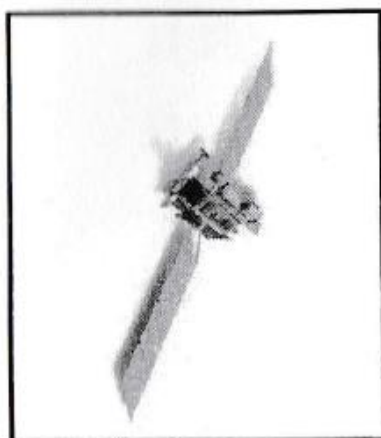




DANSK RUMFART

Nr. 37

1998

oktober - november

Dansk Selskab for Rumfartsforskning

Menneskets møde med Mars



Møde: Mission til Mars
- hvorfor, hvordan, hvem

Dansk rummedicin på den Internationale Rumstation

*Af Peter Norsk, læge, dr. med., leder af Rummedicinsk laboratorium (DAMEC Research A/S),
Rigshospitalet i København*

Den 20. november i år vil opbygningen af verdens største teknologiske projekt i fredstid begynde. Det drejer sig om den Internationale Rumstation, hvor de første moduler vil blive samlet i rummet mellem 335 og 460 km over Jordens overflade. Femten lande, herunder Danmark, deltager i projektet, som ialt koster ca. 350 milliarder kr. over en ca. 25-års periode.

Det vil tage 5 år at bygge rumstationen, som vil komme til at bestå af 6 såkaldte laboratoriemoduler, som er tøndelignende strukturer, der er koblet sammen, og som indeholder luft med samme tryk som på Jorden. Endvidere vil rumstationen bestå af gigantiske solpaneler, som ved hjælp af Solens stråling leverer energi. Den Internationale Rumstation vil blive den største menneskeskabte struktur i rummet på ca. 74 x 108 m.

Danmark deltager i rumstationsprojektet gennem sit medlemsskab af den europæiske rumorganisation, ESA (European Space Agency). Dansk industri vil levere medicinske instrumenter og soft- og hardware, og danske forskere har fået udvalgt 3 medicinske forsøg til gennemførelse på astronauterne i år 2000. Endnu har Danmark ikke fået udvalgt astronauter, men der vil blive mulighed herfor i begyndelsen af næste århundrede.

Rummedicin

Det rummedicinske felt er 50 år gammel og omhandler de fysiologiske og medicinske aspekter af flyvning uden for Jordens atmosfære. I de forløbne 50 år har rummedicinen udviklet sig fra at være arbejdsmedicin for astronauter til et forskningsfelt, hvor den vægtløse tilstand benyttes som et redskab i fysiologisk forskning.

Fra dansk side deltager 5-6 grupper løbende i rummedicinsk forskning inden for rammerne af det bemandede rumprogram i den europæiske rumorganisation, ESA (European Space Agency). De fleste af aktiviteterne koordineres af DAMEC Research A/S (Rummedicinsk Laboratorium) på Rigshospitalet, som støttes af forskningsrådenes ESA-følgeforskningsbevilling. De danske forskere benytter tyngde- og anti-tyngdestressmodeller (vipning, stillingsændringer, sengeleje og ned-sænkning i vand) på Jorden og vægtløshed i rummet til belysning af sammenhængen mellem kredsløb, hormoner og nyrefunktion.

Fra Gargarin til Polyakov

Der forløb mere end 12 år fra det første rummedicinske møde i 1948 til det første menneske, russeren Juri Gargarin, den 12. april 1961 blev sendt ud i rummet i et enkelt kredsløb om Jorden. Siden har ialt 382 mennesker, heraf 35 kvinder, opholdt sig i rummet.

Redaktionelt:

Udgiver: Dansk Selskab for Rumfartsforskning
Dansk Rumfart nummer 37, oktober-november, 1998
Deadline til nr. 38: 1/12-98.

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:

Menneskets møde med Mars (NASA rendering).
Lille illustration: Deep Space 1 sonden.

INDHOLD

Dansk rummedicin på den Internationale Rumstation

- artikel af P. Norsk 2

Månen udforskes igen

- artikel af F. Willadsen 5

Ny dansk hjemmeside om rummet

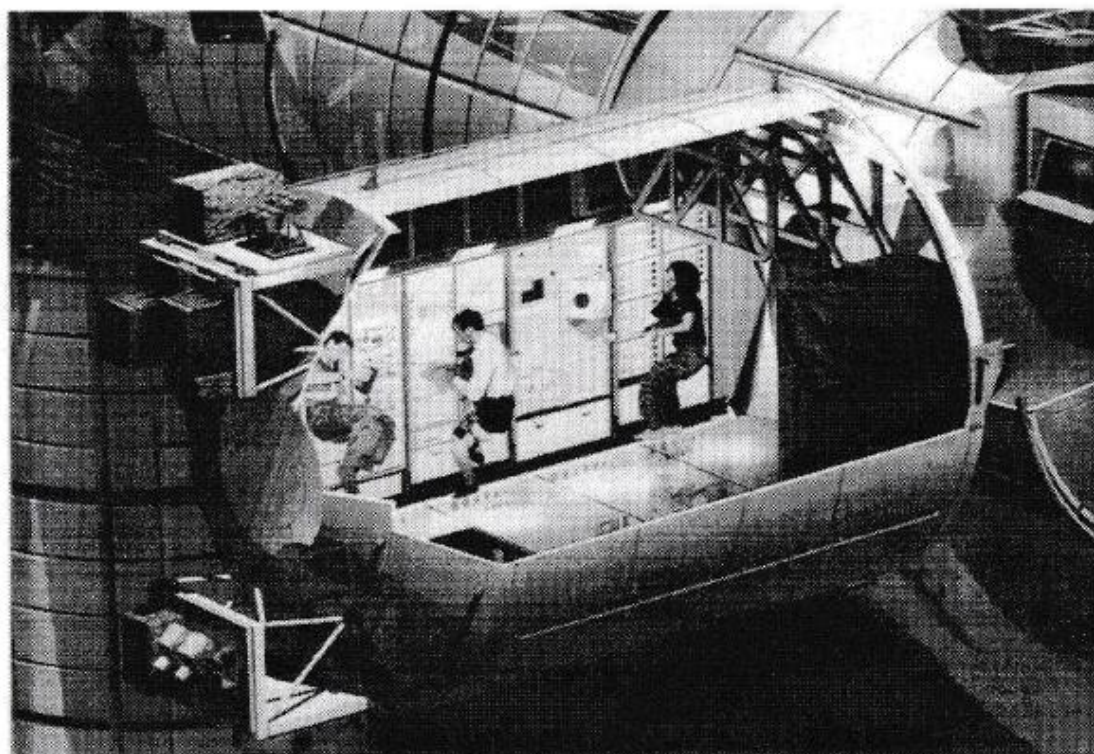
8

Mission til Mars - hvornår sætter mennesket

foden på Mars 10

Atmosfæreforskning med småsatellitter

11



ESAs modul på den Internationale Rumstation. (ESA)

Det viste sig hurtigt, at mennesket kan opholde sig i rummet i længere tid og gennemføre komplicerede opgaver. Den russiske læge og kosmonaut, Valeri Polyakov, blev den 22. marts 1995 indehaver af verdensrekorden på 438 dage i rummet ombord på rumstationen Mir. Efter tilbagevenden til Jorden kunne han allerede efter få timer spadserere rundt rygende på en cigaret. Det er derfor den almindelige opfattelse i dag, at med tilstrækkelig muskeltræning i rummet vil mennesker kunne foretage flyvninger af op til flere års varighed til Mars og tilbage til Jorden uden livstruende virkninger på helbredet.

Hvad kan rumstationen bruges til?

Den Internationale Rumstation er et forskningslaboratorium, hvis væsentligste opgave bliver at undersøge vægtløshedens indvirkning på væsker, materialer og levende organismer. Det er umuligt at skabe vægtløshed på Jordens overflade. Derfor er det uhyre attraktivt at finde ud af, hvordan denne tilstand påvirker forskellige systemer. På Jorden er alt, mennesker, dyr, planter, væsker osv. hele tiden påvirket af det tryk, som tyngdekraften medfører gennem sit konstante træk ned mod jordoverfladen. At kunne fjerne dette konstante tryk vil give os nye videnskabelige oplysninger. Fjernelse af tyngdekraftens virkning svarer i

videnskaben til, at få pudset et vindue: Hvis en rude er dugget kan man kun skimte konturer og omrids, fordi duggen maskerer udsynet. På samme måde med tyngdekraftens virkning, som maskerer udsynet til, hvordan naturen virker. Vægtløshed på rumstationen kan således opfattes som et redskab til brug for grundforskningen.

Ud over at være et meget avanceret vægtløshedslaboratorium, vil rumstationen også kunne benyttes til observation af Jordens klima og miljø og til astronomiske målinger.

Dansk rummedicin: Måske til gavn for sygdomsbehandling

Danske forskere inden for fysiologi og medicin vil benytte rumstationen til at finde ud af, hvordan tyngdekraften påvirker menneske-kroppen. Når man står op på Jorden trækkes blodet ned i benene væk fra hovedet og hjerte, og når man ligger ned fyldes hjertet med blod. Hele tiden i løbet af døgnet "skvulper" blodet således rundt i kroppen. I vægtløshed over længere tid på rumstationen vil blodet ikke blive trukket ned i benene men hele tiden være forskudt op mod hjerte og hoved. Ved at sammenligne målinger opnået på Jorden med dem i rummet, vil vi bedre kunne forstå, hvordan blodtrykket reguleres i dagligdagen, og hvilken rolle tyngdekraftens spiller.

Eet andet eksempel er menneskets nyrefunktion og væskebalance. Når vi på Jorden ligger ned, udskiller vi mere urin, end når vi sidder eller står op. Dette skyldes, at der er mere blod i hjertet i den liggende stilling, som kroppen opfatter som "for meget". Derfor forsøger kroppen at lette trykket i hjertet ved at udskille mere urin.

Baseret på ovenstående ville vi have forventet, at der udskilles mere urin i rummet, fordi vægtløsheden medfører mere blod i hjertet. Imidlertid viste de danske forsøg på en rumfærgemission i 1993, at det ikke var tilfældet. Hvorfor, vides ikke. Der må derfor være noget helt forkert i den almindelige opfattelse af, hvordan den basale regulation af nyrefunktionen og vand- og saltbalancen afstedkommes. Ved at finde ud af, hvad vi har misforstået, kan vi måske bedre behandle syge mennesker med forstyrrelser i væskebalancen. Da de danske forsøgsresultater fra rummet endvidere er i klar modstrid med resultater fra simulationsforsøg med langvarig sengeleje på Jorden, vil dette sandsynligvis medføre, at man i de store rumfartsorganisationer (NASA, ESA et.) tager denne simulationsmodel op til kritisk revision.

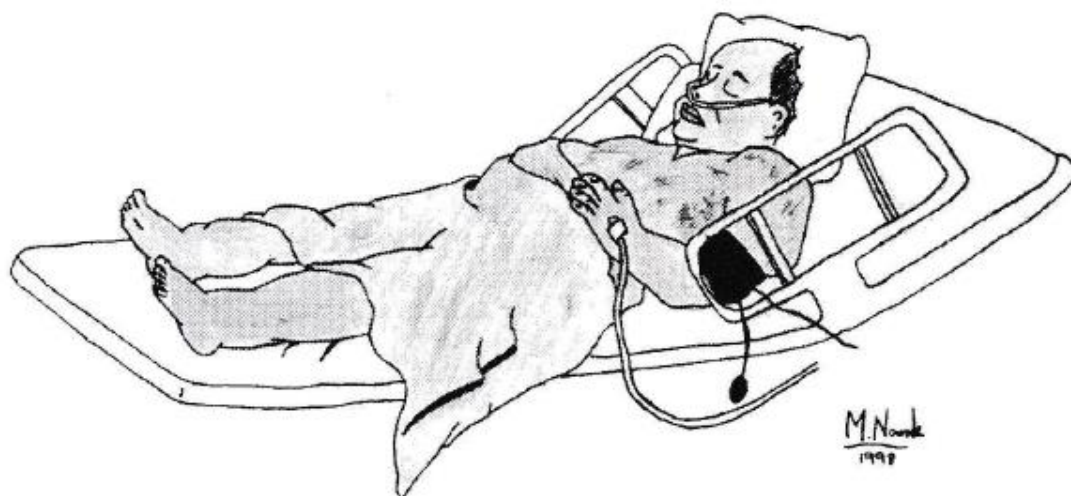
I rimelig hård international konkurrence har danske forskere foreløbigt fået udvalgt 3 medicinske forsøg til den tidlige opbygningsfase af rumstationen i år 2000. De 3 danske forsøg udgår alle fra Rummedicinsk Laboratorium på Rigshospitalet i København og udgør i øjeblikket

mere end 10% af de til rumstationen udvalgte eksperimenter på mennesker, dyr og planter. Formålene med de danske forsøg er at belyse, hvordan opholdet på rumstationen påvirker hjerte, blodtryk og nyrer. Tidligere danske forsøg på rumfærgen og den russiske rumstation Mir har medført overraskende resultater, som således yderligere skal udforskes på den Internationale Rumstation.

Dansk industri og rumstationen

Danske firmaer deltager i rumstationsprojektet med udvikling af software, hardware og medikoteknik. Et eksempel herpå er udvikling af et medicinsk apparat, som bygger på en opfindelse fra Brüel og Kjær til måling af hjerte- og lungefunktion. Innovision A/S i Odense har udviklet apparatet til rumbrug, som har fløjet på den russiske rumstation Mir og vil blive installeret på rumstationen i år 2002. Et af de foreløbige resultater fra udvikling af dette apparat er, at det kan benyttes på hospitaler som led i behandlingen af en række sygdomme. Specielt kan det benyttes til behandling af hjertepatienter, idet hjertets pumpefunktion kan bestemmes på en nemmere og mere behagelig måde for patienterne end tidligere.

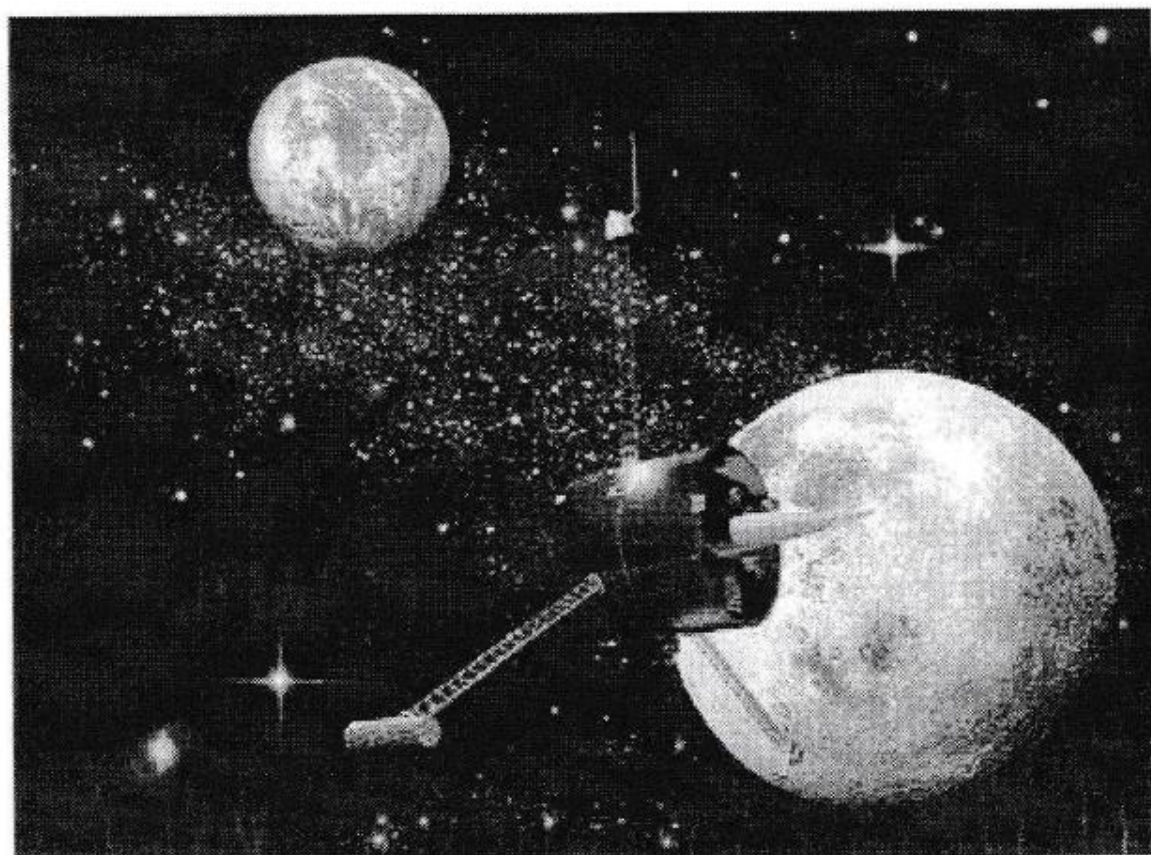
■



Dansk rummedicin: Måske til gavn for sygdomsbehandling.

Månen udforskes igen

Af Finn Willadsen, Dansk Selskab for Rumfartsforskning



Lunar Prospector i kredsløb om Månen (NASA tegning).

Den 6. januar 1998 klokken 21.28 lokal tid lykkedes det endelig at få sendt rumsonden Lunar Prospector afsted imod Månen. Lunar Prospector er NASAs seneste mission i Discovery Programmet og budgettet ligger på under 50 millioner dollars og er inspireret af resultater fra rumsonden Clementine, der kortlagde Månen i 1994. Lunar Prospector viderefører dermed en ny serie missioner med Månen som mål. Den første Månemission i 1990-erne var den japanske Hiten-sonde, der i 1991 demonstrerede at Månen kunne nås med mindre brændstofforbrug end man tidligere havde forestillet sig. Clementine udnyttede denne viden til at gennemføre en meget grundig kortlægning af Måneoverfladens topografi. Det var egentlig meningen at Clementine skulle have været videre til en astroide, men på grund af

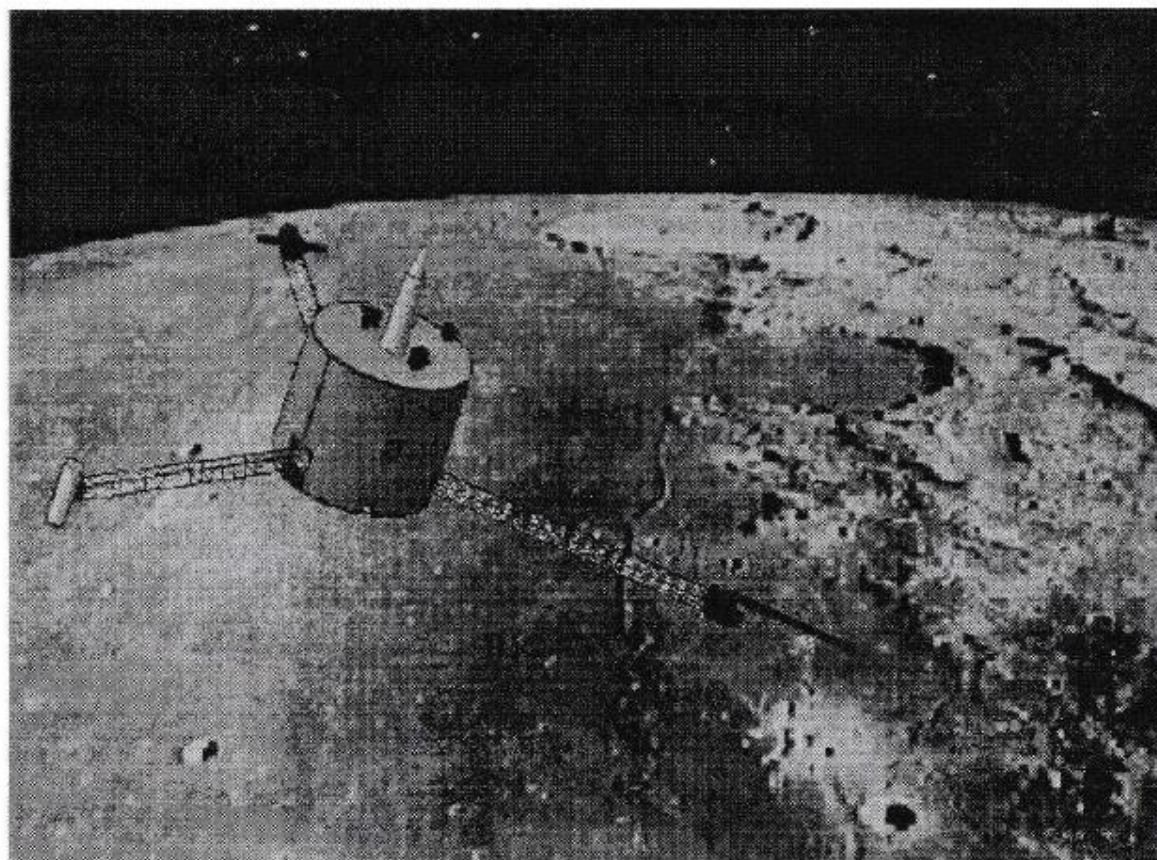
problemer med sonden blev det opgivet. Til gengæld opdagede Clementine, at der muligvis var vand i bunden af krateret Aitken Bassin ved Månens sydpol. Bunden af dette krater ligger i evig skygge og kunne teoretisk indeholde vand stammende fra kometnedslag i nærheden. Selvom issoens eksistens er blevet draget i tvivl har det givet anledning til en ny mission til kortlægning af Måneoverfladens sammensætning. Denne mission er Lunar Prospector.

Lunar Prospector vejer 188 kg, hvoraf cirka halvdelen er brændstof. Den er indsat i et kredsløb, hvor den passerer fra pol til pol, hvorved den kommer til at overflyve hele Måneoverfladen. Højden over Måneoverfladen bliver cirka 100 kilometer. Clementine brugte et lignende kredsløb, hvorimod Apollo-missionerne brugte en bane omkring Månens Ækvator og

således overfløj Apollomissionerne aldrig Månens poler. Lunar Prospector er udrustet med udstyr til at måle overfladens sammensætning ved spektret af udstrålingen af alfapartikler, gamma-partikler og neutroner. Derudover kan Lunar Prospector måle magnetfeltet og det indgår i et måleprogram til at bestemme uregelmæssigheder i tyngdefeltet omkring Månen. Sådanne uregelmæssigheder i tyngdefeltet er normalt forårsaget af ansamlinger af materiale, der er lettere eller tungere end det normale Månemateriale. Derimod er Lunar Prospector ikke udrustet med et kamera, idet områderne allerede er kortlagt af Clementines kameraer. Et detaljeret kendskab til stoffets sammensætning og fordeling ud over Måne-overfladen vil naturligvis være af stor betydning for bedømmelsen af om der kan udvindes kommercielt interessante mineraler fra Månen. Lunar Prospector missionen er planlagt til at vare et år og hvis ellers brændstoffet ikke slipper op inden er det planen at lade sonden gå ned i en lav bane med laveste punkt på kun 10 kilometer over

Måneoverfladen. Denne lave bane skal så bruges til at få større opløsning i kortlægningen af overfladesammensætningen. Endelig vil Lunar Prospector ifølge planerne smadres imod Måneoverfladen når denne bane ikke længere kan holdes præcist fordi brændstoffet er opbrugt.

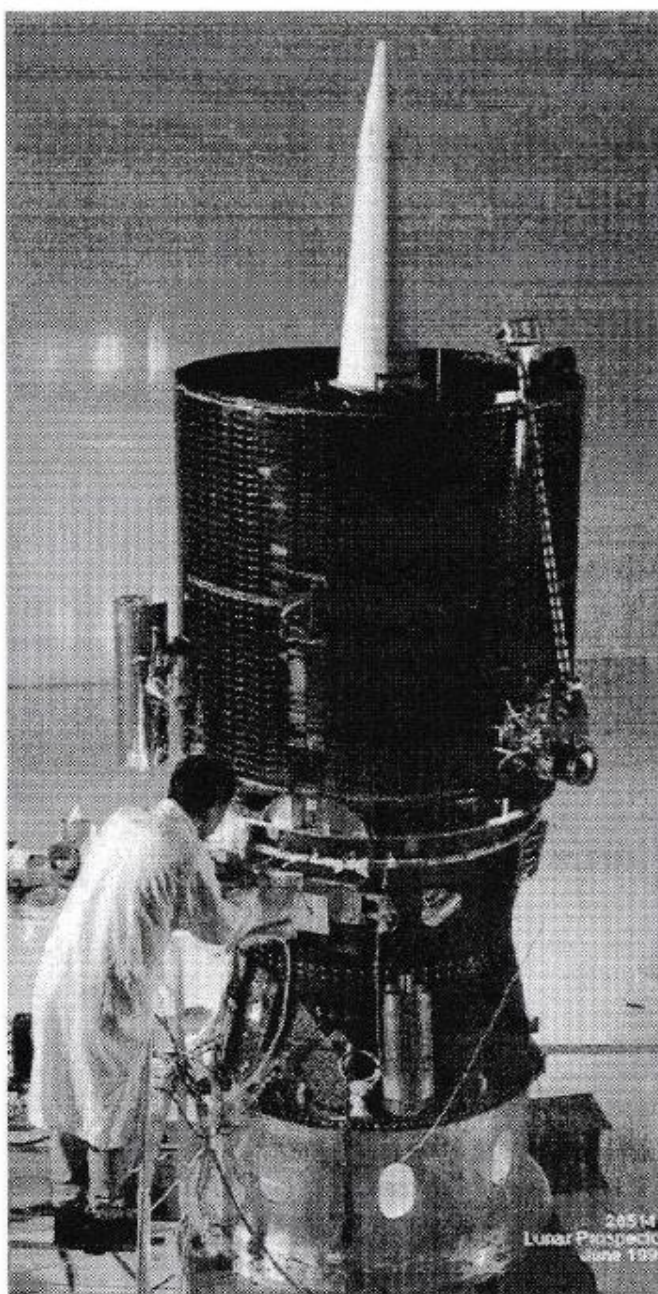
Kort tid efter at Lunar Prospector var gået i bane udsendte NASA en sensationel pressemeddelelse: Store mængder vandis var konstateret på Månen nær dens poler. Der blev nævnt mængder mellem 30 og 500 millioner tons. Månens samlede areal er omkring 38 millioner kvadratkilometer - næsten 4 gange det samlede areal af hele Europa dvs. fra Ural til Irland, fra Gibraltar til Narvik. Sjællands vandrige sø Esrum sø indeholder mere end 30 millioner tons vand. Hvis de ovenfor anførte vandmængder er rigtige, er der ekstremt tørt på Månen. De opdagede vandmængder menes dog koncentreret indenfor to områder nær Månens poler med et samlet areal på 15000-70000 kvadratkilometer. Til sammenligning er Danmarks samlede areal 43000 kvadratkilometer med andre



Lunar Prospector missionen er planlagt til at vare et år og hvis ellers brændstoffet ikke slipper op inden, er det planen at lade sonden gå ned i en lav bane med laveste punkt på kun 10 kilometer over Måneoverfladen (NASA).

ord nogenlunde i samme størrelsesorden. De ovenfor anførte vandmængder er dog siden blevet opjusteret til op imod 6 milliarder tons vand godt 200 gange den tidligere nedre grænse. Hvis 6 milliarder tons vand fordeles jævnt ud over f.eks. 30000 kvadratkilometer ville det give et lag på 20 centimeter dvs. omkring en fjerdedel af den årlige nedbør i Danmark og dermed en ikke ubetydelige vandforekomst. Selv en vandforekomst på 30 millioner tons er dog langt fra uden betydning. Det er forskellen mellem slet ingen brønde og en enkelt lille brønd til en base i en lufttom ørken. Transportomkostningerne til Månen er enorme, så selv en lille lokal forsyning af vand til supplerende for de uundgåelige tab ved genbrug af vand er af afgørende betydning. Opdagelsen af isforekomster på Månen er derfor et betydeligt skridt på vejen til en bemandet Månebase, men astronauter på Månen får næppe lov til at fråse med vandet!

Sandsynligvis bliver Lunar Prospector ikke den sidste Måne-mission i 1990-erne, idet Japan planlægger at opsende en sonde kaldet Lunar-A i 1999. Lunar-A består af flere dele, idet den både skal have en del i bane om Månen og landsætte 3 jordspyd til måling af varmestrømmen op gennem Måneoverfladen og måle forekomsten af Måneskælv. To af jordspydene skal sendes ned i Måneoverfladen på den side, der vender imod Jorden, medens det sidste skal landsættes på Månens bagside. Jordspydene bliver 80 cm lange og 10 cm i diameter på det bredeste sted. Jordspydene får endvidere bremsemotorer drevet af fast brændstof - i modsætning til såvel Apollo, Luna som Surveyorsonderne, der landede ved brug af motorer drevet af flydende brændstof. Sonden vil således skrive historie både ved at være den første mission til Månens overflade i mere end 20 år (siden den sovjetiske Månesonde Luna 24 i 1976), og ved at være den første mission til at landsætte instrumenter på Månens bagside.



Lunar Prospector under integration inden opsendelsen (NASA).

ESA har dog planer om en Måne-mission med endnu større perspektiver. Der findes planer om en SMART-mission til Månen i 2001 med et budget på 60 million ECU, finansieringen er dog ikke på plads endnu. Det særlige ved SMART-missionen er at den skal drives af to ion-motorer med ædelgassen Xenon som drivmiddel. ■

Ny dansk hjemmeside om rummet

Nu har Danmark fået endnu en mulighed for at finde oplysninger på internettet om rumforskning og rumteknologi - belyst fra en dansk synsvinkel. Det skete, da "rummet.dk" blev åbnet for offentligheden d. 1. oktober 1998.

"rummet.dk" er blevet til på foranledning af Det Offentlige Forskningsudvalg for Rummet (OFR), som har givet en tre-årig bevilling til at få projektet startet og til at køre. Projektet startede i januar 1998, og slutter således formelt i år 2000. Vi håber dog på, at hjemmesiderne har en sådan succes, at det kan fortsætte efter år 2000.

Hvad kan man se på "rummet.dk" ?

Lige nu kan man få informationer om mange af de rumprojekter, som Danmark deltager i. I første omgang har vi lagt vægt på Ørsted projektet, da det er det første rent danske satellitprojekt. Du kan her læse om den forskning, som Ørsted satellitten skal bidrage til, om Jordens magnetfelt, og du kan også se lidt på selve satellitten i detaljer. Der vil komme flere oplysninger om Ørsted projektet, efterhånden som de involverede sender os oplysningerne.

Derudover kan du læse lidt om andre projekter, der har dansk deltagelse.

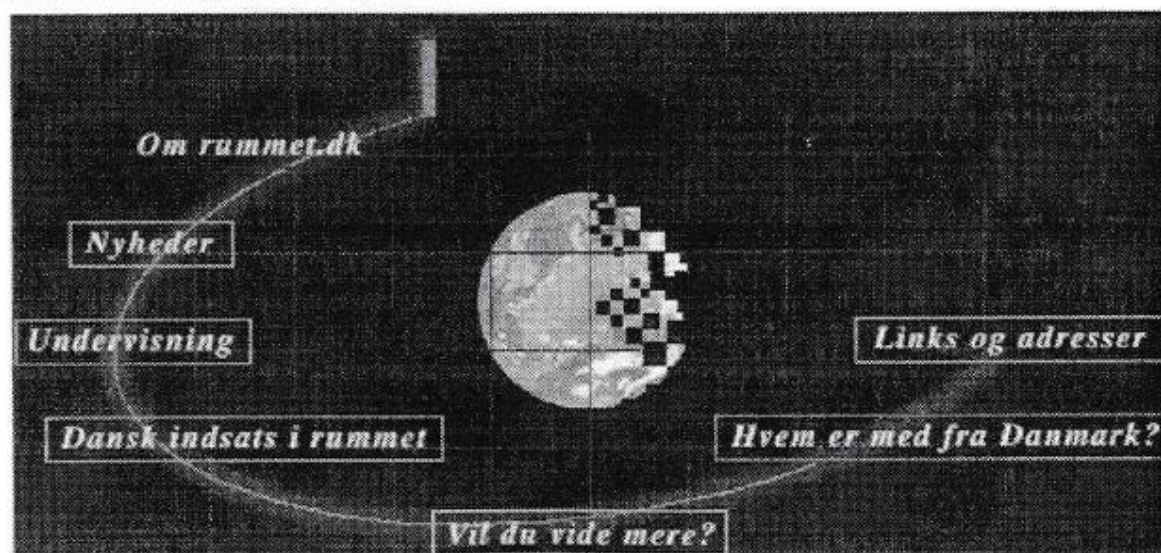
Om "rummet.dk" - blot lidt information om baggrunden for hjemmesiden

Nyheder - Her kommer nyheder om rumforskning og -teknologi. Vi har ikke helt mandskab til at følge op på alle nyheder, der kommer fra f.eks. NASA og ESA, og vi vil derfor især trække de frem, der har dansk interesse. Vi satser her også på, at vores informationsleverandører (institutter og virksomheder) husker rummet.dk, når der sker noget nyt indenfor deres felt. Med tiden vil vi også opbygge en kalender, hvor du kan se hvad der vil ske indenfor rumfart og rumforskning i den kommende tid - igen især oplysninger, der har en dansk indfaldsvinkel.

Undervisning - Dette punkt er endnu kun sparsomt udbygget, men vi regner med at komme med både små opgavesider samt med egentlige undervisnings-serier, som har tilknytning til de øvrige informationer, man kan finde på hjemmesiden. Lige nu er der en øvelse i Keplers love - med relation til Ørstedsatellitten, og om kort tid kommer en øvelse om magnetfelts misvisningen.

Dansk indsats i rummet - her kan du finde informationer om alle de satellitter, raketter og projekter, som har dansk deltagelse. Disse sider er selvfølgelig ikke færdige endnu, men der er allerede en god portion repræsenteret. Under mange af projekterne er der endnu ikke mange detaljer, men det vil komme, dog vil vi fokusere på anvendelser og forskning, og derigennem relatere den enkelte satellit, snarere end først og fremmest en teknologisk beskrivelse af et projekt.

Vil du vide mere - er en rubrik, hvor du kan stille spørgsmål og se svarene på tidligere spørgsmål. Du kan også finde



populærvideenskabelige artikler, nogle måske blot som links til f.eks. artikler bragt her i bladet. Der vil også være en ordliste, som langsomt bliver udbygget.

Hvem er med fra Danmark - er en rubrik, hvor virksomheder og institutter i Danmark, der arbejder med rumforskning og -teknologi kan komme med en lille præsentation af sig selv, og de projekter de arbejder med. Foreninger, som DSR, har også deres egen præsentationsside.

Links og adresser - er her, hvor du kan klikke dig videre ud på Internettet, hvis du vil vide mere. Mange af de andre sider har naturligvis også links, hvor det er relevant, men under denne rubrik kan du se en mere systematisk samling. Vi gør en indsats for at sikre, at de links vi bringer, faktisk er i live.

Hvem har interesse i "rummet.dk" ?

Vi laver "rummet.dk" til danskerne. Det er et af formålene med hjemmesiderne, at de skal informere den danske offentlighed om rumforskning og -teknologi, især belyst ud fra danske eksempler. Som andet formål er også at søge at øge interessen for astronomi, fysik og ingeniørvideenskaberne. Derfor har vi som målperson valgt at tænke på en pige, der lige er startet i gymnasiet, og som er interesseret i verden omkring sig. Men ikke nødvendigvis vidste, at hun var interesseret i rumforskning. Det er meningen, at siderne skal være en positiv oplevelse for hende, så hun kan se, at rumforskning ER interessant, og at den har mange aspekter - garanteret også et, som hun finder spændende.

Hvad vil vi fremover ?

Heldigvis er internet siderne ikke som en bog. Projektet er ikke færdig, den dag manuskriptet afleveres til trykkeriet. Vi kan hele tiden opdatere indholdet, og vi håber at kunne vedligeholde siderne, så de dels er så opdaterede som muligt, dels vil være interessante at kigge på hver gang, man har lyst at vide mere om rumforskning. Vi vil derfor i den kommende tid udbygge de sider, der allerede findes.

Derudover starter vi snart på en del, som endnu ikke er så godt repræsenteret, nemlig jordobservationer. Her vil vi f.eks. kigge på anvendelser af satellitdata i geografi, meteorologi mm. I de næste faser vil vi uddbyde områder som rum-medicin og -biologi. Vi håber dermed efterhånden at omfatte alle de aspekter af rumforskning, som danskere deltager i eller anvender.

Hvor kan jeg prøve rummet.dk ?

Find et sted med adgang til internettet - har du det ikke hjemme, vil biblioteket kunne give den mulighed. I din 'Internetbrowser' vælger du så: www.rummet.dk.

Velkommen!

Bidrag modtaget fra
Allan Hornstrup, Dansk Rumforskningsinstitut

Nyt fra hjemmesiden

WWW.RUMFART.DK

Vil du være medlem, klikker du blot "Bliv Medlem" på forsiden og udfylder navn og adresse. Så modtager du informationsmateriale få dage efter.

En omtale af næste møde i Selskabet kan læses ved at klikke "Næste møde". Medlemmer kan få særlig information ved at klikke "For medlemmer".



**Dansk Selskab
for
Rumfartsforskning**



Særlig interesse for rumforskning



Rumfartsteknologi



Rumfartsmedicin



Rumfartsbiologi



Rumfartsfysik



Rumfartsastronomi



Rumfartsret



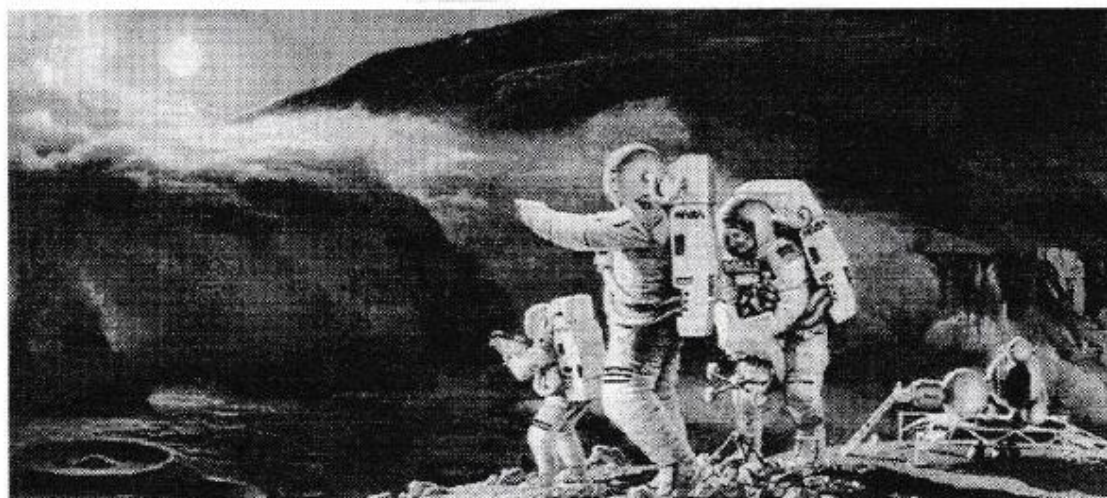
Rumfartskultur

Du er medlem af Dansk Selskab for Rumfartsforskning siden 1. januar 1999

Kontaktinformation: Selskab oprettet d. 18. juli 1992

Faggruppen for **Bemandet rumfart og mikrogravitetsforskning** under
Dansk Selskab for Rumfartsforskning afholder offentligt møde med titlen

Mission til Mars



- hvornår sætter mennesket foden på Mars?

Med oplæg ved:

Lektor, dr. scient. **Jens Martin Knudsen**, Ørsted Laboratoriet, Københavns Universitet
Læge, dr.med. **Peter Norsk**, DAMEC Research A/S

Tid:	Onsdag den 11. november 1998 klokken 19.30
Sted:	H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2 (hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

Der er bred enighed blandt rumforskere om at det vil være nødvendigt med bemandede missioner til Mars hvis vi skal løse essentielle spørgsmål som f.eks. om der er, eller har været liv på Mars.

I de seneste år er der foretaget mange rumfartsaktiviteter, der har givet os værdifulde erfaringer, som kan drages nytte af i forbindelse med en Mars-ekspedition med en varighed på 1-2 år. På Mir har vi set, hvordan længere tids vægtløshed påvirker kroppen, og på den nye Internationale Rumstation, der forventes færdig sommeren 2003, vil vi få yderligere indsigt til gavn for den lange rejse. Med en succesfuld ubemandet Mars Pathfinder mission sidste år, har vi nu taget yderligere et vigtigt skridt på vejen mod en bemanded mission til Mars.

Jens Martin Knudsen, som havde forsøg med på Mars Pathfinder, vil indlede med at fortælle om vigtigheden af at udforske Mars, samt hvad vi kan forvente at få ud af et bemandedt besøg på Mars.

Peter Norsk fra DAMEC Research A/S har haft en række fysiologiske forsøg i forbindelse med rumfærgemissioner samt på Mir. Han vil fortælle om de praktiske problemer forbundet med vægtløshed under en længerevarende Mars-mission, og om hvordan en sådan rejse vil kunne gennemføres.

Yderligere oplysninger hos faggruppekoordinator
Jesper Nordling, tlf. 38 88 31 35, E-mail: nordling@vip.cybercity.dk
Gratis adgang. Alle er velkomne.

Faggruppen for **Jordobservation og rumbaseret meteorologi** under **Dansk Selskab for Rumfartsforskning** afholder offentligt møde med titlen

Atmosfæreforskning fra småsatellitter

Med oplæg ved:

Forskningschef, Ph. D., **Per Høeg**, Danmarks Meteorologiske Institut

Forskningschef, Ph. D., **Torsten Neubert**, Danmarks Meteorologiske Institut

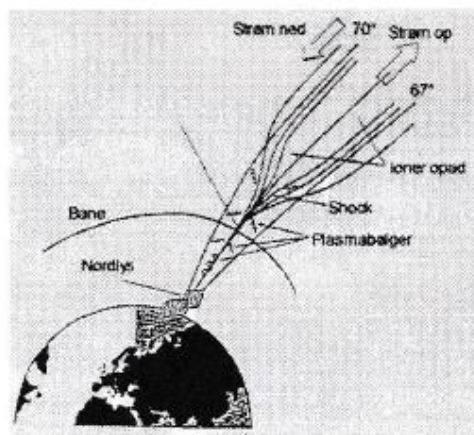
Tid: Mandag den 30. november 1998 klokken 19.30

Sted: H. C. Ørsted Institutet, auditorium 2

(hjørnet af Universitetsparken og Nørre Allé i København)

I 1997 formulerede Det Offentlige Forskningsråd for Rummet (OFR) under Forskningsministeriet et studie projekt "Danske SMO koncepter" (Small Mission Opportunities), for at udvælge en eller to efterfølger(e) til Ørsted-satellitten, som ventes opsendt i starten af 1999. Af 8-9 udvalgte projektforslag til Forskningsministeriets "Udvalg for Småsatellitprogrammet" er 4 inviteret til at aflevere detailbeskrivelser inden 1. februar 1999. To af disse er fra Danmarks Meteorologiske Institut: FACE-IT og AXO.

FACE-IT (Field Aligned Current Experiment in the Ionosphere and Thermosphere), skal udforske feltrettede strømme i ionosfæren langs Jordens magnetfelt ved hjælp af et såkaldt "Faraday Current Meter" (FCM). Dette instrumentet sammen med kendte magnetometre udgør hovedinstrumenteringen for missionen. FCM er et nyt instrument til strømmåling i plasmaen omkring Jorden. Det består af en laser med to optiske fiber spoler, 10 meter i diameter, hver på en længde af 4,5 kilometer. FCM undersøger energiudvekslingen i form af elektrontransport mellem atmosfærelag i ionosfæren på lille skala (ca. 10 m) med en meget høj tidslig opløsning, uden at skulle tage den geomagnetiske feltkonfiguration og strømmens geometri i betragtning.



Feltrettede strømme er den vigtigste bærer af energi og information mellem Jordens magnetosfære, ionosfære og solvinden. AXO - Atmosfærisk Røntgen Observatorium. Missionen sigter imod at belyse sammenhængen imellem den øvre atmosfære og selve rummet. Specielt udstråling af visuelt lys og af røntgen i forbindelse med tordenaktivitet. Disse skal ses i relation til det nyligt opdagede fænomen af opadgående lyn eller udladninger også kaldet "red sprites" og "blue jets". Desuden skal forhold omkring nordlys undersøges, bl.a. acceleration af ladede partikler.

Per Høeg og Torsten Neubert fra DMI vil give oplæg om henholdsvis FACE-IT og AXO. Missionernes formål, instrumentering og tekniske baggrund vil blive belyst.

Yderligere oplysninger hos faggruppekoordinator

Bjarne M. Johansen, tlf. 35 84 08 55, E-mail: bjarne_m_johansen@online.pol.dk

Gratis adgang. Alle er velkomne.

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. 33 24 79 59

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. 42 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: bjarne_m_johansen@online.pol.dk

Faggruppe E. Rumfartsteknologi.

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

E-mail: pbruun.damec@post.uni2.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. 33 24 79 59, E-mail: ml@ticra.com

Sekretær: Bjarne M. Johansen, tlf. 35 84 08 55, E-mail: bjarne_m_johansen@online.pol.dk

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