

Die *Gesellschaft der Weltall-Philatelisten* mit Sitz in Zürich, bezweckt den Zusammenschluss der Astrophilatelisten in der Schweiz wie im Ausland. Sie fördert durch ihre Aktivitäten das Sammeln von Briefmarken und Postdokumenten im Zusammenhang mit der Erforschung des Weltraumes. Die Gesellschaft bietet Ihnen die Möglichkeit, sich im Kreise Gleichgesinnter einzuarbeiten. Die Gesellschaft der Weltall-Philatelisten (GWP) ist Mitglied des Verbandes Schweizerischer Philatelistenvereine und der Fédération Internationale der Sociétés Aerophilatéliques FISA. Die Mitglieder der Gesellschaft der Weltall-Philatelisten treffen sich allmonatlich an den Monatsversammlungen zum Informations-, Gedankens- und Erfahrungsaustausch sowie zur Pflege des persönlichen Kontaktes.

Diese Monatszusammenkünfte finden statt: **An jedem ersten Freitag des Monats im Restaurant Metzgerhalle, Schaffhauserstrasse 354, 8050 Zürich**

SPACE PHIL NEWS : 26. Jahrgang

Juni 1997

Nr. 98

Offizielles Organ der Gesellschaft der Weltall-Philatelisten Zürich

Redaktion: Vorstand GWP

Ständiger Mitarbeiter: Fred Richter Luzern

Herausgeber: Gesellschaft der Weltall-Philatelisten Zürich

Sekretärin: Karin Schwab-Jaeger, Altburgstr. 39, CH-8105 Regensdorf

Erscheinungshinweise: Alle Mitglieder der GWP erhalten die SPACE PHIL NEWS viermal jährlich gratis zugestellt. Interessierte erhalten auf Anfrage ein Ansichtsexemplar gratis.

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet

Inhaltsverzeichnis

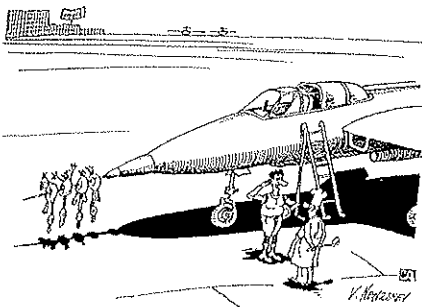
Seite 1	Impress/Inhaltsverz.	Seite 13	STS-81
Seite 2	Vereinsnachrichten	Seite 14	STS-82
Seite 3	"	Seite 15	"
Seite 4	"	Seite 16	"
Seite 5	"	Seite 17	"
Seite 6	"	Seite 18	Cassini-Huygens Mission
Seite 7	MIR-Mission 97	Seite 19	"
Seite 8	"	Seite 20	"
Seite 9	"	Seite 21	"
Seite 10	"	Seite 22	"
Seite 11	STS-81	Seite 23	NEWS
Seite 12	"	Seite 24	"

+++++

+++++

+++++

+++++





VEREINSNACHRICHTEN



Protokoll der Generalversammlung 1997

Restaurant Metzgerhalle, Zürich-Oerlikon, 04. April 1997

1. Jürg Dierauer eröffnet die GV um 18:30 Uhr. Anwesend sind 19 Mitglieder und 6 Gäste. 15 Mitglieder haben sich entschuldigt. Jürg begrüsst alle Anwesenden.
2. Hans Dubach wird einstimmig als Stimmzähler gewählt.
3. Das Protokoll der 27. GV vom 29. März 1996 wird mit 18 Ja zu 1 Nein genehmigt und dem Protokollführer verdankt.
4. Im seinem Jahresbericht erwähnt Jürg, dass auch im vergangenen Vereinsjahr lediglich 1 Vorstandssitzung ausreichte, um die Vereinsarbeit zu erledigen. Dringendes wurde jeweils am Telefon oder am Monatsstamm besprochen.
Den Mai-Stamm widmeten wir STS-75 mit C.Nicollier, D.Falk verkaufte OU-Briefe und wir besprachen die Rücklosliste der Corinphila-Auktion. Im Juni erfuhren wir Neuigkeiten ab dem Internet, die Resultate der Aviation y Espacio und von der ILA-Berlin. Im August besuchten wir die SWISS STAMP OPEN in Winterthur, wo Jürg einen interessanten Vortrag hielt. Im Oktober bestaunten wir einen schlanken Präsidenten im Raumanzug. Am Chlaushöck im Dezember veranstalteten wir einen Lottomatch. Im Januar widmeten wir uns den neusten Raumflügen Amerikas und Russlands anhand von Belegen und widmeten uns den Russland-Fälschungen. Im Februar hatten wir eine einfache Zusammenkunft mit interessanter Diskussion. Im März erfuhren wir wiederum Neuigkeiten aus den USA ab dem Internet und Dieter Falk zeigte einen interessanten Video über Peenemünde. Es wäre schön, wieder einmal 20 Mitglieder an einem Stamm zu begrüßen.

Aktivitäten: Fred Richter verfasste einen Bericht für die SBZ 8/1996 mit gleichzeitigem Inserat. Unsere Briefe sind bis auf 150 Stück verkauft, welche wir nun dem Verkehrshaus günstig abgegeben haben.

SPACE PHIL NEWS: Wiederum hatten wir 4 tolle, informative Ausgaben. Vermehrte Mithilfe von W.Hopfenwieser, M.Matejka, etc. wird gewünscht und ist das Ziel für 1997.

Mitglieder: Wir freuen uns und sind stolz, dass die GWP gewissermassen gegen den Strom schwimmt. Wieder durften wir neue Mitglieder aufnehmen und unser Mitgliederbestand wächst stetig an.

Ausstellungen: 1996 war ein tolles Jahr für die ASTRO. 15 Sammler haben ihre Sammlungen gezeigt. Durchwegs haben unsere Mitglieder sehr gute Resultate erreicht. Beatrice Bachmann hat in Istanbul zum 3. Mal Gross Gold erreicht und hat somit das erste ASTRO-Exponat, welches in die Champion-Klasse wechselt. Charles Bromser und Jürg Dierauer erreichten in Sevilla zum ersten Mal Gold. - Herzliche Gratulation.

Sonstiges: Georges Lauwers ist Juror für ASTRO an Internat. Ausstellungen geworden. Walter Hopfenwieser erhielt den SIEGER-PREIS 1996 für phil. Literatur im Bereich "moderne Philatelie" zugesprochen. Claude Nicollier kann nochmals fliegen. Der genaue Termin ist uns noch nicht bekannt, wir werden aber sicher wieder Belege erstellen.

5. Der Rundsendeleiter, Walti Paini berichtet, dass 1996 vier Rundsendungen mit einem Wert von CHF 22'000.- im Umlauf waren. Entnommen wurden Belege für CHF 2'200.-. Dies ergab einen Überschuss von CHF 130.50 an die Kasse. Die Rundsendung ist ein gutes Instrument Belege wegzubringen und seine Sammlung zu ergänzen. Es lohnt sich deshalb, mitzumachen.
 6. Peter Muggler kann bei Einnahmen von 11075.50 und Ausgaben von 9164.75 einen Gewinn von 1910.75 ausweisen. Dies dank der Mitgliederbeiträge, trotz der harten Konjunktur noch genügend Inserenten in der Space Phil News, dem Zinsertrag bei der Bank CIAL, dem Beitrag des Fonds zur Förderung der Philatelie und dem Ertrag aus dem Rundsendedienst. Grossen Dank an dem ausserordentlichen Einsatz des Vorstandes und den minimalen Spesen aller Mitarbeiter. Mit Applaus wird Peter Mugglers Arbeit verdankt und der Kassenbericht einstimmig abgenommen.
 7. Der Revisorenbericht wird verlesen und der Kassenbericht genehmigt.
 8. Déchargeerteilung an Kassier, Revisoren und alle GWP-Funktionäre. Alle werden durch grossen Applaus entlastet.
 9. Der Jahresbeitrag wird auf CHF 60.-- für alle Mitglieder (CH + Ausland) belassen, obwohl der Verband den Mitgliederbeitrag ab 1997 um CHF 2.- erhöht hat.
 10. Alle Vorstandsmitglieder, Revisoren und Delegierte wurden in ihrem Amt bestätigt. Peter Muggler tritt per 31.12.97 von seinem Amt als Kassier zurück. Als Nachfolger ab 1998 wird Markus Willi einstimmig gewählt.
 11. Es wurden keine Anträge eingereicht.
 12. Mutationen. Neuer Bestand: 78 (letztes Jahr 75).
 13. Ehrungen. Für 25 Jahre Mitgliedschaft wurde das Veteranen-Abzeichen verliehen an Hugo Vogel aus Deutschland, Dr. Flüeler und Angelo Tibolla.
 14. Verschiedenes. Auch 1997 werden wir uns aktiv an allen Ausstellungen beteiligen. Es wäre schön wenn neue Sammler Exponate zusammenstellen würden. Wir helfen gerne dabei mit. Speziell empfehlen wollen wir die SPADA97 in Luzern vom 25. April bis zum 11. Mai 1997. Wir treffen uns am Samstag, 03. Mai um 12:30 vor dem Verkehrshaus, besuchen einen IMAX-Film und den Vortrag von Claude Nicollier. Wir planen eine Reise an die Israel'98 in Tel Aviv im Mai 1998. Interessenten bitte bei Jürg Dierauer melden.
- Im Anschluss an die GV gab es noch ein gutes Nachtessen.

Der Protokollführer

Christian Schmied

Luzern, Samstag den 3. Mai

Diesmal trafen wir uns anstelle der Mai Zusammenkunft in unserem Vereinslokal in Zürich, im Verkehrshaus in Luzern. Unsere Gruppe bestand aus 19 Personen, die sich den interessanten Vortrag von Claude Nicollier nicht entgehen lassen wollten. Claude Nicollier erzählte von seinen eigenen Erfahrungen, die er anlässlich seiner drei Flüge in den Weltraum, sammelte. Er erklärte anhand von Bildern sehr detailliert seine speziellen Aufgaben, aber auch die Aufträge seiner Kollegen wurden durch ihn erläutert.

In seiner sympatischen Art liess er uns auch seinen eigenen Gefühlen, die von ihm Besitz ergriffen hatten, teilnehmen. Er scheute keine Antwort auf die ihm am Schluss noch gestellten Fragen, und gab wie immer auch viele Autogramme.

Vor dem Vortrag genossen wir gemeinsam im IMAX-Filmtheater das Erlebnis "Destiny in Space". Der folgende Artikel von Ch. Schmied beschreibt uns das IMAX Filmtheater noch genauer.

Bericht über das IMAX in Luzern

Ch.Sch. Am 1. Juli 1996 eröffnete das erste und einzige IMAX-Filmtheater der Schweiz. IMAX bietet dem Besucher ein Erlebnis der ganz besonderen Art und lässt sich in keiner Art und Weise mit einem herkömmlichen Kino vergleichen. Man sitzt in einem der 400 Fauteuils vor der "riesigen" Leinwand (25x19m), die praktisch das gesamte Blickfeld ausfüllt, und erlebt jede Szene hautnah mit.

Das Geheimnis der gestochen scharfen Bilder liegt in der speziellen IMAX-Aufnahmetechnik und dem 70mm-Filmformat. Das grosse Filmformat (herkömmliches Kino-Format 35mm) führt, zusammen mit der hochpräzisen Aufnahme- und Projektionstechnik, zu einem Bild von aussergewöhnlicher Schärfe und Brillanz. Der 750kg schwere Projektor ist mit einer wassergekühlten 15'000 Watt-Xenoxlampe ausgerüstet. Der Film wird horizontal in einer wellenartigen Bewegung durch den Projektor gezogen. Dort wird jedes Bild mit einem Vakuum sanft aber doch präzise an das Rückelement der Linse gedrückt. Somit wird eine nie zuvor erreichte Bildschärfe erreicht. Ein 6-Kanal-Ton in Hi-Fi-Qualität aus der 22'000 Watt-Anlage macht jede IMAX-Präsentation im akustisch speziell konzipierten Filmtheater vollkommen.

Also tauchte auch ich in die faszinierenden Bilderwelten, und erlebte, was in der Schweiz nirgendwo sonst zu kriegen ist, einen cineastischen Tiefenrausch, dem man sich nicht entziehen kann. Der von mir gewählte 42 Minuten lange Film "Blue Planet" wurde 1990 fertiggestellt. Hauptsächlich wurden Aufnahmen verwendet, die von Astronauten während sechs Space-Shuttle Missionen mit speziellen IMAX-Kameras von der Erde gemacht wurden. "Houston we have a problem" oder: Einsichten aus dem All zu den ökologischen Aussichten auf der Erde.

Eine winzige Oase im weiten, leeren Weltraum. Die blau und türkis leuchtenden Ozeane hinter filigranen Wolkenschleiern gaben der Erde und dem Film den Namen: Blue Planet. Der Film zeigt die Schönheit dieses Planeten und seine Einzigartigkeit in unserem Sonnensystem - aber auch die Fragilität seiner ökologischen Systeme und die zunehmende Veränderung der Lebensbedingungen. Er lässt uns Vulkanausbrüche 3000m unter der Meeresoberfläche erleben und entführt uns in den tropischen Regenwald. Eine neue Sicht auf unseren Planeten, die Heimat von uns allen.

Geschichte: Das IMAX-System hat seine Wurzeln in der EXPO 67 in Montreal, Canada, wo mehrfach-Projektor-Filme der Hit der Ausstellung waren. Eine kleine Gruppe von canadischen Filmemachern, welche einige der so erfolgreichen Filme gemacht hatten, beschlossen ein neues System zu entwerfen, welches nur mit einem kraftvollen Projektor ausgestrahlt wird, statt der so beliebten Multi-Projektor-Filme dieser Zeit. Das Resultat war das IMAX-Filmprojektions-System, welches das Grossleinwand-Kino revolutionierte. IMAX hatte seine Premiere im Fuji Pavillion an der EXPO'70 in Osaka, Japan. Das erste permanente IMAX-Projektions-System wurde 1971 im Ontario Place's Cinesphere in Toronto installiert. Zur Zeit existieren mehr als 130 IMAX-Kinos in 20 Ländern. Mehr als 40 weitere Kinos sind geplant.

Es gibt über 120 Filme in den diversen IMAX Film Bibliotheken. Bildend und unterhaltend bringen diese Filme den Zuschauern an Orte, wo er sonst nie hingehen könnte. So kann er versteckte Geheimnisse von Naturwundern erforschen, wie den Grand Canyon, das Innere von Atomen, oder die Magie des Weltraums. Der erste IMAX-Weltraumfilm "The Dream is Alive" wurde von mehr als 40 Millionen Menschen in 12 Sprachen gesehen. Rolling Stones "At the Max", war der erste IMAX Konzertfilm. Der Film über die Ölquellen-feuer in Kuwait wurde 1993 für einen Oskar nominiert.

Wann wirst auch Du staunen, wie glasklar Dir die langsam vorbeiziehenden Eisschollen in "Antarctica" erscheinen. Und wie eindrücklich genau das Profil des italienischen Stiefels in "Blue Planet", abzeichnet. Oder wie unheimlich präzis die Spitze des Löwenzahns in "Africa - The Serengeti" zu erkennen ist?

Franz Dziabas zum Gedenken

Am 28. April starb nach langer, mit Tapferkeit ertragener Krankheit, unser langjähriges Mitglied Franz Dziabas.

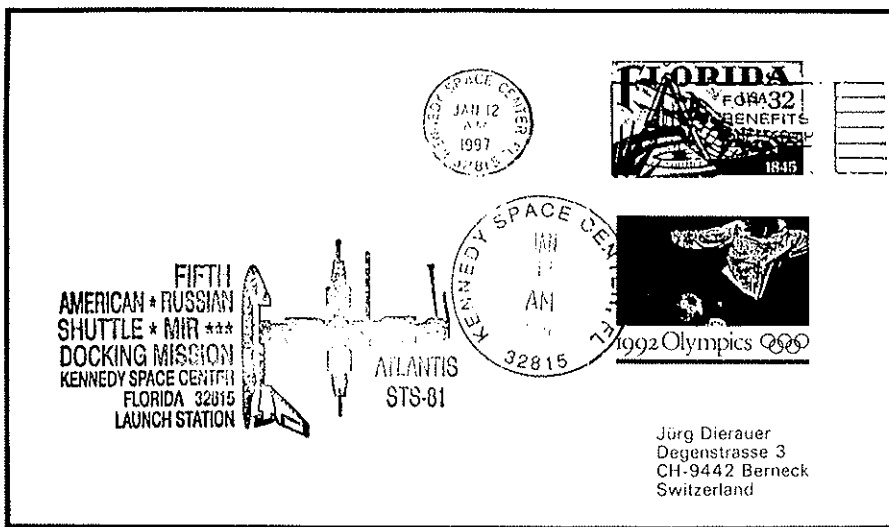
Mit ihm verlieren wir eines unserer treuesten deutschen Mitglieder, das es sich nicht nehmen liess, an jeder Generalversammlung und jedem Chlausabend teilzunehmen.

Franz durchlebte während des Krieges eine äusserst schwere Zeit. Als Pole geboren, der die deutsche Sprache beherrschte, sollte er seine Landsteute für die Gestapo bespitzeln. Der gläubige Katholik wies ein derartiges Ansinnen ab und wurde daraufhin von der Wehrmacht zum Militärdienst gepresst. In Italien geriet er schliesslich in britische Gefangenschaft und schloss sich der polnischen Befreiungsarmee an, mit der er als Befreier in Belgien einzog. Seiner guten Sprachkenntnisse wegen wurde er schliesslich von den Amerikanern als Privat-Chauffeur für Generäle, Admiräle und andere illustre Personen eingesetzt.

In dieser Zeit fand er auch zu seinem Hobby, seiner über alles geliebten Astrophilatelie. Auf zahlreichen Ausstellungen wurden seine Sammlungen ausgezeichnet, und manche Sonderausstellung in diversen US-Botschaften machte auf unser Sammelgebiet aufmerksam. Franz war stets hilfsbereit und besorgte vielen Anfängern Briefe. Er war immer fröhlich und überall beliebt und bereicherte unser Vereinsleben auf humorvolle und liebenswürdige Art und Weise.

Unser aufrichtiges Beileid gilt seiner Familie, der er stets ein guter Vater und Ehemann war.

Lieber Franz, Du lebst in meinem Herzen fort - und in meiner Sammlung, denn viele Sammlerstücke hast Du in Deinem Namen für mich besorgt. Mit Dir verlieren wir alle einen guten, aufrichtigen, lieben Menschen. Mögest Du in Frieden ruhen. Das wünscht Dir im Namen aller Vereinsmitglieder Dein Freund Fred.



Wer kann helfen?

Ich habe diesen Brief zuadressiert aus Amerika erhalten. Noch jetzigem Wissensstand wird der Maschinenstempel im Kennedy Space Center angebracht und der Handstempel ohne Killerbalken nur im Postamt in Orlando.

Warum wurden beide Stempel auf dem gleichen Brief angebracht?

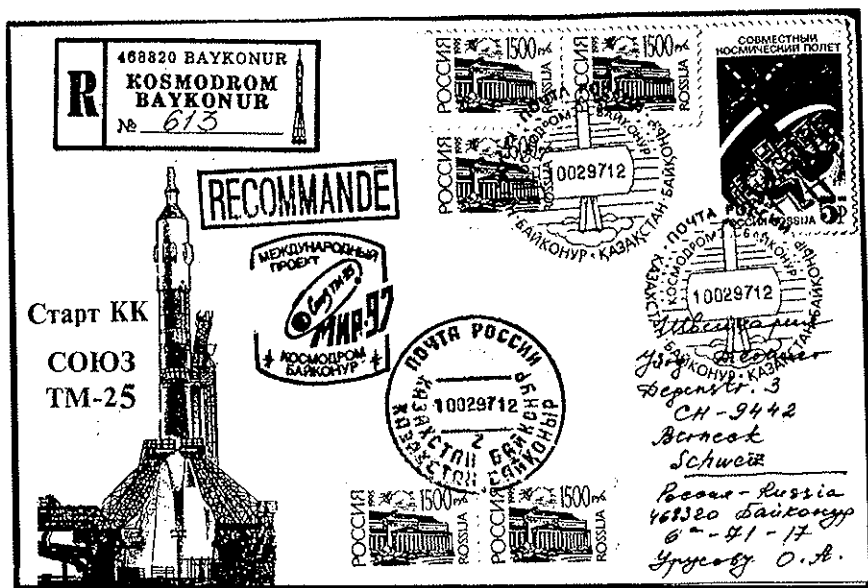
Freue mich auf Antworten: J. Dierauer, Degenstr. 3, 9442 Berneck

Das Druck- und Copy-Center
in Oerlikon



JÄGER DRUCK + KOPIE

Baumackerstr. 43 8050 Zürich Tel. 01/311 20 50 Fax 01/311 45 97



IM HINBLICK AUF DIE INTERNATIONALE RAUMSTATION

Die erfolgreiche Mission MIR'97

Exakt am 2. März, 07.44 Uhr MEZ, ging das ereignisreiche und überaus erfolgreiche Unternehmen MIR'97 zu Ende. Die Rückkehrkapsel Sojus TM 24 mit Waleri Korson, Alexander Kaleri und dem deutschen Wissenschafts-Kosmonauten Reinhold Ewald landete in der kasachischen Steppe, 130km östlich von Dscheskasgan, planmässig, sicher und weich. Und dennoch holte sich Reinhold Ewald ein paar blaue Flecken. Die starken Steppenwinde verfrachten sich im Fallschirmsystem und beförderten die Kapsel noch einmal 35m weit. Erst dann gelang es der Besatzung, den Landefallschirm abzusprennen. Nach der angenehmen Schwerelosigkeit die nüchterne Erfahrung, welche Kräfte hinter "normaler" 1g Erdanziehung stehen.

Irritation um die Startrakete

Dabei harzte es anfänglich gewaltig. Die Geschichte um Sojus TM 25 ist spannend wie ein Krimi. Noch im Oktober stand keine Trägerrakete zur Verfügung. Erst im November gelang der RKA die "Dauerleihgabe" einer Sojus-U aus dem Arsenal der Militärs. Am Vormittag des 8. Februar sickerte durch, dass Verteidigungsminister Igor Rodinow den bemannten Einsatz der Sojus-U-Trägerrakete verboten habe. Doch RKA, die über keine Alternative verfügte, habe sich darüber hinweggesetzt. Eine Untersuchungskommission sollte die Bedenken zerstreuen.

Nach dem Desaster von Mars'96 setzte auch Deutschland eine Untersuchungskommission ein. Dabei ging es um die Qualifizierung der Trägerrakete für Sojus TM-25 sowie um die Qualifizierung der Landekapsel Sojus TM-24 auf 196 Tage. Hierbei stellte sich heraus, dass

die Kapsel bisher nicht zertifiziert worden war. RKA-Chef Juri Koptev bestätigte jedoch erst drei Tage vor dem Start in einem offiziellen Schreiben an die DARA, dass eine zwischenstaatliche Untersuchungskommission die notwendigen Qualifikationen vorgenommen habe und keine Bedenken bestehen würden. Nun erst konnte die DARA dem Start von Ewald zustimmen. Es hing als am seidenen Faden.

Der Start

10. Februar, Starttag. Nach dem Mittagessen im Hotel- und Trainingskomplex "Kosmonaut" beginnt die Verabschiedung. Bevor die Kosmonauten die Busse betreten, wird der Crew russisch-orthodoxer Segen zuteil. Vater Sergej weihet Mannschaft und Busse mit heiligem Wasser aus dem Syr-Darja. Die Busse bringen die Kosmonauten - Wasili Zibljew, Kommandant, Alexander Lasutkin, Bordingenieur sowie den Wissenschaftskosmonauten Reinhold Ewald - in Kosmodrom, wo sie die Raumfahrerbekleidung angezogen bekommen. Erneute Pressekonferenz hinter der Glasscheibe. Anschliessend Rapport auf dem Hof. Dann geht es zur Startrampe. Nun verabschieden sich die Kosmonauten mit einem höchst individuellen Strahl an die Reifen der Busse. Ein Fahrstuhl bringt sie zur Kapsel, wo sie um 16.35 Uhr Ortszeit die Plätze einnehmen.

19.09 Uhr. Der grosse Moment naht. Sieben Jahre lang musste Ewald darauf warten. Start. Majestätisch hebt die 49m hohe Sojus ab. Erst sehr langsam, dann immer schneller werdend. Ein schillerndes Farbenspiel tränkt die Schwärze der kasachischen Steppe. Der rot-gelb-weiße Feuerstrahl der Triebwerke taucht das Startgelände in gleissende Helligkeit. Bizarre "Designer"-Rauchwolken runden das eindrucksvolle Gemälde ab, der Startschub beträgt 400t. Nach etwa 15 Sekunden werden die Vibrationen auch am ein Kilometer entfernten Beobachtungspunkt fühlbar, das Donnern lauter. Schade, dass dieses Schauspiel keine Zugaben erlaubt.

Die Kopplung

Eine kritische Phase ist die Kopplung, die wir am 12. Februar live im Flugleitzentrum Koroljow bei Moskau miterlebten. Sie gelingt um 18.51 Uhr im ersten Anlauf. Das automatische Kopplungssystem KURS führt Sojus TM-25 auf seine 34. Erdumkreisung bis auf zwei Meter an die Raumstation MIR heran. Die Sensoren melden eine geringfügige Ortsabweichung, woraufhin Kommandant Zibljew die Initiative ergreift, das automatische System ausschaltet, etwa zehn Meter zurückstösst und nun per Hand die Kopplung zielgenau vornimmt. Die Schwierigkeiten mit KURS unterstreichen die Richtigkeit der RKA-Entscheidung, ab Sojus TM-27 auf das System zu verzichten und die Ankopplung generell von Hand vornehmen zu wollen.

Während der Flug der Kosmonauten und der MIR-Station vom russischen Flugleitzentrum überwacht werden, erfolgt die Kontrolle des Nutzlastbetriebs vom Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum in Oberpfaffenhofen. Aufbauend auf den Erfahrungen von Euromir 95 wird das ausserhalb der USA und Russland einzigartige Know-how im bemannten Missionsbetrieb weiter aufgebaut. Letzteres dient zur Vorbereitung des deutschen Kontrollzentrums auf seine Aufgabe als europäisches Überwachungszentrum für das Columbus-Raumlabor.

20.17 Uhr. Während der 62 760sten Erdumkreisung der MIR-Station wird die Luke geöffnet und die Crew steigt um. Wenige Minuten darauf führt DARA-Geschäftsführer Klaus Berge das erste Telefonat mit Reinhold Ewald. Auf der anschliessenden Pressekonferenz gibt RKA-Chef Juri Koptev bekannt, dass Russland 1996 475 US-\$ Einnahmen aus der Raumfahrt zu

verzeichnen hatte. In diesem Jahr sollen 2,7 Trillionen Rubel für das MIR-Programm und 1,6 Trillionen Rubel für das russische Service Modul der Internationalen Raumstation Alpha aufgewendet werden. Wenngleich der Energieblock für die Station erst im November starten könne, verzögere sich der Start des Versorgungsmoduls bis Dezember 1998, maximal bis Februar 1999. Zwölf Tage später ist seine Aussage nur noch Makulatur, auch der Energieblock werde nun erst im Juni 1998 starten.

Feuer auf der MIR

"Es gab ein Vorkommnis auf der Station, aber alles ist in Ordnung", so meldeten die Kommandanten mit vierzehnstündiger Verspätung den Ausbruch des Feuers auf der MIR. Der Vorgang wurde bewusst heruntergespielt.

Was war geschehen? Am 23. Februar, 22.35 Uhr Moskauer Zeit, brach ein Brand im Kwant-Modul aus. Ausgelöst wurde er durch eine überhitzte Patrone, die auf Lithiumbasis Sauerstoff erzeugt und dabei Wärme abgibt. Eine Abdeckung geriet in Brand, Leitungen verkohnten. Der Brand konnte innerhalb von 90 Sekunden mit drei der zehn Feuerlöscher unter Kontrolle gebracht werden. Danach legte die Crew Atmenschutzmasken an und begann mit den Aufräum- und Reinigungsarbeiten. Nach zwei Stunden war die Atemluft durch die Filteranlagen schon wieder soweit gereinigt, dass Ewald und seine Kollegen die Atemschutzmasken durch Staubschutzmasken ersetzen konnten. Erst gegen 5.30 Uhr sind die Kosmonauten zum Schlafen gekommen.

Lebensgefahr bestand nicht. Es ist das vierte Feuer auf einer sowjetisch-russischen Raumstation. Bei Salut 1 gab es ein kleines elektrisches Feuer, bei Salut 6 nach Berichten von Gretschko und Kowatjok zwei kleine Feuer bei Sojus 26 und 29. Im Apollo- und STS-Programm sollen bisher sechs Feuer ausgebrochen sein. Ansonsten fällt in der elf Jahre alten MIR-Station immer wieder einmal etwas aus, zuletzt Heizung und Toilette. Die Station ist in die Jahre gekommen. Aus einem zerrissenen Tuch lässt sich eben kein Köpeltuch mehr herstellen.

MIR'97-Extension

"Spasibo wsem" - vielen Dank an alle. So verabschiedete sich Reinhold Ewald am 2. März von seinen russisch-amerikanischen Kollegen Wassili Ziblijew, Alexander Lasutkin und Jerry Linenger. Die Stammbesatzungen werden das deutsche Forschungsprogramm unter der Abkürzung MIR'97-Extension sechs Monate fortführen. Bevor Ewald nach Deutschland kommt, muss er sich umfangreichen medizinischen Nachuntersuchungen unterziehen. Die Werte werden dann mit den Daten der Flug-Experimente verglichen, um so exakte Rückschlüsse auf den Einfluss der Schwerelosigkeit ziehen zu können. Die Erkenntnisse sollen in der irdischen Praxis Anwendung finden.

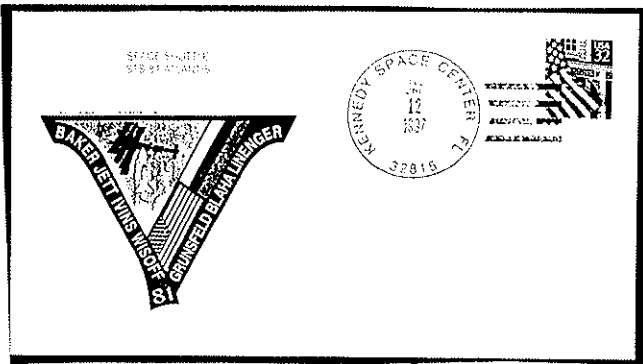
MIR'97 kostet insgesamt 65 Mill. DM. Davon gingen 26,4 Mill. DM an die russische Seite. Hinzu kommen 3,9 Mill. DM für das MIR'97 E-Programm. Das sind, gemessen an den Kosten bemannter US-Missionen, Peanuts. Mit MIR'97 konnte die deutsch-russische Raumfahrtkooperation weiter vertieft und die Schnittstellen zwischen deutschen, russischen und amerikanischen Systemen verstärkt erprobt werden. Anders als bei der Zusammenarbeit mit westlichen Partnern spielen hier die persönlichen Beziehungen der Mitarbeiter untereinander eine Schlüsselrolle. Und diese sind - im Gegensatz zur Management-Ebene - exzellent. Auf Arbeitsebene herrscht eine überaus aufgeschlossene, geradezu freundschaftliche Zusammenarbeit zwischen deutschen und russischen Wissenschaftlern.

Die Backup-Crew Talgat Musabajew und Nikolai Budarin hat der deutschen Seite vorgeschlagen, den 1998 bevorstehenden 200-tägigen Langzeitflug gemeinsam mit dem deutschen Wissenschaftsastronauten Hans Wilhelm Schiegel zu absolvieren. Sie haben nunmehr seit 18 Monaten trainiert, kennen und schätzen sich persönlich gut. Zudem ist noch ein Platz frei in Sojus TM-27. Klaus Berge, Geschäftsführer der DARA, findet den Vorschlag interessant und überlegenswert, sieht aber aufgrund der zur Verfügung stehenden Zeit und der ständigen Budget-Kürzungen wenig Chancen zur Umsetzung. Realer wäre eine MIR'99-Mission, bilateral, oder gar trilateral mit den Franzosen.

Dr. Torsten Gemsa



Kopplung Sojus TM-25 an die MIR-Station
 2 Briefe mit verschiedenen Poststempeln
 von Korolev (ehem. Kaliningrad, dem Ort
 des russischen Kontrollzentrums



Generationenwechsel bei MIR-Besuchern aus USA

STS-81; Blaha runter, Linenger rauf

„Wir sehen jemandem im Bullauge von MIR, der den Trampertaumen hochhält“, scherzte Missionskommandant Michael Baker, als die 100-Tonnen schwere US-Raumfähre auf MIR zuschwebte. „Roger, wir haben eine Vermutung, wer das sein könnte“, antwortete Bodenkommunikator Chris Hadfield. Am 12. Januar war „Atlantis“ pünktlich um 10.27 Uhr MEZ zur fünften von insgesamt neun Kopplungsmissionen mit der russischen Raumstation MIR aufgebrochen.

„Contact and capture“ hieß es dann nach 66 Stunden Verfolgungsjagd am 15. Januar, um 4.54 Uhr MEZ und 400 Kilometer über Rußland. Um 6.58 Uhr MEZ ging die Luke am Ende des zehn Meter langen Verbindungstunnel auf, und ein überglücklicher John Blaha rief seinen sechs Astronautenkollegen ein vierfaches „Welcome! Welcome! Welcome! Welcome to space station MIR“ entgegen. Schulterklopfen, Wangenküsse und Mitbringsel: Die Neuankömmlinge brachten mit Apfelsinen und Pampelmusen frische Vitamine, und die russischen Kosmonauten revanchierten sich mit dem traditionellen Willkommensgeschenk von Brot und Salz.

Linenger: eine neue Astronautengeneration

Stunden später, um 10.45 Uhr MEZ, schleppten die Astronauten den Speisessel für Blahas Nachfolger in den Stationskomplex. Mit der Thronbesteigung des 42jährigen Jerry Linenger kommt eine völlig neue Generation von US-Astronauten zu MIR. Waren es mit Norm Thagard, Shannon Lucid und John Blaha durchwegs Veteranen der ersten Generationen, die nach vier Shuttle-Missionen ihrer Astronautenkarriere mit dem Langzeitaufenthalt das Sahnehäubchen aufsetzten, so ist das 130-Tage-Unternehmen für den durchtrainierten Marathonläufer, Triathlonsportler und Ozeanschwimmer gerade mal erst der

zweite Raumflug überhaupt.

Die STS-81-Crew:

Missionskommandant: *Michael A. Baker*, * 27.10.1953 in Memphis, Tennessee; Luft- und Raumfahrtingenieur, Marinetestpilot; Astronaut seit Juni 1985. Drei Raumflüge: STS-43 (1991), STS-52 (1992), STS-68 (1994). Mehr als 720 Stunden Raumflugerfahrung.

Pilot: *Brent Jett*, * 5.10.1958 in Pontiac, Michigan. Luft- und Raumfahrtingenieur. Astronaut seit März 1992. Ein Raumflug: STS-72 (Januar 1996). 214 Stunden Raumflugerfahrung.

Missionsspezialisten: *Peter J. K. "Jeff" Wisoff*, * 16. August 1958 in Norfolk, Virginia. Physiker. Astronaut seit Januar 1990. Zwei Raumflüge: STS-57 (1993) und STS-68 (1994). Mehr als 509 Stunden Raumflugerfahrung.

John M. Grunsfeld, * 10.10.1958 in Chicago, Illinois. Physiker. Astronaut seit März 1992. Ein Raumflug: STS-67 (1996), 399 Stunden Raumflugerfahrung.

Marsha S. Ivins, * 15.4.1951 in Baltimore, Maryland. Luft- und Raumfahrtingenieurin und Pilotin. Astronautin seit 1984. Drei Raumflüge: STS-32 (1990), STS-46 (1992) und STS-62 (1994); mehr als 764 Stunden Raumflugerfahrung.

Jerry M. Linenger, * 16.1.1955 in Eastpointe, Michigan. Mediziner. Astronaut seit 1992. Ein Raumflug: STS-64 (Sept. 1994), 262 Stunden Raumflugerfahrung.

John E. Blaha, * 26.8.1942 in San Antonio, Texas. Ingenieur, Astronom, Luftwaffen-Testpilot. Astronaut seit Mai 1980. Vier Raumflüge: STS-29, STS-33 (beide 1989), STS-43 (1991), STS-58 (1993). 33 Tage Raumflugerfahrung vor seinem MIR-Langzeitaufenthalt.

Auch die lange Trennung von der Familie hat für Sportskanone Linenger eine andere Dimension: waren seine alle etwa

zehn Jahre älteren drei Vorgänger Eltern bereits erwachsener Sprößlinge, so ist Linenger Junior gerade mal ein Jahr alt. Seine 31jährige Frau Kathryn erwartet im Juli ihr zweites Kind. Die Rückholmission STS-84 soll den Astronauten am 25. Mai rechtzeitig wieder in Florida abliefern - wenn alles planmäßig verläuft. Eines ist klar: die NASA wird keinen Rettungsflug starten, um ihn aus diesem Grund früher heimzuflogen. "Wenn ich das Ereignis verpasse und zu zwei Kindern nach Hause zurückkehre, dann ist das OK, solange alles andere auch gut geht", meinte Linenger lakonisch. Geht bis dahin etwas schief, Linenger will nichts davon hören: "Wenn ich ohnehin nicht helfen kann, ist es wahrscheinlich besser, damit zu warten, bis ich zurückkomme", meinte er. Blaha und seine Kollegen wollten hingegen mit allem auf dem Laufenden gehalten werden, und auch die russischen Kosmonauten ließen sich bislang auch traurige Nachrichten - wie die vom Ableben von Deschurow's Mutter - sogleich übermitteln.

Fenstergucker

Keine Bücher wie Lucid, keine Videos wie Blaha: in seiner Freizeit will Linenger einfach aus dem Fenster schauen und mit Hilfe mitgebrachter Erdkarten Geografie studieren. Daneben bleibt aber auch mehr als genug ernsthafte Arbeit: über 80 Experimente warten auf den Mediziner mit fünf Universitätsabschlüssen. Als erster Amerikaner wird Linenger einen Raumspaziergang von der russischen Station aus unternehmen. Innerhalb der 6 Stunden Ausstieg wird er ein amerikanisches Experiment montieren und andere Proben in das Stationsinnere holen. Der Optical Properties Monitor wird messen, wie sich die Weltraum-Umwelt auf Teleskop-Spiegel oder die Außenhaut von Raumfahrzeugen auswirkt.

Fünf Tage lang blieben die beiden 100-Tonnen-Raumfahrzeuge verbunden. Dann schlossen sich die Luken und am 20. Januar nachts um 3.15 Uhr trennten sich

die beiden Behemote. In der Zwischenzeit hatten 2710 Kilogramm Fracht den Besitzer gewechselt. 700 Liter Wasser, 1137,7 Pfund wissenschaftliche Geräte, 2206,1 Pfund russische Ausrüstung und 268,2 Pfund "Verschiedenes" blieben auf MIR. Mehr als eine Tonne Material flogen zur Erde zurück: 1256,6 Pfund US-Wissenschaft, 891,8 Pfund russisches Material, und 214,6 Pfund allerlei.

Gestatten, mein Name ist Blaha

"Wir sagen auch auf Wiedersehen zu unserem Kollegen, dem amerikanischen Astronauten John Blaha. Wir hatten Probleme, aber wir sind trotz alledem Freunde geblieben und haben unsere Aufgaben erfüllt", formulierte Stationskommandant Valeri Korzun seine Abschiedsrede. Der 54jährige traf zu Beginn seines 118tägigen Stationsaufenthaltes auf eine alles andere als einfache Situation. Die Kosmonautenmannschaft, zu der er während des monatelangen Trainings ein Vertrauensverhältnis aufgebaut hatte, wurde aus medizinischen Gründen disqualifiziert, und die Ersatzmannschaft kannte er kaum. Nach einem Monat sei er ein wenig depressiv geworden, deutete der ehemalige Vietnam-Veteran an. Neben seiner Frau, mit der er seit 30 Jahren verheiratet ist, habe ihm vor allem ein wenig Privatsphäre auf MIR gefehlt. Die beiden Kosmonauten hätten beide ein Eckchen für sich gehabt, Blaha jedoch nicht. "Ich will da nicht in die Einzelheiten gehen, aber unterm Strich gesehen wäre es sehr schön, wenn man in der Isolation dort wenigstens ein wenig Privatsphäre hätte, selbst wenn es nur 2 Meter fünfzig mal ein Meter mal ein Meter wären", resümierte der Raumfahrer.

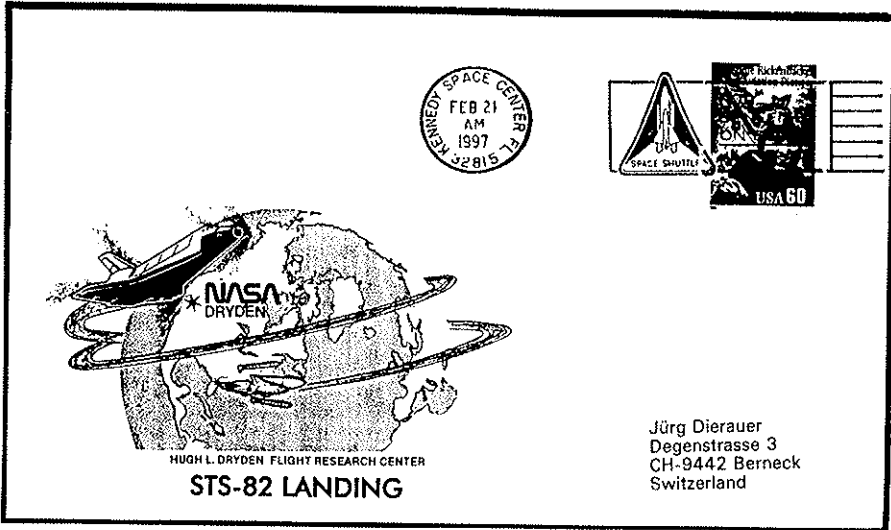
Hilfe - ich kann mich nicht bewegen

Die Landung in Florida am 22. Januar hielt nach 128 Tagen im All eine weitere Überraschung für den Shuttle-Veteranen bereit: "Ich bin völlig überrascht, in welcher schlechter Verfassung ich im Augenblick bin. Ich kann es kaum glauben. Ich fühle mich sehr wacklig. Ich

Die STS-81-Mission in Stichworten:

Raumfähre: Atlantis (OV-104), F-18
Nutzlast: Spacehab, 5. Shuttle-MIR-Kopplungsmission
Start: 12. Januar 1997, 10.27 Uhr MEZ, (3.27 Uhr CST)
Startort: Kennedy Space Center, Startplattform 39B
Kopplung: 15. Januar 1997, 4.53 Uhr MEZ (14. Januar 1997, 22.53 EST)
Abkopplung: 20. Januar 1997, 3.12 Uhr MEZ (19. Januar 1997, 21.12. EST)
Landung: 22. Januar 1997, 15.23 Uhr MEZ (9.23 Uhr EST)
Landeort: Kennedy Space Center
Flugdauer: 10 Tage, 4 Stunden, 55 Minuten

habe nicht das Gefühl, ich könnte gut laufen. Nachdem der Orbiter zum Stillstand gekommen war, konnte ich mein Bein nicht einmal drei Zentimeter heben. Es wollte sich nicht einmal bewegen. Ich fühlte mich sehr schwer", sprach Blaha in die Fernsehkameras. "Er hat die Analogie mehrere Male benutzt: er fühle sich, als ob ein großer Magnet ihn nach unten zieht", schilderte Astronautenarzt Patrick J. McGinnis die Stimmung seines Patienten. Hatten seine Vorgänger noch darauf bestanden, auf eigenen Füßen zum Zubringerbus zu gehen, der ehemalige Kampf- und Testpilot hatte Souveränität genug, sich tragen zu lassen. "Vor dem Flug meinte ich, zwischen einem 5-Tage-Flug oder einem 14-Tage-Flug oder einem Sechsmonats-Flug sei eigentlich kein Unterschied, aber ich habe mich geirrt. Es gibt einen Unterschied, und der wirklich große Unterschied liegt in den psychologischen Dingen, die mit Dir im Orbit passieren, und für mich war die Rückkehr völlig anders" als bei den früheren Missionen. Für die Amerikaner hat der Lernprozess im Hinblick auf Langzeitmissionen gerade erst begonnen. Und Blaha ist inzwischen schon lange wieder auf den Beinen, auch wenn er mit dem Joggen noch warten muß. J. Esders



Landung 21. 2. 1997 KSC

Besuch bei einem alten Freund

Hubble-Weltraumteleskop mit der Technologie der 90er Jahre aufgerüstet

1.653.360 Kilometer ist das Hubble-Teleskop seit seinem Start im April 1990 geflogen. 37130 mal hat es die Erde umkreist. 110100 Sterne, Galaxien, Planeten und andere astronomische Objekte beobachtet und manche Theorie über die Entstehung des Weltalls über den Haufen geworfen. Zeit für eine Inspektion: sieben erfahrene Astronauten schickte die NASA nach oben zum Ölwechsel. Fünf Mal stiegen zwei Pärchen von je zwei Astronauten abwechselnd zum Weltraumballett aus der Schleuse. Schieben, ziehen, bohren, schrauben, kleben: 33 Stunden Schwerstarbeit warteten auf die Raumfahrer. Auch die Rechnung ist für die NASA teurer als für den Durchschnittsautofahrer: 347 Millionen Dollar kostet der Wartungsflug nach NASA-Angaben.

"Hauptziel dieser zweiten Wartungsmission ist eine wissenschaftliche Aufrüstung. Wir ersetzen bei unseren wissenschaftlichen Instrumenten die Technologie der 70er Jahre durch die der 90er", erläuterte der wissenschaftliche Leiter des Hubble-Programms, Ed Weiler, vor Journalisten. Insgesamt elf neue Teile hatten die Crew im Gepäck.

Einem alten Freund die Hand schütteln
Zwei Tage nach dem reibungslosen Start der

Raumfähre *Discovery* in der Morgendämmerung des 11. Februar grabschte Steve Hawley in 575 Kilometer Höhe über der Südwestküste Mexikos das autobusgroße Teleskop mit dem Roboterarm des Shuttle und verankerte es in der Ladebucht. "Ich wünschte, Ihr könntet den Ausdruck auf Dr. Stevie's Gesicht sehen", sagte Kommandant Ken Bowersox zur Bodenkontrolle: "Es sieht so aus als habe er einem alten Freund die Hand geschüttelt". Kein Wunder: Der

Astronautenveteran aus der ersten Shuttle-Astronautengruppe war 1990 schon beim Hubble-Start vor sieben Jahren dabei und ist für diese Mission extra von seinem Schreibtischjob in den aktiven Astronautendienst zurückgekehrt.

Gleich am nächsten Tag stapfte das erste Astronautenpärchen in den weißen Raumanzügen nach draußen. Ein Sonnensegel, das plötzlich von einer Seite zur anderen schnellte, sorgte für bange Minuten, verzögerte den Arbeitsbeginn aber nur unwesentlich. Steven Smith verankerte seine Füße fest am Ende des Roboterarms, Mark Lee assistierte ihm freischwebend von

Die STS-82-Crew:

Kommandant: Kenneth D. Bowersox; * 14. November 1956 in Portsmouth, Virginia. Luft- und Raumfahrt- sowie Maschinenbauingenieur, Astronaut seit 1987. Drei Raumflüge, mehr als 40 Tage: STS-50 (1990), STS-61 (1. Hubble-Reparaturmission, 1993), STS-73 (1995).

Pilot: Scott J. "Doc" Horowitz. * 24. März 1957 in Philadelphia, Pennsylvania. Luft- und Raumfahrtingenieur, Ph. D. Astronaut seit 1992. Ein Raumflug, 377 Stunden: STS-75 (1996).

Missionsspezialisten: Joseph R. "Joe" Tanner. * 21. Januar 1950 in Danville, Illinois. Maschinenbauingenieur, Astronaut seit 1992. Ein Raumflug, 262 Stunden: STS-66.

Steven A. Hawley. * 12. Dezember 1951 in Ottawa, Kansas. Astrophysiker und Astronom. Astronaut seit 1978. Drei Raumflüge, 412 Stunden Raumflugerfahrung: STS-41D (1984), STS-61C (1986), STS-31 (Hubble-Aussetzung, 1990).

Gregory J. Harbaugh. * 15. April 1956 in Cleveland, Ohio. Luft- und Raumfahrtingenieur, Physiker. Astronaut seit 1987. Drei Raumflüge, 578 Stunden, 23 Minuten: STS-39 (1991), STS-54 (1993), STS-71 (1995).

Mark C. Lee. * 14. August 1952 in Viroqua, Wisconsin. Zivil- und Luft- und Raumfahrtingenieur. Astronaut seit 1984. Drei Raumflüge, mehr als 550 Stunden: STS-30 (1989), STS-47 (1992), STS-64 (1994).

Steven L. Smith, * 30. Dezember 1958 in Phoenix, Arizona. Elektroingenieur. Astronaut seit 1992. Ein Raumflug, 269 Stunden: STS-68 (1994).

der Seite. Der Charme des Jonglierens mit Telefonzellen: keine leichte Aufgabe, die beiden neuen Instrumente an ihren Platz zu bringen.

Neue Instrumente: noch feiner, noch genauer

Drei Kameras mit Spektrometer für den nahen Infrarot-Bereich stecken in dem 125 Millionen Dollar teuren NICMOS-Instrument, das vor allem in der Tiefe des Weltalls Objekte sichten und ablichten soll. Das zweite neue Instrument, das 105 Millionen Dollar teure STIS (Space Telescope Imaging Spectrograph), wird sich auf die Schwarzen Löcher ausrichten und mindestens 30 mal soviel Spektraldaten zu diesem Phänomen liefern als die bisherigen Geräte. "Entschuldigung, wir haben das ein bißchen aufregender gestaltet als wir zunächst vorhatten, aber es ist alles gut ausgegangen", kommentierte Joe Tanner den Abschluß des ersten Außenbordaustugs aus dem Inneren der Fähre. Trotz einiger Schwierigkeiten hatte sich die Tür des Teleskops am Ende doch noch ins Schloß schieben lassen.

24 Stunden später war der Mann mit dem Schnauzer selbst an der Reihe: er stand auf dem Ende des Roboterarms, und Kollege Greg Harbaugh schwebte an der langen Leine heben ihm her. "Ganz, ganz sanft", mahnte Harbaugh, dann bestätigte Tanner: "Ich denke, es ist drin, yes, Sir". 223 Kilogramm empfindlichste Ortungssensoren waren an ihrem Platz. Das 8 Millionen Dollar teure tortenförmige Gerät sollte den Flug eines Golfballs über eine Strecke von 2000 Kilometern verfolgen können.

Beim dritten Spaziergang am Tag darauf stand Fingerfertigkeit statt Kühlschrankballett auf dem Programm: Mark Lee und Steve Smith mußten mit ihren dicken Raumhandschuhen die digitale Datenaufzeichnungsbox an 18 Anschlüssen verkabeln. "Mensch, bin ich froh, daß ich keine Höhenangst habe", scherzte Joe Tanner dann beim vierten Ausstieg: ganz oben auf dem Teleskop mußte er Deckel auf die magnetischen Sensoren setzen und die neue elektronische Steuereinheit der Sonnenpaddel montieren.

Sonnenbaden ist gefährlich: Hubble zeigt Runzeln

Schon auf dem zweiten Raumspaziergang hatten die Astronauten entdeckt, daß das

Teleskop entgegen dem exzellenten äußeren Anschein doch eine Reihe Falten und Runzeln ausgebildet hat. Die silberne

Die Wartungsliste für das Hubble-Weltraumteleskop:

1. Einbau des zweidimensionalen STIS-Kameraspektrographen
 2. Einbau des NICMOS-Spektrometers
 3. Entfernung der ausgedienten Meißgeräte
 4. Austausch eines defekten Ortungssensors
 5. Einbau eines digitalen und eines bandgestützten Datenaufzeichnungsgeräts
 6. Einbau eines Elektronik-Bausatzes
 7. Austausch eines Reaktionsrads im Zielsystem
 8. Einbau eines Computer-Switchboards mit 18 Ausgängen
 9. Einbau von Antriebselektronik für die 12 Meter langen Solarpaddel
 10. Aufsatz von Schutzdeckeln für zwei Magnetometer
 11. Transfer des Weltraumteleskops in einen höheren Orbit.
-

Außenschicht der Isolierung war an vielen Stellen aufgebrochen. "Es sieht so aus als sei es einfach gealtert", beschrieb Greg Harbaugh den Anblick. Einige der Risse waren bis zu 46 Zentimeter groß. "Das sind nicht nur ein paar kleine Krähenfüße". Bei der ersten Inspektion vor drei Jahren war davon noch nichts zu sehen gewesen. Die extremen Temperaturschwankungen, die das Teleskop erlebt, wenn es bei seinem Flug um die Erde aus dem Schatten in das pralle Sonnenlicht schwebt, sind offenbar die Ursache der Beschädigungen. Zwar ist nur die äußerste Schicht der einem guten Dutzend Folien betroffen, dennoch könnten die Abschürfungen eine Gefahr für die Instrumente bedeuten: "Unsere Sorge ist, daß die Teilchen abbrechen, die Optik der Teleskope verunreinigen und damit die Fähigkeiten des Teleskops verschlechtern könnten", beschrieb Astronautenkollege Jerry Ross am Boden die Befürchtungen der NASA.

Astronauten als Heimwerker

Am frühen Sonntagmorgen fiel die

Entscheidung: die Astronauten müssen einen fünften Raumspaziergang dranhängen, um wenigstens die größten Löcher abzudichten. "Wir haben hier Investitionsgüter für 2 Milliarden Dollar. Warum sollten wir da ein Risiko auf uns nehmen", fragte sich Chefwissenschaftler Ed Weiler. Fünf Seiten Bastelanweisungen mit 14 Diagrammen faxten die Bodenkontrolleure in Houston nach oben. Pilot "Doc" Horowitz wurde zum Chef-Heimwerker: mit Schere, Kabelknipsern, Schraubenziehern und Klebeband montierte er provisorische Abdichtungen aus überzähliger Isolierfolie, Stromkabeln, Schnur und Steckern. "Wir erwarten, daß das Mitteldeck so aufgeräumt aussieht wie Deine Garage", witzelte Bodenkommunikator Jeffrey Hoffman.

Mehrere Stunden lang klebten Lee und Smith dann am 18. Februar kosmische Heftpflaster auf die zwei Türen vor den empfindlichsten Instrumenten und überspannten eine dritte mit einem Kabel, auf daß die Fetzen nicht davonflögen. "Wir denken, daß diese drei Bereiche die wichtigsten sind, die wir jetzt verbinden sollten", erläuterte Hubble-Manager Kenneth Ledbetter.

Die STS-82 Mission in Stichworten:

Raumfähre: Discovery (OV-103); 22. Flug.

Nutzlast: 2. Hubble-Reparaturmission

Start: 11. Februar 1997, 9.55 Uhr MEZ (3.55 EST)

Startort: Kennedy Space Center, Startplattform 39B

Einfangen des Hubble-Teleskops: 13.

Februar 1997, 9.33 Uhr MEZ (3.34 EST)

Freisetzung des Hubble-Teleskops: 19.

Februar 1997, 7.41 Uhr MEZ (1.41 EST)

Landung: 21. Februar 1997, 9.32 Uhr MEZ (3.32 EST)

Landeort: Kennedy Space Center

Flugdauer: 9 Tage, 23 Stunden, 37

Minuten, 9 Sekunden

HST ist frei, um die Sterne zu erforschen

Nach sechs Tagen gemeinsamem Flug, 33 Stunden 11 Minuten Raumspaziergang und wiederholten kleinen Tritten auf das Gaspedal, um Fähre und Teleskop auf eine höhere Umlaufbahn zu bringen, hieß es am 19. Februar Abschied nehmen. Nicht ganz so romantisch wie bei den Kopplungsmissionen mit der russischen Raumfähre MIR, aber bewegend doch. "HST ist frei, um die Sterne zu erforschen", meldete Kommandant Ken Bowersox zum Kontrollzentrum, nachdem Steve Hawley

seinen alten Bekannten wieder vom Roboterarm gelöst hatte. Zwei Tage später schwebte *Discovery* unter dem Licht von 52 Halogenleuchten zu einer der seltenen Nachtlandungen auf der 5 Kilometer langen Landebahn in Florida ein. "Das einzige Problem war der Mondschein. Mann, war das hell da draußen", scherzte Kommandant Bowersox. Ein Wiedersehen mit dem Hubble Space Telescope - HST - steht erst für 1999 wieder auf dem Programm.

Jürgen Peter Esders

Ereignis	Astronauten	Beginn	Ende	Aufgabe	Gesamtdauer
1. Ausstieg	Lee/Smith	14.2.97, 5.45 MEZ (13.2., 23.45 EST)	14.2.97, 12.17 MEZ (6.17 EST)	Einbau STIS/NICMOS	6 h 42 min
2. Ausstieg	Harbaugh/Tanner	16.2.97 4.25 MEZ (15.2.97, 21.25 CST)	16.2.97 11.52 MEZ (4.52 CST)	Einbau Ortungssensoren/ Datenaufzeichnungsgeräte	7 h 27 min
3. Ausstieg	Lee/Smith	17.2.97 3.53 MEZ (16.2. 20.53 CST)	17.2.97 11.04 MEZ (4.04 CST)	Austausch Lenkzeile/Datenaufzeichnungsgeräte	7 h 11 min
4. Ausstieg	Harbaugh/Tanner	17.2.97 4.50 h (16.2.97, 22.50 EST)	17.2.97, 11.15 MEZ (5.15 EST)	Antriebselektronik Sonnenpaddel/Magnetometer-Abdeckung/Isolierung	6 h 34 min.
5. Ausstieg	Lee/Smith	18.2.97 4.15 MEZ (17.2., 21.15 CST)	18.2.97 9.32 MEZ (2.32 CST)	Isolierung	5 h 17 min
Gesamtdauer					33 h 11 min



Für Sie Gelesen



100 Mal ins All.

Ein sehr interessantes Buch von unserem Sammlerfreund Alfred Gugereil. Alle wichtigen Daten und Informationen pro Flug sind übersichtlich zusammengestellt. Herzliche Gratulation Alfred zu Deinem Buch. Nur noch im Fachhandel erhältlich unter ISBN: 3-9500500-1-9

EUROPA WILL EINE SONDE AUF DEM SATURNMOND TITAN LANDEEN

Die Cassini-Huygens-Mission soll das Saturnsystem erforschen

Die Cassini-Huygens-Mission ist ein von der NASA und der ESA gemeinsam konzipiertes Unternehmen zur Erforschung des Saturnsystems. Im Oktober soll eine Titan IV-Centaur-Rakete das US-Raumfahrzeug Cassini von Cape Canaveral aus in eine Bahn bringen, auf der es nach 6 Jahren und 7 Monaten den Saturn erreicht. Nach zwei Vorbeifügen an der Venus im April 1998 bzw. Juni 1999, einen Swingby an der Erde im August 1999 und einen weiteren am Jupiter im Dezember 2000 wird das Raumfahrzeug die erforderliche Geschwindigkeit erhalten, um im Juli 2004 den Saturn zu erreichen. Nach einigen Monaten in der Saturnumlaufbahn wird der Orbiter Cassini dann die mitgeführte europäische Huygens-Sonde abstossen, die dann in die Atmosphäre des Saturnmondes Titan absteigt. Huygens soll zunächst die Titan-Atmosphäre und die Verteilung von Spurengasen und Aerosolen sowie Winde und Temperaturen messen, um schliesslich auf dem Saturnmond zu landen. Eine in der Sonde mitgeführte Multispektralkamera wird Bilder von Titan liefern.

Fred Richter

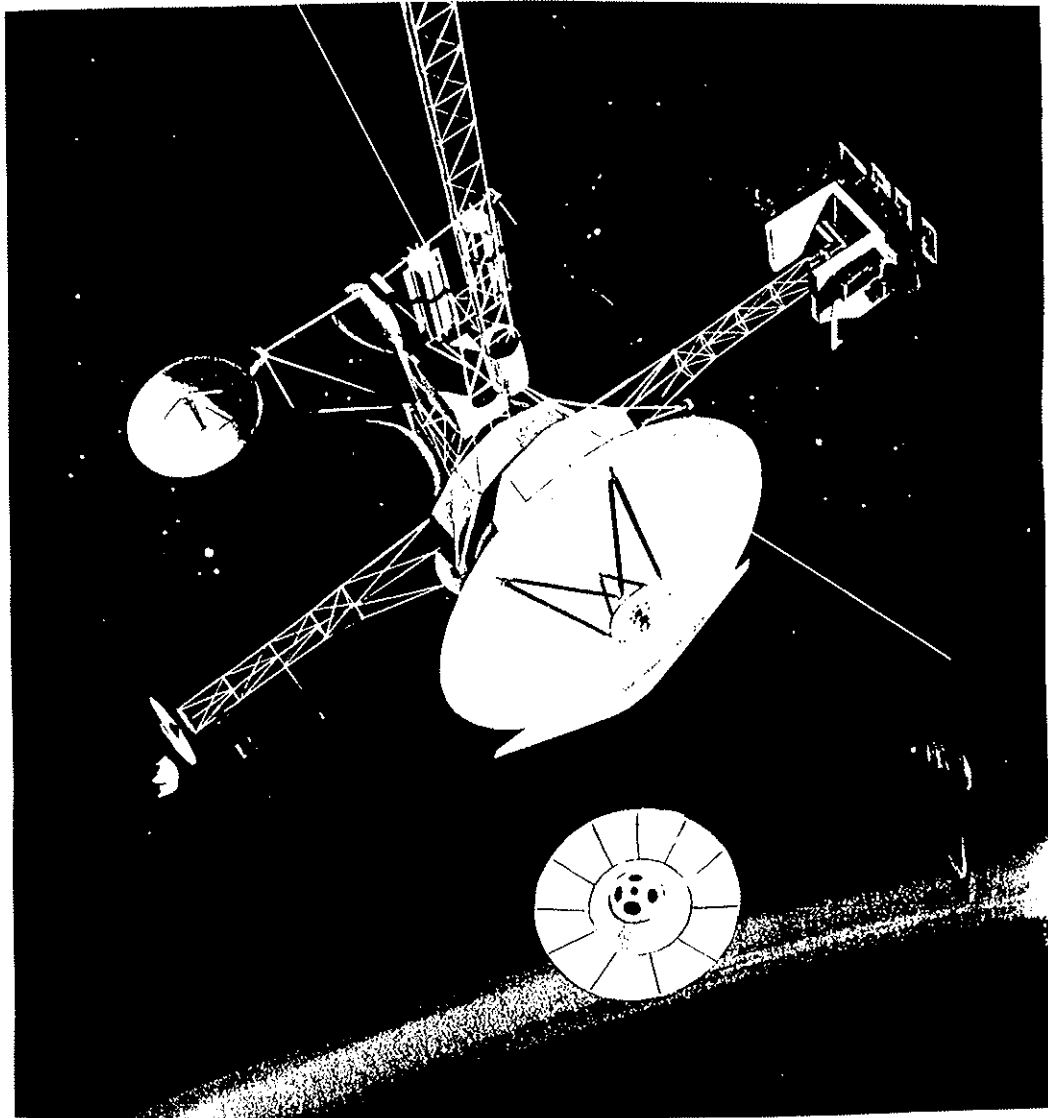
Dem Sammler von astronomischen Briefmarken muss nicht erklärt werden, warum beide Fluggeräte die Namen europäischer Astronomen tragen. Beiden, dem Franzosen Giovanni Cassini sowie dem Niederländer Christian Huygens, verdanken wir massgebliche Einsichten in das Saturnsystem. Im Fernrohr wird die Erscheinung Saturns durch das prächtige Ringsystem beherrscht, die die grosse Planetenscheibe umgibt und wahrscheinlich erstmals von Galileo Galilei im Jahre 1610 gesehen wurde, wenn er auch nicht seine wahre Gestalt erkannte. Erst Christian Huygens erkannte 1656, dass es sich hier um einen freischwebenden Ring handelte. Er verwendete bei seinen Beobachtungen erstmals ein später nach ihm benanntes Okular, dessen Aufgabe darin besteht, das vom Objektiv des Linsenfernrohr entworfene echte Zwischenbild möglichst abbildungsgetreu zu vergrössern und das im Fernrohr "gebündelte" Licht in das Auge des Betrachters zu leiten. Vereinfacht ausgedrückt, wirkt das Okular wie eine Lupe.

Der aus einer Astronomen-Familie aus Italien stammende Giovanni Domenico Cassini entdeckte die Rotation von Mars und Jupiter, gab verbesserte Tafeln der Jupitermonde heraus, und bestimmte die Entfernung von Mars und Sonne. Er arbeitete zudem an einem Teleskop von unglaublichen 41,5 Metern Länge. Im Jahre 1671 entdeckte er vier Saturnmonde - Lapetus, Rhea, Tethys und Dione. Weltweite Anerkennung erfuhr er 1675, als er einen schmalen Spalt bemerkte, der den Saturnring in zwei Teile trennte. Diesen Spalt nennt man heute die Cassini-Teilung, die den E-Ring von den übrigen Ringen trennt. Diese Ringteilungen werden für die Mission eine wichtige Rolle spielen.

Saturn - rätselhafter Planet

Es ist bedauerlich, dass sich nur wenige Astrophilatelisten mit den unbemannten Raumflügen befassen, denn gerade diese brachten uns neue Erkenntnisse und Einsichten in das All. Sie werden auch in Zukunft Ergebnisse liefern, die uns staunen lassen...

Saturn ist der sechste Planet im Sonnensystem und der äusserste, der vor der Erfindung des Fernrohrs bekannt war. Er besteht im wesentlichen aus Wasserstoff und Helium und gibt 1,8mal mehr Energie ab, als er von der Sonne empfängt. Saturn hat keine Oberfläche auf der man landen könnte. Ein Raumfahrzeug welches in seine Atmosphäre absteigen würde, wäre von Gasen eingehüllt, die Temperaturen wären unerträglich heiss, das Fahr-



Fünf Monate vorsichtigen Manövrierens des Cassini-Orbiters werden benötigt, um die Huygens-Sonde am Titan abzulandern

zeug würde in der Hitze zerbrechen und schmelzen. Es wird angenommen, dass das Innere Saturns aus einem eisenreichen Kern aus Ammoniak, Methan und Wasser von der Grösse der Erde besteht, der von einer etwa 21'000km dicken Schicht aus flüssigem, metallischen Wasserstoff umschlossen ist. Darüber erstrecken sich ein flüssiger, molekularer Wasserstoff und ausgedehnte Wolkenschichten. Obgleich uns auch die besten Teleskope der Erde nur drei Ringe des Planeten zeigen, wissen wir inzwischen, dass das Ringsystem aus einer nahezu atemberaubenden Ansammlung von Tausenden Ringen besteht. Die Instrumente von Pioneer und Voyager meldeten, dass diese aus Eis bestünden, welche vermutlich Gesteinsbrocken umschliessen. Auch "flimmernde" Teilchen wurden entdeckt. Wissenschaftler glauben, dass diese "Geisterteilchen" elektrisch geladen sind.

Übrigens: Der Cassini-Orbiter wiegt 2,150kg, die Huygens-Sonde 350kg, zusammen mit den wissenschaftlich-technischen Einrichtungen an Bord beträgt das Startgewicht 5,800kg. Weil nicht genügend Sonneneinstrahlung erfolgt, verfügt der Orbiter über keine Solar-Ausleger sondern wird durch Generatoren versorgt. Verwendet wird Plutonium 238, das auch bereits bei den Galileo- und Ulysses-Missionen zur Anwendung kam. Thermokoppler verwandeln die beim Zerfall des Plutoniums entstehende Wärme in Elektrizität. Nach gegenwärtigen Erkenntnissen besitzt Saturn nicht weniger als 7 Ringgruppen, die - mit zunehmenden Planetenabstand - als D-, C-, B-, A-, F-, G- und E-Ringgruppen bezeichnet werden. Einige von ihnen weisen eine Breite bis zu 25'000km auf, mit zahlreichen Lücken und Spalten, die berühmte Cassinische Teilung hat eine Breite von ca. 4'500km. Einige der Ringe wurden erst 1979 durch Pioneer 11 entdeckt. Photos von Voyager zeigten später, dass mehrere aus miteinander verflochtenen Strähnen bestehen. Ausserdem stellte sich heraus, dass die "klassischen Lücken" nicht vollständig leer sind. So wurden in der Cassini-Teilung etwa 100 dünne Ringe entdeckt.

Die Grösse der Teilchen der Saturnringe reicht von mikroskopischen kleinen Körnchen bis zu Blöcken von 10m Durchmesser. Die Ringpartikel bestehen vermutlich aus feinem Staub und Eisteilchen (aus gefrorenem Wasser, Ammoniak und Methan), die grossen Brocken aus Gestein, das wahrscheinlich von einem Eispanzer überzogen ist. Neben den zahlreichen kleinen von Voyager entdeckten "Eismonden" wurden auch drei winzige Saturnsatelliten gefunden.

Die mysteriösen Monde

Saturn hat wohl die merkwürdigsten Trabanten im ganzen Solarsystem. Ihre Grösse ist recht unterschiedlich, sie beginnt bei 40km und endet bei 25'150km. Monde also, die grösser sind als der Planet Merkur. Saturn wird von 17 Monden umkreist - oder sind es sogar noch mehr? Nach der Cassini-Mission erfahren wir vermutlich genaueres.

Drei der Saturnmonde will man genauer unter die Lupe nehmen. Es sind Lapetus, Dione und Enceladus.

Die Oberfläche von Enceladus zeigt verschiedene Geländetypen: Ein altes Kratergelände mit abgetragenen Kratern, glatte Ebenen mit parallelen Spalten, wahrscheinlich die Folge davon, dass Wasser aus dem Inneren ausgetreten ist. Einige US-Wissenschaftler nehmen an, dass Enceladus Eis-Vulkane besitzt, die Teilchen zu Saturns entferntesten Ringe schleudern.

Das zweite zu erforschende Objekt ist der Mond Dione. Er wurde bereits während der beiden Voyager-Vorbeiflüge 1980 und 1981 beobachtet. Die Oberfläche enthält Krater von 30-40km Grösse und einige grosse Krater mit Durchmesser von rund 165km, das auffälligste Gebilde ist ein Krater von 240km Durchmesser.

Der Saturnmond Lapetus erforschten die Voyager-Sonden im November 1980 und August 1981. Ihre Fotos bestätigten die Annahme, dass die vordere Hemisphäre des Trabanten

von einem sehr dunklen, rötlichen Material bedeckt ist mit vielen dunklen Kratern, die rückwärtigen sind hell. Die niedrige Dichte spricht dafür, dass Lapetus primär aus Eis besteht.

Titan, der grösste Saturnmond im Visir der Europäer

Titan und die Erde sind die einzigen Körper im Sonnensystem, deren Atmosphäre primär aus Stickstoff besteht. Die Photo-Dissoziation der atmosphärischen Bestandteile erzeugt Wasserstoff, der dann in den Weltraum entweicht. Der äussere Rand der Magnetosphäre hindert diese Gaswolke daran, sich weiter - über die Titanbahn hinaus - auszudehnen. Titan könnte noch über die "Chemie verfügen, die einstmals auf der Erde vorhanden war, bevor die ersten Bakterien auftraten". Man glaubt daran, feststellen zu können, welche chemischen Veränderungen auf unserem Planeten durch die Sonneneinwirkung hervorgerufen wurden. Könnte sich auf Titan eines Tages ein Leben wie auf der Erde entwickeln? Ein amerikanisches Instrument auf der europäischen Huygens-Sonde soll den Komplex der molekularen Masse sichten, so quasi Titans "Ursuppe" untersuchen.

Allerdings: Um auf einem derart unwirtlichen Trabanten zu landen, braucht es ein spezielles Gefährt, das allen Widrigkeiten trotz. Huygens, der europäische "Lander" wurde mit einer Schutzkapsel versehen, die einer grossen Muschel gleicht. Zwei mit Hitzekacheln versehene Hälften sollen 12'000°C standhalten, wenn die Sonde die Gasölle durchquert. Man geniesst einen wundervollen Ausblick auf die schillernden Ringe Saturns, wenn man im orangefarbenen Nebel des Titans verschwindet. Landet die Sonde auf festem Boden oder auf einem Teil des Mondes, der nach analytischen Berechnungen mit Methanozeanen bedeckt ist? Was wäre wohl die letzte Meldung eines Astronauten? Dass er erfrieren würde, ihm die Luft zum Atmen fehlt, oder dass die Titan ganz fürchterlich nach einer Öelraffinerie riecht...?

Sie besteht nämlich hauptsächlich aus Stickstoff (82%) mit Spuren von Methan (6%), Acetan, Propan, Diacetylen, Methylacetylen, Cyanid, Cyanonacetylen, Kohlenstoffdioxid und Kohlenmonoxid.

Mit den wissenschaftlichen Messungen kann erst begonnen werden, wenn das Hitzeschild abgesprengt worden ist und die Instrumente freigesetzt werden. Das geschieht etwa in der Höhe von 170km oberhalb des Mondes. Kurz vor der Landung, wenn die Geschwindigkeit auf weniger als 300km/h heruntergefahren wurde, wird die Roboter-Kontrolleinheit den zweiten Fallschirm öffnen und die Sonde wird sanft zu Boden gleiten.

Allerdings wird befürchtet, dass in diesem Moment der Kontakt zum Cassini-Orbiter abbrechen könnte, nicht wegen eines harten Aufpralls, sondern weil man einen flüssigen Untergrund vermutet. Vielleicht hat Huygens auch Glück und der Wind trägt sie auf eine Insel, so dass die Sonde wie geplant die Untersuchungen aufnehmen kann.

Die 300 Watt Energie, die sich im Roboter-Gehirn, den Sensoren und den Transistoren befinden, sollen die Kälte, zwischen -120° bis -200°C geschätzt, überstehen helfen. Allerdings muss die Sonde die Mondoberfläche erreichen, bevor die Batterie leer ist. Für die Zeitbeobachtungen auf der Oberfläche bleiben möglicherweise nur drei Minuten, vielleicht eine halbe - aber allerhöchstens drei Stunden...

Die Aufgabe des Orbiters

Nicht nur die europäische Sonde, sondern auch der amerikanische Cassini-Orbiter, der übrigens mit Hilfe italienischer Wissenschaftler instrumentiert wurde, soll den Titan-Mond erforschen. Zunächst einmal dient er als Relais-Station, um die direkten Informationen der fünf Instrumente von Huygens aufzunehmen und zu interpretieren. Man will aber genau

wie bei Voyager 1 - durch die Ausnutzung des Gravitationsfeldes von Titan - hinter dem Mond vorbeifliegen, während der vier Jahre dauernden Mission bis zu 60mal. Zudem soll er von allen Seiten fotografiert werden.

Cassini wird aber auch Langzeit-Beobachtungen der Dynamik des Saturn-Systems, des Planeten und seiner Ringsysteme vornehmen. Zudem soll der Orbiter sich den Monden Lapetus, Dione und Enceladus nähern. Alle anderen Saturn-Mondes werden aus der Ferne beobachtet. Verwendet werden dabei die europäischen Instrumente zur Messung des Staubes und des Magnetismus.

Während der Umläufe soll der Orbiter durch die Gravitation des Titan derart in seiner Bahn gestört werden, dass er von nahezu waagrecht zur Ringebene auf senkrecht wechselt. An die 30mal soll er dabei die schmalen Ringöffnungen durchfliegen. Wenn das gelingt, dann "Huf ab" vor denen, die diese Bahnen berechnet haben.

Da Cassini auf dem Weg zum Saturn mindestens einen Planetoiden, nämlich Maja (Nr. 66) sowie den Planeten Jupiter passieren wird, könnte das Unternehmen Cassini-Huygens zu einer der erfolgreichsten Planetenmission der nächsten beiden Jahrzehnte werden.

Die Planetensonde Huygens wird auf dem Titan bleiben, sie ist somit das erste europäische Raumfahrzeug, das in einer anderen Welt gelandet ist.

Und wer will da noch behaupten, die unbemannte Raumfahrt sei nicht interessant?

ASTRO-POSTAL HISTORY™

THE NAME SPACE COLLECTORS TRUST WORLD WIDE

ASTRO-POSTAL HISTORY™ IS THE HISTORY OF SPACE ON COVERS, STAMPS, AUTOGRAPHS, LITHOS, PHOTOS, LETTERS, DOCUMENTS, POST CARDS, MEMORABILIA, TRADING CARDS, AEROSPACE BALLOONS, NASA ISSUED MEDALLIONS CONTAINING METAL FROM VEHICLES FLOWN TO THE MOON OR INTO SPACE, FLOWN COVERS, ROCKET MAIL PIONEERS, MISSILES, SOUNDING ROCKETS AND SO MUCH MORE.

REQUEST A FREE COPY OF MAIL BID AUCTION #22, 5500 LOTS WELL ILLUSTRATED. THE STANDARD FOR BUYING, SELLING & TRADING SPACE MATERIAL WORLD WIDE WITH PRICES REALIZED.

ASTRO-POSTAL HISTORY™

Seymour Rodman

P.O. Box 356

Chatham, New Jersey 07928-0356

Phone: 201 635-6987 Fax: 201 635-3691

email astro@ebourse.com

Nicolliers weiteres Weltraumprogramm steht noch nicht fest. Eventuell bekommt er 1999 nochmals die Möglichkeit, im Weltraum zu arbeiten. Sogar ein Einsatz ausserhalb des Shuttle (EVA) könnte möglich werden. . Drücken wir ihm die Daumen, dass sein 4. Raumflug Wirklichkeit wird.

F.R. GRUNDLAGEN FUER LEBEN IM ALL

Leben im "warmen Eis"?

Nur eine Woche nach der angeblichen Entdeckung von frühen Organismen auf dem Mars haben Bilder der GALILEO-SONDE vom Jupitermond Europa Spekulationen über ausserirdisches Leben noch verstärkt. Neue Fotos deuten nach der Interpretation der NASA darauf hin, dass sich unter der aufgebrochenen Eisschicht des Mondes "Warmes, schmelzendes, matschiges" Eis sogar das Wasser eines Untergrund-Ozeanes verberge-eine Grundlage für Leben.

"Die phantastischen Bilder ähneln dem eisbedeckten Arktischen Meer auf unserem Planeten. Die Anwesenheit von Kratern, die Risse und Zeichen von Bewegungen deuten darauf hin, dass dies frisches Eis auf einer dynamischen Oberfläche sein könnte", äusserte sich NASA-Direktor Goldin zu den Fotos.

Europa wurde auch von den beiden Voyager-Sonden inspiziert - schon damals mit überraschenden Ergebnissen. Die Oberfläche dieses im Durchmesser 3130m grossen Mondes - damit etwas kleiner als der Erdmond - ist vollständig von einer Eisschicht bedeckt, und keine Erhebung ist höher als 100 Meter. Man hat gesagt, Europa sei so glatt wie eine Billiardkugel, der Mond wurde auch mit einer gesprungenen Eierschale verglichen. Eine Gegend sieht fast aus wie die andere, es gibt nichts Auffälliges auf der Oberfläche. Es gab schon damals Hinweise darauf, dass unter der äusseren Eiskruste ein Ozean flüssigen Wassers mit Ammoniakbeimengungen existiert, gewärmt durch den radioaktiven Zerfall im festen Kern Europas. Vergleiche drängen sich mit dem vor Jahren im irdischen Südpazifik entdeckten Oekosystemen auf. Gespeist durch vulkanische Heisswasserquellen könnten so in Europas Innerem Lebensformen im Ozean entstanden sein, die niemals das Sonnenlicht sahen.

Der viertgrösste Jupiter-Trabant sei der "einzige Ort in unserem Sonnensystem, an dem wir einen solchen Ozean für möglich halten". Aber auch hier warnte der NASA-Direktor vor zu grossem Optimismus: "Die Bilder sind aufregend und einnehmend, aber nicht schlüssig. Sie seien aus einer Entfernung von 155'000km gemacht worden und deshalb nur Schnapsschüsse. In weiteren Anflügen werde sich GALILEO dem Mond bis auf 600km annähern. Weitere wissenschaftliche Untersuchungen sind auf jeden Fall nötig". So erhoffen sich dann die Wissenschaftler von den deutlicheren Bildern mehr Aufschluss über mögliche ökologische Nischen auf dem Mond Europa, die warm und feucht genug für einfache Lebensformen sein könnten.

NEUES AUS DER ASTRONOMISCHEN FORSCHUNG

Neuentdeckungen

Fünf Sterne mit Planeten sind in den letzten anderthalb Jahren entdeckt worden - einige davon sogar in Erdnähe. Experten des Max-Planck-Instituts Heidelberg sind überzeugt, dass es in den nächsten Jahren zu einer regelrechten "Explosion" von Planeten-Neuent-

deckungen kommen wird. Rund die Hälfte der vielen Milliarden Sterne des Universums könnten Planeten haben, ganz wie unsere Sonne, so die überzeugten Wissenschaftler. Der Astronom Steven Beckwith hat mehrere junge Sterne entdeckt, die mit Staub- und Gasringen umgeben sind, die wie Vorläufer unseres Sonnensystems aussehen. Auch unsere Sonne hat, so glauben Astrophysiker, in Urzeiten solche Ringe gehabt, aus denen dann später die Planeten entstanden. Sollte sich die Prognose der Astronomen bestätigen, wimmelt es im Kosmos nur so von Planeten - und da allein in unserem Sonnensystem schon mindestens zwei von neun Welten Leben hervorbrachten - Erde und Mars nämlich - ist anzunehmen, dass viele der Abermilliarden von Welten auch Leben tragen.

Beinahe-Kollision

Am 19. Mai 1996 entging die Erde haarscharf einer kosmischen Katastrophe. Um nur 450'000 Kilometer verfehlte der Asteroid JA 1 unseren Planeten, nachdem er erst am 14. Mai von zwei Astronomen in Tucson/Arizona entdeckt wurde - als er in nur acht Millionen Kilometern Entfernung mit fast 100'000 Stundenkilometern Geschwindigkeit auf die Erde zuschoss. Die Tatsache, dass er etwa auf die Entfernung des Mondes an die Erde herankam, lässt uns spekulieren, was geschehen wäre, wenn er uns nicht verfehlt hätte. Sein Aufschlag hätte etwa das fünffache kinetische Energie einer gleichzeitigen Explosion des gesamten Nukleararsenals der Grossmächte gehabt. Der Asteroid verfehlte die Erde nur um sieben oder acht Sekunden!!

Aber auch der Asteroid Tautaris raste am 29. November 1996 nur knapp an der Erde vorbei. Nach Berechnungen russischer Wissenschaftler hatte die Entfernung zwischen dem Asteroiden und unserem Planeten "nur" 5,3 Millionen Kilometer betragen. Er hätte die gesamte Menschheit auf einen Schlag auslöschen können.

Ist das Weltall unendlich...?

Das Weltall ist in Raum und Zeit unendlich! Das wollen Forscher jetzt festgestellt haben. Als Beweis dafür dient ihnen die Widerlegung der Theorie der "kalten, dunklen Materie". Diese soll der im All schwebende Rohstoff der Sterne sein. Er soll sich nach dem Urknall durch die Schwerkraft geklumpt haben. Doch jetzt fanden Astrophysiker Sternhaufen (Galaxien), die viel älter sind als alle "dunkle, kalte Materie".

Dass das Produkt (Stern) nicht älter sein kann als der Rohstoff (kalte Materie), hat das Weltall nicht mit dem Urknall begonnen - sondern es dehnt sich aus und zieht sich zusammen. Immer wieder, ewig...

RESTAURANT
METZGERHALLE

Ihre Speisewirtschaft im Herzen von Oerlikon
Schaffhauserstrasse 354, 8050 Zürich, Telefon 01 - 311 96 17

z'Örlike - Musig lose

Jede Zischtig abig - Volksrümlich Musik i de Metzgerhallä
Uf de zahlriechi Bsuech freut sich: D'Musik und de Wirt