se den åka ner.

Slutligen kunde vi göra en ingående inspektion av Discoverys lastrum, där nu nästan allt är på plats: dockningsanordningen, SpaceHab och tunneln, P5, lastpallen ICC med SMDP-panelerna och STP-H2 experimenten, robotarmen och bommen.

Nu återstår bara några småsaker att lasta, som en av robotarmens kameror som jag noterade ännu inte var där. Och sedan måste naturligtvis lastrummets dörrar stängas.

När alla hade tittat färdigt åkte vi allra högst upp i tornet och njöt av den storslagna utsikten i solnedgången.

Härligt!

Torsdag 16/11

Frukost redan halv sju och sedan direkt till påklädnad av de orangea dräkterna. Kvart i åtta gick vi ut i samlad trupp från byggnaden till Astrovanen (en liten buss). Trots att det bara var repetition och tidigt på morgonen och småregn ute, så var det en hel del folk som vinkade och jublade. Inklusive en svensk reporter med en stor svensk flagga!

Det är cirka tio minuters körning till startplattan, och den gick i konvoj med blåljus och allt. Uppe i tornet spändes vi fast i samma ordning som vid starten om tre veckor, d.v.s.

först befälhavare Roman där uppe samtidigt som Suni där nere. Sedan piloten BillyO och jag, följt av Nick och Joanie. Sist på plats är Beamer.

Trots att det bara är några inbyggda hållpunkter i nedräkningen (då nedräkningsklockan stannas, ibland upp till 40 minuter) så låg vi där i ett par timmar. Det enda vi gjorde på mellandäcket var ett antal kommunikationstester. Jag noterade dock att man blir rätt kissnödig av att ligga länge med benen upp! Tur att man har blöja, fast det är inte lätt att använda den när man ligger ner. Kanske något att träna på de sista veckorna – Jerry Ross, en mycket erfaren astronaut med sju rymdfärder som hjälper oss på Cape sa att det inte är förnuftigt att starta med full blåsa och få 3Gs tryck.

Nedräkningen avbröts 5 sekunder före start och vi avslutade övningen med en snabbutrymning av cockpiten.

Nu ska vi flyga tillbaka till Houston och imorgon är det en hel dag i poolen för rymdpromenad nummer två.

Hälsningar,
Christer

På väg från Houston till Florida.

Besättningen framför pansarvagnen.

Nick och Beamer provar foto- och filmkamerorna.

Hela gänget på startplattan med externa tanken och raketerna i bakgrunden.

BillyO, Joan och Christer provsitter en av korgarna för nödut-
rymning.

Christer får hjälp med påklädningen av den orangea dräkten.

Brev nummer 58

Houston, 23 november, 2006

Happy Thanksgiving!

Det är storhelg i USA i dag: Tacksägelsedagen. Det är en viktig familjehögtid där man tackar för Amerika och äter kalkon. Det är årets största resehelg i USA och enligt radion så förväntas tre procent av befolkningen resa till släkt och vänner. Så gjorde också min dotter Denise som körde ner från sitt college i norra Texas igår. NASA har naturligtvis ledigt och liksom för många andra är även fredagen en ledig klämdag. Jag kommer dock att jobba på halvfart hemma med förberedelser som återstår: allt från att gå igenom träningsanteckningar till att hjälpa min fru Lisa med att skicka e-mail till gäster som kommer till starten om två veckor. Dessutom ska jag börja packa reservväskor med kläder som NASA vill ha tillgängliga ifall vi landar någon annanstans än i Florida. Men eftersom det är sista helgen innan vi går i karantän, om precis en vecka, så vill jag tillbringa mest tid med barnen och Lisa.

Igår gjorde vi den allra sista rymdpromenadsövningen i poolen. Det gick i stort sett mycket bra och nu ska det bli spännande att se hur det är i verkligheten – i tyngdlöshet. Framförallt att jobba ute på hörnen av P4 när vi förbereder P5 för ihopkopplingen med P4. Suni stoppar robotarmen när det är 20 cm kvar så att Beamer och jag kan ta bort de plastkåpor över bultarna som finns där för att skydda dem mot skador under själva uppskjutningen. I poolen har jag fått jobba på hörnen som vetter neråt och jag ligger snett neråt på rygg samtidigt som jag måste vara extra försiktig att inte stöta i en elektrisk box som finns alldeles bredvid mig, medan Beamer har haft lyxen att ligga på mage och jobba neråt i fritt utrymme. Det har varit jobbigt varenda gång, men det borde bli lättare (och mer rättvist) i tyngdlösheten.

Jag gick igenom mina anteckningar och räknade antalet gånger jag varit i rymdpromenadsdräkten i poolen för att träna för STS-116: 48 gånger sedan sommaren 2002. Det blir närmare 250 timmar totalt. Ungefär dubbelt så många som var planerat före Columbiaolyckan. Fast inget rekord: STS-114, som var första flygning efter Columbia gjorde över 70 körningar i poolen. När vi kom ur poolen igår så blev det tårta i ett par omgångar, tackprat och fotograferande med många som jobbat med oss där i flera år.

I övrigt så har det varit lite av varje den här veckan:

repetition av amatörradion på ISS, vi hoppas kunna göra en uppkoppling med en svensk skola vid tillfälle, genomgång av alla procedurböcker med möjlighet att göra egna anteckningar i dem vilket tog en hel förmiddag, lastövning d.v.s. hur vi ska hantera alla saker som ska föras över till ISS och de som ska tillbaka samt vissa som ska bytas ut – det låter trivialt men att få alla hundratals grejor, lådor, säckar, m.m. till precis rätt plats i de trånga utrymmena är inte lätt.

Även så här på avstånd och mitt i slutförberedelserna förvånas jag över hur stort intresset är i Sverige för flygningen. Jag såg att både SVT och TV4 planerar att direktsända uppskjutningen. Det är fantastiskt, med tanke på den okristliga tiden i Sverige, 03:38, mitt i natten. Jättekul att intresset är så stort! Lisa och jag är också mycket positivt överraskade över hur många vänner och bekanta som tänker komma hela vägen över Atlanten för att närvara på plats; ett par hundra, förutom många vänner i USA.

Nästa vecka börjar med en större hälsoundersökning på måndag förmiddag. Sedan ska Joanie och jag ha en sista "bänkgenomgång" (Brev nummer.56), d.v.s. titta på några av de sista sakerna som ska stuvas med på vår färja. På torsdag, 30 november, går vi i karantän. Därmed tänker jag också avsluta dessa Brev som jag började skriva i samband med utnämningen till uppdraget STS-116/ISS-12A.1. Det blev lite fler än planerat J. Men jag vill redan i detta näst sista brev tacka alla er som följt träningen och förberedelserna för STS-116, i både medgång och motgång.

Hälsningar,
Christer

Tricia hade gjort en specialkaka för vår sista rymdpromenad-sträning.

Suni i Destiny (USA:s laboratoriemodul på ISS) under lastingsöv-ningen.

Joanie är ”load master” och får hålla ordning på all papper så lastningen går rätt till.

Brev nummer 59

Houston, 30 november, 2006

Hej Hela Sverige!

Sista ”fria” timmarna och Lisa och jag har just köpt årets julgran. Ovanligt tidigt, men när jag kommer tillbaka kan det vara för sent, eller i alla fall svårt att få tag i gran. Strax börjar karantänen – efter en lunch/middag med ledningen ”management”. Karantänen innebär att vi sover i JSC:s besättningsbostäder ”crew quarter” och håller oss där mesta tiden. Vi kan gå till gymmet och smita upp på kontoret efter kontorstid, men i huvudsak ska vi undvika att träffa folk. De som behöver ha med oss att göra får genomgå en liten läkarundersökning och får förhållningsorder om att inte röra oss och om de inte känner sig bra ska de givetvis hålla sig borta. De vi träffar är vissa instruktörer för de sista genomgångarna (mest för att friska upp minnet av moment som vi övade för länge sedan) samt makar och barn över tio år som får komma och hälsa på. På söndag flyger vi med T-38:or till Cape och fortsätter karantänen med de allra sista förberedelserna på KSC. Då ska jag väl äntligen få tid att göra färdigt min anteckningsbok!

I och med karantänen så ändrar vi också vår dygnsrytm. I Floridatid så ska vi sova mellan 0345 och 1145, och i stort sett försöker vi komma in i den rytmen direkt. Sovrummen på ”crew quaters” har inga fönster, så det hjälper ju lite. Även på Cape får vi tillfälle att träffa några av de närmaste. På tisdag äter vi frukost (lunch för gästerna) på Beach House med upp till fem gäster var. Förutom Lisa och barnen så är min kusin Frederik från Norge mina gäster. På onsdagen bjuder NASA några av de närmaste släktingarna och vännerna på en rundtur på KSC, vilken avslutas med den traditionella ”dikesvinkningen”. Då står besättningen på ena sidan av ett större dike och på andra sidan alla vänner. När det vinkats färdigt får fruar/män gå över diket och förenas med sina respektive och de får följa med upp till starttornet – mycket exklusivt. Startdagen träffar vi dock inga utomstående.

Annars började veckan med medicinska tester och prover. Inte bara för att kolla att vi är friska inför starten, men också för att ta ”basdata” av olika parametrar som sedan jämförs med data efter flygningen. En del görs rutinmässigt för alla flygningar, andra är speciella experiment några av oss har gått med på för den här flygningen. De tog nio tuber blod av mig, varav många är för experiment. Ett av dessa

görs för ESA och det handlar om att studera hur mycket strålningen i rymden skadar kromosomerna. Ett annat studerar latenta herpesvirus, som kan vara en risk under långa rymdresor. Förutom blod så behövdes det ett dygns urin också, så under en dag fick jag släpa på en kylväska med plastflaskor att fylla i.

Ett "lutande-bord" test undersöker det ortostatiska systemet, d.v.s. hur väl kroppen hanterar blodtrycket från liggande till stående ställning. Ett problem efter rymdflygningar är att kroppen "glömmer bort" att anpassa blodtrycket och för vissa kan det ta flera dagar innan det är helt återställt. Alla gör det här testet, men jag ska dessutom ta ett piller precis före landningen som förhoppningsvis ska hjälpa kroppen. Pillret (midodrine) är i utprovningsstadiet och jag blir den förste att prova det under en flygning. Enda nackdelen är att om jag mår dåligt vid landningen av andra skäl (vilket är rätt vanligt) så kan jag inte ta den vanligaste medicinen som hjälper då (phenergan), ty de kan ge otrevliga biverkningar tillsammans.

Under tisdag en gjorde jag de sista intervjuerna. Allra sist var sent på kvällen, vilket redan var onsdag morgon i Sverige. Det var TV4:s morgonnyheter och med i studion var också rymdminister Maud Olofsson. Det blev en hel del intressant sagt och Maud var mycket positiv till rymdverksamheten och höll med om att vi ska satsa på det i Sverige. På onsdagen så ringde statsminister Fredrik Reinfeldt och vill höra lite personligen hur det gick och önska lycka till. Mycket trevligt.

I går avslutades 'Flight Readiness Review', FRR, ("flygredogenomgången") och den 7 december (Floridatid) fastställdes som officiellt startdatum. Inga problem med rymdfärjan! Däremot har smärre problem tillstött på ISS. Ett har att göra med rotationen av de nya solpanelerna. Problemet kommer att studeras noga och många tester kommer att göras de närmaste dagarna så att markkontrollen kan förstå i detalj vad som hänt. Just nu är det lite oklart. Eventuellt kan det innebära vissa förändringar i vår arbetsplan; t.ex. att vi får byta ut en trasig el-burk under första rymdpromenaden om det visar sig att det är orsaken. Om några dagar vet vi mer.

Startfönstret sträcker sig tills vidare fram till den 17 december. Om vi inte kommit iväg då, så kommer frågan om att flyga över nyåret att diskuteras igen. Eventuellt kan startfönstret utsträckas till den 26 december.

När man gillar det man gör så är det alltid kul att prata och skriva om det. Det har varit roligt att skriva regelbundet (mer eller mindre) om träningen och den kommande resan och det är stimulerande då gensvaret varit positivt. Men det har inte varit ett enmans jobb! Johan Marcopoulos på Rymdstyrelsen har lagt ner minst lika mycket tid som jag.

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Han har korrigerat texterna, editerat, gjort webbsidorna och layouten. Stort Tack, Johan!

Jag räknar med att även skicka några korta, snabba rapporter från karantänen och rymdresan. Snart börjar det RIKTIGT roliga!!

Tack och Bästa Hälsningar till er alla,
Christer

Det lokala ESA-kontoret ordnade en liten avskedslunch igår.

Nick, igår, under den sista övningen i rymdfärjesimulatorn som jag deltog i. De som sitter på flygdäck har en allra sista start/ uppskjutnings-simulering på fredag.

Nu är vi ”de oberörbara”! En påminnelse till alla på JSC att inte sprida någon smitta till besättningen.

Brev nummer 60

Kort rapport av Christer Fuglesang från andra heldagen i karantän.

Vi är inne på andra hela dagen i karantänen. Det är lite svårt att sova till 10:45 på förmiddagen, även om man lägger sig först vid tretiden på natten. Men det är ju flera nätter kvar att ställa in sig på.

Vi har haft diverse diskussioner inom besättningen om hur vi på bästa sätt gör med olika saker under flygningen, bl.a. datornätverket och kommunikationen med markkontrollen och fler diskussioner ska det bli. Om det blir tid under flygningen ska vi försöka fota norrsken därför hade vi en extra genomgång av kamerorna. En del instruktörer kommer förbi och nyligen hade vi ett möte med flygledarna (Flight Directors). Det var för att diskutera några sista saker om flygningen och aktuella problem och eventuella ändringar i sista minuten.

Det mesta ser mycket bra ut. ISS har ju sina små problem, men inget som helt stoppar oss. Det första är att ryssarna två gånger har försökt köra Progressmotorerna för att få upp ISS i en bättre bana för oss att docka med den, men bägge gångerna avbröts försöken i förtid. Nu tycks man ha förstått varför och en ny ”boostning” planeras till måndag. Även om det misslyckas så kan vi dock starta den 7:e, däremot är det oklart om vi kan försöka också den 8:e, utan kanske måste vänta till den 9:e i stället.

Problemet med mekanismen som roterar solpanelerna är inte helt förstått, men systemet är i alla fall återställt till normalt och det är inget som kommer att förhindra oss från att starta.

Stämningen i besättningen är god och förväntansfull.

Hälsningar,
Christer

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Brev nummer 61

4 december 2006

Rapport från Fuglesang på plats i Florida

Midnatt lokal tid på Cape i Florida och fyra timmar kvar till sängdags. Vi hade en härlig flygning från Houston till Cape mitt på dagen. Både på Ellington och på rymdfärjelandningsbanan på Cape var det lokala NASA "SWAT"-killar som såg till att inga obehöriga kom i kontakt med oss. Vid inflygningen till Cape gjorde vi en liten extra sväng runt Discovery ute på startplattan. Det var en härlig känsla att se henne där, redo för start om några dagar.

Ett mindre uppbåd av journalister väntade när vi gick ur T-38:orna. Jag sa tll dem att jag hoppas att vi inte blir försenade. Det vore synd om alla de hundratals vänner, bekanta och andra som åkt hela vägen över Atlanten hit till Florida och många av dem kan inte stanna så länge. För oss i besättningen gör det inte så mycket med en försening på några dagar eller vecka. Stämningen är mycket god och vi har en hel del roligt tillsammans.

Christer

Brev nummer 62

6 december 2006

Fuglesang från karantän - onsdag

Förberedelserna går bra, även om en av Discoverys huvudelledningar fick en överspänningspuls när den slogs på. Det blir en del extra kontroller och tester för manskapet, men förväntas inte innebära någon försening. Vi hade en tele-konferens med Discovery-teamet och förutom el-pulsen är allt mycket bra. När sista rapporten kom var allt fortfarande väl. Vädret makter hotar dock med 40% risk för låga moln på torsdag.

NASAs chef Mike Griffin kom förbi "crew quarters" och satt och pratade med oss i två timmar. Mest för att det bara var trevligt.

Gjorde ett pass i gymmet – kanske det sista – och är NÄSTAN färdig med Notatboken. Annars är det väl inte så mycket jag kan tillägga nar jag t.o.m. läser på web-nyhetssidor att pappa och syrran har anlänt till Cocoa Beach innan jag själv vet om det.

Christer

Rymdstyrelsen
Swedish National Space Agency

Brev nummer 63

7 december 2006

Fuglesang från karantän - torsdag

Klockan ett (torsdag morgon, lokal tid) blev jag till slut färdig med min privata noteringsbok. Så nu är jag per definition redo. Redo för Rymden!

Tidigare under dagen så fick vi vara tillsammans med våra respektive under ett par timmar och speciellt visa dom runt på starttornet. Det var jättekul för både dem och oss. Senare var Nick och jag inne i cockpiten en timme för att kolla att alla ledningar till TV, laptops m.m. var på rätt platser. Det var också ett ypperligt tillfälle att få titta runt lite och göra sig van med den ovanliga vertikala orienteringen.

ESA hade en stor mottagning i Cocoa Beach där alla startgäster var med, runt 400 enligt uppgift. Jag kunde ringa dit och prata med de mest distingerade gästerna (vilket förstås inkluderade Lisa:-)) Stämningen verkade mycket god.

Fortfarande är allt tekniskt "GO" för start idag och nyligen så svängdes den rörliga delen som täckt själva Discovery bort. Nu är det mest upp till vädergudarna. De senaste prognoserna ger bara 40 % chans för start, men troligen hoppar vi i alla fall in i Discovery och så får vi se hur det går.

Christer

Brev nummer 64

8 december 2006

Fuglesang efter avbruten start

Om man jobbar i rymdbranschen vet man att så här är det ofta. Nu jobbas det mot en start lördag kväll, lokal tid (söndag 02.47 svensk tid). Inte oväntat så satte vädret krokben för en uppskjutning i natt. Många åskådare på plats, liksom i Sverige, blev helt klart besvikna och tyckte nog att det var ett slags antiklimax. Men om man jobbar i rymdbranchen vet man att så här är det ofta.

Det är klart att vi hoppades på uppskjutning när vi klev in i astrovanen till hundratals fotoblixtar och när vi tio minuter senare steg ut vid en rykande Discovery så var det en väldigt speciell känsla. Vi var nästan helt ensamma på startplattan!

Tre timmar före starttiden spändes jag fast i mitt säte på rygg och sedan var det mest att vänta, förutom ett antal radiokommunikationstester då och då. Tittade på mina anteckningar i Noteringsboken för att fräscha upp minnet på det som skulle komma och halvsov långa stunder. Lustigt nog blev jag aldrig ens pirrig - kanske därför att jag hela tiden var tveksam till att vi skulle komma iväg p.g.a. vädret.

När avbrottet ("scrub" på NASA-lingo) meddelades så hade jag min lilla uppgift att utföra: säkra pyrolådan som kan spränga bort ingångsluckan med en spärrpinne. Men sedan tog det ytterligare en timme innan vi kunde lämna de mindre bekväma sätena. Det var skönt att få massage efter en sen middag:-)

Nu jobbas det mot en start lördag kväll (20.47 lokal tid), men väderutsikterna är inte de bästa för lördag heller. Det är möjligt att vi inte ens gör ett försök då, men det återstår att se. I morgon (fredag) har besättningen i princip ledig dag, fast vi fortsätter vara i karantänen, så förutom några av de allra närmaste som kan komma på besök till Beach House är vi för oss själva.

/Christer

Brev nummer 65

9 december 2006

Fuglesang från karantän - lördag

Strax efter frukost (13-tiden, med vår sovrytm) åkte de flesta i besättningen till Strandhuset (Beach House), dit kunde vi ta besökare. Endast en besökare per person var tillåten - i taget. Så våra kära familjesupportastronauter Ed och Tony fick köra i skytteltrafik, ty åtminstone Beamer och jag ville träffa flera närstående. Jag hade besök av, i tur och ordning, Pappa, min syster Agneta, Denise, Malin och Lisa.

Ed och Tony är här i Florida enkom för att hjälpa till och ta hand om de närmaste familjemedlemmarna. Det är en gammal tradition att astronauter gör detta. Jag har gjort det själv två gånger i Ryssland, för Andre Kuipers och Pedro Duque.

På kvällen försökte Roman och BillyO att träna lite rymdfärjelandningar med STAn (Shuttle Training Aircraft), men det blåste så mycket att de snabbt la av.

Vår dygnsrytm börjar nu tidigareläggas, ty varje dag som går flyttas startfönstret fram 23-24 minuter. I kväll (natten till lördag här) lägger jag mig kl. 0300 och sover till 11. "Mission Management Team", MMT, möts kl. 0945 och bestämmer om det är värt besväret att börja tanka rymdfärjan igen. Om så är fallet så påbörjar vi dagen liksom i torsdags - annars blir det en ledig dag till. Den sista prognosen jag såg gav 70% risk för dåligt väder. Vi får se... är det någon som kommer ihåg filmen "Groundhog Day"? :-)

/Christer

Brev nummer 66

12 december 2006

Fuglesang flyger tyngdlöst

1 dag 3tim 37 min. Två timmar till sovdags. Första hela riktiga dagen i rymden! Jag har fått lite mer tid att titta ut över Moder Jord: såg Amazonas, kom in över Indien under natten och såg stadsljus på arabiska halvön. Och mycket vatten och moln.

Det är fortfarande lite konstigt med en soluppgång och en solnedgång varje en och en halvtimme, liksom ovant att äta och gå på toa i tyngdlöshet. Mycket kvar att lära!

Vi har fått upp hela datornätverket, liksom TV- och fotokameror. Kollade rymdpromenadsdräkterna och packade allt vi ska ta med oss över till ISS för rymdpromenaderna. Nick, Roman (Mark Polansky, red.anm.) och BillyO ägnade en stor del av dagen till att inspektera värmesköldarna med robotarmen och bommen. Nu ska markkontrollen analysera bilderna de fått. I morgon dockar vi med ISS – här följer nya fantastiska händelser slag i slag.

När det ges tillfälle försöker jag leka med tyngdlösheten. T.ex. så håller jag mig inte fast när jag äter utan flyter och snurrar långsamt runt. Försöker flyga rakt fram från middeck till spacehab utan att ta i något – har inte lyckats ännu. Om man är "upp-och-ner" ett tag, är det lustigt hur det plötsligt känns helt naturligt att golvet är tak o.s.v. Stämningen är mycket god!!

/Christer

Brev nummer 67

13 december 2006

Rapport nummer 2 från rymden

1 dag, 18 tim, 15 min. Vi har börjat inflygningen mot ISS och ska docka om två timmar. Vi ser redan rymdstationen i fjärran. Det är jättehäftigt när hon syns långt över horisonten. En av mina uppgifter är att to foton av ISS och jag har redan börjat med vår 400-millimeterslins.

Sov ganska bra i natt, utan drömmar. Jag såg flera ljusblixtar. Jag är fortfarande otroligt fascinerad av att flyta runt i tyngdlösheten. Men det är svårt ibland att hålla reda på saker. Vid ett tillfälle inventerade vi en låda i SpaceHab och det verkade som en påse saknades. Så småningom visade det sig att den flutit ut utan att vi märkt det och gömde sig under en annan låda.

Leker med godis: "kastar" iväg en godisbit till någon som fångar den med munnen.

/Christer

Brev nummer 68

15 december 2006

Rapport nummer 3 från rymden

Strax dags att stänga in oss själva i luftslussen igen för att förbereda rymdpromenad 2 på flygdag 6. Det är otroligt kul och fantastiskt mycket som händer – tyvärr hinner jag inte med att berätta mycket, men det är det enda som inte är jättebra. Gårdagens rymdpromenad var suveränt häftig!

Att flyta runt längs rymdstationen på utsidan, att se jorden långt nedanför glida förbi, se den rejält krökta horisonten med ett tunt, blått atmosfärslager innan den svarta rymden tar över … det behövs mycket, mycket mer för att beskriva allt bra och de härliga känslor som infann sig. Ibland var det svårt, t.ex. att komma in i fotstöden ute på hörnen där jag inte hade riktigt bra handgrepp för att komma i dem, och att hitta rätt när det var nattmörker. Givetvis var det förargligt när bultdragaradaptern lossnade och försvann i mörkret, men bortsett från det var jag väldigt nöjd med den första rymdpromenaden. Och jag hade mitt livs upplevelse!

Idag kunde vi delvis dra in solpanelen som skulle in. Vi lyckades få den så långt in att de nya panelerna på P4 kan börja rotera och vi kan fortsätta med vårt huvuduppdrag, occh NASA ska bestämma vad som ska ske med den här panelen nu. Det tog väldigt mycket mer tid än planerat och eftersom jag var med i gruppen (Suni, Roman, Joanie, Mike L-A och jag) som jobbade med detta, så blev det inte mycket tid över till annat.

Igår kväll efter rymdpromenaden så hade vi "fest" på ISS i Servicemodulen – alla tio. Internationell mat från USA, Tyskland, Ryssland. England och så förstås Sverige. Det var första gången jag tog fram den svenska maten jag har med mig. Bjöd på älgkorv och gräddkola – mycket uppskattat.

Lyckades ringa hem och prata med Lisa 10 min alldeles nyligen. Det var också jättekul.

Christer

Brev nummer 69

16 december 2006

Rapport nummer 4 från rymden

Idag gick allt precis som planerat, i stort sett utan problem. ISS:s nya elsystem (den halva vi gjorde idag) kom upp perfekt och mycket snabbare än beräknat. Markkontrollen har gjort ett fantastisk bra jobb med detta.

Den enda svårigheten för min del var att elkopplingarna i det s.k. råttboet (rats nest) var mycket hårdare och krävde betydligt mer kraft än de i poolen. Det är svårt att komma åt ordentligt där och jag ville vara så försiktig som möjligt så att ingen av alla de andra kablarna eller något annat förstördes.

När jag var på armen under CETA-förflyttningarna så var det otroligt vackert. Vi kom in över Europa nattetid och såg ljus från massa städer och uppemot norr, mot Sverige, var hela horisonten täckt av norrsken! Strax därefter kom en fantastiskt vacker soluppgång rakt emot mig.

NASA diskuterar en ev. fjärde rymdpromenad för att fixa solpanelen som inte ville fälla ihop sig fullständigt igår. Så om jag har tur får jag en chans till att komma ut! Men om, hur och vilka i så fall, bestäms inte förrän på lördag.

Brev nummer 70

18 december 2006

Rapport nummer 5 från rymden

Igår var det mycket media och det var jätteroligt det med. Intresset är ju fenomenalt.

Det var lite generande under presseventet med hela besättningen när nästan halva eventet gick till Sverige och då var frågorna bara till mig. Vad ni inte hörde var de många skämtsamma kommentarerna som pågick runt mig :-)

Men stämningen ombord är jättegod och alla trivs med varandra och vi har kul tillsammans. Jag hade senare en privat tvåvägs videokonferens med familjen. Hemskt trevligt att se och prata med dom i 20 minuter.

Vi har det lite lugnt på kvällarna, men allt släcks ner på rymdfärjan så att i princip går vi till sängs i tid. Då går det inte att skriva e-mail. Jag lägger mig gärna lite senare och har pratat med Thomas och Micha i den ryska modulen.

Jag har sovit i den ryska luftslussen de två senaste nätterna. Där finns två fönster och jag har i lugn och ro kunnat titta ut över den vackra, snabbt undanglidande jorden. Tyvärr har jag ingen dator där som visar var vi är dock.

Ser fram emot ytterligare en rymdpromenad om två dagar! Det verkar säkert nu. Och en dag till i rymden, dessutom!

/Christer

Brev nummer 71

21 december 2006

Rapport nummer 6 från rymden

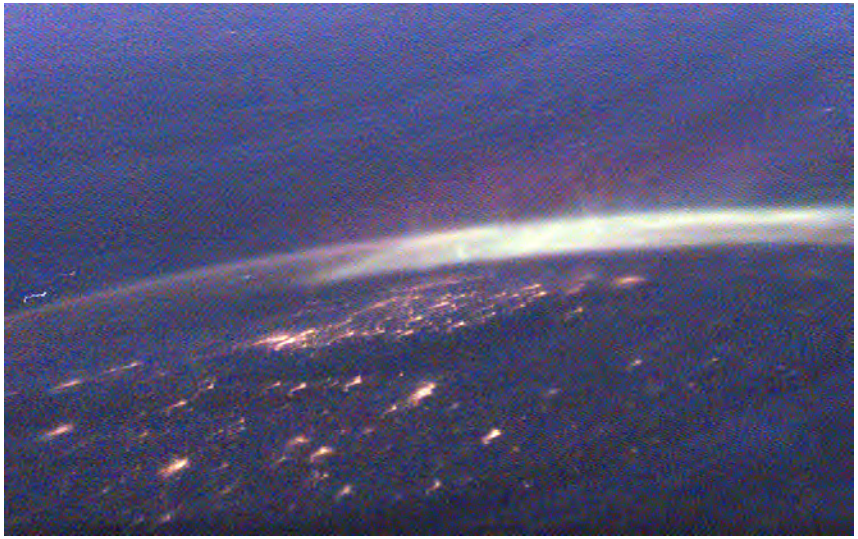
Det har varit överväldigande vad gäller nya intryck och upplevelser de gångna tio dagarna, men något väldigt speciellt hände i går. Vi har nyligen avdockat och gjorde ett halvt varvs flygning runt ISS. Otrolig syn att från ovan se ISS över jorden. Mitt huvudjobb var att trycka på avdockningsknappen och sedan ta bilder: tekniska för olika ändamål liksom bra bilder för media. Totalt tog vi närmare 300 foton.

Det har varit en helt osannolik tid på ISS med den sista spektakulära rymdpromenaden som kronan på verket. Vilken känsla när vi slutligen lyckades packa in solpanelerna i sina lådor. Ett fantastiskt teamwork som involverade alla ombord liksom markkontrollen. Folk i Houston har jobbat dygnet runt för att komma upp med planer, vilket lade en perfekt grund, men i slutändan var det realtidslösningar som fixade det hela. Ni kan gissa att vi alla är mycket nöjda!

Men det blev en lång dag. Efter rymdpromenaden tog det många timmar att göra i ordning inför dagens avdockning Jag tror jag jobbade runt 15 timmar nästan helt i sträck. Vi avslutade med samkväm i Servicemodulen och det blev småprat blandat med lite av varje – som att titta på jorden och leka i tyngdlösheten – väl förbi läggdags enligt schemat. För övrigt ändras sovrytmen långsamt (p.g.a. bandynamiken) så att sovtiden tidigareläggs med en halvtimme varannan dag – vilket inte passar mig.

Jag har också haft tur och lyckats göra ”mitt” experiment: ALTEA. Det var mycket tillfredställande att inte bara hinna med några experiment utan också något som jag själv har jobbat med sedan länge. Som tur var såg jag en del ljusblixtar under sessionen, så nu får vi se om de syns på hjärnvågorna också:-)

Det har varit överväldigande vad gäller nya intryck och upplevelser de gångna tio dagarna, men något väldigt speciellt hände i går. Det var när jag hängde högst upp ute på rymdstationen: vi lagade den med improviserade verktyg och metoder, det var natt, Beamer försökte dra ut en intrasslad vajer och jag såg ut över jorden. Jag tror att vi flög över Europa och under mig såg jag stora delar av ISS och långt där nere syntes ljus från många städer. Till vänster framträdde ännu ett spektakulärt norrsken som skimrade och böljade i ljusgrönt. Jag släckte mina hjälmlampor (som reflekterades i stationens delar) och bara njöt av hela upplevelsen och tyckte det var ofattbart.
/Christer



Norrsken.

Brev nummer 72

22 december 2006

Sista hälsningen från rymden!
Hemåt! Vi har börjat göra i ordning ombord för landning. Troligen i morgon, fast absolut senast på lördag. (Personligen har jag inget emot ytterligare en extra dag!). Vädret är osäkert, så vi kan tom landa i New Mexico.

Det ska bli jättekul att träffa familjen igen, men annars skulle jag gärna vara kvar längre i tyngdlösheten och med den fantastiska utsikten. Jag har tränat på träningscykeln en halvtimme om dagen de senaste tre dagarna. Kanske hjälper det lite vid återkomsten. Förutom detta så gör vi "vätskeladdning" timmen innan landningen.

Tre småsatellitexperiment har vi skickat iväg. Det gick bra från vår sida, fast den sista verkade inte uppföra sig helt riktigt när den skulle dela upp sig i fem delar efter att den kommit ut. Vi såg bara fyra. Såg Sverige igen idag - ännu bättre vy än igår. Vi var så nära det går att komma.

Mellandäck har börjat göras i ordning: upp med säten och bort med träningscykeln. Strax ska vi ha sista presskonferensen och om en timme sker sista e-mailnerladdningen. Så här följer en sista hälsning från "Discovery", STS-116 och rymden. Det har varit jättekul och HEJ till alla som följt äventyret!

/Christer

Brev nummer 73

2 april 2007

Hej!

Annandag påsk kommer besättningen på STS-116 till Sverige. Det är första stoppet på en rundresa till delar av Europa som vi gör för att berätta om rymdflygningen till ISS i december 2006. Vi stannar drygt två dagar i Stockholm, sedan fortsätter vi till Danmark och Norge. Därefter blir det Sverige igen, Göteborg, där vi är med och inviger Vetenskapsfestivalen.

Resan avslutas med besök på Europeiska Astronautcentret i Tyskland och ESTEC i Nederländerna innan vi återvänder till USA.

Det ska bli roligt att få visa upp Sverige för mina besättningskamrater. Vi hinner bl.a. med ett besök till Sveriges Riksdag och en föreläsning på Stockholms universitet.

Jag vill samtidigt passa på att på det här sättet framföra ett tack till alla som på olika sätt följt rymdresan och bidragit till att intresset för rymdverksamhet vuxit i Sverige. Jag har nu förstått hur otrolig många som följde det hela och det gläder mig mycket. Jag skulle vilja tacka alla er som skickat gratulationer som nått mig på olika sätt: massor av email-hälsningar, brev från skolor och fina teckningar från barn, m.m. Jag har inte möjlighet att tacka var och en men jag hoppas att på det här sättet åtminstone få fram en liten hälsning till alla. Jag är verkligen rörd och mycket hedrad över det fantastiska intresse som visades för min färd med rymdfärjan Discovery i december.

Runt om i landet var det många människor som slet hårt på olika Rymdbaser och andra utställningar som jag vet gjordes även om jag inte känner till allt i detalj.

Ett särskilt tack till er som på det sättet hjälpte till med att lyfta fram min rymdfärd och samtidigt presenterade rymdverksamhet i allmänhet. Nästan 100 000 personer besökte de olika rymdutställningarna, det är ett fantastiskt gensvar.

När jag sen kom tillbaka till Sverige i januari var det ett helt otroligt mottagande!

Det kändes som om jag hade hela landets stöd. Med ett sådant mottagande och intresse vill man förstås ge tillbaka och jag önskar jag kunde dela med mig av min resa och mina upplevelser på ett personligt sätt till alla som vill lyssna och svara på de många frågor jag får, men i praktiken låter det sig inte göras. Men jag ska på olika sätt försöka

berätta om mina upplevelser, genom återkommande besök i Sverige och genom de böcker jag för tillfället skriver på.

Min förhoppning är att nå ut till alla som varit intresserade och visat sin uppskattning så att ingen bli besviken.

Återigen, tack så väldigt mycket!
Christer

Besättningen på STS-116 på väg till bussen som ska köra dem till startplattan och rymdfärjan Discovery. Foto: NASA

Rymdbas Stockholm på Kulturhuset. Foto: Roger Schederin

Mottagandet på Stockholms central den 26 januari 2007. Foto: Roger Schederin