



DANSK RUMFART

Nr. 41

1999 - Dansk Rumfart 10 års jubilæum

juni - august

Dansk Selskab for Rumfartsforskning

ESA ministermødet i Bruxelles:

Europa beslutter nye ambitiøse rumprogrammer!



Selskabet fejrer 50 års
jubilæum den 20. september

Dansk Rumfart i 10 år

I disse måneder er det 10 år siden, at "Dansk Rumfart" udkom i sit første nummer. I de forgange år er det, som det fremgår af forsiden, blevet til 41 numre. Bladet startede som et nyhedsbrev, men voksede hurtigt og fik både en leder og artikler forfattet af medlemmer af Selskabet eller af rumfartsprofessionelle.

Gennem de sidste 10 år har bladet bragt en lang række artikler med baggrundsstof og nyheder om aktuelle emner inden for de mange forskellige områder af rumfarten. Dette eksemplar af Dansk Rumfart er ingen undtagelse. Forskningsministeriets kontor for Internationale Relationer skriver om det netop overståede ESA-ministerrådsmøde, hvor grundlaget for de næste års europæiske rumfartssamarbejder blev lagt. Ørsted-konsortiet fortæller om status af den succesfulde danske Ørsted-satellit. Endvidere bringes en artikel i anledning af, at det i år er 30 år siden, at det første af foreløbigt 12 mennesker satte foden på Månens overflade. De seneste år har specielt indicierne om eksistensen af vand ved Månens poler skabt fornyet interesse for Månen. Den 31. juli i år skal det vise sig om indicierne 'holder vand', når Lunar Prospector smadres ned i bunden af et månekrater i håb om, at der vil blive hvirvlet is op som forskerne kan måle.

Artikler fra de sidste par års numre af Dansk Rumfart er tilgængelige på Selskabets hjemmeside på www.rumfart.dk. I anledning af Selskabets 50 års jubilæum har hjemmesiderne fået nyt design og er blevet opdateret. Prøv dem! Der findes oplysninger om selskabet samt om forskellige rumfartsemner, og der gives referencer til en lang række hjemmesider med information om rumfart. Selskabet vil fortsætte med at udbygge siderne, så de sammen med bladet kan præsentere læserne for såvel Selskabets aktiviteter som for nyheder inden for rumfarten.

Selskabet glæder sig til at se alle dets medlemmer til det store 50-års jubilæumsarrangement i Tycho Brahe Planetariet den 20. september. Nærmere information udsendes direkte til alle medlemmer sidst på sommeren.

Thomas A. E. Andersen,
Formand,
Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Redaktionelt:

Udgiver: Dansk Selskab for Rumfartsforskning
Dansk Rumfart nummer 41, juni - august 1999
Deadline til nr. 42: 15/8-99.

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:

Forsiden: Apollo 11 - Edwin Aldrin på Månen i juli 1969. Armstrong ses som refleksion i hans hjelm.

INDHOLD

Dansk Rumfart i 10 år	2
ESA ministtermøde i Bruxelles	
- ESA beslutter nye ambitiøse rumprogrammer	3
Ørsteds videnskabelige målinger begynder	4
30 år efter - Apollo 11 skrev historie	7
Danske satellitter efter Ørsted	9
Møder på Tycho Brahe Planetariet	10
Selskabets 50 års jubilæum	10
Selskabets nye Web-sider	11

ESA ministermøde i Bruxelles

- Europa beslutter nye ambitiøse rumprogrammer!

Af Jens Ulrik Dalgaard, Chefkonsulent, Forskningsministeriet, Kontoret for Internationale Relationer

Det er ikke så tit der holdes møde i ESA med fuld ministerdeltagelse. Sidste møde var i Toulouse i 1995, hvor der bl.a. blev truffet beslutning om det europæiske bidrag til den Internationale Rumstation i form af rumlaboratorium (COF) og transportfartøj (ATV).

Til mødet i Bruxelles forelå der 12 programforslag inden for områderne navigation og telekommunikation, driften af den Internationale Rumstation, forsøg med mikrogravitet samt løfteraketter. Desuden skulle der vedtages budget for perioden 1999 – 2003 for det obligatoriske (videnskabelige) program.

Mødet havde været forberedt over en meget lang periode, men alligevel blev mødet præget af sidste øjeblikks revisioner af flere landes oplæg, som gjorde det vanskeligt at opnå enighed. Trods vanskelighederne, ikke mindst på grund af de finansielle problemer som alle medlemslande følte i større eller mindre grad, blev det europæiske rumsamarbejde bekræftet og der blev truffet beslutninger om gennemførelse af næsten alle programmer.

GalileoSat, det nye program for udvikling af et europæisk verdensomspændende satellitbaseret navigationssystem i samarbejde med EU, fik den største støtte, idet den første definitionsfase på 40 MEURO blev overtegnet. Budgetterne for det nye jordobservationsprogram (Living Planet Programme) og for videreudviklingen af Ariane 5 (Ariane 5 Plus) blev efter ønske fra henholdsvis Frankrig og Tyskland reduceret med 10 %. For en række af de øvrige programmer blev der ikke på mødet opnået fuld tegning af de foreslåede budgetter.

Beslutningen om programmet for udvikling af en mindre løfteraket, som supplement til Ariane 5, blev udskudt på grund af behov for yderligere undersøgelser af forventede udviklingsomkostninger og produktionsprisen for de operationelle raketter. Det skete til stor fortrydelse for Italien, som har engageret sig stærkt i forberedelsen af dette program. Et nyt mikrogravitetsprogram hang længe i en tynd tråd, idet Tyskland havde besluttet

at ophøre med sin deltagelse i denne type programmer. Programmet havde imidlertid stærk støtte fra en række mindre lande, herunder Danmark, og det lykkedes at "overtale" Tyskland til fortsat at deltage – om end med et reduceret bidrag.

Generaldirektørens forslag til budget for det videnskabelige program for den 5-årige periode 1999-2003 indebar et samlet budget på 1849 MEURO. Med dette budget ville det være muligt at gennemføre det videnskabelige program, som planlagt og herunder Mars Express missionen. Efter svære forhandlinger, da budgettet skal vedtages i enstemmighed, blev der enighed om et budget for en periode på 4 år frem på et lidt lavere niveau, men uden årlig prisregulering. Med det vedtagne budget forudsættes imidlertid fortsat, at Mars Express kan gennemføres.

På grund af de begrænsede finansielle muligheder måtte Forskningsministeriet foretage en streng prioritering af den danske deltagelse i de nye programmer.

Vi tilmeldte os det nye jordobservationsprogram med et bidrag på 1 % og bekræftede vor deltagelse i dækningen af udgifterne til drift og udnyttelse af Rumstationen med 0.9 %. Det nye mikrogravitetsprogram, som blev omdefinert til en udvidelse af det eksisterende EMIR 2 program, deltager vi ligeledes i med et bidrag på 1.40 %.

På løfteraketområdet deltager vi i det nye Ariane 5 Plus program med 0.35 %, ligesom vi fortsat deltager i kvalitetssikringsprogrammet ARTA 5 samt Infrastrukturprogrammet til vedligeholdelse og drift af produktionsudstyr og udstyr til opsendelse af Ariane 5. Derimod deltager Danmark ikke i det nye løfteraket program Vega eller i teknologiprogrammet FLTP

For GalileoSat undersøger vi sammen med Trafikministeriet fortsat mulighederne for dansk deltagelse og finansiering. Det forventes afklaret inden for de nærmeste måneder. ■

Ørstedes videnskabelige målinger begynder

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

Ørsted satellitten blev som det vil være læserne af Dansk Rumfart bekendt sendt op i et perfekt bane omkring jorden tirsdag d. 23. februar 1999 kl. 11.29.55 dansk tid. Siden da har operationsteamet ved TERMA Elektronik, datacenterteamet ved Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), forskerne ved DMI, Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Dansk Rumforskningsinstitut (DRI), Københavns Universitet (KU) og Aalborg Universitet (AAU) været travlt beskæftiget med at teste alle delsystemer ombord på satellitten og gøre den klar til den videnskabelige fase af projektet. En tidligere artikel har beskrevet forberedelserne til opsendelsen fra den amerikanske Vandenberg Air Force Base. Nærværende artikel vil beskrive nogle af højdepunkterne i arbejdet efter opsendelsen samt belyse nogle af de problemer, vi er stødt ind i undervejs under afprøvningen af Ørsted.

Allerede ved den første passage af jordstationen i Danmark blev der skabt kontakt til satellitten og ved hjælp af de modtagne data kunne det konstateres, at satellitten var ved godt helbred. Vektormagnetometeret, der blev tændt umiddelbart efter at Ørsted var blevet frigjort fra Delta løfteraketten, sendte data ned der viste, at satellitten tumlede omkring i verdensrummet nogenlunde som forventet. Efter en dags tid blev Attitude Control Systemet (ACS) aktiveret og i løbet af blot 10 minutter lykkedes det at reducere spin raten (den hastighed hvormed satellitten drejer omkring sig selv) fra 0.64 omdrejninger i minuttet til blot 0.2 omdrejninger i minuttet. Dette betød også, at kommunikationen med Ørsted blev betydelig mere stabil i de blot 10 - 15 minutter som enhver passage over en jordstation i Danmark varer.

De første problemer var imidlertid ikke sene til at melde sig. Under en passage over Danmark på andendagen efter opsendelsen, oplevede vi pludselig et udfald af data og derefter blev der ikke modtaget noget brugbart telemetri signal, men kun et periodisk 0 1 signal. Da satellitten 90 minutter senere igen passerede hen over Danmark, kunne vi konstatere, at den sekundære computer havde overtaget kommandoen over radioforbindelsen til Jorden, men desværre ikke havde kunnet resette

den primære computer, der stadig transmitterede det ubrugelige 0 1 signal. Ved en kombination af det automatiske sikkerhedssystem ombord og en sekvens af kommandoer fra Jorden lykkedes det i løbet af et døgn tid at få Ørsted tilbage i den nominelle tilstand. Efterfølgende analyser har vist, at situationen sandsynligvis er opstået grundet en uheldig kombination af kommandoer fra Jorden og den primære computers øjeblikkelige tilstand. Efterfølgende er der indført nogle restriktioner med hensyn til hvilke kommandoer, der må sendes op til satellitten under en passage, og situationen er da heller ikke opstået siden.

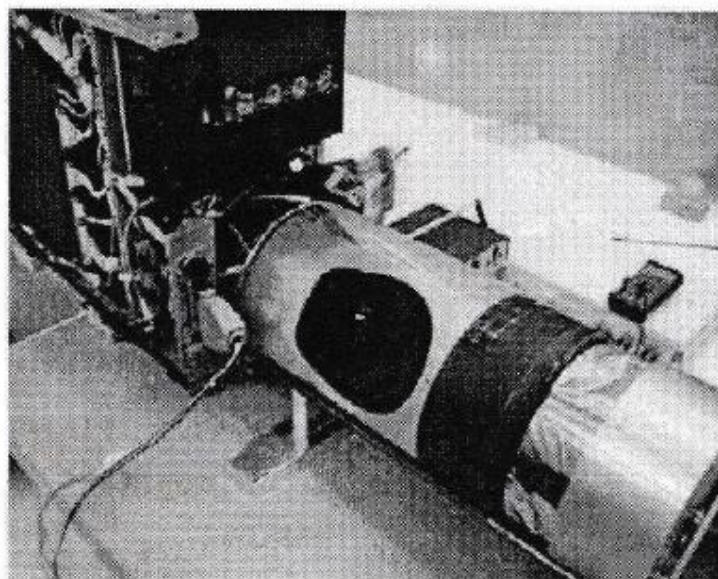
Når man skal teste et så kompliceret og sammensat system som en satellit, gør man det normalt skridt for skridt og det er da også den filosofi, der er lagt til grund for afprøvningen af Ørsted. Det første delsystem, der blev testet var som sagt CSC magnetometeret, derefter gjaldt det om at få nogle gode bane data for at kunne forudsige de fremtidige passager over Danmark med stor nøjagtighed. Det næste delsystem, der blev tændt, var derfor vores GPS modtager, der i løbet af et par timer havde fået lås på 4 GPS satellitter og kunne forsyne os med bane data. Disse data er så gode, at de i forbindelse med en model over satellittens bane giver en positionsbestemmelse med en nøjagtighed på ± 70 meter i alle retninger.

Mens vi planlagde aktiviteterne for bomudfoldelsen blev partikeldetektor instrumentet prøvet af. Dette instrument sidder på selve satellitkroppen og er derfor ikke afhængig af en vellykket bomudfoldelse for at virke korrekt. Instrumentet blev tændt for første gang d. 7. marts og afprøvet i alle sine forskellige operations modes. Instrumentet reagerede som forventet på alle kommandoer og har lige siden arbejdet med at registrere den kosmiske partikelstråling i Ørstedes bane.

Derefter gik vi i gang med forberedelserne til bomudfoldelsen. Allerede før opsendelsen var vi klar over, at dette ville blive den mest kritiske operation under afprøvningen af Ørsted og vi gik derfor også her meget forsigtigt fremad. Oprindeligt havde planen været, at bommen skulle

foldes ud under en sydgående passage over Danmark. Dette foregår om natten, men da det under test i begyndelsen af 1997 var det blevet konstateret, at bommen på skyggesiden af Jorden, dvs. når den ikke er belyst af solen, køler helt ned til $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ og vi ikke var helt klar over om bommen ved disse lave temperaturer ville være fleksibel nok til at folde sig ud, blev det besluttet, at udfoldelsen skulle foregå mens Ørsted var i sollys og derfor på en nordgående passage. Denne ændring krævede et par øvelser med attitude-kontrolsystemet, hvor vi bl.a. kunne konstatere, at kontrol systemet kunne følge magnetfeltet på satellittens bane omkring

Efterfølgende har der været rejst tvivl om bommen nu også blev foldet helt ud, da bl.a. stjernekameraet, som sidder 6 meter ude på bommen, tilsyneladende ikke peger som forventet i forhold til selve satellitkroppen. På et tidspunkt viste det sig også at snoren, der blev brugt til at kontrollere bomudfoldelsen, efter at have været løs umiddelbart efter udfoldelsen nu var blevet stram igen. Ved at lade snoren løbe ud i yderligere 2 sekunder slappedes den imidlertid igen, så alle målinger vi kan foretage, tyder på at bommen er helt udfoldet.



Stjernekameraet på Ørstedes 8 meter lange bom.

Jorden inden for en fejl vinkel på blot 5 grader! Lørdag d. 13. marts var vi klar til at frigøre de holdearme, der havde holdt bommen på plads under opsendelsen. Dette gik uden problemer og selve bomudfoldelsen blev derfor fastsat til at skulle finde sted den følgende dag. Under første passage over Danmark om søndagen blev de nødvendige kommandoer, der ville starte bomudfoldelsen kl. 13.05 mens Ørsted befandt sig over Sydafrika, sendt op, og ved den efterfølgende passage over Danmark skulle vi kunne konstatere, om udfoldelsen var gået som planlagt. På præcis det forventede tidspunkt fik vi radiokontakt med satellitten og efterhånden som data ankom i kontrolcenteret kunne vi konstatere, at bommen havde foldet sig ud præcis som forventet. Den mest kritiske operation i Ørstedes afprøvningsfase var godt overstået.

Dagen efter blev stjernekameraet for første gang tændt og det kunne konstateres, at det kørte som forventet. Stjernekameraet er en kritisk del af Ørstedes instrumentering, da det skal give forskerne information om den absolutte retning af det magnetfelt, som CSC magnetometeret måler. På daværende tidspunkt kunne kameraet imidlertid ikke give nogen korrekt retningsbestemmelse, da satellitten endnu roterede for hurtigt om sine akser. Den næste opgave var derfor at få stoppet denne bevægelse.

Men inden vi startede på det blev Overhauser-skalarmagnetometeret gennemprøvet. Dette magnetometer sidder helt ude for enden af den 8 meter lange bom og meningen med det er, at det skal bruges til kalibrering af CSC-magnetometeret. Overhauser-magnetometeret er leveret af den franske rumfartsorganisation CNES og derfor havde vi et par franskmænd på besøg i de dage mens instrumentet blev prøvet af. Denne test forløb også uden nævneværdige problemer.

Den næste opgave var som sagt at få Ørsted stabiliseret i sin bane. Til dette formål bruges attitudekontrolsystemet, der ved hjælp af 3 vinkelret på hinanden stående magnetspoler kan danne et lille lokalt magnetfelt, der vekselvirker med Jordens magnetfelt og ved hjælp af de momenter og kræfter, der således opstår, kan bremse Ørstedes rotation om sig selv. Imidlertid var afprøvningen af dette system noget mere kompliceret end vi havde forestillet os.

Efter bomudfoldelsen spandt Ørsted om bom-aksen med en hastighed på op til 60 grader i minuttet, svarende til en gang om sig selv på blot 6 minutter. Da dette er for hurtigt for stjerneameraet til at give korrekt retningsinformation, måtte attitudekontrollsystemet basere sin retningsbestemmelse på forskellige back-up løsninger, der inkluderer magnetometer målinger og en model over Jordens magnetfelt. For at denne back-up løsning kan fungere, kræves imidlertid en nøjagtig tidsreference, der skal genereres ombord i satellitten. Vi stødte desværre her ind i det problem, at den tid der blev udregnet ombord tilsyneladende ikke stemte med en tilsvarende tid udregnet på jorden. Efter en del test fandt vi frem til at et udtryk i vores on-board software gav anledning til en større afrundingsfejl, der kunne forklare forskellen på tiden ombord og tiden på jorden. Heldigvis var det muligt at omgå dette problem ved en operationel procedure hvor en parameter bliver sendt op fra Jorden. Derefter viste det sig, at mange af de parametre, der bliver brugt til at styre beregningerne ombord, måtte finjusteres ved simpelthen at prøve sig frem. Det er nu lykkedes at komme i en situation, hvor satellittens spin er blevet stoppet og retningen i verdensrummet kan kontrolleres indenfor en fejlvinkel på ca. 10 grader. Desværre oplever vi stadig for ofte, at stjerneameraet kigger ind i solen på sin vej rundt om Jorden og derfor mistes retningsinformationer ca. 20 - 30 minutter pr. omløb. De sidste par måneders aktiviteter har derfor fortrinsvis gået ud på at finde en måde at styre Ørsted på således, at dette kan forhindres.

Efter stabiliseringen er det sidste instrument ombord, en TurboRogue GPS modtager leveret fra Jet Propulsion Laboratory i Californien, blevet testet. Dette instrument bruger en hel del effekt og kan derfor kun tændes, når andre instrumenter bliver slukket. De foreløbige test viser imidlertid, at instrumentet fungerer som forventet. Senere hen under den videnskabelige fase vil der blive planlagt flere kampagner med dette instrument, der udover positions- og hastighedsinformation for satellitten, forventes at kunne give værdifuld information om temperatur- og fugtighedsprofiler i Jordens atmosfære.

Selvom det ikke er mere end godt 2½ måned siden Ørsted blev sendt op, er de første resultater fra forskerne allerede begyndt at vise sig. De to

magnetometre er blevet kalibreret mod hinanden, og det er eftervist, at kalibreringen ikke har ændret sig siden den sidste kalibrering blev foretaget her på Jorden for over 2 år siden. På DRI er der på baggrund af data fra det skalare Overhauser-magnetometer udarbejdet en model over Jordens magnetfelt, der er betydelig mere nøjagtig end den hidtil bedste model baseret på satellit data fra den amerikanske MAGSAT mission fra starten af 80'erne. DMI har ved et europæisk geofysiker møde (European Geophysical Society) i Haag, 19.-23. april, med deltagelse af ialt godt 3000 forskere indenfor alle grene af geofysikken, bidraget med 5 videnskabelige præsentationer baseret på Ørsteds målinger af magnetfeltet og energirig partikelstråling i rummet.

Grundet problemet med solblændingen af stjerneameraet omtalt ovenstående, sker det desværre for ofte, at den meget nøjagtige tidsstempling af kameraets målinger bliver fejlbehæftet og derfor er det vanskeligt at korrelere målinger fra magnetometeret med retningsinformationen fra kameraet. I de sidste par uger er der dog sket et gennembrud i data-analysen på dette område, således at stjerneamera målingerne nu kan tidsbestemmes med en nøjagtighed på ca. 10 milisekunder og derved passes bedre ind i de allerede opstillede modeller for Jordens magnetfelt.

De foreløbige resultater nået med Ørsted under testfasen tegner godt for den fremtidige videnskabelige del af missionen. Selve satellitplatformen bestående af de to hovedcomputere, de to strømforsyningsenheder, solpanelerne og de to radio kommunikationsenheder, har fungeret fejlfrit siden opsendelsen. Alle instrumenter ombord er blevet testet og har vist sig at fungere mindst så godt som forventet. Efter at det er lykkedes at korrelere tidsstemplingen for stjerneameraet og vektor magnetometeret korrekt tegner alting ovenikøbet på, at den forventede nøjagtighed af målingerne langt vil kunne overgå det oprindeligt specificerede. De danske og internationale forskere har således med Ørsted fået et godt værktøj i hænderne til deres fortsatte udforskning af Jordens magnetfelt og dets indflydelse på vores allesammens liv her på kloden. ■

For 30 år siden...

- Apollo 11 skrev historie

Af Jesper Nordling, Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Da Apollo 11 landede i Stilhedens Hav på Månens overflade den 21. juli 1969 var det en af menneskehedens største teknologiske bedrifter nogensinde.

Mange ting er sket i rumfarten både før og efter månelandingen: rumsonder er blevet sendt til alle planeter i vores solsystem og ubemandede landinger er foregået på Venus og Mars. Rumsonden Voyager-2 har allerede forladt solsystemet tilbage for ti år siden og om bare fire år vil den første landing i det ydre solsystem foregå,

Men der er intet der står tilbage med så stor historisk betydning som månelandingen. Intet bliver husket på samme måde og brugt så ofte til historiske sammenligninger. F.eks. i forbindelse med 50-års jubilæet for afslutningen på Den anden Verdenskrig, kunne man læse følgende "Hvad enten man kan lide det eller ej, siger holocausten ligeså meget om hvem vi mennesker er som en månelanding gør." Her sammenligner man seks millioner menneskers systematiske udryddelse med to menneskers landing på Månen.

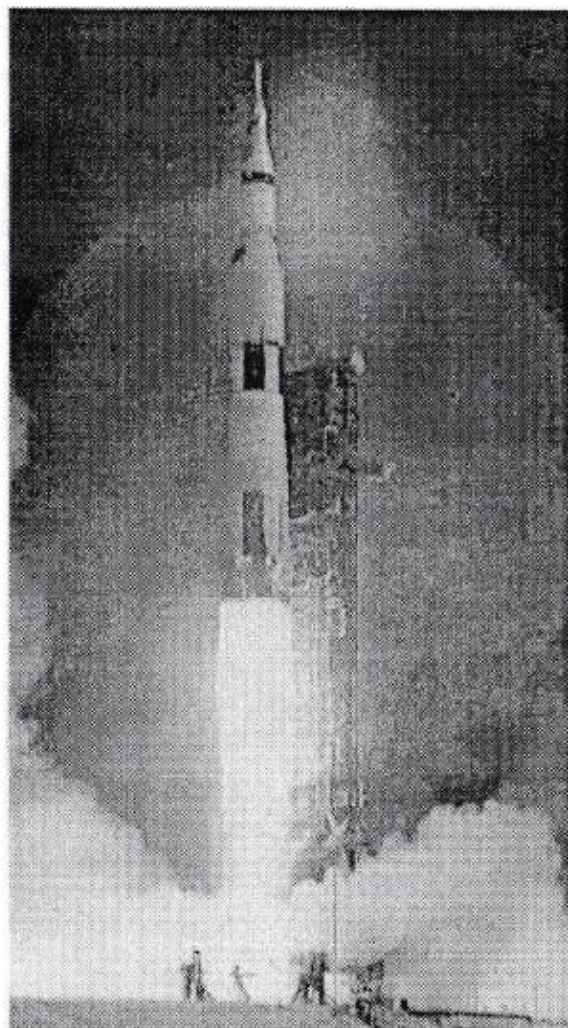


Apollo 11's landingsmodul "Ørnen" på Månens overflade i Stilhedens Hav den 21. juli 1969 (NASA).

når Huygens fra den amerikansk-europæiske rumsonde Cassini lander på Saturns måne Titan. Russerne og amerikanerne har sammenkoblet bemandede rumskibe i alt ni gange. Disse er alle imponerende bedrifter.

Det er ikke uden grund at sådanne sammenligninger bliver lavet. For selv om det er meget få mennesker der har taget turen de 400.000 km til Månen og endnu færre der er landet på den, så giver det alle os, der er blevet bagved en chance

for på vores egen måde at forestille os, hvordan det ville være at foretage en så fantastisk rejse. Det bliver en del af ens virkelighed at det at tage til Månen rent faktisk er noget man kan gøre. Mulighederne for hvad vi som enkeltpersoner er i stand til, synes derfor at være blevet udvidet betragteligt, da Armstrong og Aldrin i sort/hvid løb rundt foran landingsmodulet, Aldrin godt på vej til at udvikle sit berømte "moonwalk", hvor det gjaldt om at bevæge sig mere opad end fremad. Tænk



Saturn-V raketten på vej mod Månen.
(NASA)

engang at man kan se det er nat i New York og daggry i London med et enkelt blik. Tænk at man kan se Jorden "stå op" over en anden klode. For dem af os der er født efter, er det med slet skjult misundelse at vide at vi aldrig fik lov at se denne historiske begivenhed "live".

Netop pga. at månelandingen var en vision fremsat af politiske årsager faldt projektet også hårdere til

jorden, i bogstaveligste forstand, da den første landing var foretaget. Projektet var på så mange måder forud for sin tid. Og det var ikke ubetinget en god ting. For det har gjort det sværere for alle de spændende visioner der er opført efter at have en fair chance for at blive til virkelighed. Med en så kæmpe succes i ryggen er det svært at leve op til fordums storhed.

For første gang siden månelandingen synes en ny stor vision indenfor rumfarten at være en reel mulighed: Den Internationale Rumstation. Der ligger en (forholdsvis) god plan for, hvordan man har tænkt sig at opsende moduler og forsyninger til den og hvordan den skal bemannes.

Der synes at være en mindst lige så stor modstand mod den massive finansiering af rumstationen, som der var af Apollo-projektet, da de første landinger var foretaget. Det gode gamle spørgsmål om, hvorfor man sætter mennesker til at lave videnskabeligt arbejde, der kunne laves meget billigere ubemandet bliver ivrigt talt for og imod af videnskabsmænd og ingeniører, hvor et af forargumenterne lyder, at netop ikke alt kan laves af sonder og robotter i rummet som f.eks. de medicinske forsøg. En irriterende diskussion, fordi NASA ikke har råd til at indrømme, at meget af det de gør ikke bare er et spørgsmål om videnskab.

En mand der imponerede i denne diskussion er Dr. Charles Elachi fra JPL/CalTech i Californien, som var en af primus motor'ene for USAs ubemandede rumprogram med bl.a. kæmpesuccesen Pathfinder, som landede på Mars i 1997. Denne mand burde have et større horn i siden på den bemandede rumfart end de fleste. Men det var ikke hans holdning. For som han sagde, mennesker gør ikke alt af videnskabelige grunde, som f.eks. bygningen af Eiffeltårnet. Dermed ikke være sagt, at verden ville være et rigere eller et mere visionært sted at færdes, hvis Eiffeltårnet ikke eksisterede i dag. Som folk daglig flokkes til tårnet i Paris bygget i tidløst design, på samme måde flokkedes folk tilbage i 1969 om en mission, der var større end teknik og politik. Alle kunne være med uanset nationalitet eller baggrund til at nyde de 2,5 time Armstrong og Aldrin brugte på deres første rumvandring udenfor landingsmodulet "Eagle". Et øjeblik i historien, hvor rigtig mange mennesker stadig kan huske hvor de var og hvad de foretog sig på netop denne dag. Forhåbentlig vil der også i vores og de kommende generationers livstid komme sådan oplevelse indenfor rumfarten. ■

Danske satellitter efter Ørsted

med oplæg ved:

Programleder af Det Danske Småsatellitprogram
Per Lundahl Thomsen, Dansk Rumforskningsinstitut

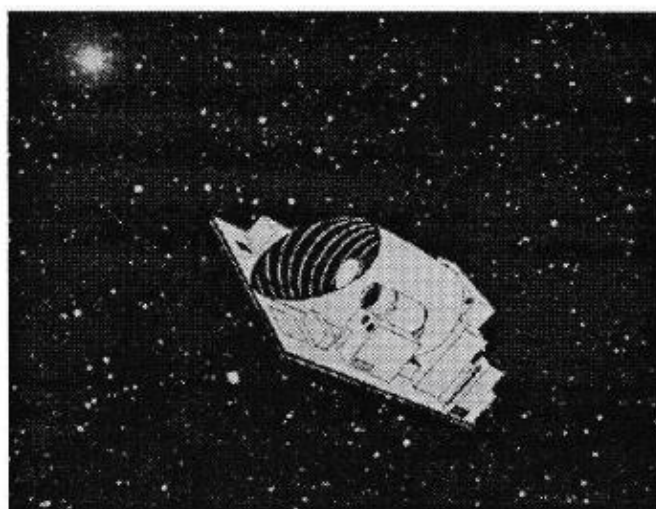
Tid:	Tirsdag den 7. september, 1999, klokken 19.30
Sted:	H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2 (hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

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.

Herefter følger en rent dansk satellit. Ved tre workshops afholdt i 1997 definerede danske forskningsgrupper 8 forlag 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 Ørsteds efterfølger.

Per Lundahl Thomsen, som er programleder af Det Danske Småsatellitprogram, vil på mødet fortælle om arbejdet med de forslåede 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

fejrer



50 års Jubilæum

Tid:	Mandag den 20. september, 1999, klokken ca. 18.00
Sted:	Tycho Brahe Planetarium (Gl. Kongevej i København)

Aftenen er pr. invitation.

Alle Selskabets medlemmer får tilsendt invitation til reception og jubilæumsaftenen.

Aftenens program kommer i næste nummer af Dansk Rumfart, samt på web-siderne.

Yderligere oplysninger hos

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

Rumforedrag på Tycho Brahe Planetariet

UNF holder i samarbejde med Tycho Brahe Planetariet 2 møder med NASA-ingeniør Ravi Narayana Margasahayan. Gratis billetter skal bestilles hos Tycho Brahe Planetariet på tlf. 33 12 12 24.

(Bemærk: Foredragene er på engelsk)

Sunday July 11 at 14:00 - Astronaut Crew Activities

This presentation provides a unique view of the Space Shuttle Astronauts and the related activities at KSC. Typically, the Astronauts live in Houston and will fly to Kennedy Space Center only as needed and several days prior to the launch....and before they start the journey towards the heavens. Of significance will be the events leading up to the mission, launching, docking, and landing operations. Some aspects of crew activities in space will also be addressed. With over 45 slides, countdown to a Shuttle launch will be highlighted.

Wednesday July 14 at 19:00 - Space Station ... largest construction project in space

Space Station represents the largest and most ambitious construction project in Space by mankind. Ravi will show the latest hardware, software, and technology developments and ambitious plans of 16 international partners involved in this project. In addition to the overall plan, costs and benefits of the Space Station along with the numerous experiments that are planned will be addressed. Importance of space Station as a launching pad to missions to the Moon and Mars will also be addressed. Using over 40 slides, a summary of the space station activities will be highlighted. A brief overview of the Space Station Processing Facility at the Kennedy Space Center in Florida will be highlighted also. Important events and flights in the development and completion of the Space Station will also be addressed.

Nye web-sider

Kig ind på Selskabets nye web-layout. Vi har nu offentliggjort det nye design med nem adgang til nyheder, mødeinformation og faggrupperne.

**Dansk Selskab for
Rumfartsforskning**

[Om selskabet](#)
[Bliv medlem](#)
[Næste møde](#)
[Kontaktpersoner](#)
[Medlemservice](#)
[Faggrupperne](#)
[Rumfartsemner](#)
[Referencer](#)
[Oversigt](#)

Dansk deltagelse i nye ESA-programmer

Læs om ESAs Ministerrådsmøde 11.-12. maj 1999

**Selskabet fejrer
50 års jubilæum
20. sep. 1999**


**Seneste
nummer**



**Den danske
rumfartsindustri**

**Dansker får
ESAs
videnskabs-
medalje**

**Prøv din viden
Quiz
om rumfart**

Danish Astronautical Society in English
Selskabets tidligere hjemmeside

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: lumholt@inet.uni2.dk

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>