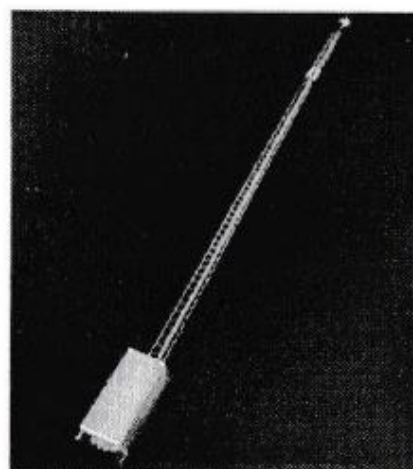




DANSK RUMFART

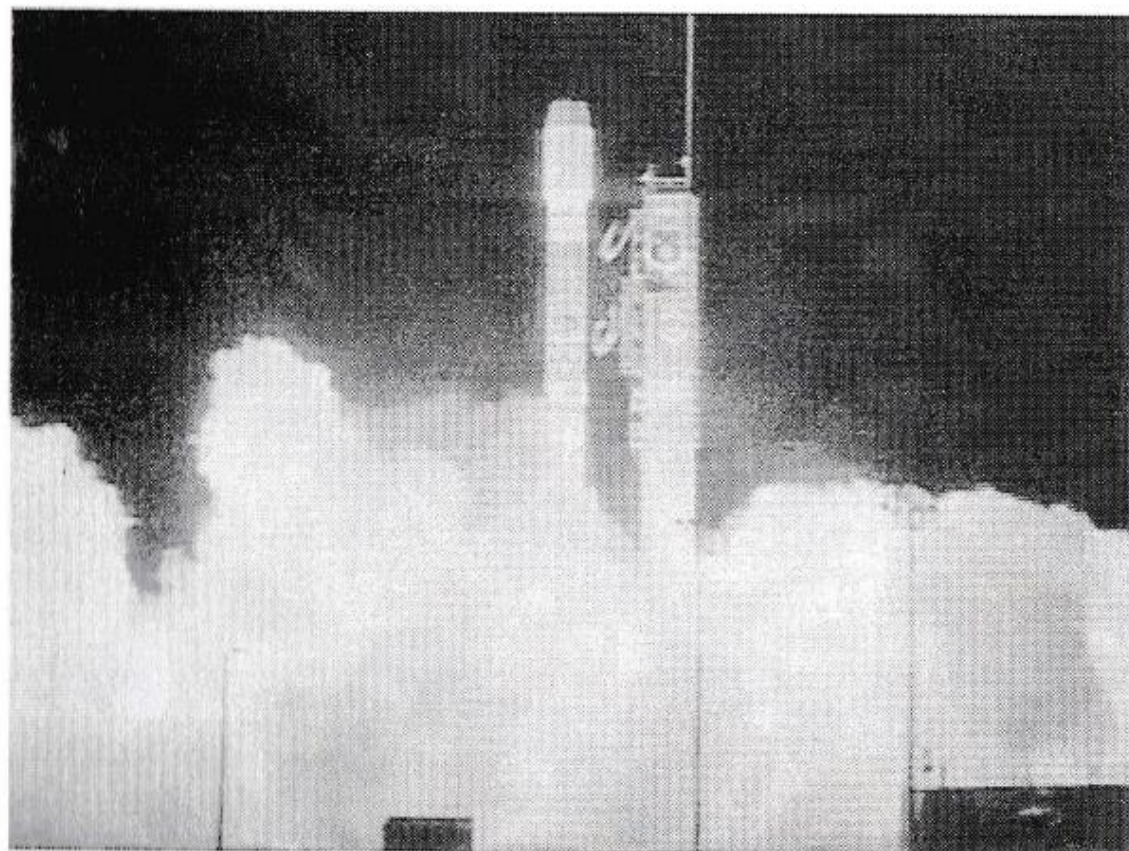
Nr. 39

1999

marts - maj

Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Ørsted satellitten opsendt



Danmark som rumfartsnation!

Endelig ! Efter tre års udsættelser og ti forgæves opsendelsesforsøg kredser Ørsted satellitten nu rundt i sin bane om Jorden og gør klar til at påbegynde sin videnskabelige mission.

Opsendelsen af Ørsted markerer den foreløbige kulmination på et snart tiårigt projekt, lagt i støbeskeen af formanden for styregruppen for Ørsted projektet, direktør Jens Langeland Knudsen. Ideen om en danskbygget satellit blev første gang præsenteret for forskere, industrien og pressen i foråret 1990, blandt andet ved et møde arrangeret af Dansk Selskab for Rumfartsforskning under titlen "En rent dansk satellit ?" Efter et feasibility studium udført af det daværende CRI A/S dannedes i 1992 Ørsted konsortiet med hovedparten af de danske rumfartsvirksomheder samt en række teknika og tekniske universiteter. Konsortiet var finansieret først og fremmest af Erhvervsfremmestyrelsen samt af de involverede firmaer. På få år lykkedes det at udvikle, bygge og teste en højteknologisk mikrosatellit af international kvalitet.

Videnskabeligt vakte Ørsted projektet også opsigt udenfor Danmarks grænser - så meget, at den amerikanske rumfartsorganisation NASA tilbød at opsende Ørsted satellitten gratis mod at få adgang til de målte data. Satellitten skulle være "piggy-back" på opsendelsen af satellitten ARGOS. Uheldigvis viste det sig, at ARGOS projektet ikke kunne holde tidsplanen og gang på gang var vi vidne til udsættelse af opsendelses-

datoen. Selv efter, at ARGOS og Ørsted var monteret på toppen af Delta 2 raketten, sørgede vejrguderne og et par tekniske fejl i raketten for yderligere halvanden måneds utålmodig venten før satellitterne endelig blev sendt op tirsdag d. 23. februar kl 11.29:27 (dansk tid).

Opsendelsen af Ørsted har tillige markeret Danmark som rumfartsnation såvel i den danske som i den internationale presse. Danske virksomheder, der normalt er underleverandører til de stadigt voksende, internationale konsortier, har vist, at de selv kan definere, projekttere, designe og konstruere en satellit. Men lige så vigtigt har Ørsted bidraget med stimulering og promovering af dansk forskning, teknologi og industri.

Dansk Selskab for Rumfartsforskning vil gerne gratulere deltagerne i Ørsted projektet med den succesfulde opsendelse af satellitten. Tillykke til Ørsted-konsortiet, tillykke til alle rumfarts-entusiaster, tillykke Danmark !

Michael Lumholt
næstformand

Redaktionelt:

Udgiver: Dansk Selskab for Rumfartsforskning
Dansk Rumfart nummer 39, marts - maj 1999
Deadline til nr. 40: 15/5-99.

Ansvarshavende redaktør:

Thomas A. E. Andersen
Branddamsvej 179
DK-2860 Søborg
Tlf. 39 67 76 33, Fax 35 36 22 82
E-mail: dsr.formand@inet.uni2.dk

Redaktion:

Paul A. Bruun, Bjarne M. Johansen, Michael Lumholt

Forsiden:

Lille illustration: Model af Ørsted satellitten.
Stor illustration: Delta 2 raketten med Ørsted ombord
letter d. 23. februar 1999.

INDHOLD

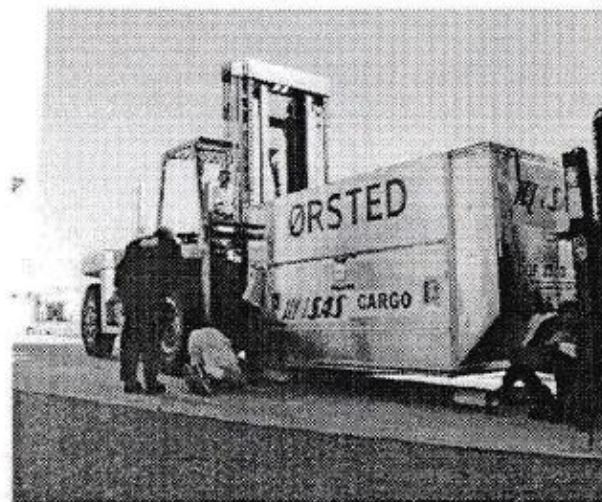
Danmark som rumfartsnation	2
Ørsted klargøres til opsendelsen	3
Ørsted missionens første 14 dage	7
Mødekalender	9
Rumfarten i informationssamfundet	10
Rumfartens spin-off	11
Fremtidens vejrsatellitter	12
Danske satellitter efter Ørsted	13
Den danske rumfartsindustri	14
The ISS Astronaut Crew Activities	15
Ny bestyrelse i DSR	15

Ørsted klargøres til opsendelsen

af Per Lundahl Thomsen, leder af det danske småsatellitprogram, Dansk Rumforskningsinstitut

Efter i næsten 2 år at have ventet på raketens primære last, satellitten Argos, skulle blive færdig og klar til opsendelse, kom dagen endelig i slutningen af november sidste år, hvor Ørsted skulle klargøres, pakkes i transport containeren og sendes til Vandenbergbasen i Californien.

Selv om satellitten kun vejer små 61 kg fik vi alligevel skrabet udstyr sammen, så containeren vejede 1300 kg. Det lyder måske af en hel del, men når man tænker på hvor meget test udstyr, computere og andet integrations udstyr vi bragte med os, var det egentligt ikke så slemt.



Figur 1. Aflastning af Ørsted transport containeren på VAFB

Planen var, at man inden jul skulle nå så langt at satellitten var integreret på raketten og at man derved var 100 % klar til opsendelsen. Man kunne derefter tage hjem på juleferie og så vende tilbage lige efter nytår og med oprejst pande skyde Ørsted ud hvor den høre hjemme.

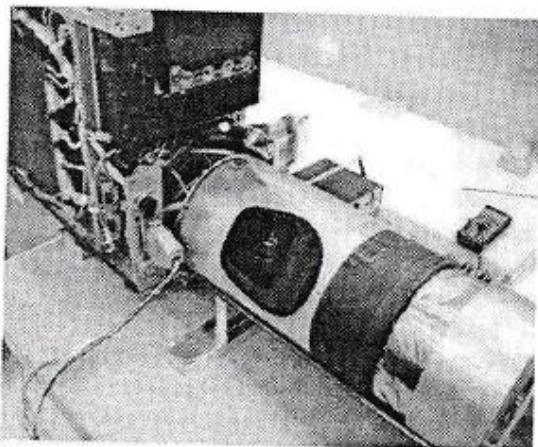
De lidt over 3 uger vi havde afsat til opgaven var absolut minimum og det viste sig da også hurtigt, at der var behov for at arbejde en del mere end de famøse 8 timer om dagen for at nå at blive færdige til tiden. Vi var 4 danskere afsted til forberedelserne Peter Hoffmeyer (Terma Elektronik A/S), Hans Tommerup (Terma Industries A/S),

Peter Davidsen (Alcatel, og konsulent for Terma Elektronik A/S) og Per Lundahl Thomsen (Dansk Rumforskningsinstitut og konsulent for Terma Elektronik A/S). Samme team som stod for den store miljøtest af Ørsted i Tyskland i 1997. Her blev satellitten gennemgribende testet for at eftervise, at den vil overleve akustiske vibrationer, mekaniske vibrationer, det termiske miljø, chok påvirkninger mm. som den vil opleve under opsendelsen og i banen. Vi havde ved den lejlighed lært meget om hvorledes man bedst håndterer og arbejder med satellitten. Det var derfor en særdeles stor fordel, at vi var samme team til arbejdet i Californien.

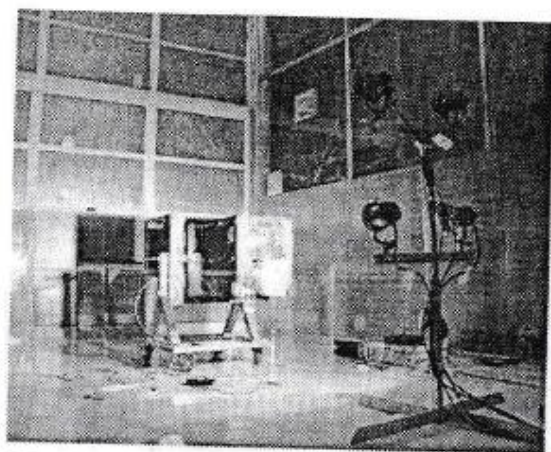
Efter ankomsten til basen fik vi relativt hurtigt pakket ud og monteret satellitten på integrationsstanden. En af de første øvelser var rekonditioneringen af både test batterier og "flight batterier", dvs. op og afladning af samtlige celler i batteripakken. En øvelse som kræver overvågning 24 timer i døgnet, så i flere dage måtte vi arbejde i treholdsskift, for at sikre, at vi havde et optimalt fungerende batteri. Efter at det var overstået, blev test batterierne monteret på satellitten og efter nogle få dage med elektrisk test og visuel gennemgang af alle detaljer efterviste vi, at satellitten havde overlevet den til tider hårde medfart under transporten til USA. De efterfølgende 2 uger gennemgik vi mange kritiske operationer, hvor det følgende beskriver en lille smule af de kvaler vi måtte igennem.

En af de tests vi skulle igennem var en delvis udfoldelse af masten, så man ved selvsyn kunne checke at den delikate konstruktion også var helt klar til opsendelsen og så man kunne klargøre de instrumenter, der sidder på selve bommen. Det er en større operation at få bommen foldet lidt ud. Først skal man rejse satellitten op i lodret position for at udløse holdearmene, der holder bommen på plads under opsendelsen, derefter skal man lægge satellitten ned igen og finjustere den rende som bommen skal ligge i, når den er udfoldet, og til sidst kan man så udfolde bommen ganske langsomt med nogle få cm i minuttet. Vi fik afmonteret det beskyttelsesfolie,

der sad som beskyttelse foran Ørsted's stjerne kamera, fik checket det sidste på selve masten og de instrumenter der sidder på masten. Herefter fik vi foldet masten sammen for sidste gang inden den skal vise sit værd ude i rummet. Selve bommen er en meget avanceret konstruktion og hvis nogen har lyst kan man finde en flot animation af udfoldelsen på www.rummet.dk. Det er en meget delikat operation, at håndtere og operere bommen. Så vi var naturligvis lettede over, at det lykkedes så godt som det gjorde.



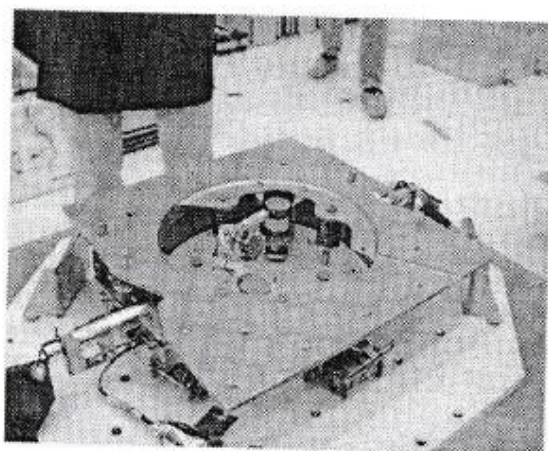
Figur 2. Ørsted masten under udfoldelse.



Figur 3. Solpaneltest.

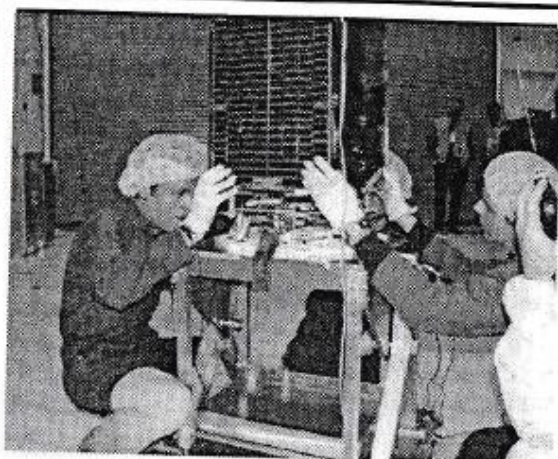
Alle instrumenter og delsystemer blev elektrisk testet i alle detaljer og ét for ét blev tingene slukket ned og gjort klar til opsendelsen. Efter endt elektrisk test blev flight batterierne monteret, de sidste skruer blev strammet med moment og limet, og de sidste kabler blev fikseret. Efter således, at have gjort den "Nøgne" satellit klar kunne man gå videre med monteringen og test af solpanelerne. Solpanelerne blev i detaljer gennemgået ved visuel inspektion

og de sidste justeringer blev foretaget inden de blev monteret og forbundet til satellitten. De sidste elektriske tests blev herefter foretaget med en såkaldt lampebank, hvor man med 4 stk. 500W halogenlamper belyser panelerne i forskellige vinkler og derved sikrer sig, at panelerne fungerer som de skal.

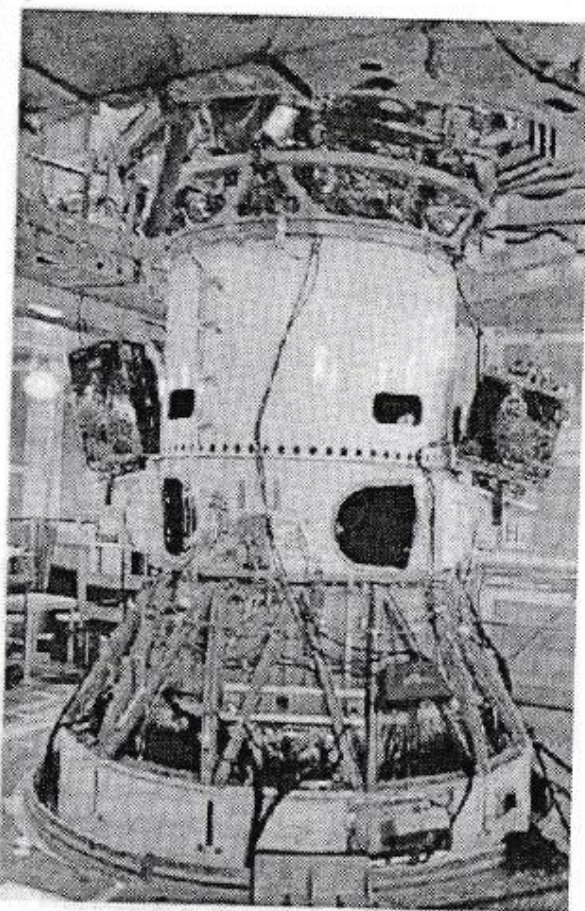


Figur 4. Separationsmekanismen.

Den sidste egentlige større operation, man skulle foretage inden selve transporten og monteringen på raketten var integrationen af den mekanisme og struktur, som skal sørge for, at Ørsted bliver smidt af raketten til sin tid, når vi først er i rummet. Operation er meget kritisk. Man skal forsigtigt lirke satellitten op fra integrations standen, hvor satellitten normalt står og erstatte den teststruktur, som satellitten hidtil har stået på med den rigtige flight mekanisme. Specielt antennerne og solsensorene er meget sensitive og man skal ikke gå mange millimeter galt før man risikere at beskadige disse vitale dele. Selve mekanismen, består af to strukturelle dele. En som sidder på raketten, og en som sidder på satellitten. De to dele støder op til hinanden via en ring på ca. 20 cm i diameter og er holdt sammen af et såkaldt clampband, et bånd, som ved en kommando fra jorden springer til siden og muliggør, at de to ringe (strukturer) kan komme fra hinanden. Fire teleskopsfjedre, som sidder begravet inde imellem de to strukturer sørger så for at skubbe satellit og raket langsomt væk fra hinanden. Efter monteringen af denne struktur er satellitten nu i "sleep mode" og så længe mekanismen er monteret, kan man ikke snakke med satellitten før den bliver separeret fra raketten.



Figur 5. Montering af separationsmekanismen.



Figur 6. Ørsted og sydafrikanske Sunsat på selve raketten.

Den 14. december sidste år var så den store dag, hvor satellitten skulle monteres på toppen raketten. Dagen startede klokken 5.30 om morgenen med diverse møder og efter en succesfuld minuttøst planlagt operation kunne vi med ro i sindet tage hjem til hotellet hen på aftenen. Billedet viser hvorledes Ørsted sidder

med en vinkel på 15 grader i forhold til lodret på siden af Delta II raketten umiddelbart under den store satellit Argos.

Det var en utroligt spændende dag og efter en utrolig masse møder, diskussioner og papirarbejde, i de seneste år, var det herligt at se at det hele i praksis fungerede som det skulle.

Vi havde håbet, at kunne lave de sidste ting helt færdige inden jul, men på grund af en udskydelse fra den 8 januar til den 14 måtte vi vente med de sidste ting til efter juleferien.

De sidste detaljer, som skulle foretages inden opsendelsen var for det første at fjerne det man kalder "Red tag items" dvs. de beskyttelses kapper og plader som sidder på satellitten til sidste øjeblik, for at beskytte sensitive sensorer, solcellerne osv. Man installerede derefter "fairing" dvs. den beskyttelses kappe som sidder omkring alle satellitterne under opsendelsen. Det andet var integrationen af "Inflight Jumperen". Der er nok flere som ikke ved, hvad en "Inflight Jumper" er, men når Ørsted sidder på raketten, skal batterierne lades på hele tiden. Lige før opsendelsen kravler man ind i raketten tager laderen af satellitten og erstatter stikket med dette her "Inflight Jumper" stik, som sørger for at etablere forbindelsen imellem batterierne og strømforsyningen.

Dette er det absolut sidste man gør før opsendelsen, og uden den vil satellitten være helt død. Dvs. hvis man efter opsendelsen griber ned i lommen og finder et stik med en firkantet aluminiumskappe på bagsiden, er man sikker på at blive meget upopulær.

Vi har jo så senere ved flere lejligheder måtte afmontere inflight jumperen og erstatte den med batteriladeren igen efterhånden som opsendelsen måtte udskydes på grund af vejret. I skrivende stund har man forsøgt at opsende raketten uden succes 8 gange, så der er ingen tvivl om, at vi er ved at være lidt utålmodige for at få satellitten sendt afsted.

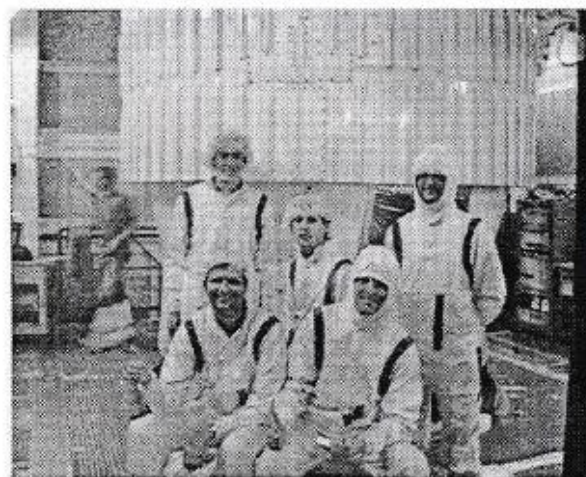
Ud over alt det praktiske som vi har lavet i forbindelse med integrationen, har der også været utroligt mange koordinerende møder med både NASA, Boeing, US Air Force og alle de

mange involverede underleverandører, som tager del i en sådan operation.

Vi har også været heldige at se to andre opsendelser under vejs. Hele perioden har derfor været meget hektisk, en spændende udfordring som har været meget meget lærerig og interessant. Jeg er sikker på at Ørstedbanden vender frygteligt tilbage, når nu vi får gang i det næste nationale satellitprojekt. Jeg vil naturligvis også bruge lejligheden til at opfordre alle, som har interesse i at deltage i vores småsatellit-program til at sætter sig i kontakt med programkontoret på Dansk Rumforsknings-institut. ■



Figur 7. Peter Davidsen kravler rundt inde i raketten under monteringen af inflight jumperen.



Figur 8. Team billede af Sydafrikanerne Peter Davidsen og Per Lundahl Thomsen efter endt arbejde på toppen af raketten.

Ørsted missionens første 14 dage

af Michael Lumholt, næstformand i Dansk Selskab for Rumfartsforskning

I skrivende stund er der gået små to uger siden Ørsted satellitten blev sendt op. I denne periode har Ørsted-teamet med succes fået kontakt til satellitten og fået nedbragt satellittens rotationshastighed. Der gøres nu klar til udfoldelse af den 8 meter lange bom, hvorpå magnetometrene er fastgjort.

Opsendelsen

Delta II raketten med hovedsatellitten ARGOS og de to mikrosatellitter SUNSAT og Ørsted lettede d. 23. februar 1999 kl. 11.29.27. I løbet af 11 minutter bragte Delta's 1. og 2. trin samt ni strap-on boosters raketten i bane om Jorden. Raketmotorerne blev stoppet, og man ventede i de næste 40 minutter på, at banehøjden skulle forøges fra ca. 200 km. over Jorden ved main-engine cut-off til ca. 850 km.

Ved denne højde frigjorde man ARGOS satellitten. Raketten foretog derefter et par affyringer dels for ændre banerne for SUNSAT og Ørsted i forhold til ARGOS' bane, dels for at få tømt Delta raketens tanke. Efter 1 time og 40 minutter blev de to mikrosatellitter frigjort fra raketten ved hjælp af en række fjedre.

Kontakt til satellitten

Ørsted skulle være radiotavs i 30 sekunder efter frigørelsen, for ikke at skabe interferens med raketens kommunikation. Alle ventede nu spændt -- ville on-board systemerne starte op og kommunikationen til og fra satellitten virke? Heldigvis gik der ikke længe før Ørsted-teamets medarbejdere på Vandenberg basen i USA kunne bringe godt nyt: Amerikanerne havde modtaget Ørsteds "heart beat", da satellitten passerede over Hawaii.

Spørgsmålet var nu, om man også fra Danmark kunne få kontakt til satellitten, når Ørsted første gang passerede ca. 100 minutter senere. Dette lykkedes. Ørsted sendte housekeeping data ned med information om satellittens tilstand. Blandt disse data var målinger fra et af Ørsteds magnetometre, hvoraf man kunne aflæse, at satellitten roterede ca. en gang pr. halvandet minut - en langsommere rotation end man havde forventet.

Stabilisering

Dagen efter opsendelsen forsøgte man for første gang at stabilisere satellitten. Ørsted er forsynet med en række spoler som, når der sendes strøm igennem, genererer et magnetfelt. Dette får satellitten til at dreje sig ind efter Jordens magnetfelt, ligesom kompasnålen i H.C.Ørsteds berømte forsøg i 1820.

Stabiliseringsproceduren blev sat i kraft i 10 minutter som en afprøvning for at se, hvorledes satellitten reagerede. Dette korte interval var imidlertid nok til at reducere satellittens rotation til ca. en gang pr. 5 minutter.

Efter yderligere et par baneforløb med stabiliseringssystemet slået til, var satellitten bragt til en tilstand, hvor den roterede 2 gange om sig selv på et baneomløb (svarende til en gang pr. 45 minutter). Denne tilstand vil blive bibeholdt indtil bommen skal udfoldes. Dette skal ske på en sådant sted i banen, at bunden af satellitten, hvorpå kommunikationsantennen er placeret, vil vende mod Jorden.

Problem med de modtagne data

Natten efter d. 25. februar, opstod der pludselig et problem. Midt i en passage hen over Danmark oplevede man pludseligt dels et udfald af data, og dels at man herefter ikke længere modtog brugbare telemetri data men kun et periodisk 01-signal.

Da satellitten 90 minutter senere igen passerede over Danmark, kunne man konstatere, at den sekundære computer havde overtaget kommandoen og kommunikationen med Jorden. Uheldigvis havde den sekundære computer ikke kunnet reset'te den primære computer, som stadig transmitterede det ubrugelige 01-signal. Ved en kombination af det automatiske sikkerhedssystem ombord og kommandoer til satellitten lykkedes det efter lidt over et døgn at få Ørsted tilbage til den normale tilstand. P.t. arbejder man på at lokalisere og udbedre fejlen, så den ikke opstår igen, f.eks. under den kritiske fase med udfoldelse af bommen.

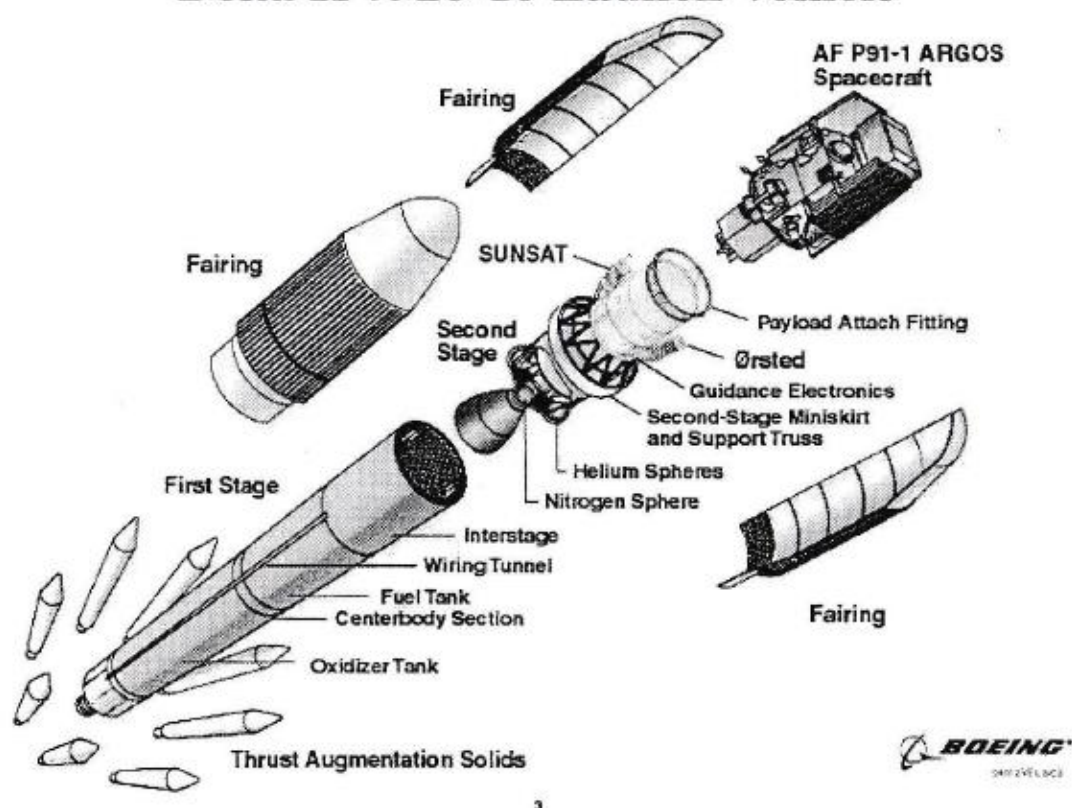
Satellitten har det godt

Samtidig tester man de forskellige delsystemer på satellitten. I skrivende stund har alle testede systemer (computerne, strømforsynings- og kommunikationssystemerne, CSC vektor-magnetometret samt den ene af de to GPS-modtagerne) fungeret korrekt, bortset fra det ovennævnte problem i computeren.

I de følgende dage vil man forberede sig på en af de mest kritiske operationer i Ørsted missionen: udfoldelse af den 8 meter lange bom. På et forudbestemt sted i banen løsnes et par

arme, der holder bommen sammenfoldet inde i satellitten, og ved hjælp af et par motorer foretages en kontrolleret udfoldning. Satellitten skulle nu opnå en ny stabil tilstand med bommen altid rettet bort fra Jorden. Efter udfoldelsen aktiveres de resterende delsystemer, og Ørsted er da klar til at starte den videnskabelige fase af missionen. ■

Delta II 7920-10 Launch Vehicle



Figur 1. Delta 2 raketten med Ørsted, SUNSAT og ARGOS (kilde: Boeing)



Dansk Selskab for Rumfartsforskning

MØDEKALENDER

forår - sommer 1999

Dansk Selskab for Rumfartsforskning er stolte af at kunne præsentere nedenstående mødeprogram i 1999. Til alle møderne er der gratis og offentlig adgang. Vel mødt !

- | | |
|------------------|---|
| 16. marts | Rumfarten i Informationssamfundet
kl. 19.30, H.C. Ørsted Institutet, auditorium 2 |
| 13. april | Portræt af Terma Elektronik A/S og Terma Industries A/S
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 13. april | Rumfartens spin-off
kl. 19.30, H.C. Ørsted Institutet, auditorium 2 |
| 20. april | Portræt af Alcatel Denmark Space og TICRA
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 27. april | Portræt af DAMEC Research A/S, Innovision og ACE contractors
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 27. april | Fremtidens Vejrsatellitter
kl. 19.30, H.C. Ørsted Institutet, auditorium 2 |
| 4. maj | Portræt af ROVSING A/S og Thrane og Thrane
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 11. maj | Portræt af Tele Greenland og Eurocom Industries
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 18. maj | Portræt af Tele Danmarks Satellitsektion og Danmarks Meteorologiske Institut
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 25. maj | Portræt af Dansk Rumforskningsinstitut og Institut for Automation, DTU
kl. 15.00, DTU, bygn. 308, auditorium 11 |
| 13. juli | The International Space Station Astronaut Crew Activities
kl. 19.00, Auditorium T, strandvejen, Aalborg |
| 7. sept. | Danske Satellitter efter Ørsted
kl. 19.30, H.C. Ørsted Institutet, auditorium 2 |
| 20. sept. | Jubilæumsaften i Dansk Selskab for Rumfartsforskning
kl. 18.00, Tycho Brahe Planetariet |

Der tages forbehold for ændringer. Se annoncering på internetsiden www.rumfart.dk



Faggruppen for Satellitkommunikation og -navigation under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder jubilæumsmøde om

Rumfarten i Informationssamfundet

med oplæg ved:

Sektionschef **Poul Erik Karlshøj**, Tele Danmark

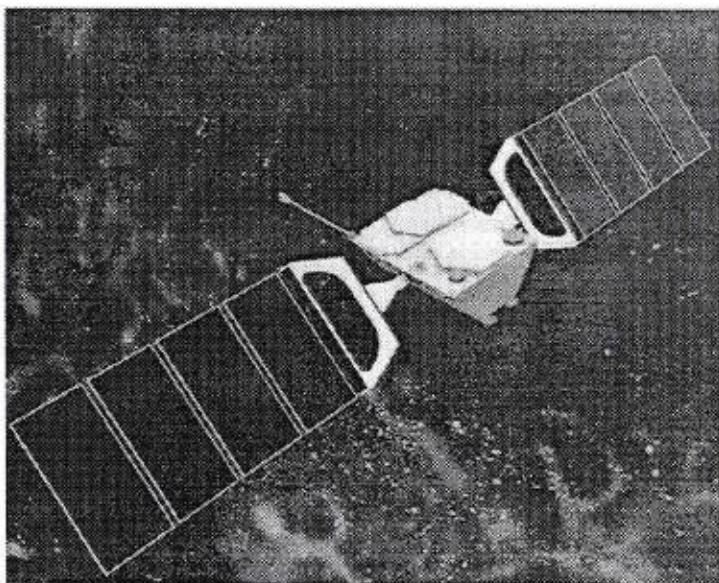
Business Development Manager **Peter Ole Jensen**, Eurocom Industries

Tid: Tirsdag den 16. marts 1999 klokken 19.30

Sted: H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2

(hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

I dagligdagen modtager vi et væld af informationer fra satellitter i kredsløb om Jorden. Det drejer sig først og fremmest om telefoni, TV og data, som transmitteres eller broadcastes fra et sted på Jorden via satellit til en eller mange brugere andre steder på Jorden. Fordelene ved de satellitbaserede systemer er blandt andet, at man undgår de mange sendemaster eller kabelnetværk, og at man kan dække områder på jorden, hvor de eksisterende jordbaserede net ikke dækker. Sidstnævnte er for eksempel vigtigt for skibsfarten, hvorfor maritim satellitkommunikation i mange år har været et fuldt kommercielt marked.



Hvad byder den fremtidige rumfart på af fordele for informationssamfundet? Poul Erik Karlshøj fra Tele Danmarks satellitsektion vil belyse nogle af de systemer, der er under udvikling inden for satellitkommunikationen, som f.eks. Bill Gates' Teledesic system med næsten 500 satellitter til datakommunikation. Derefter vil Peter Ole Jensen fra Eurocom Industries fortælle om tilsvarende systemer under udvikling til maritim satellitkommunikation.

Yderligere oplysninger hos faggruppekoordinator
Michael Lumholt, tlf. 38 10 09 79, E-mail: ml@ticra.com

Gratis adgang. Alle er velkomne.



Faggruppen for Rumfartsteknologi under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder jubilæumsmøde om

Rumfartens spin-off

- hvad har vi fået og hvad er der i vente

med oplæg ved:

Direktør **Jens Bernsen**, Dansk Design Center

Adm. direktør **Søren A. Rasmussen**, ROVSING Dynamics A/S

Tid: Tirsdag den 13. april 1999 kl. 19.30

Sted: H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2

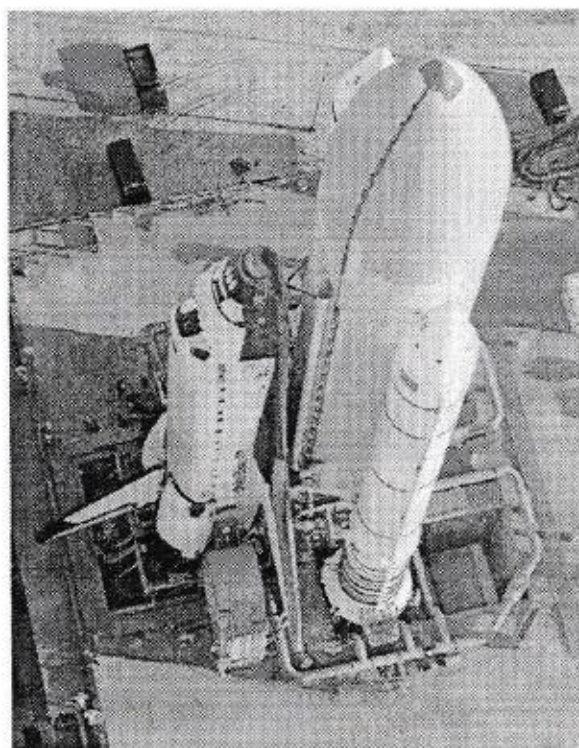
(hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

Siden rumfartens barndom har ingeniører og videnskabsmænd været klar over, at raketter og satellitter udnyttede den tilgængelige teknologi til grænsen. At bygge en raketmotor, som kan overleve enorme tryk, temperaturer og vibrationer i de få minutter, det tager at sende en nyttelast i bane omkring Jorden, stiller store krav til materialer, fremstillingsprocesser og mennesker. At få en satellit til at transmittere TV signaler i årevis uden ophør, kræver særlig afskærmning af den følsomme elektronik mod kosmisk stråling, endeløse tests i varme og kulde inden opsendelsen, og meget pålidelige faciliteter på Jorden.

Det er de anstrengelser, som har været med til at give os et globalt informationsnetværk, hurtig og driftssikker mikroelektronik, bedre vejrprognoser og lettere konstruktionsmaterialer.

Store rumfartsprojekter kræver internationalt samarbejde. Den Internationale Rumstation, som nu er påbegyndt og som vil være fuldt udbygget i 2004, er det største samarbejde i fredstid med 16 deltagende nationer. Danmark er med og leverer hardware, konsulentbistand og videnskabelige forsøg til denne forpost.

Jens Berensen fra Dansk Design Center og Søren Rasmussen fra ROVSING Dynamics vil fortælle hvordan udvikling af teknologi til rumfart, konkret har ført til anvendelser på jorden.



Yderligere oplysninger hos faggruppekoordinator
Paul A. Bruun, tlf. 38 88 44 05, E-mail: pab@private.dk
Gratis adgang. Alle er velkomne.



Faggruppen for **Jordobservation og rumbaseret meteorologi** under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder jubilæumsmøde om

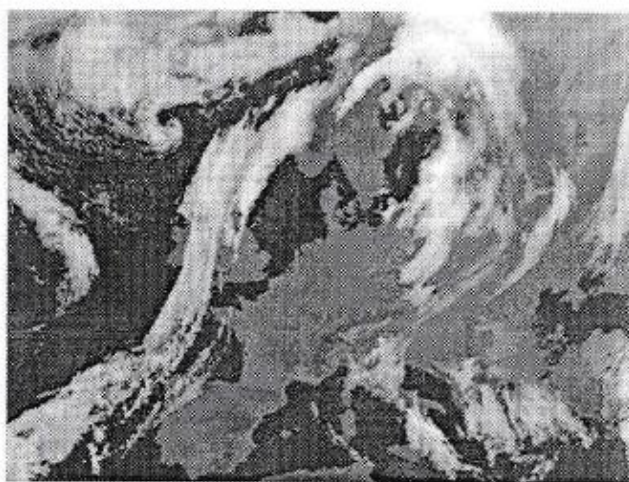
Fremtidens Vejrsatellitter

med oplæg ved:

Direktør **Lars Prahm**, Danmarks Meteorologiske Institut
Planlægningschef **Flemming Jensen**, Danmarks Meteorologiske Institut
Afdelingsmeteorolog **Henrik Voldborg**, Danmarks Meteorologiske Institut

Tid:	Tirsdag den 27. april, 1999, klokken 19.30
Sted:	H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2 (hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

Når Henrik Voldborg i TV-avisen toner frem med vejrudsigten for de kommende dage, er der ikke mange, som tænker på den teknik og viden, der ligger bag. Fra tidligere tiders brug af varsler og signaler i naturen er man i dag med internationalt samarbejde kommet langt med forudsigelser af vejret flere dage frem. I Danmark er det Danmarks Meteorologiske Institut, der siden 1872 har stået for indsamling, målinger og vejrudsigter. I nyere tid benytter DMI sig også i høj grad af jordobservationsdata fra polære og geostationære satellitter. Fra omkring 1960 hvor USA sendte den første satellit i TIROS-serien (de nuværende NOAA-satellitter), påbegyndte DMI opbygningen af en data-nedtagnings-station i Rude skov. Fra 1977 begyndte man at udnytte de europæisk opsendte geostationære satellitter i METEOSAT-serien. DMI er dansk repræsentant i EUMETSAT (European Meteorological Satellite Organization), som i dag varetager driften af METEOSAT-satellitterne samt definerer udviklingen af nye store vejr-satellitter.



Lars Prahm vil fortælle om DMIs historie, virke og aktiviteter, og give et rids af fremtidige projekter.

Henrik Voldborg kendt som hele Danmarks meteorolog, der fra 1965 i Danmarks Radios Aktuelt periodevis begyndte at give DMIs bud på morgendagens vejr. Dengang med foran et rigtigt landkort og med kridt i hånden. I dag foran en grafisk skærm med mulighed for at vise aktuelle satellitfotos.

Flemming Jensen vil give et indblik i vejr-satellitternes indretning, instrumentering og deres baner omkring Jorden, og yderligere forklare om kommunikationen mellem vejr-satellitterne og behandlingen af de indsamlede data. Og hvordan tegner fremtiden? Gennem flere år har man forberedt det nye METOP program fra ESA i det fælleseuropæiske polære satellitprogram EPS (Eumetsat Polar System). Flemming Jensen vil belyse kravene og ønskerne for brug af satellitter til vejrudsigter i fremtiden.

Yderligere oplysninger hos faggruppekoordinator

Bjarne M. Johansen, tlf. 35 84 08 55, E-mail: Bjarnemj@teliamail.dk

Gratis adgang. Alle er velkomne.



Faggruppen for Almen rumfart under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder jubilæumsmøde om

Danske satellitter efter Ørsted

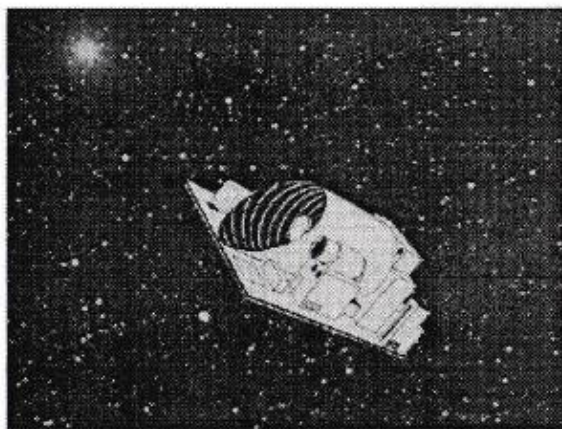
med oplæg ved:

Programleder af Det Danske Småsatellitprogram
Per Lundahl Thomsen, Dansk Rumforskningsinstitut

Tid:	Tirsdag den 7. september, 1999, klokken 19.30
Sted:	H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2 (hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

Endnu før opsendelsen af Ørsted-satellitten var en række kommende danske satellitter under planlægning. Forskningsministeriet har iværksat "Det Danske Småsatellitprogram", der varetages af Dansk Rumforskningsinstitut, for at klarlægge potentielle danske videnskabelige missioner for små satellitter samt dansk industris interesser og potentiale.

Det første bidrag under Det danske Småsatellitprogram er at levere instrumenter magen til dem, der anvendes på Ørsted, til den argentinske satellit SAC-C.



Figur 1: En af de foreslåede satellitter: MONS

Herefter følger en rent dansk satellit. Ved tre workshops afholdt i 1997 definerede danske forskningsgrupper 8 forslag til missioner fordelt indenfor emnerne astronomi, atmosfæreforskning og geomagnetisme. Gennem en række forstudier er antallet af missioner nu reduceret til 4 (en nærmere beskrivelse af disse kan findes på hjemmesiden www.dsri.dk), og i løbet af foråret 1999 udvælges een af disse fire som Ørstedes efterfølger.

Per Lundahl Thomsen, som er programleder af Det Danske Småsatellitprogram, vil på mødet fortælle om arbejdet med de foreslåede satellitprojekter samt forklare hvilke kriterier, der anvendes i udvælgelsen. Herefter er det vores håb, at forskerne fra det endeligt udvalgte projekt vil stille op og fortælle om projektet.

Yderligere oplysninger hos faggruppekoordinator
Steen E. Jørgensen, tlf. 39 64 31 54, E-mail: sej@fys.ku.dk
Gratis adgang. Alle er velkomne.



Dansk Selskab for Rumfartsforskning arrangerer i samarbejde med
Institut for Automation, DTU møderækken

DEN DANSKE RUMFARTSINDUSTRI

Tid: Tirsdage, klokken 15.00 - 17.00.

Sted: Danmarks Tekniske Universitet, bygn. 308, auditorium 11

Ideen med møderækken er at give en introduktion til de virksomheder, som producerer til rumfarten eller hvis produkter anvender satellittjenester i betydelig grad. Dette vil ske ved en række virksomhedspræsentationer, hvor der er lagt speciel vægt på virksomhedens rumfartsaktiviteter. Møderækken omfatter

- | | |
|-----------|--|
| 13. april | Terma Elektronik A/S og
Terma Industries A/S |
| 20. april | Alcatel Denmark Space og
TICRA |
| 27. april | DAMEC Research A/S,
Innovision og
ACE contractors |
| 4. maj | ROVSING A/S og
Thrane og Thrane |
| 11. maj | Tele Greenland og
Eurocom Industries |
| 18. maj | Tele Danmarks Satellitsektion og
Danmarks Meteorologiske Institut |
| 25. maj | Dansk Rumforskningsinstitut
Institut for Automation, DTU |

Der tages forbehold for ændringer. Se annoncering på internetsiden www.rumfart.dk

Yderligere oplysninger hos
Michael Lumholt, næstformand, Dansk Selskab for Rumfartsforskning
tlf. 33 12 45 72 (dag), 38 10 09 79 (aften), E-mail: ml@ticra.com
Gratis adgang. Alle er velkomne.



Rumfartsgruppen på AAU under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning
arrangerer i samarbejde med
Ungdommens Naturvidenskabelige Forening (UNF) foredraget

The International Space Station Astronaut Crew Activities

Tid:	Tirsdag den 13. juli, 1999, klokken 19.00 & 21.00
Sted:	Auditorium T, Aalborg Universitet Strandvejen, Aalborg

Ravi Margasahayam arbejder for NASA som ingeniør ved John F. Kennedy Space Center, USA, hvor han arbejder med vibrationer i materialer. En del af hans arbejde består i at rejse rundt i verden og informere om NASA's igangværende rumfartsaktiviteter og planer for fremtiden. I det første foredrag vil Ravi Margasahayam fortælle om den Internationale Rumstation, ISS, som er det hidtil største og mest ambitiøse projekt i rummet. Under foredraget vil han fortælle, hvordan konstruktionen skrider frem, og bl.a. komme ind på de seneste nyudviklinger, der er sket inden for både hardware og software. I det andet foredrag vil Ravi Margasahayam fortælle om, hvordan NASA's astronauter forbereder sig til en mission. Her vil han berette om astronauternes intensive forberedelse af opsendelsen, møde med andre rumfartøjer og landingsprocedurer.

Yderligere oplysninger hos

Thim N. Andersen, E-mail: tna@smi.auc.dk

David Niddam, E-mail: dmn@smi.auc.dk

Gratis adgang. Alle er velkomne.

Ny bestyrelse i Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Efter den nyligt afholdte Generalforsamling 1999 i Dansk Selskab for Rumfartsforskning udgøres bestyrelsen af:

Formand :	Thomas A.E. Andersen
Næstformand :	Michael Lumholt
Kasserer :	Steen Lærke
Bestyrelsesmedl. :	Kasper Davidsen
	Bjarne M. Johansen
	Steen E. Jørgensen
	Jesper Nordling
	Finn Willadsen
Suppleanter :	Paul A. Bruun
	David Niddam

Dansk Selskab for Rumfartsforskning

er stiftet den 20. september 1949 og beskæftiger sig med den fredelige udnyttelse af rummet. Det er den danske sektion af IAF (den Internationale Astronautiske Føderation), som blev oprettet i 1950 af de nationale astronautiske foreninger.

Selskabet arrangerer offentlige møder/foredrag, studiebesøg, udstillinger, kontakt mellem rumfartsinteresserede, presseinformation og repræsenterer Danmark i IAF m.m. For at styrke det fagtekniske arbejde indenfor rumfartens mange forskellige områder har selskabet nedsat pt. 6 faggrupper, som man er velkommen til at kontakte og evt. tilslutte sig:

Faggruppe A. Satellitkommunikation og -navigation.

Koordinator: Michael Lumholt, tlf. 38 10 09 79

E-mail: ml@ticra.com

Faggruppe B. Bemandet rumfart og mikrogravitationsforskning.

Koordinator: Jesper Nordling, tlf. 38 88 31 35

E-mail: nordling@vip.cybercity.dk

Faggruppe C. Planetforskning og rumbaseret astronomi.

Koordinator: Finn Willadsen, tlf. 48 25 56 62

E-mail: finn_willadsen@hotmail.com

Faggruppe D. Jordobservation og rumbaseret meteorologi.

Koordinator: Bjarne M. Johansen, tlf. 35 84 08 55

E-mail: bjarnemj@teliamail.dk

Faggruppe E. Rumfartsteknologi.

Koordinator: Paul A. Bruun, tlf. 38 88 44 05

E-mail: pab@private.dk

Faggruppe F. Almen Rumfart.

Koordinator: Steen E. Jørgensen, tlf. 39 64 31 54

E-mail: sej@fys.ku.dk

Som medlem får man tilsendt bladet 'Dansk Rumfart' med information om arrangementer og nyheder med fortrinsvis dansk relevans indenfor rumfarten. Desuden får man det norske blad: 'Nytt om Romfart', der udkommer 4 gange årligt, samt andre meddelelser om arrangementer mv.

Årskontingenterne er: Ordinært medlem: 275 kr., Studerende: 150 kr., Unge under 18: 50 kr., firmaer/-institutioner: 2500 kr. (minimum). Et firma/institutionsmedlemskab dækker tilsendelse af medlemsblade og mødeindkaldelser, men går primært til afholdelse af møder, seminarer osv. til fremme af rumfarten i Danmark.

Indmeldelse på møderne eller ved indbetaling af kontingent til:

Dansk Selskab for Rumfartsforskning
Postbox 31, DK-1002 København K, Postgiro 2 04 69 70

Kontaktpersoner:

Formand: Thomas A. E. Andersen, tlf. 39 67 76 33, E-mail: dsr.formand@inet.uni2.dk

Næstformand: Michael Lumholt, tlf. 38 10 09 79, E-mail: ml@ticra.com

Sekretær: Bjarne M. Johansen, tlf. 35 84 08 55, E-mail: bjarnemj@teliamail.dk

Selskabet kan kontaktes på E-mail: dsr@forening.dk eller på WWW: <http://www.rumfart.dk>