



Dansk Selskab for
Rumfartsforskning

nr. 57
august 2003
15. årgang

Dansk Rumfart

CUBE-satellitterne er i kredsløb



Rumrejsen 2003

Beretning fra besøg i
Kourou i Fransk Guyana



Indhold

Yderligere to danske satellitter i rummet	2
ESA Ministermøde i Paris – 2003	3
Galileo-sonden sendes i døden	6
Fransk Guyana. Rumrejsen år 2003	10
Møde: Rumrejser i science fiction litteraturen	13
Mødekalendar for efteråret 2003	14

Yderligere to danske satellitter i rummet

af Michael Lumholt, formand, Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Antallet af danske satellitter i rummet er forøget fra en til tre. Studenter-satellitterne AAU Cubesat og DTU-sat blev opsendt mandag den 30. juni 2003 med en ROCKOT raket fra Plesetsk basen i Rusland. Opsendelsen er den foreløbige kulmination på de to knap toårige projekter, der blev til, da der viste sig mulighed for at opsende små såkaldte cubesats meget billigt.

Dansk Selskab for Rumfartsforskning vil gerne lykønske de mange studerende og ansatte på Aalborg Universitet og Danmarks Tekniske Universitet, som har været involveret i projekterne, med den succesfulde opsendelse.

Et af de vigtigste formål med satellitprojekterne har været at få de studerende

til at indgå i et større, tværfagligt ingeniørprojekt. Dette er lykkedes til fulde, idet begge danske satellitter, trods nogle afsluttende hektiske døgn, blev afleveret til tiden til integration i raketten. Næste opgave er at få kontakt med satellitterne og afprøvet de medbragte payloads.

Det er vigtigt, at der allerede nu planlægges efterfølgere til AAU Cubesat og DTU-sat, så de næste årgange studerende også får muligheden for at prøve kræfter med rumfartens mange udfordringer. AAU Cubesat og DTU-sat har vist vejen, og er forhåbentligt kun de første to i en lang række danske studentersatellitter.

Redaktionelt

Udgiver: Dansk Selskab for Rumfartsforskning
Dansk Rumfart nummer 57, august 2003
Deadline til nr. 58: 15. september 2003.

Ansvarshavende redaktør

Mikkel Gybel Jensen
Strandvejen 263
2920 Charlottenlund
Tlf. 39 64 01 87 - 110
e-mail: mikkel@rumfart.dk

Kontakt redaktionen

e-mail: redaktion@rumfart.dk

Redaktion

Michael Lumholt, Thim Nørgaard Andersen &
Mikkel Gybel Jensen.

Forsiden

CUBESAT – To danske studentersatellitter blev sammen med en canadisk sent op den 30. juni fra Plesetsk i Rusland. Fra venstre er det AAU-SAT fra Aalborg Universitet, DTU-SAT fra Danmarks Tekniske Universitet og CANX-I fra University of Toronto. (foto: Lars Alminde)

Bagsiden

De stolte teknikere fra AAU-cubesat og DTU-SAT under klargøring inden opsendelse. (foto: Lars Alminde)
Opsendelsen af cube-satellitterne.

ISSN 0905-2410

ESA Ministermøde i Paris – 2003

Ministre sikrer Europas fortsatte adgang til "rummet"

af Fuldmægtig Charlotte Bloch, Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling

Trods varslet generalstrejke i Paris – lykkedes det ESA at afholde ministermøde den 27. maj 2003. Ministermødet blev ledet af den tyske uddannelses- og forskningsminister Edelgard Bulmahn.

Ministre fra ESA's 15 medlemslande skulle tage beslutninger på flg. tre områder:

- 1) Genoprette konkurrenceevnen for det europæiske løfteraketsystem, ved bl.a. en omstrukturering af hele løfteraketsektoren samt en forberedelse af den fremtidige generation af raketter.
- 2) Ophæve blokeringen af midlerne til den Internationale Rumstations Udnyttelsesprogram.
- 3) Bekræfte intentionen om et tættere samarbejde med EU.

Mødet må betragtes som en succes, idet man i løbet af en dag blev enige om tre resolutionstekster for hver af de tre områder og derved demonstrerede den politiske vilje til at sikre at Europa/ESA forbliver i den forreste linie.

Ad 1): Det europæiske løfteraket-system – Fremtiden er sikret.

Siden den sidste Ministerkonference i Edinburgh i november 2001 har det europæiske løfteraketprogram ARIANE-5 oplevet en hidtil uset krise. Dette er et resultat af flere faktorer, herunder et markant fald i opsendelser af især

telekommunikationssatellitter efter IT-sektorens nedtur og den generelle økonomiske afmatning efter den 11. september 2001. Det var derfor nødvendigt med en redningsplan, hvis selskabet "Arianespace", som står for opsendelserne af ARIANE-raketterne, skal reddes.



Ariane 5 (foto: ESA ©).

På Ministerkonferencen blev Ministrene enige om en ARIANE-redningsplan. Redningsplanen indeholder tre elementer:

- En restrukturering af ARIANE, som skal sikre, at der fortsat er uafhængig adgang til rummet for institutionelle og offentlige satellitter (European Guaranteed Access to Space) – det nye "EGAS-program".

Programmet har til formål årligt at stille en række (6) opsendelser til rådighed for Arianespace til såkaldte institutionelle opsendelser. Derved er Arianespace sikret en årlig minimums- og omkostningssikret omsætning. Programmet er planlagt at løbe i perioden 2005-2009. Programmets samlede budgetramme er på 960 Meuro.

Alle medlemslande med undtagelse af Danmark, Finland og Portugal deltager i programmet. Frankrig bidrager med 51,9% til programmet.

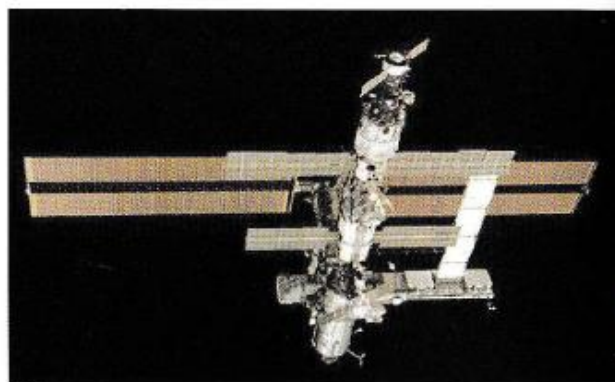
- En aftale om et testflyvningsprogram "Slice-9" (Ariane-5 ECA launcher), der har til formål at finansiere en testflyvning af den europæiske løfteraket og derved hurtigt at genoprette tilliden hos de kommercielle kunder efter Ariane Flight 517 uheldet i december 2002.

Derudover vil "Slice-9" programmet dække en del af de ekstra-udgifter, som forventes ved

opsendelsen af den første ATV (Automated Transfer Vehicle). Det sker ved, at ESA benytter den første opsendelse efter testflyvningen til ATV'en og derved reelt foretager to testflyvninger.

"Slice-9"programmet finansieres ved en reallokering af midlerne til de nuværende Ariane-programmer (ARIANE-5 ARTA, ARIANE-5 Plus og ARIANE 5 Evolution). Danmark bidrager med 0,7% svarende til 12 mio. kr. til programmet.

- Ministrene blev enige om en resolutionstekst, som skal sikre udviklingen af den næste generation af opsendelsesfartøjer, de såkaldte "FLPP" (Future Launcher Preparatory Programme) og derved forbedre Europa's konkurrenceevne på dette område samtidig med opbygning af et internationalt samarbejde. Der er i første omgang tale om en aftale med Rusland om udnyttelsen af de russiske Soyuz-raketter fra den europæiske opsendelsesbase (CSG) i Kourou i Fransk Guyana. Danmark deltager ikke i disse to programmer.



Den Internationale Rumstation (foto: NASA ©).

Ad 2): Den Internationale Rumstations Udnyttelsesprogram – En ophævelse af blokeringen

På Ministerkonferencen i Edinburgh i 2002 enedes ministrene om at blokere 60% af budgettet til ISS Udnyttelsesprogrammet for perioden 2002–2006, svarende til 296 Meuro. Denne beslutning blev taget som følge af de undersøgelser den amerikanske regering iværksatte af NASA's økonomistyring, herunder Rumstationsprogrammet. Det var pludselig usikkert, om NASA kunne opretholde deres forpligtelser i programmet.

Amerikanerne har efterfølgende bekræftet, at de er indstillet på at opfylde deres forpligtelser ifølge samarbejdsaftalen. Ministrene var derfor enige om, at betingelserne for at hæve blokeringen var opfyldt. På grund af usikkerheden efter rumfærgen Columbias forlis og problemerne med ARIANE-5 enedes ministrene om en delvis ophævelse af blokeringen, så en første del (124 Meuro) ophæves nu, og den resterende del ophæves i december 2003.

Ad 3): Et tættere samarbejde mellem ESA og EU

Ministrene drøftede også samarbejdet mellem ESA og EU. En første resolution med henblik på en fremtidig rammeaftale blev indgået på Ministerkonferencen i Edinburgh. Siden da er der foregået politiske forhandlinger på højt niveau for at udarbejde et såkaldt "Green Paper" vedr. en europæisk rumpolitik.



"Green Paper" for en europæisk rumpolitik.

Ministrene var enige om nødvendigheden for et tættere samarbejde mellem ESA og EU i fremtiden og opfordrede til, at en rammeaftalen færdiggøres inden udgangen af 2003.

E-mail-annoncering

Er du tilmeldt Selskabets mailliste, får du tilsendt en påmindelse før møder og foredrag. Vi sender dig også en besked, hvis et møde bliver aflyst eller flyttet.

Tilmelding til maillisten kan ske på Selskabets hjemmeside rumfart.dk, ved at vælge "Medlemsservice" i panelet til venstre og herefter vælge "Mailliste".

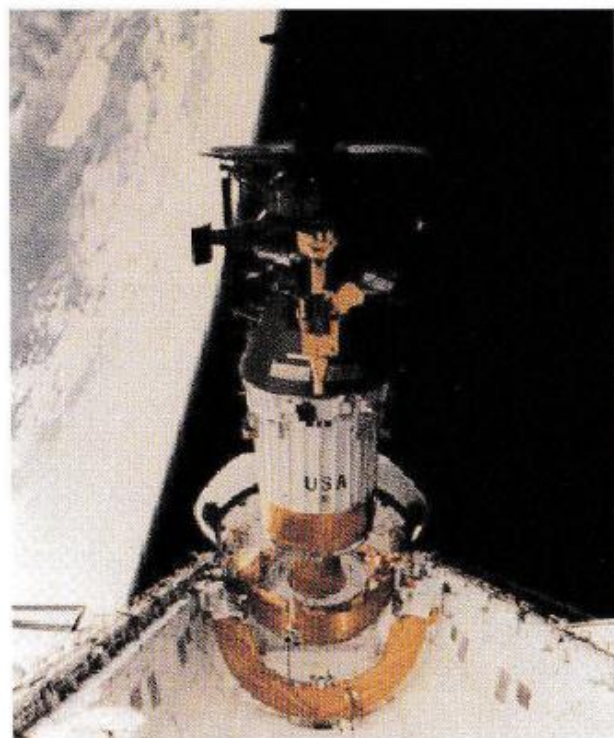
Galileo-sonden sendes i døden - udforskningen af Jupiter ved en milepæl

Af Finn Willadsen, Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Rumsonden Galileo er klar til en selvmordsmission. Efter en vellykket rumrejse på små 14 år sendes sonden direkte ned i Jupiters gasfyldte atmosfære, hvor den vil tilintetgøres. Galileo har leveret store mængder data om ikke blot Jupiter og dens måner, men også om andre dele af solsystemet.

Problemfyldt rejse

Galileo blev opsendt den 18. oktober 1989 med rumfærgen Atlantis (billede nedenunder). Efter en brændstof-besparende omvej forbi Venus (feb. 1990), Jorden (dec. 1990) og Jorden igen (dec. 1992) ankom sonden til Jupiter i december 1995.



Galileo frigøres fra lastrummet på rumfærgen Atlantis.
(Foto: NASA).



Sådan regner man med, at Galileo ser ud med den ikke-udfoldede, paraply-formede antenne (Illustration: NASA).

Undervejs var den imidlertid blevet ramt af noget, der tegnede til at blive en katastrofe for hele missionen: Hovedantennen ville ikke folde sig helt ud (billede ovenfor). Uden den ville sendekapaciteten være nedsat mere end 1000 gange. Der blev udtænkt flere nødplaner, og man forsøgte adskillige gange uden held at folde antennen helt ud, og i 1994 opgav man helt.

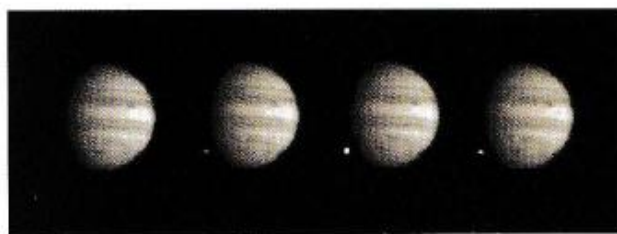
I stedet blev hele rumsonden omprogrammeret, for ikke mindst at optimere sendekapaciteten via en lille kommandoantenne. Desuden blev der lagt nye planer, således at man fuldt ud udnyttede en lille båndoptager, der var med ombord på Galileo. Selv med alle disse tiltag forblev kommunikationslinket mellem Jorden og Galileo 100 gange dårligere end planlagt.

Banebrydende resultater

Allerede på sin vej til Jupiter udførte Galileo en hel del undersøgelser, hvoraf flere var banebrydende. Således blev sondens måleudstyr brugt til at lave studier af atmosfæren på Venus, som viste sig ikke at kunne opvise de samme vindhastigheder som atmosfæren på f.eks. Jorden eller Jupiter.

Galileo optog også de to første nærbilleder af asteroider, nemlig Gaspra (okt. 1991) og Ida (aug. 1993). Ved Ida gjorde den endvidere en sensationel opdagelse: Ida havde en lille måne, Dactyl. Hidtil havde det været anset for umuligt for asteroider at have måner, idet deres kredsløb blev anset for ustabile.

På vejen til Jupiter skete der noget uventet: Kometen Shoemaker-Levi-9 styrtede ned på Jupiter (juli 1994). Selve nedslaget skete lige bag "horisonten" set fra Jorden og Hubble-rumteleskopet.



Komet-nedslag på Jupiter (Foto: NASA/JPL).

Men Galileo befandt sig netop i den rette position til at tage billeder af nedslaget (Figur 3). Et nedslag af en komet er aldrig tidligere iagttaget på en anden planet, så Galileo kunne ikke befinde sig på en gunstigere position.

Nye problemer

Galileo løb ind i nye problemer. Da hovedantennen ikke havde foldet sig ud, afhang missionen helt af rumsondens båndoptager, og på et tidspunkt så det ud til, at båndet var knækket. Det viste sig heldigvis, at det var spolen, der sad fast, og det lykkedes at få båndoptageren til at virke igen. Problemerne betød dog, at der ikke ville blive taget billeder af Jupitermånen Io ved den første tætte passage, fordi de ikke ville kunne lagres uden en stor risiko for at det ville forstyrre modtagelsen af data fra en nedstigningsdel, der skulle falde ned i Jupiters atmosfære.

Ved ankomsten til Jupiter den 7. december 1995 gik den ene del af Galileo i bane om Jupiter, mens en anden mindre del blev sendt ned i Jupiters atmosfære.



Galileo-sonden medbragte en probe, som blev sendt ned i Jupiters tætte atmosfære (Illustration: NASA).

Her lavede den de til dato eneste in situ målinger af atmosfæren på en af de ydre planeter. Nedstigningsdelen (Figur 4) af Galileo syntes ikke at have ramt et typisk sted på Jupiter, idet der var relativt få skyer og relativt lidt

vanddamp. Efter godt en times nedstigning i faldskærm nåede sonden til et område med et tryk på godt 20 atmosfære og en temperatur på 150°C; her stoppede transmissionen ca. 150 kilometer under toppen af skyerne.

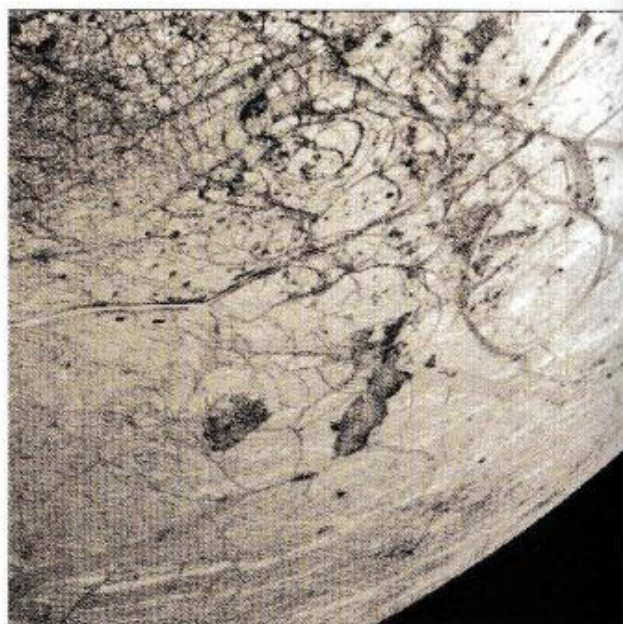
Den resterende del af Galileo startede en årelang række undersøgelser af Jupiter og dens måner fra sin bane om Jupiter. I første omgang forelå der planer indtil udgangen af 1997, men der skulle vise sig at blive tale om flere "extended missions".

Jupiters måner

Udforskningen af Jupiters måner gav en række spændende resultater, ikke mindst udforskningen af Jupitermånen Europa.

Det blev bekræftet, at der sandsynligvis befinder sig et hav under isoverfladen på Europa. Selve overfladen på Europa består af is, og den bliver fornyet med jævne mellemrum, idet der stort set ingen kratere er. Isen er fuld af spalter (Figur 5), som menes dannet ved, at isen revner under bevægelser af isen eller vandet nedenunder. Opdagelsen af et nyt ocean under Europas is er i sig selv en sensation, men mulighed for liv i dette ocean har naturligvis skærpet interessen.

Jupitermånen Ganymedes gemte også på en stor overraskelse, idet den viste sig at have sit eget magnetfelt. Ganymedes er den største måne i solsystemet, og den udviste udover en række nedslagskratere også strukturer, der bar præg af, at den i fortiden har haft geologisk aktivitet.



Europas overflade er fyldt med revner (Foto: NASA/JPL).

Jupitermånen Callisto er den af de fire store måner, der er længst fra Jupiter, og derfor udsat for de mindste tidevandskræfter fra omløbet om Jupiter. Callisto er da også den klode, hvor tætheden af kratere efter meteornedslag er størst – selv større end på Jordens måne. Dette må fortolkes, som at overfladen er meget gammel, og at der ikke sker nogen fornyelse af den. På den baggrund kom det som en stor overraskelse, at Galileos målinger af et lokalt magnetfelt indikerer, at der befinder sig et hav dybt under overfladen på Callisto.

Den inderste af månerne, Io, blev undgået i første omgang, fordi den befinder sig så langt inde i Jupiters magnet- og strålingsfelt, at en forbiflyvning kunne skade rumsondens elektronik. I 1999 besluttedes det dog alligevel at forsøge en række forbiflyvninger. Resultatet blev en række billeder af mange forskellige vulkanudbrud på den mest geologisk aktive

overflade i Solsystemet. Det viste sig endvidere, at der ikke kun var svovl-vulkaner, men også vulkaner med smeltede silikater ligesom vulkanerne på Jorden. Io har i øvrigt ingen nedslagskratere overhovedet, da overfladen hele tiden fornyes.

De fire store måner blev fuldstændig kortlagt. Voyager-sonderne havde kun foretaget korte forbiflyvninger, og havde derfor kun set en side af månerne.



Familieportræt af Jupiter og dens måner (Fotos: NASA/JPL).

Jupiter

Udforskningen af Jupiters måner var koncentreret i korte perioder i forbindelse med forbiflyvningerne. I den resterende tid blev Jupiter studeret. Jupiter har en turbulent atmosfære med mange forskellige slags skyer, og Galileo hjemsendte et omfattende materiale i form af nærbilleder af stormene i Jupiters atmosfære. Derudover bekræftede Galileo en gammel antagelse om, at Jupiter udsender væsentlig mere energi end den modtager fra Solen.

Galileo sendes i døden

I marts i år blev Galileo ført ind i en bane direkte mod Jupiter og overladt til sig selv. Den 21. september vil sonden dykke ned i Jupiters atmosfære, hvor den vil knuses i det ekstreme tryk.

Galileo sendes i døden for at undgå, at den ved et uheld skulle falde ned på en af Jupiters måner og forurene denne og herved ødelægge en eventuelt fremtidig eftersøgning efter liv.

Når Galileo ender sine dage efter en lang og vellykket mission, vil det vare længe før Jupiter-systemet atter vil blive undersøgt med rumsonder. I de kommende mange år vil Galileos data derfor udgøre grundstammen i vores viden om Jupiter.

Følg nedtællingen til Galileos sidste møde med Jupiter på:

<http://www.jpl.nasa.gov/galileo/countdown/>

Time Until Jupiter Impact
047 20: 07: 03
Days Hours Minutes Seconds

Fransk Guyana. Rumrejsen år 2003

Af Bent Ziegler, International Space University

Ariane 4 var mægtig pålidelig, det vidste vi alle. Så snart det tidsvindue, hvor den måtte sendes op, blev åbnet, plejede nogen at sige 'ignition' og så fór den afsted for at aflevere sin last i kredsløb omkring Jorden. Sikkert. Præcist. Pålideligt. Alligevel var vi mange, der håbede på noget andet for den sidste opsendelse. Nummer 116, som ville være den 74. fejlfri opsendelse i træk. Bevarer, vi ønskede ikke at noget skulle gå galt, men da opsendelsen et par dage i træk var blevet udsat på grund af for kraftige vinde i de højere luftlag, begyndte vi at øjne muligheden. Muligheden for at den sidste opsendelse, som var sat til den 12. februar, ville blive udsat til engang mellem den 21. og 25. februar.

Grunden til dette håb var, at vi, en gruppe på 44 personer fra Canada, USA, Japan og hele Europa deltog i International Space University's årlige rejse til Fransk Guyana i perioden fra 21. til 25. februar i år. Programmet for rejsen var interessant nok i sig selv, men muligheden for at se en rigtig opsendelse "live" var alligevel det der blev talt mest om i dagene op til afrejsen. Altså lige indtil den 15. februar, hvor vejret ikke var på vor, men derimod Arianes side og den sidste Ariane 4 steg til vejrs kun 6 dage før vi ankom. Men nok om Ariane 4 for denne gang...

Vi samledes alle i Paris' Charles de Gaulle lufthavn den 20. februar om morgenen. Omkring 15 af os kom direkte fra International Space University i Strasbourg hvor vi netop havde afsluttet

det tredje af i alt fem moduler, der udgør den et-årige uddannelse Master of Space Studies. 12 timer senere befandt vi os i lufthavnen i Cayenne, hovedstaden i Fransk Guyana. Godt trætte efter rejsen blev vi nu stuvet ind i en ventende bus og kørt endnu et par timer ud til det hotel, hvor vi skulle bo i de næste par dage.

Guiana Space Centre

Første morgen i Guyana og første morgentur i bussen. Første aktivitet var et besøg i Jupiter kontrolrummet hvorfra nedtællingsprocedurerne i Kourou koordineres. Hvis man logger ind på Arianespaces hjemmeside når der er opsendelser, er det dette rum man ser.



Tre første moduler af en faststofrakiet (Foto: Bent Ziegler)

Da der jo ikke var nogen opsendelser den dag, blev vi i stedet præsenteret for lokale repræsentanter for CNES og ESA, der fortalte om centrets historie, organisation og nogen af faciliteterne. Flere af dem var i Guyana for anden eller tredje gang, hvilket kan opfattes positivt siden de altid vender tilbage – eller negativt siden de åbenbart også ofte rejser deres vej.

Efter denne lettere officielle start på arrangementet fragtede bussen os videre til området for Ariane 5's faststof-raketter. Så begyndte turen rigtigt! Endnu engang startede vi med en præsentation fra en af brændstof-fabrikanterne og skønt nogen af juristerne døsede hen, var opmærksomheden generelt rykket en tak i vejret. Efter præsentationen gik turen så videre til faciliteterne hvor de samler faststofraketterne. Hold op hvor er de store! De sættes sammen af, så vidt jeg husker, 8 moduler oven på hinanden og det hele samles i lodret position. Den samlede højde af sådan en faststofraket er 27 meter, så hvis noget går galt når der arbejdes med dem, gælder det om at kunne komme de 8 etager ned og ud af bygningen i en fart. Nødudgangen bestod derfor af et langt stofrør, som man kastede sig ned i, hvorefter man få sekunder senere ville dumpe ud på jorden ved siden af bygningen. Desværre måtte vi ikke tage denne hurtige vej ud, men måtte ty til elevatoren.

Oprindeligt var det nu planen at vi skulle videre og se en satellit blive integreret på en Ariane 5, men grundet de ændringer der kom i opsendelseskalendarer efter den forføjede første opsendelse af Ariane

5 ESC-A, var der ikke nogen satellitter, der var ved at blive integreret. I den ene integrationsbygning stod raketten med Rosetta-sonden og var ved at blive tømt for brændstof og indebar derfor en for stor sikkerhedsrisiko til, at vi kunne komme på besøg. Heldigvis kunne vi i stedet besøge den anden, som indeholdt den næste Ariane 5 – samlet og klar til opsendelse.

Endnu engang blev man overrasket over størrelsen, men også over at vi rent faktisk fik lov til at gå rundt lige ved siden af den og fotografere. Jeg har ikke været på et lignende besøg hos amerikanerne, men jeg tvivler meget stærkt på, at sådan en sammenbragt flok som vi var, kunne få lov til at vandre rundt klos op ad en rumfærge. Alting har dog en ende og ligeså havde vores begejstrede "nøøøj!" udtalt på 10 – 15 forskellige sprog.



Den næste Ariane 5 ved at være klar til opsendelse.
(Foto: Cristina de Negueruela)

Turen skulle så gå videre til opsendelsespladserne, hvilket dog viste sig at være et antiklimaks i forhold til besøget hos Ariane 5. Måske er et par cementpladser med store huller ikke det mest spændende, men de bliver heller ikke bedre af at blive set fra et busvindue gennem den tropiske regn. Mere er der vist ikke at sige om dem.



Et vådt indtryk af affyringspladsen. (Foto: Cristina de Negueruela)

Næste dag stod programmet på præsentationer af nogen af de firmaer, der har rumfartsaktiviteter i Fransk Guyana. Hvis man havde forventet (og det havde vi måske nok) at det ene højteknologiske firma efter det andet ville præsentere sine aktiviteter, måtte man tro om igen. Sagen er jo at satellitterne og størstedelen af raketterne bliver lavet i Europa, så aktiviteterne i Guyana omhandler hovedsagligt integration, test og transport af udstyret til affyringspladserne. Måske ikke i sig selv det mest ophidsende, men jobmuligheder var der da, så man kunne ikke lade være med at tænke på om man måske skulle bytte det ustadige danske vejr ud med et tropisk klima i et par år. Og så var der jo lige det

med en måneds karneval hvert år... men indtil videre er det altså blevet ved overvejelserne.

Udover det allerede nævnte bød turen også på regulær turisme med besøg på den tidligere fangekoloni Devil's Island, karneval og junglevandring. Skønt disse ikke var hovedformålet med turen, var de dog i høj grad med til at gøre turen til den store oplevelse den gik hen og blev.

International Space University (ISU) arrangerer hvert år en sådan rejse til det europæiske rumfartscenter lidt uden for Kourou i Fransk Guyana. Prisen for turen lå denne gang på 1150 €, men den Europæiske Rumfartsorganisation, ESA, ydede økonomisk støtte til mange af deltagerne på 750 €. Udover personer med tilknytning til ISU, deltog i år også en gruppe ingeniører fra DLR, en lille flok rum-jurister fra Paris, mens resten af deltagerne overvejende var ingeniørstuderende fra resten af Europa. Fra Danmark deltog Lars Alminde fra Aalborg Universitet, som havde vundet rejsen under sidste års World Space Congress i Houston, samt mig selv. Information om kommende ture kan findes på ISUs hjemmeside www.isunet.edu.

Artiklen er forkortet af redaktionen. Artiklen i sin fulde længde kan læses på rumfart.dk under Dansk Rumfart nr. 57.

Rumrejser i science fiction litteraturen - et historisk overblik

med oplæg ved: Niels Dalgaard, forfatter og science fiction-ekspert

Tid **Tirsdag den 7. oktober 2003, klokken 19.30**

Sted **H.C. Ørsted Instituttet, auditorium 2**

Gennem næsten 2000 år har forfattere beskrevet rejser i rummet. Foredraget følger udviklingen fra de gamle grækernes satiriske brug af Månen som rejsemål til nutidige forfatteres detaljerede diskussioner af tekniske og menneskelige problemer. Undervejs bliver der bl.a. fortalt om:

- **Johannes Kepler**, der måtte bruge skønlitteraturen til at fremsætte sine kætterske idéer,
- **Jules Verne**, der lod sine rejsende skyde ud af en kanon,
- **Edward Everett Hale**, der som den første beskrev opsendelsen af en satellit (af mursten!), og
- **Arthur C. Clarke**, der siden har taget æren for idéen om kommunikations-satelitter.



Det hele skulle gerne munde ud i oplevelsen af, at science fiction ikke er et forsøg på at forudsige fremtiden, men et medium til at diskutere konkrete muligheder ud fra aktuel viden og aktuelle teorier.

Der har gennem mere end hundrede år eksisteret et nært samspil mellem

science fiction og den faktiske rumforskning – litteraturen bliver inspireret af teknikken, og rumforskerne er vokset op som science fiction-læsere.

Når den er bedst, fungerer genren som videnskaben: dristighed i udkastelse af hypoteser og benhård stringens i efterprøvning af dem.

Yderligere oplysninger hos

Michael Lumholt, DSR, tlf. 3810 0979, e-mail: michael@rumfart.dk

Gratis adgang. Alle er velkomne.

Mødekalender for efteråret 2003

De første resultater fra ESA's INTEGRAL satellit

Tirsdag den 9. september, kl. 19.30

H.C. Ørsted Institut, auditorium 2



Hvordan påvirker mediebilledet udviklingen af rumfart?

En diskussion af mediernes rolle som fremmede eller hæmmende for udviklingen af fremtidens rumfart.

Søndag den 5. oktober, kl. 15.00

Cafeteatret, Skindergade 3, København

Rumrejser i science fiction litteraturen

- et historisk overblik

Tirsdag den 7. oktober, kl. 19.30

H.C. Ørsted Institut, auditorium 2



Laserkommunikation i rummet

(tilmelding påkrævet)

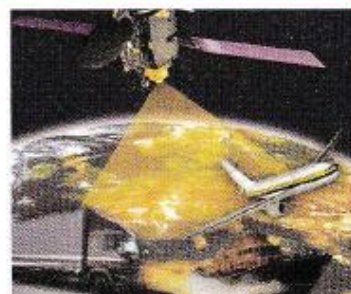
Onsdag den 22. oktober, kl. 19.30

Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge, København V

Satellitnavigation nu og i fremtiden

Tirsdag den 11. november, kl. 19.30

H.C. Ørsted Institut, auditorium 2





Dansk Selskab for Rumfartsforskning

foreningen for alle med interesse i rumfarten og dens anvendelser.

Selskabet har som hovedformål at udbrede kendskabet til danske rumfartsaktiviteter. Dette søges først og fremmest opnået ved:

- Afholdelse af *offentlige møder*, hvor danske rumfartsprofessionelle fortæller om deres arbejde med rumfartsteknologi eller de mangeartede anvendelser af rumfarten.
- Udgivelse af bladet *Dansk Rumfart*. Bladet udkommer mindst en gang pr. kvartal, og indeholder – udover beskrivelser af Selskabets arrangementer – en række artikler om fortrinsvis danske rumfartsprojekter.
- Drift af hjemmeside *rumfart.dk* på Internettet. Hjemmesiden indeholder information om Selskabet og dets aktiviteter, nyheder om rumfartsprojekter med dansk deltagelse, masser af faktasider med baggrundsinformation om rumfart samt en lang række links til andre rumfartsrelevante hjemmesider.

Herudover afholder Selskabet firmabesøg og udarbejder plancheudstillinger, der turnerer rundt til skoler og biblioteker i hele landet.

Som medlem får man tilsendt bladet *Dansk Rumfart*, med fokus på danske rumfartsaktiviteter. Desuden får man det norske blad *Romfart*, der udkommer fire gange årligt. Dette blad er mere orienteret mod den internationale rumfart, f.eks. med udførlige beskrivelser af de amerikanske rumfærgemissioner.

Årskontingenter er: Ordinært medlem: 300 kr., studerende: 175 kr., unge under 18 år: 60 kr. Bestil girokort via menupunktet "Bliv medlem" på *rumfart.dk*.

Kontaktpersoner

Formand: Michael Lumholt, tlf. 38 10 09 79, e-mail: michael@rumfart.dk

Næstformand: Thomas A. E. Andersen, tlf. 86 69 43 12, e-mail: thomas@rumfart.dk

Sekretær: Bjarne M. Johansen, tlf. 35 84 08 55, e-mail: bjarne@rumfart.dk



Denne sommer kom både AAU-cubesat og DTU-sat i kredsløb. Opsendelsen skete fra Plesetsk-basen i Rusland. På billedet ses de stolte teknikere som sørgede for at satellitterne var helt klar og at de blev installeret korrekt i den kasse som de blev skudt ud fra. Siddende fra venstre ses Tor Viscor (AAU-cubesat), Lars Alminde (AAU-cubesat) og David Holdt (DTU-sat). De to øvrige personer er fra det canadiske satellitprojekt CANX-1.



De små CUBE-satellitter blev sendt op med et ombygget russisk SS-19 missil den 30. juni. Opsendelsen forløb planmæssigt.