

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 des 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 : 29. Jahrgang

Juni 2000

Nr. 110

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

Das war die WIPA 2000	Seite 2
In memoriam Georges Lauwers	Seite 3
Neuigkeiten von Sojus TM-30	Seite 4
Alexej Leonow war „erster Aussteiger“	Seite 6
Informationen zu den KSC-Stempeln im letzten Heft	Seite 7
Schöne alte Welt: Radarmission STS-99	Seite 8
Wird aus der Mir das erste Hotel im Weltraum?	Seite 16
STS-101 von der ISS zurückgekehrt, Sojus TM-30 gelandet, Dennis Tito	Seite 18
Kühne Ideen für künftige Forschungsvorhaben der ESA	Seite 19
Contraves und der Röntgensatellit XMM	Seite 22
Luftschiffe sollen Satelliten- und Bodensysteme ergänzen	Seite 25
The Stamp Show 2000, Kleinanzeigen, Kosmonaut Jewgeni Chrunow gestorben	Seite 26
News: Graz im ESA Netzwerk, Russische Atomraketen, zweite Cluster-Flotte, ERS-1	Seite 27
Vereinsnachrichten	Seite 29
Ehrenmitglied Fred Richter	Seite 31

++++

++++

++++

++++

Das war die WIPA 2000

MM Diese Ausstellung fand anlässlich des 150. Jahrestages der ersten Österreichischen Briefmarken vom 30.5 bis 4.6.2000 im Austria Center in Wien statt.

Jeder Tag stand unter einem anderen Motto so z.B.: 30.5: Tag der Briefmarke, 31.5.: Tag der Jugend, 1.6.: Tag der Helfer und Retter, 2.6.: Tag der UNO, 3.6.: Tag der Multilateralen, 4.6.: Tag der europäischen Philatelistenverbände.

Ein umfangreiches Rahmenprogramm (Konzerte, Empfang beim Bürgermeister, Heurigenbesuch, Besuch des "Schweizerhauses" im Prater etc.) rundete diese erfolgreiche Ausstellung ab. Mehr als 60 000 zahlende erwachsene Besucher und unzählbare Kinderscharen besuchten die WIPA 2000, wodurch es bei den außer Wettbewerb gezeigten Raritäten wie der blauen Mauritius zu Warteschlangen mit Wartezeiten bis zu einer Stunde kam.

Viele autogrammhungrige Jugendliche stimmte traurig, dass am Tag der Jugend nur der LKW von Sturm Graz ankam, die angesagten Spieler aber nicht.

Der Wettergott war der Ausstellung gnädig.

Während der Ausstellungsdauer fanden viele Sitzungen, Tagungen (z.B. FEPA), Vorführungen (z.B. Tanzen von Kindern der Wiener Volksschule Prohaskagasse), Symposien (z.B. Adolf Kovar: Philatelistische Traum - Weltreise) und Rahmenprogrammpunkte statt.

Immer war etwas los. Die Sonderschau "Bolaffi" bot wieder einige Weltraumraritäten sowie den obligaten Weltraumzugang. In der Halle "Z" waren außerdem ein historische Postamt, historische Postkutschen, historische Postkästchen und eine Sonderschau "700 Jahre Brief und Post in Österreich" zu bewundern.

Nun zu den Weltraumexponaten:

Zumindest 16 Sammelfreunde hatten ihr Astro-Exponat angemeldet. Da jedoch die Ausstellung - nicht zuletzt wegen der hohen Rahmengebühren von LONDON - um 400% überzeichnet war, hat die Ausstellungsleitung "mathematisch fair" von jeder Ausstellungs-kategorie nur 25% angenommen. Das waren bei uns leider nur 4 Exponate.

Die Astro-Bewertungen:

Hr. Ado MAIER:	Erde-Kosmos / Weltraum - Erde:	Gold + EP
Hr. Walter HOPFERWIESER:	Von der Raketenpost zur kosmischen Post :	Gold
Hr. Miri MATEJKA:	Race in Space:	Großvermeil
Hr. Stefan BRUYLANTS:	European Space Activities:	Großsilber

Die Gmünder Weltraumfreunde gratulieren allen Ausstellern herzlich zu ihren Erfolgen.

Die ASTRO-Klasse jurierten Hr. Van AS und Hr. Götz SCHNEIDER, zwei AERO-Juroren. Beim 1 1/2 stündigem Jurorengespräch mit Hr. Matejka stellte sich heraus, daß beiden Herren nur 5-6 Minuten pro Exponat zur Verfügung standen. Natürlich reichte die Zeit nicht aus, die Beschreibungen der einzelnen Belege auch nur zu überfliegen.

Es wurde Übereinstimmung erzielt, daß das FIP-Büro für Astrophilatelie am FIP-Kongreß in Madrid den Antrag stellen wird, daß in Zukunft bei internationalen FIP oder FEPA Ausstellungen auf Ersuchen des FIP-Koordinators von der FIP-Sektion ASTROPHILATELIE ein kompetenter "Berater" den anwesenden Juroren zur Seite gestellt wird, wenn nicht mindestens ein Astro-Juror die ASTRO-Klasse Berater könnten z.B. von einigen Ländern eingesetzte kompetente Kommissare wie Hr. Grandela (Spanien), Hr. Matejka (Österreich), Hr. Rodin (Rußland) oder aber auch Frau Bachmann und andere sein.

**Verdienter Astrophilatelie-Pionier
gestorben:**

Georges Lauwers †

Georges Lauwers, einer der wenigen weltweit bekannten Astrophilatelisten, ist am 15. Mai 2000 nach 18monatiger Krankheit gestorben.

Georges Lauwers' Interesse für die Weltraumfahrt und die Astrophilatelie begann schon in den Fünfzigern, während eines Besuchs der Weltausstellung 1958 in Brüssel. Der kleine Sputnik-Satellit im russischen Pavillon faszinierte ihn. Jedes Mal, wenn er und seine Frau Jacky die World Expo besuchte, konnte er seine Augen nicht davon lassen, und er kaufte immer die gleiche Ziolkovsky-Marke mit dem Überdruck "Sputnik 4-X-1957" für 5 belgische Francs.



Im Jahre 1971 kamen Georges Lauwers und einige Bekannte zusammen und gründeten den belgischen Raumfahrt-Sammler-Klub "Belgische Filatelie Vereniging Cosmos", bekannter unter dem Kürzel BFV Cosmos. Nach dem Tod von Willy Van Nooten wurde Georges Lauwers im Jahre 1982 Vorsitzender des Vereins.

Von 1983 bis zum letzten Tag setzte sich Georges Lauwers dafür ein, daß die Astrophilatelie das würde, was sie heute ist: ein anerkanntes Sammelgebiet. Selbst in seinem Heimatland mußte er das Sammelgebiet verteidigen, aber er hat es geschafft und wurde zum Preisrichter für Astrophilatelie auf Provinz-, Nationaler und später Internationaler Ebene ernannt. Später wurde Georges Lauwers Vorstandsmitglied der FISA (<http://gallery.uunet.be/Stefan.Bruylants/index.htm>), dem Internationalen Verband Aerophilatelistischer Gesellschaften, und wurde Mitredakteur der Astrophilatelie-Sektion des FISA-Bulletins.

Unter Astrophilatelisten war Georges Lauwers sehr bekannt: erst als der Mann mit der Zigarre. Das Rauchen gab er irgendwann auf, aber zu diesem Zeitpunkt kannte schon jeder Georges wegen seiner legendären Kenntnisse über russische Weltraumbelege und Kosmische Post.

Nun hat er am 15. Mai, im noch jungen Alter von 64 Jahren, seinen Kampf gegen die Krankheit verloren. Mit einer Trauerfeier verabschiedeten sich am 20. Mai hohe Vertreter der Belgischen Post, der Königlichen Philatelistischen Gesellschaft, den Vorsitzenden zahlreicher Briefmarkensammlervereine, den Mitgliedern des BFV Cosmos, Freunde und Familienangehörige von Georges Lauwers.

Als Astrophilatelisten übermitteln wir seiner Witwe, Frau Jackie Lauwers-Bekaert, unser herzliches Beileid. Wir werden nie vergessen, was Georges für die Astrophilatelie getan hat. Seine Arbeit müssen wir fortsetzen!

Goodbye Georges, Rest In Space.

Kondolenzadresse: Jacky Lauwers-Bekaert,
Belgielaan 87, 9070 Destelbergen, Belgien

Dr. Stefan Bruylants
Vice-President BFV Cosmos & FISA

Neuigkeiten von Sojus TM-30

Übersetzung des Schreibens vom Kommandanten Sergej Zaletin an Beatrice Bachmann, Leiter der Selektion Astrophilatelie der FIP.

Sergei Zaletin, Kommandant vom "Sojus TM-30" Raumschiff

Liebe Frau Beatrice Bachmann

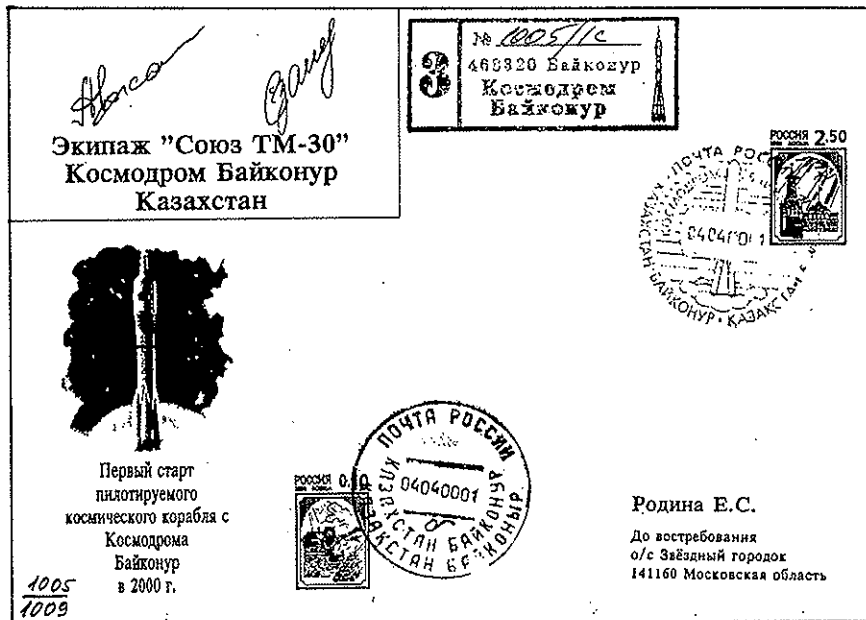
Ich, Sergei Zaletin, Kommandant vom Sojus TM-30 Raumschiff, wende mich an Sie als Leiterin der Sektion für Astrophilatelie.

Die Kosmonauten, welche an der Arbeit am FIP Seminar für Astrophilatelie 1997 in Moskau teilgenommen hatten, informierten mich, dass eine Anzahl astrophilatelistischer Sammler in Deutschland und in westeuropäischen Ländern einige Probleme damit hatten, die Echtheit von sogenannten "Startbriefen" von 1995-96 mit Unterschriften von Kosmonauten zu identifizieren. So möchte ich Sie aus diesem Grunde darüber informieren, dass wir 1009 "Startbriefe" vorbereitet haben, welche unsere Crew unterschrieben hat, alle diese Briefe sind von 0001 - 1009 nummeriert.

Zusammen mit diesem Schreiben wird Ihnen ein Exemplar dieser Startbriefe zugesandt. Unsere Crew hat nur diese Startbriefe unterschrieben. Keine anderen Briefumschläge oder Briefe, abgestempelt im Kosmodrom Baikonur am Tag des Starts von Sojus TM-30, wurden von unserer Crew unterschrieben und wir werden auch zukünftig keine zusätzlichen Startbriefe / Umschläge unterschreiben.

Mit freundlichen Grüßen

Sergei Zaletin



Startbrief Sojus TM-30 mit Stempel Baikonur und den Originalunterschriften der beiden Kosmonauten Zaletin und Kaleri

Bemerkungen zum Brief: Das Porto innerhalb Russland für einen eingeschriebenen Brief ist 2 Rubel und 60 Kopeken. Werden mehr als 5 eingeschriebene Briefe miteinander aufgegeben, müssen diese in einer Liste aufgeführt sein (es werden keine Einzelquittungen erstellt). Der Brief erhält wie im obigen Beispiel 1005/1c, das bedeutet 1005 Briefe gemäss Liste. Liste in Russisch heisst

Beatrice Bachmann
Kennelstrasse 26
CH-8800 Thalwil
Switzerland
Tel.+Fax: +41-1-720 72 96

Сергей Залетин
Командир экипажа
космического корабля
"СоюзТМ-30"


„04“ Апреля 2000 года

Уважаемая г-жа Беатрисе Залетин!

К Вам, как и всегда сейчас Ф 417 по астрофизическому адресу, обращается командир экипажа космического корабля "СоюзТМ-30" Сергей Залетин. Он наших человек космонавтов, принимавших участие в программе Ф 417 по астрофизическим вопросам в 1994 году, они знают, что такое космическая астрофизическая в Германии и в других странах Европейской Европы в 1995-1996 г. имели ряд контактов с астрофизическими командами.

В связи с тем, что наша команда работала на французском языке, мы подготовили "стартовый пакет" с астрофизическими данными 1009 мт. Все эти материалы французскими мы 0001 до 1009.

Вместе с историческими материалами Вам также будем предоставлять пакет одного стартового пакета. Наша команда поставила астрофизические стартовые материалы такого образца. Нам очень нужны другие материалы, которые мы можем использовать на космическом корабле "СоюзТМ-30" в день старта космического корабля "СоюзТМ-30" нашей командой не изменился и в будущем году материалы не будем.

С уважением Сергей Залетин. 

IM RUECKSPIEGEL:

ALEXEJ LEONOW WAR "ERSTER AUSSTEIGER"

F.R. Für unseren Astronauten Claude Nicollier ging bei der Mission STS-103 sein sehnlichster Wunsch in Erfüllung, als er zu Beginn des zweiten grossen Aussenboreinsatzes die Luftschleuse der Raumfähre zu seinem mehr als achtstündigen Einsatz verliess. Zusammen mit dem US-Astronauten Michael Foale baute er drei neue Computer ein und installierte zudem einen neuen leistungsfähigen Zentralrechner. Auch er musste erfahren, wie hinderlich die unförmigen Handschuhe bei einer derartigen Arbeit sind. Zwar hat sich seit den Zeiten von Leonow einiges geändert, mühsam ist das ganze Unternehmen aber immer noch.

Sergeij Koroljow, Schöpfer der modernen russischen Raumfahrt, war es, der den Ausstieg eines Menschen in den freien Raum plante. Er wusste sehr genau, dass bei den künftigen Raumfahrtmissionen vermehrt Ausstiege anstehen würden. Als Kandidat für dessen Erprobung fiel dabei bekanntlich seine Wahl auf den "alten Hasen" Alexej Leonow.

"Ein Kosmonaut muss fliegen, schweben können, "Adlerchen Alexej...", sagte Koroljow zu ihm, und dieser nicht genau wissend auf was er sich da einliess, antwortete lakonisch: "Also gut, ich werde schweben..."

So kam es, dass beim Flug des sowjetischen Raumschiffes Woschod 2 am 18. März 1965 erstmals ein Ausstieg in den freien Raum gewagt wurde.

Nachdem sich Leonow in einer einstündigen Uebergangszeit an eine reine Sauerstoffatmung angepasst hatte, verliess er in einem speziellen Raumanzug zu Beginn des zweiten Erdumlaufes über die Schleuse für 20 Minuten die unter normalen Luftbedingungen stehende Raumkabine. Er war somit der erste Mensch, der sich freifliegend zehn Minuten lang im Weltraum aufhief. Der Druck in seinem mit reinem Sauerstoff belüfteten Raumanzug betrug 0,4 bar. Leonow entfernte sich maximal etwa 5 Meter vom Raumschiff, wobei er durch ein Kabel mit dem Flugkörper verbunden blieb. Zur Luftversorgung war sein Raumanzug mit einem Klimatorister ausgerüstet.

Während seines freien Fluges machte Leonow verschiedene Bewegungs- und Orientierungsübungen und arbeitete mit einer Handkamera. Vor dem Wiedereinstieg montierte er noch eine aussen am Raumflugkörper angebrachte automatische Filmkamera ab, mit der das ganze Ausstiegmanöver aufgenommen worden war. Gleichzeitig hat auch eine Fernsehbildübertragung dieses Experimentes an sowjetischen Bodenstationen stattgefunden.


Heute schildert Leonow in seinen Vorträgen die Erlebnisse seines ersten Ausstieges recht humorvoll, obwohl ihm damals absolut nicht zum Lachen gewesen war. "Zunächst einmal habe ich die schöne Aussicht genossen, ohne dabei zu realisieren, in welcher Höhe ich mich befand. Als es mir bewusst wurde, fuhr mir der Schreck in die Glieder. Vorher hatt ich mich mit einem enormen Kraftaufwand durch die kleine Luke quälen müssen. Jetzt musste ich im freien Raum mit dicken Handschuhen eine 10kg schwere Kamera betätigen. Noch nie in meinem Leben habe ich derart geschwitz! Sechs Liter Wasser habe ich später aus meinem Raumanzug gekippt. Und dann die Temperaturunterschiede: Oben +150°, unten -140°...".

Grosse Mühe machte nach seinen Worten auch der Wiedereinstieg in die Raumkapsel. Damals waren die Raumanzüge viel plumper, mehrfach blieb er damit in der Luke stecken. Es hätte nicht viel gefehlt und Leonow wäre für immer davongeschwebt. Ein Trost: Sein Film wurde in Cannes mit der "Goldenen Palme" ausgezeichnet.

Wer die Schilderungen von Leonow zur Kenntnis nimmt, dem muss nicht erklärt werden, dass es sich bei einem Ausstieg keineswegs um einen gemütlichen Spaziergang handelt. Zwar sind die Raumanzüge inzwischen wesentlich verbessert worden, jedoch bleibt die Aussenbordarbeit noch immer eine Herausforderung. Aber auch auf diesem Gebiet ist die Technik noch längst nicht am Ende. Man sucht nach neuen Möglichkeiten leichtere Anzüge zu schaffen, die den Astronauten mehr Bewegungsfreiheit einräumen.

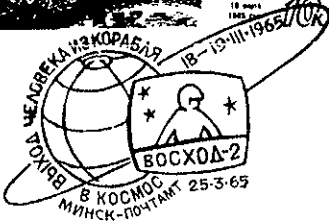
Советский космонавт
вышел в космос!

18—19 марта 1965 г.
В Советском Союзе
запущен на орбиту
космический корабль—спутник
„ВОСХОД-2“
с летчиками-космонавтами
БЕЛЯЕВЫМ П. И.
ЛЕОНОВЫМ А. А.



ВРЕДНОЕ
ОТРАЖЕНИЕ
НАШЕГО КОСМОСА
ПО ВОЗРАЖЕНИЮ
„ВОСХОД-2“
В КОСМИЧЕСКОЕ
ПРОСТРАНСТВО

18 марта
1965 г.



В ПОЛЕТЕ
КОСМОНАВТОВ
ВОСХОД-2
МИНСК-ПОЧТАМТ 25-3-65

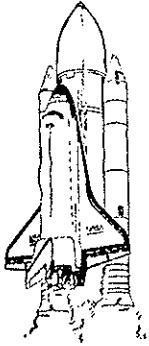
Erst nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion wurde bekannt, dass es bei dem Ausstieg von Alexei Leonow beinahe zu einer Katastrophe kam. Sein Raumanzug blähte sich auf, er hatte Mühe wieder in das Fluggerät zu gelangen. Auf der Marke zu diesem Anlass schwebt der Kosmonaut neben dem Raumschiff, um Aufnahmen im All zu machen. Auf dem Rücken trägt er den Klimatornister für die nötige Luftzufuhr.

Informationen zu den KSC-Stempeln in letzten Heft

Die oberen Stempel 1, 2 und 3 (Freistempel, Meter Slogan, roter Kreisstempel) und der unterste werden im Postamt im NASA Hauptgebäude im KSC verwendet.

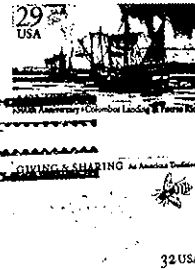
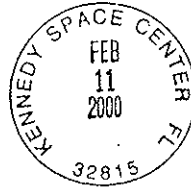
Die anderen (schwarzen Kreisstempel ohne Killerbars) finden im Postamt Titusville Verwendung, sind also keine echten KSC-Stempel.

Danke an Jürgen P. Esders für diese Information.



**97th Space
Shuttle Launch
STS - 99**

Endeavour's 14th flight into space carrying the SMRT payload with a crew of 6 astronauts piloted by Kregel and Gorie LC-39A • KSC - NASA



Jürg Dierauer
Degenstrasse 3
CH-9442 Berneck
Switzerland

Radarmission zeichnet dreidimensionales Bild der Erde:

Schöne alte Welt

Deutsche Astronauten brauchen viel Geduld. Zwölf Jahre mußte Gerhard Thiele auf seinen ersten Raumflug warten. Doch am 11. Februar 2000 war es endlich soweit: nach mehrmaliger Verzögerung hob die US-Raumfähre Endeavour um viertel vor eins Ortszeit von Startplattform 39-A ab. Elf Tage lang haben der 46jährige Umwelt-Physiker aus Heidenheim/Brenz mit seinen vier US-Kollegen und einem Japaner die Oberfläche der Erde vermessen. Aus den riesigen Datenmengen sollen dreidimensionale Welt-Karten für Wanderer und Wetterkundler, Klimaforscher und Katastrophenmanager, Geologen, Schiffskapitäne und Landwirte entstehen: hochauflösend, gestochen scharf, räumlich und digital. Die Bilderflut dient aber nicht nur friedlichen Zwecken: größter Finanzier der Mission ist die Nationale Agentur für Bildwerke und Kartografie des US-Verteidigungsministeriums. Hier entstehen Karten für die Planung, Simulation und Durchführung von Militäreinsätzen, beispielsweise von Bomberpiloten.

Gleich nach der Ankunft in der Umlaufbahn drehte die jüngste der Raumfähren ihren Bauch in Richtung Erde, knöpfte die Nutzlastbucht auf und erigierte in 17 Minuten einen 61 Meter langen Mast aus Stahl, Titanium und Plastik. Stolz sprachen die NASA-Machos von der größten steifen Struktur, die jemals im Weltraum zu sehen war. Der aus 87 quadratischen Gitter-Elementen gewirkte Turm sollte aber nicht als Phallussymbol die beiden weiblichen Besatzungsmitglieder beindrucken, sondern diente als eine Art Stielauge.

Der große Steife mit den Stielaugen

Um räumlich wirkende Aufnahmen zu erhalten, muß man das gleiche Motiv wie mit dem menschlichen Auge von zwei leicht räumlich versetzten Standpunkten aufnehmen. Ein Antennensatz befand sich folglich in der Nutzlastbucht des Shuttles, der andere am Ende des 20 Stockwerke hohen Rieseneumfels. Eine 13 Meter Durchmesser große Antenne in der Ladebucht bestrahlte einen 223 Meter breiten Streifen der Erde, und die beiden Antennensätze fingen die reflektierten Strahlen wieder auf. Hätte der 75

Kilogramm schwere Mast geklemmt, Gerhard Thiele und Janet Kavandi hätten ins freie All aussteigen und im Handbetrieb nachhelfen müssen.

STS-99 in Stichworten:

Raumfähre: Endeavor (OV-105), F-14

Nutzlast: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) mit Spaceborne Imaging Radar (SIR-C) und X-band Synthetic Aperture Radar (X-SAR)

Start: 11. Februar 2000, 18.44 Uhr MEZ (12.44 EST)

Startort: Kennedy Space Center, Florida; Startplattform 39 A

Landung: 23. Februar 2000, 0.23 Uhr (22.2.2000, 18.23 Uhr EST)

Landeort: Kennedy Space Center, Florida

Missionsdauer: 11 Tage, 5 Stunden, 39 Minuten

Die beiden Radarsysteme SIR-C und X-SAR tasteten gemeinsam rund 80 % der bewohnten Erdoberfläche ab. Auf dieser Fläche leben jedoch 95 % der Erdbevölkerung. Das im C-Band operierende amerikanische SIR-C vermisst 250 Kilometer breite Schneisen, das im X-Band-Bereich operierende deutsch-italienische System X-SAR tastet den Erdboden hingegen in nur in 50 Kilometer Breite ab - aber mit wesentlich größerer Genauigkeit. SRTM beobachtete die Erde zwischen 60 ° nördlicher Breite und 56 Grad südlicher Breite. Das entspricht etwa der Ausdehnung von Sankt-Petersburg in Russland bis zu Kap Horn am südlichsten Ende Südamerikas. X-SAR wurde von der zu DaimlerChrysler Aerospace gehörenden Firma Domier Satellitensysteme GmbH in Friedrichshafen am Bodensee gebaut.

Zusehen, wie Gras wächst

So faszinierend die Resultate und die Schönheit der ersten zu Testzwecken heruntergestrahlten Aufnahmen auch sind, die Aufgaben der Astronauten bei diesem Flug waren weder faszinierend noch fotogen. In zwei 12-Stunden-Schichten rund um die Uhr wechselten die Raumfahrer lediglich die Aufzeichnungskassetten in einer vorgeschriebenen Reihenfolge aus. „Wir haben in der Tat wenig Zeit, etwas

anderes zu machen, als auf das Aufzeichnungsgerät zu starren. Es ist eine sehr aktive Überwachung. Vielleicht die schwierigste Mission, die ich bisher geflogen habe“, erklärte Astronautenveteranin Janice Voss die Herausforderung zwischen gespannter Aufmerksamkeit und völliger Ereignislosigkeit.

Lagekorrektur durch die Fahrradpedale

Ein kleines Korrektur-Triebwerk oben am Antennenmast sorgte denn auch für das einzige bißchen Spannung während einer sonst reibungslosen Mission. Durch eine offenbar undichte Stelle in einem Schlauch oder einem Ventil trat Treibstoff aus. Der Stickstoff-Motor konnte nicht den erwünschten Druck erzeugen, um den Mast in einer aufrechten Position zu halten. Trotz der fast völligen Leere des Raumes - in der niedrigen Flughöhe finden sich noch Reste der Erdatmosphäre - sorgt allein schon der Vortrieb der 17500 Meilen schnell fliegenden Raumfähre und die Steuerbewegungen dafür, dass der Gittermast schwankt. Um das gleiche Ergebnis wie das kleine Triebwerk mit seinen 28 Gramm Rückstoß zu erzielen, hätten die Lagestabilisatoren der Endeavour 10.8 Kilogramm Vortrieb erzeugen müssen. Dabei wären anderthalb mal mehr Treibstoff verfeuert worden als geplant - und am Ende zu wenig für den laufenden Betrieb übrig geblieben. Doch mit nur wenig Nachdenken entwickelten die NASA-Ingenieure ein Musterbeispiel für Energiespar-Potentiale im Alltag. Siebzehn Ideen hatten die Ingenieure spontan zu Papier gebracht, fünf davon wurden in die Realität umgesetzt. Schon kleinste Veränderungen sparen Treibstoff:

- Abwässer nicht fortlaufend über einen Verdampfer, sondern gesammelt über ein Ventil ablassen;
- Sogar die von Gerhard Thiele beim Trainingslauf auf dem Fahrradergometer entwickelte Bewegungsenergie treibt das Shuttle in die richtige Richtung - das Fahrrad als Kreiselgerät.

Am sechsten Flugtag fiel die positive Entscheidung: Endeavour würde seinen

Flug nicht vorzeitig beenden müssen. Mehr noch: die Beobachtungszeit wurde um neun Stunden ausgedehnt.

Streng geheim: nicht alle Bilder für Wissenschaft verfügbar

Von den insgesamt 362 Millionen US-Dollar teuren Mission übernahm die Bild- und Kartenagentur des US-Verteidigungsministeriums (NIMA) 200 Millionen, also mehr als die Hälfte. NIMA versorgt das US-Militär und Geheimdienste mit geheimen Satelliten- und Aufklärungsbildern. Laut NIMA sind die SRTM-Aufnahmen neun mal besser als die besten heute verfügbaren Bilder. Bomberpiloten können sich mit besseren Karten und Simulationen präziser auf ihre gefährliche Aufgabe vorbereiten und sich vor Ort genauer orientieren. Marschflugkörper steuern ihre Sprengsätze mit solchen Karten ins Ziel.

Nicht alle Bilder werden also der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen:

- Hochauflösende Karten der Vereinigten Staaten werden öffentlich zugänglich gemacht - der NIMA zufolge ist Kartenmaterial dieser Qualität in den USA ohnehin bereits auf dem Markt.
- Aufnahmen anderer Staaten in der gleichen 30-Meter-Auflösungsqualität gibt es aber nur von Fall zu Fall und auf Antrag. Dabei wurde das Material mit europäischen Instrumenten gewonnen. Selbst NIMA räumt ein, dass zumindest für den größten Teil Europas, Australiens und Neuseelands der Markt durchaus 30-Meter-Material anbietet. Das gilt nicht für exotischere Einsatzgebiete, in denen sich amerikanische Soldaten in der Zukunft möglicherweise tummeln werden und wo es bislang kaum oder nur schlechtes Kartenmaterial gibt.

NIMA-Sprecher bezweifelten, ob zivile Wissenschaftler derart detaillierte Karten benötigen. Dr. Victor R. Baker, Professor für Hydrologie und Wasserressourcen an der Universität von Arizona betonte gegenüber der *New York Times* jedoch,

Die STS-99-Astronauten im Überblick:

Missionskommandant: Kevin R. Kregel. * 16.9.1956. Testpilot. Astronaut seit 1992. Drei Raumflüge: STS-70 (13.-22.7.1995), STS-78 (20.6.-7.7.96), STS-87 (19.11.-5.12.97). 41 Tage, 12 Stunden, 42 Minuten, 5 Sekunden Raumflugerfahrung.

Pilot: Dominic L. Pudwil Gorie. * 2.5.1957 in Lake Charles, Louisiana. Testpilot. Astronaut seit 1994. Ein Raumflug: STS-91 (2.-12.6.1998). 235 Stunden Raumflugerfahrung.

Missionsspezialisten:

Janice Voss. * 8.10.1956 in South Bend, Indiana. Elektroingenieurin. Astronautin seit 1991. Vier Raumflüge: STS-57 (21.6.-1.7.1993), STS-63 (3.-11.2.1995), STS-83 (4.-8.4.1997), STS-94 (1.-17.7.97). Über 909 Stunden Raumflugerfahrung. Janet Lynn Kavandi, * 17.7.1959 in Springfield, Missouri. Chemikerin. Astronautin seit 1994. Ein Raumflug: STS-91 (2.-12.1998). 235 Stunden Raumflugerfahrung.

Gerhard P. J. Thiele. * 2.9.1953 in Heidenheim/Brenz. Physiker. Astronaut seit 1988. Erster Raumflug.

Mamoru Mohri. * 29.1.1948 in Yoichi, Hokkaido, Japan. Physiker. Astronaut seit 1985. Ein Raumflug: STS-47. 8 Tage Raumflugerfahrung.

seine Forschung über Überflutungen und Felsfluß an Wasserwegen sei um so besser, je mehr detaillierte topografische Informationen zur Verfügung stünden. „Wir erzielen bessere Ergebnisse, wenn wir 30-Meter-Daten haben, insbesondere wenn die Information digital erfaßt ist und mit anderen Datenarten, wie Abbildungen, kombiniert werden kann.“

Auf internationale Kartenvergleiche wird der Forscher aus Arizona aber verzichten müssen: Die Weltkarte wird nur in 90-Meter-Auflösung zur Verfügung stehen. Der DLR zufolge sei diese Auflösung jedoch immer noch besser als bestehende Kartenwerke. Bisher habe man weltweit auf einen Quadratkilometer einen auf 100 Höhenmeter genauen Punkt. Nach SRTM werde man auf einer Fläche von 30 mal 30 Metern einen Höhenpunkt von mindestens 16 Metern, im besten Falle jedoch sogar von sechs Metern Genauigkeit haben.

Der Deckel klemmt

Kurz vor Schluß wäre Gerhard Thiele fast

doch noch zu seinem Weltraumausstieg gekommen. Die Astronauten hatten den Antennenmast in von 19 Minuten wieder eingefahren und wollten den Deckel seines Containers schließen. Doch die drei Verschlussklappen rasteten nicht ein. Möglicherweise waren die mechanischen Teile zu kalt geworden. Zwei Stunden, vier Anläufe und ein wenig Heizenergie der Sonne waren nötig, bis der Deckel schloß. Am 22. Februar um 17.22 Uhr CET landete Endeavour auf Landebahn 33 am Kap. „Ich muß schon sagen, es war eine verdammt gelungene Mission“, freute sich Kommandant Kevin Kregel nach dem Aufsetzen.

Innerhalb von drei Stunden nach der Landung waren die Aufzeichnungsbänder ausgeladen. Mehrere Wochen lang werden die Tapes kopiert und dann zur Auswertung in das Jet Propulsion Laboratory (JPL) im kalifornischen Pasadena geflogen. Die Originale werden in temperatur- und

feuchtigkeitsüberwachten Räumen gelagert. „Wir werden die wirklich wie Säuglinge hätschein. Das sind unsere Kronjuwelen“, scherzte JPL-Projektwissenschaftler Michael Kobrick.

Während ihrer elf Tage im All und den darin enthaltenen 222 Stunden und 23 Minuten Beobachtungszeit und 181 Erdumkreisungen haben die Radargeräte 120 Millionen Quadratkilometer Erdoberfläche mindestens einmal vermessen, 94,6 % davon sogar zweimal. Nur etwa 133.000 Quadratkilometer in entlegenen Gebieten blieben unbeobachtet. Zwei Jahre dauert es, bis die riesigen Datenmengen auf den 26.600 Compact-Disks entsprechenden 332 Datenbänden ausgewertet und in brauchbare Anwendungen überführt werden. Die Kundschaft hat es eilig: Bei der DLR gingen seit der Landung schon 400 neue Anfragen für konkrete Nutzungen der Daten ein.

Jürgen Peter ESDERS

Deutsche Astronauten im All:

1.	Sigmund JÄHN	Sojus 31	1978
2.	Ulf MERBOLD	STS-9	1983
3.	Emst MESSERSCHMID	STS-61 A	1985
4.	Reinhold FURRER	STS-61 A	1985
5.	Klaus-Dietrich FLADE	Sojus TM14	1992
6.	Ulf MERBOLD	STS-42	1992
7.	Hans-Wilhelm SCHLEGEL	STS-55	1993
8.	Ulrich WALTER	STS-55	1993
9.	Ulf MERBOLD	Sojus TM-20	1994
10.	Thomas REITER	Sojus TM 22	1995
11.	Reinhold EWALD	Sojus TM 25	1997
12.	Gerhard THIELE	STS-99	2000

Internet-Adressen zu STS-99/SRTM:

Erste Radar-Bilder:
http://www.dfd.dlr.de/srtm/html/nwtoday_en.htm
 Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR):
<http://www.dlr.de/srtm/>
<http://www.space-forum.de/>
 Nationale Luft- und Raumfahrt-Agentur (NASA):
<http://www.spaceflight.nasa.gov/shuttle>
 Nationale Bild- und Karten-Agentur der USA:
<http://www.nima.mil>
 Jet Propulsion Laboratory der NASA:
http://www.jpl.nasa.gov/srtm/home_whyradar.html
 Europäische Weltraumagentur:
<http://www.estec.esa.int/spaceflight/operations/sts99.htm>

Die Radar-Instrumente und wie sie funktionieren:

Das Radarsystem der SRTM-Mission besteht aus zwei Einheiten: X-SAR und SIR-C, die bei verschiedenen Wellenlängen bzw. Frequenzen operieren.

- Das SIR-C-Radar (Shuttle Radar Imaging Radar C) wurde vom Jet Propulsion Laboratory der NASA im kalifornischen Pasadena entwickelt. Es arbeitet im C-Band, bei einer Wellenlänge von 6 cm bzw. einer Frequenz von 5,3 Gigahertz.
- Das X-SAR-Radar wurde vom DLR konzipiert. Es arbeitet im sogenannten X-Band, bei einer Wellenlänge von 3,1 cm bzw. einer Frequenz von 9,6 Gigahertz.

Diese beiden verschiedenen langen Mikrowellen liefern unterschiedliche Bilder von der Erdoberfläche - vergleichbar mit mehrfarbigen optischen Aufnahmen. Durch unterschiedliche Rückstreumuster kann man Oberflächen unterscheiden. Pro Sekunde werden rund 1700 Mikrowellenpulse zur Erde gesandt. Die Signale werden von der Erde zurückgestreut und als Radarecho von den Radarsystemen wieder empfangen.

Das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum des DLR in Oberpfaffenhofen bearbeitet die Daten, die bei X-SAR/SRTM in großen Mengen anfallen. Die Verarbeitung der Daten ist ein äußerst komplizierter und aufwendiger Prozess. Zuerst müssen die sogenannten Rohdaten, so wie sie von den beiden Radarsystemen kommen, registriert und gefiltert werden. Aus diesen beiden Datensätzen wird nun durch Überlagerung im Rechner ein Zwischenprodukt hergestellt - das sogenannte Interferogramm. Aus den Phasenunterschieden der Radarsignale kann die Höhe einzelner Punkte auf der Erde berechnet werden. Hierbei fließen auch die Daten bekannter Referenzpunkte auf der Erde mit ein. Die vorbehandelten Daten werden dann noch mit einem erdbezogenen Koordinatensystem in Beziehung gesetzt. Das bedeutet, dass jeder Punkt, den die Radarsysteme vermessen haben, auf der Erdoberfläche lokalisiert wird. Größere Gebiete werden aus den bearbeiteten Streifen zusammengesetzt.

Nach all diesen Schritten hat man erst das digitale Höhenmodell in Händen: eine moderne, digitale Landkarte, die für alle 30 Meter einen auf bis zu sechs Höhenmeter genau vermessenen Punkt auf der Erde enthält. Das ist eine bedeutende Verbesserung, denn der beste bisher existierende Datensatz der Erde enthält nur alle 1.000 Meter einen auf 100 Höhenmeter genau vermessenen Punkt. Das digitale Höhenmodell ist ein wesentlicher Baustein für Geo-Informationssysteme, die alle Arten von Informationen über die Erde verknüpfen können und die im Begriff sind, die altbewährten Landkarten abzulösen.

Für diese digitalen Höhenmodelle gibt es zahlreiche wissenschaftliche und kommerzielle Anwendungen. So konnte das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) allein für die Nutzung der aus dem deutschen X-SAR-Radarinstrument erstellten Daten rund 100 internationale Projektwissenschaftler im Rahmen eines internationalen Nutzungsauftrages gewinnen. Die 44 von deutschen Wissenschaftlern angemeldeten Projekte untersuchen unter anderem Hangrutschungen, Krustenbewegungen, Vulkanismus, hydrologische Modellierungen, kartographische, forstwissenschaftliche und paläoklimatische Fragestellungen. Für kommerzielle Anwendungen sind die aus X-SAR gewonnenen Höhendaten ebenfalls von großem Nutzen, insbesondere für die Bereiche Telekommunikation, Kartographie, Navigation und Exploration. Nationale und internationale Vermessungs-, Forst- und Umweltämter werden die Höhenmodelle ebenfalls zur Präzisierung ihrer Daten nutzen.

Beispiel Umweltmonitoring

Zur Beobachtung der Regenwälder in den unterschiedlichen Erdregionen werden bereits verschiedene Methoden und Sensoren der Fernerkundung vom Weltraum aus eingesetzt. Zur Korrektur und zur Geokodierung dieser Messungen werden aber digitale Höhenmodelle benötigt. Wegen der dichten Vegetation und der daraus resultierenden schweren Zugänglichkeit für Landvermessungen sind gerade für Regenwaldgebiete Höhenmodelle bisher nur unzureichend vorhanden. Globale Waldbeobachtungsprojekte werden deshalb X-SAR/SRTM Daten nutzen, wie das Global Rainforest System, das Global Boreal Forest System, das EU-Projekt TREES und das DLR-CEO Projekt SIBERIA.

Beispiel Klimaforschung

Zur Beurteilung erdgeschichtlicher Klimazustände werden u.a. ehemalige Flussysteme und Seen untersucht. Mit Hilfe von digitalen Geländemodellen der SRTM-Qualität können die Pegel längst versiegter Meere am Computer simuliert und anschließend in der Natur gefunden werden. Mit Hilfe der SIR-C/X-SAR Daten von 1994 konnten Paläoklimatologen bereits Rückschlüsse auf ehemalige

Seegebiete in der Wüste von Sudan finden. Der Sonderforschungsbereich "Kultur und Landschaftswandel im ariden Afrika" an der Universität Köln untersucht diese Fragestellung in Ägypten und im Sudan.

Kommerzielle Anwendungen

Kommerzielle Nutzer von Höhenmodellen verwenden diese im Bereich der Telekommunikation, des Luftverkehrs für Flugrouten und Navigation, für Planungen und Konstruktionen, für hydrologische und meteorologische Anwendungen, für die Präzisierung von Fernerkundungsdaten sowie für Multimedia-Anwendungen.

Präzise Höhenmodelle werden ebenfalls benötigt für die Erstellung und Aktualisierung von Geoinformationen für staatliche Aufgaben, für schnelle Hilfe in Katastrophengebieten, für den sicheren Flugbetrieb sowie alle die Sicherheit betreffenden Aktivitäten.

Beispiel Luftverkehr

Flugführungssysteme konzentrieren sich auf die Verbesserung der Bedienungssicherheit und -qualität. Neu entwickelte Systeme unterstützen die Piloten mittels simulierter Topographien bei Flugführung, Landeanflug und Landung. Eine detaillierte Simulation eines Geländes - basierend auf realistischen digitalen Höhenmodellen - ist für Trainingszwecke unentbehrlich. Ein entsprechendes System wurde von der TU Darmstadt - Institut für Flugmechanik und Kontrolle - für den Airbus A 300 entwickelt. Kommerzieller Vertreiber von Informationen über die Topographie im Anflugbereich von Flugzeugen ist die Firma Advanced Infodata Systems AIS in Stuttgart mit ihrem weltweiten "Aviation Digital Elevation Model".

Beispiel Hydrologie

Zur genaueren Bestimmung von Überschwemmungsgebieten bei Hochwasser benötigt man genaue Geländemodelle mit Höhenangaben, um die Auswirkungen bestimmter Pegelstände am Computer genau beurteilen zu können. Eine realitätsnahe Vorhersage der bedrohten Gebiete erlaubt eine frühzeitige Vorwarnung der Betroffenen und damit die Rettung von Menschenleben und Sachgütern. Die Voraussetzung dafür ist die Modellierung von Abflussgeschwindigkeiten und -mengen in einem hydrologischen Einzugsgebiet, wofür eine genaue Kenntnis von Niederschlag, Speicherhaltung, Bodenbedeckung und Topographie notwendig ist. Mit SRTM werden digitale Höhenmodelle für die jeweiligen Einzugsgebiete "aus einem Guss" hergestellt, d.h. Übergänge von Bezugssystemen und Hoheitsgrenzen, die sich bisher störend auf solche Modellierungen ausgewirkt haben, werden jetzt nicht mehr sichtbar sein. Anwendungen hierzu finden in Deutschland in verschiedenen Einzugsgebieten statt. So wird das deutsche Donau-Einzugsgebiet untersucht von dem Fernerkundungsverbund München, an dem diverse Universitäts- und DLR-Institute beteiligt sind.

Beispiel Telekommunikation

Etwa 60 Prozent aller Käufe von Höhenmodellen in Europa werden von der Telekommunikationsindustrie getätigt. Anbieter von drahtlosen Kommunikationsdiensten nutzen topographische Daten zur Planung und Auslegung der notwendigen Sende-/Empfangsstationen-Netzwerke. International tätige Telekommunikationsfirmen wie T-Mobile und Mannesmann-Mobilfunk haben sich ebenso wie ausländische Interessenten aus Frankreich und Finnland bereits nach SRTM erkundigt und sind teilweise im DLR-Nutzungsauftrag vertreten.

Beispiel Exploration von Rohstoffen

Durch die Überlagerung von Geländemodellen mit Fernerkundungsbildern oder Schwerefelddaten werden geologische Strukturen wie beispielsweise Verwerfungen deutlicher sichtbar als durch ein Bild allein. Die Analyse dieser Verwerfungen lässt Rückschlüsse auf darunter liegende geologische Formationen zu. Hierdurch werden sich zusätzliche Möglichkeiten zur Rohstoffexploration ergeben.

Weitere Aspekte der Nutzung

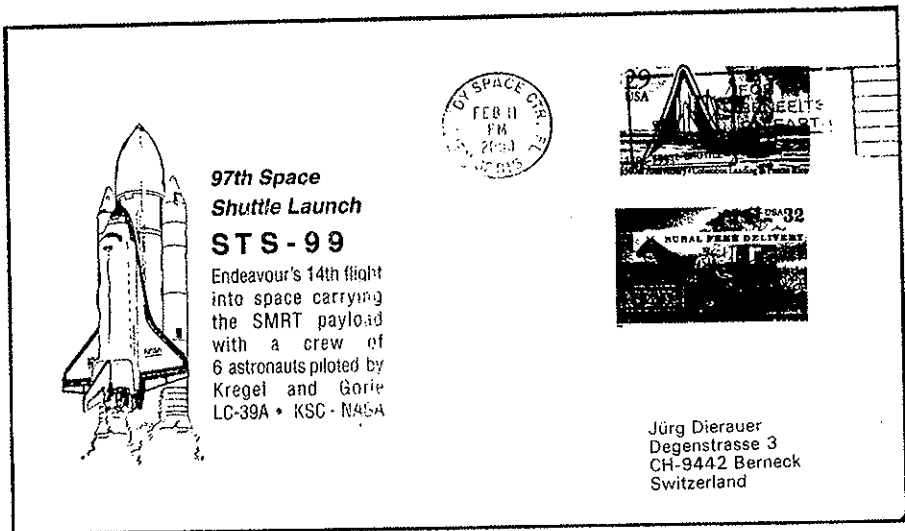
Die an der Entwicklung des Flugsegmentes beteiligten deutschen Unternehmen können weitere kommerzielle Effekte der SRTM-Mission nutzen. Ihre bereits gute Position in dem europäischen und weltweiten Markt der Radarsysteme für Flugzeuge und Satelliten sowie der SAR-Technologie - der maßgeblich durch öffentliche Aufträge bestimmt ist - werden diese sicherlich weiter ausbauen können.

jpe/DLR

Die Radarmission und die deutsche Beteiligung

SRTM ist ein Gemeinschaftsprojekt von NASA, NIMA, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Italienischen Raumfahrtagentur ASI. In Deutschland sind folgende Organisationen und Institute federführend:

- Die Projektdirektion Raumfahrt des DLR in Bonn-Oberkassel ist im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit der Planung, Leitung und Überwachung der deutschen Raumfahrtprojekte betraut. Sie ist verantwortlich für die Kontrolle der Instrumentenentwicklung in der Industrie. Die Programmleitung liegt ebenfalls beim DLR in Bonn-Oberkassel.
- Das Institut für Hochfrequenztechnik des DLR steuert eine langjährige Erfahrung mit abbildenden Synthetic Aperture Radar-Systemen bei. Idee und Konzeption des X-SAR-Systems stammen aus diesem Institut. Das Institut ist für die wissenschaftlich-technische Leitung, Kalibrierung und den Missionsbetrieb verantwortlich.
- Mitarbeiter des Deutschen Raumfahrtkontrollzentrums des DLR in Oberpfaffenhofen bei München sind an der Missionsplanung, dem Aufbau des Betriebssystems und der Missionsdurchführung beteiligt. Während der Mission selbst arbeiten die oberpfaffenhofener Mitarbeiter aber vom Johnson-Kontrollzentrum der NASA in Houston aus.
- Das deutsche Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) der DLR verarbeitet die Daten der Radarmissionen.
- Die Dornier Satellitensysteme GmbH (DSS, Friedrichshafen, Ottobrunn b. München) gehört zum DaimlerChrysler Aerospace-Konzern und hat die Projektleitung für das X-SAR-Radar. Die Firma war auch industrieller Hauptauftragnehmer für die Radarsatelliten ERS-1 und -2 und führt die Umweltmission Envisat-1. Über einen eigenen Dienst bietet DSS auch Geoinformationsprodukte an.

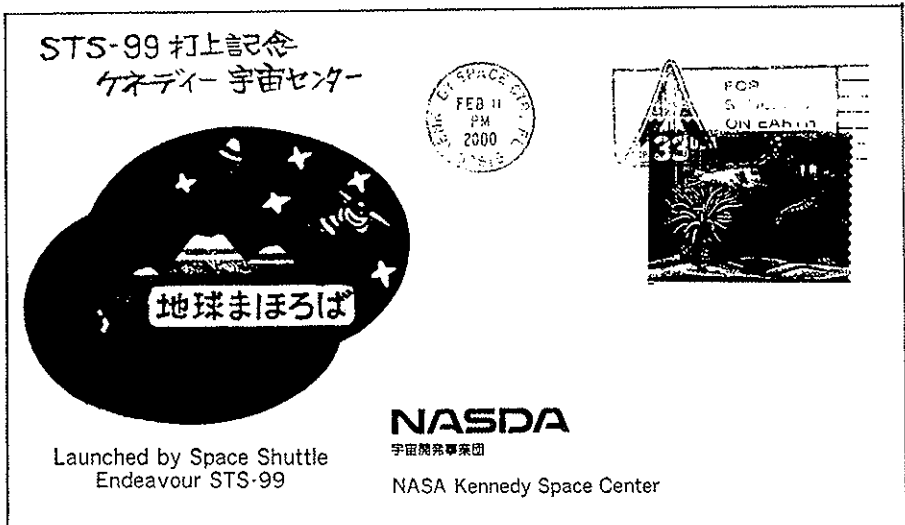


AUCH JAPAN ZEIGTE INTERESSE FUER DIE RADARMISSION

F.R. Neues topografisches Datenmaterial ist das Ergebnis der STS-99-Mission - unverzichtbare Grundlage für Infrastrukturmaßnahmen in vielen, bis heute schlecht kartierten Ländern dieser Welt und zugleich Datenbasis für zahlreiche Anwendungen von der Umweltforschung bis zur Geologie, von der Gletscherkunde bis zur Landwirtschaft. Das besondere an dieser neuen "Weltkarte", für die dieser Flug die Daten sammelte: Sie ist nicht nur aktuell und hochgenau, sondern dreidimensional. Es mußt wie ein schlechter Witz an, dass wir bisher die Venus genauer vermessen haben als unseren Heimatplaneten. Allerdings stand bei dieser Mission das Interesse des amerikanischen Militärs im Vordergrund, hier entstanden Karten für die Planung von militärischen Einsätzen.

An der Mission nahm für Japan auch der Astronaut Mamoru Mohri teil, der damit seinen zweiten Raumflug absolvierte.

Die japanische Raumfahrtagentur NASDA gab hierzu einen weiteren Ereignisbrief heraus, es ist der 79. Das Cachet wurde per Hand gedruckt, traditionell nach der Methode der japanischen Farbholzschnitte. Die Auflage dieses Briefes beträgt 1'100 Kopien, er wurde mit einer amerikanischen Marke frankiert und am 11. Februar im Kennedy Space Center abgeschlagen.



Jetzt fliegen sie wieder...

WIRD AUS DER MIR DAS ERSTE HOTEL IM WELTRAUM?

F.R. Acht Monate kreiste die Raumstation MIR unbemannt um die Erde, eine letzte Mannschaft sollte sie für einen gezielten Absturz in den Atlantischen Ozean bereit machen. Nach 14 Jahren hätte sie ausgedient. Das war die Meinung vieler, vor allem amerikanischer Experten. Die Russen waren da allerdings anderer Ansicht und suchten und - fanden Sponsoren, um weiterhin in der Raumstation experimentieren zu können. Jetzt starteten die beiden Kosmonauten Sergei Saljetin (Kommandant) und Alexander Kaleri (Bordingenieur) um sie für die kommerzielle Nutzung der sogenannten Amsterdamer MIR Corporation in Stand zu setzen.

Die langwierige Suchaktion

Bekanntlich ist die MIR trotz zweier nationaler Hilfsfonds zu ihrer Rettung seit 1999 unbemannt geblieben, für bemannte Flüge stand kein Geld mehr zur Verfügung. Man rechnete bereits damit, sie müsse ihre Umlaufbahn verlassen, um in der Atmosphäre zu verglühen. Die fieberhafte Suche nach nötigen Sponsoren schien keinen Erfolg zu haben. Zunächst hieß es ein australisches Unternehmen sei bereit gewesen, jährlich 250 Mio Dollar für die Nutzung der Station zu zahlen. Das Geschäft sei aber geplatzt nachdem bekannt geworden war, das Geld hierfür stamme aus dem Iran.

Von den Russen wurde bestätigt, es habe mit verschiedenen europäischen Staaten - namentlich mit Deutschland - Gespräche um die Nutzung der MIR gegeben, jedoch kam es aus finanziellen Gründen zu keiner Einigung. Auch die Volksrepublik China war im Gespräch, aber auch hier entpuppte sich das Ganze als Fehlspekulation.

Dann sollte der ungewöhnliche Wunsch eines Briten der russischen Station noch eine weitere Chance einräumen. Jedenfalls ging die Meldung durch die Weltpresse, dass ein 51-jähriger Unternehmer 100 Mio. Dollar locker machen wolle, um einen einwöchigen Ferienaufenthalt auf der Station zu verbringen. Die Betreiberfirma RKK Energija teilte mit, dass der britische Geschäftsmann Peter Llewelyn im August 1999 an Bord einer Sojus-Kapsel ins All reisen werde, er habe einen entsprechenden Vertrag bereits unterzeichnet. Mit Hilfe der Zahlung könne die Lebensdauer der Raumstation um etwa ein halbes Jahr verlängert werden, aber auch aus dieser Zusage wurde nichts, so dass die Russen sich gezwungen sahen, anzukündigen, dass man die MIR nur noch bis Februar 2000 weiter im All belassen könne.

Neuer privater amerikanischer Sponsor

Da die russische Raumfahrtagentur nicht genügend Kapital besitzt, selbst um dringend benötigte Raketenstarts durchzuführen, machten sie die Weiterführung ihres bemannten Raumprogrammes von der ausserbutgetären Finanzierung abhängig. Mit der amerikanischen Venture Capital Company Gold & Appel, die auf den Virgin Islands (Jungfern Inseln) ihr steuergünstiges Domizil hat, fanden sie einen potenten Investor, hinter welcher der 46-jährige US-Millionär Walt Anderson aus Washington und weitere Geschäftsleute stecken. Sie kauften für 20 Mio. Dollar die kommerziellen Rechte an der russischen Raumstation.

Dazu ist zu sagen, Gold & Appel ist eine mit Risikokapital arbeitende Holding, die sich vor allem im Telekommunikationsmarkt, aber ebenfalls in den verschiedenen zukunftssträchtigen Sparten der Raumfahrttechnik engagiert. Man beteiligt sich an Unternehmen, die aufgrund ihrer aussergewöhnlichen und der ausgefallenen Produkte von einer normalen

Bank kaum Kredite bekommen würden. So hat sich die Anderson-Gruppe auch an der kalifornischen Rotary Rocket Corp. beteiligt, welche die eigentümliche Roton Recycling Rakete mit Hubschrauber-Rotor entwickelt, die vertikal startet und landet. Die auffallendste Neuerung ist das Triebwerk: 96 Brennkammern sind in einer horizontalen Scheibe von sieben Metern Durchmesser untergebracht, die vor dem Start auf 720 Umdrehungen pro Minute gebracht wird. Die Fliehkraft presst Oxidator und Treibstoff in die Brennkammern, so dass keine grossen und teuren Turbopumpen nötig sind und der Flugkörper mit nur einer einzigen Stufe in die Erdumlaufbahn gelangt. Die Roton kehrt schliesslich mit Hilfe von ausklappbaren Rotorblättern, die von winzigen Raketen an den Enden angetrieben werden, zur Erde zurück.

Nach Einschätzung von Rotary Rocket lassen sich mit diesem Flugkörper Nutzlasten für nur noch ein Zehntel des heute üblichen Preises in erdnahe Umlaufbahnen bringen. Der Jungfernflug ist noch für dieses Jahr vorgesehen, das Unternehmen hat bereits einzelne Brennkammern getestet. Gelingt das Konzept, ist Rotary eine Goldgrube auch für die Anderson-Gruppe, die dann an diesem Erfolg teilnimmt.

Genau so ist aber auch das MIR-Engagement zu werten. Hier steht mit TROS u.a. ein neues Tether-Experiment mit seilgefesselten Satelliten auf dem Programm der 28. und 29. MIR-Stammesbesetzung, welches die Kosmonauten im Auftrage von Gold & Appel ausführen sollen.

Mit einer sieben Kilometer langen Spezialeiseil will man die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten seilgefesselter Flugkörpersysteme testen, darunter auch die Gewinnung elektrischer Energie direkt aus den Magnetfeldern der Atmosphäre. Dass dieses möglich ist, bewiesen die beiden NASA-Missionen. Leider gab es bei beiden keine maximale Erfolge. Einmal liess sich das Seil nicht weit genug abspulen, bei der zweiten Mission gab es einen Kurzschluss, zudem riss das Kabel und der Testsatellit verschwand auf Nimmerwiedersehen. Dennoch steht soviel fest, dass Seilsysteme, sofern ihre Beherrschbarkeit einmal vollumfänglich gelungen ist, eine wichtige technische und wirtschaftliche Rolle im Weltraumszenario spielen werden. Wenn das Experiment TROS gelingt, könnten Raumstationen von der Treibstoffversorgung unabhängig gemacht werden.

MIR - erstes Hotel im All...?

Die Firma Gold & Appel ist optimistisch, man will sogar die komplette Raumstation für die kommenden Jahre mieten, sie technisch überholen lassen, um sie dann für Forschung und Produktion zu nutzen. Mit der MIR Corporation ist dann auch bereits eine neue Firma gegründet worden, der u.a. die RKK Energija sowie Gold & Appel angehören.

Anderson setzt aber auch schon auf Weltraumtourismus. Aus der MIR will er zudem ein komfortables Weltraumhotel für Millionäre machen und hierzu zwei weitere Module mit individuellen Zimmern sowie den nötigen Sanitäreinrichtungen ankoppeln. Die beiden Module mit einer Masse von jeweils 8,5t könnten kurzfristig vom US-Unternehmen Spacelab geliefert werden, als Transporter sollen Raumschiffe von Typ Sojus TMA dienen. Ein normales Flugticket soll 40 Mio. Dollar kosten. Anmeldungen werden ab sofort angenommen.

Natürlich fragt man sich, ob ein Weltraumtourist weiss, auf was er sich da einlassen muss. Man muss 150% fit sein, muss sich auf "Herz und Nieren" prüfen lassen, vorher ein anstrengendes Training über sich ergehen lassen, u.a. sich in einer Zentrifuge herumschleudern lassen usw. Man erinnere sich: Die Sowjetunion wollte mehrere ihrer Hochleistungssportler zu Kosmonauten machen. Daraus wurde nichts, keiner konnte den hohen Anforderungen genügen.

Um in den Gewinnbereich zu kommen, müsste man zehn Tikets verkaufen. Anderson geht aber davon aus, dass es bedeutend mehr als zehn "verrückte" Millionäre geben wird, die einen derartigen Flug mitmachen würden.

Inwieweit Anderson seine Pläne in den USA unangefochten wird durchsetzen können, bleibt abzuwarten. Wenn es sich um Geschäfte mit dem Ausland handelte, die Technik und Wissenschaft betreffen, gab es bislang meist nur Streit mit dem State Departement. Der erste Start in die kommerzielle Nutzung der russischen Raumstation verlief technisch reibungslos. Allerdings, der erste zahlende Gast, der Schauspieler Wladimir Steklow, war nicht an Bord: Seine Auftraggeber überwiesen die mehrere Millionen teuren Reisekosten nicht. Also blieb Steklow, der Szenen für einen Film aufnehmen sollte, auf der Erde

Quellen: Flieger Revue Nummer 3/2000, Torsten Gemsa
Spektrum der Wissenschaft Nummer 4/1999, Tim Beattsley

STS-101 von der ISS zurückgekehrt

Am 29.5.2000 kehrten James Halsell, Scott Horowitz, Marry Ellen Weber, Jeffrey Williams, James Voss, Susan Helms und Juri Usatschow im Space Shuttle Atlantis von der STS-101 Reparaturmission zur Internationalen Raumstation ISS zurück. Die Arbeiten beinhalteten zwei Ausstiege in den freien Weltraum. Die Mission hatte nach vierwöchiger Verspätung am 19.5.2000 begonnen.

Sojus TM-30 beendet

Die am 4.4.2000 mit Sojus TM-30 gestarteten Kosmonauten Sergej Zaljotin und Alexander Kaleri landeten am 16.6.2000 in der kasachischen Steppe in der Nähe der Stadt Arkalyk.

Die Mir Station umkreist seit diesem Tag die Erde wieder unbemannt. Die private Betreiber-gesellschaft MirCorp plant den nächsten Start für Ende November 2000. Für diesen Flug trainieren Salizhan Sharipov und Pawel Winogradow. Ersatzmannschaft sind Talgat Mussabajew und der mit Sojus TM-24 geflogene ehemalige Präsidentenberater Juri Baturin. Wie immer vorbehaltlich der Finanzierung ist bereits ein weiterer Flug für das Frühjahr 2001 in Vorbereitung.

Erster zahlender Weltraumtourist?

Anscheinend hat MirCorp das erste Ticket für eine Urlaubsreise zum Orbitalkomplex Mir verkauft. Der 59jährige amerikanische Geschäftsmann Dennis Tito soll den Trip um 20 Millionen Dollar im April 2001 unternehmen.

Als ehemaliger Raketenwissenschaftler ist sein sehnlichster Wunsch, einmal selbst unsere Erde zu unrunden.

KÜHNE IDEEN FÜR KÜNFTIGE FORSCHUNGSVORHABEN DER ESA

Anhaltende Dynamik und Einfallsreichtum europäischer Wissenschaftler

(ESA/FR) Sechs Vorschläge, die von einem Besuch des Asteroidengürtels bis zu erstaunlich empfindlichen Lageregelungskreiseln reichen, werden in den nächsten sechs Monaten einer genauen Prüfung unterzogen, bevor die wissenschaftlichen Berater der Europäischen Weltraumorganisation Empfehlungen zur endgültigen Auswahl zwischen 2005 und 2009 zu den sogenannten "Flexiblen Missionen" aussprechen. Wissenschaftliche Arbeitsgruppen und der Beratende Ausschuss für Weltraumwissenschaft hatten die sechs Vorschläge aus den nach einem Aufruf im Oktober letzten Jahres eingegangenen 49 Ideenskizzen ausgewählt.

Mehr Spielraum für ESA-Missionen

In das Wissenschaftsprogramm der ESA wurden 1997 Flexible Missionen aufgenommen, um in der Planung des Programmes mehr Spielraum zu gewinnen. Sie treten an die Stelle der mittelgrossen Projekte, wie die "Huygens" - Landung auf dem Saturnmond Titan - und "INTEGRAL", Gammastrahlen-Astronomie, gegenwärtig verkörpern. Dabei war angestrebt, zwei derartige Flexi-Missionen zum Preis einer mittelgrossen Mission durchzuführen. Die gegenwärtig im Bau befindliche Raumsonde "Mars Express", die im Jahr 2003 gestartet werden soll, ist die erste dieser Art (F 1). Zur Auswahl stehen nun F 2 und F 3 an, wovon jede die ESA höchstens 176 Millionen Euro (zum Preisstand von 1999) kosten darf. Favorit der Astronomen für diese beiden Planungspositionen ist eine Zusammenarbeit Europas mit der NASA beim Weltraumteleskop der nächsten Generation (NGST), dem Nachfolger des von der NASA und der ESA gemeinschaftlich entwickelten Hubble-Weltraumteleskop. Obwohl eine förmliche Entscheidung erst im weiteren Verlauf dieses Jahres getroffen werden dürfte, wurde in Europa bereits erhebliche Vorarbeit für das Projekt NGST geleistet, dessen Start im Jahr 2008 stattfinden soll. Das verschärft den Wettbewerb um die anderen Planungspositionen.

Reiches Ideenangebot erschwert die Auswahl

Hinter allen zur Bewertung ausgewählten Vorschlägen stehen multinationale Teams von Wissenschaftlern aus Universitäten und Forschungsinstituten in ganz Europa. Die Hälfte der Vorschläge betreffen das Sonnensystem und die Weltraumumgebung der Erde.

STORMS ist ein Vorhaben mit drei Satelliten, die eine nach Sonneneruptionen in Erscheinung tretende Quelle gravierende Störungen für technische Systeme unter die Lupe nehmen sollen. Der sogenannte "Ringstorm" energetisch geladener Teilchen kreist in einer Entfernung von mehreren Erdradien um den Äquator und ruff durch seine Intensitätsschwankungen bei Sonnenstürmen magnetische Störungen auf der Erdoberfläche hervor. Drei baugleiche Satelliten, die auf einer rund 50'000km hohen Bahn gleichmässig um den Äquator verteilt wären, könnten einige der noch ungeklärten Geheimnisse des Ringstorms enträtseln und in Echtzeit vor entstehenden Magnetstürmen warnen.

Der **SONNENORBITER** würde auf einer langgestreckten Bahn um die Sonne eingesetzt, auf der er ihr zeitweise bis auf 30 Millionen km nahe käme - näher als der innerste Planet Merkur. Bei seiner stärksten Annäherung würde der Sonnenorbiter unser Zentralgestirn ungefähr mit der gleichen Geschwindigkeit umrunden, wie es sich um seine eigene Achse dreht, und somit scheinbar über einer bestimmten Region stehen bleiben. Damit könnte der Sonnenorbiter nicht nur einmalige Nahaufnahmen der solaren Oberfläche der Atmo-

sphäre machen, sondern auch unmittelbar den Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Sonnenwindes und der energiereichen Teilchen in der Nachbarschaft der Sonne klären helfen. Mit der Zeit würde sich die Bahn des Sonnenorbiters zunehmend gegenüber dem Sonnenäquator neigen.

MASTER ist eine auf der Plattform von Mars Express aufbauende Raumsonde für einen Vorbeiflug am Mars und vor allem an grossen Asteroiden im Hauptgürtel jenseits des Mars. Wie Mars Express würde MASTER ein Landegerät auf dem Roten Planeten absetzen, aber nicht in eine Umlaufbahn um ihn einschwenken, sondern sich von seiner Schwerkraft in Richtung des Asteroidengürtels katapultieren lassen. Dort würde sie einen oder mehrere Asteroiden mit Instrumenten beobachten, die für die Kometenmission Rosetta der ESA und die Mondmission SMART-1 entwickelt werden. Die dieses Projekt vorschlagenden Wissenschaftler bieten alternative Szenarien und Zielasteroiden für mögliche Start in den Jahren 2005, 2007 und 2009 an.

Neues Thema: Physikalische Grundlagenforschung

Zwei Vorschläge betreffen die physikalische Grundlagenforschung, ein neues Thema im Wissenschaftsprogramm der ESA. Zwischen diesen beiden Vorschlägen soll eine Stichwahl entscheiden, so dass nur einer in die Endrunde gelangt. Beide Vorschläge würden Techniken verwenden, die die ESA für andere mögliche Projekte der physikalischen Grundlagenforschung (STEP, MiniSTEP und LISA) untersucht, um eine kräftefreie Umgebung für Experimente zu schaffen. Dabei würde die Wirkung des Luftwiderstandes in der Atmosphäre oder des Drucks des Sonnenlichts auf Raumfahrzeuge durch Impulse automatisch gesteuerter Schubdüsen aufgehoben.

HYPHER würde neuartige atomare Lageregelungskreise und Bewegungssensoren bisher unerreichter Präzision unter Ausnutzung des Quanteneffekts erproben, dem zufolge sich sogar ganze Atome verhalten, als wären sie Wellen und nicht Teilchen. Solche Sensoren dürften revolutionär wirken wie Atomuhren in der Zeitmessung. Ein atomares Lageregelungskreis, der im Welttraum nach einer als "ultrakalte Atominterferometrie" bezeichneten Technik funktioniert, könnte theoretisch 100 Milliarden Mal empfindlicher sein als die heutigen optischen Kreisel, die statt Atomen Licht verwenden.

CASIMIR würde das Wesen des leeren Raumes untersuchen. Die Quantentheorie besagt, dass selbst ein perfektes Vakuum nicht wirklich leer ist, sondern zahlreiche kurzlebige Teilchen und Kräfte enthält.

Vor fünfzig Jahren sagte der holländische Physiker Hendrik Casimir voraus, dass eine neuartige Kraft zwischen zwei Metallplatten das verborgene Wesen des Vakuums enthüllen dürfte. Der Vorschlag sieht vor, diese Casimir-Kraft zwischen zwei einen hundertstel Millimeter voneinander entfernten superleitfähigen Oberflächen eine Million Mal genauer als auf der Erde zu messen.

Weiteres astronomisches Experiment

Schliesslich kam ein weiteres astronomisches Vorhaben in die engere Wahl. **EDDINGTON** würde weit entfernt von der Erde positioniert und ein 1 m-Teleskop mit weitem Blickwinkel verwenden, um Sterne auf Schwingungen und vorbeiziehende Planeten hin zu untersuchen. Schwingungen infolge von Schallwellen haben bereits zahlreiche Merkmale des Sonneninneren enthüllt und es den Astrophysikern ermöglicht, ihre Theorien über die Funktionsweise von Sternen an dem uns nächsten Beispiel zu überprüfen. Die Astronomen wenden die gleiche Methode nun zunehmend bei Sternen an, und EDDINGTON würde sie

zur Untersuchung von 50'000 Sternen unterschiedlichster Art nutzen. Bei diesem Vorhaben würden gleichzeitig 700'000 Sterne auf die Präsenz von Planeten hin überprüft, die an der kurzfristigen Abnahme der Helligkeit eines Sternes erkennbar ist, wenn ein Planet vor ihm vorbeizieht.

Zu neuen Erkenntnissen

Ueber die beschriebenen Vorschläge hinaus hat der Beratende Ausschuss für Weltraumwissenschaft empfohlen, für drei Vorschläge die Möglichkeit einer Durchführung auf der Internationalen Raumstation zu prüfen:

EUSO (Untersuchung der kosmischen Neutrinos und der äusserst energiereichen kosmischen Strahlung)

LOBSTER (abbildendes Röntgenteleskop zur Durchmusterung des Gesamthimmels)

MOSS (physikalisches Verhalten hochstabiler supraleitender Mikrowellen-Oszillatoren)

Allen aufgeführten Experimenten gemein ist, dass sie helfen sollen, einem Teil der Geheimnisse unseres Universums auf die Spur zu kommen, um viele bislang unerforschte Phänomene verstehen zu lernen. Darin sieht Roger Bonnet, der Wissenschaftsleiter der ESA die vornehmlichste Aufgabe der diversen europäischen Wissenschaftsmissionen. "Wir werden mit vielem Neuen konfrontiert werden. Angesichts der Fülle ausgezeichnete Vorschläge haben wir die Qual der Wahl. Es ist aber ein Beweis für die anhaltende Dynamik und den Einfallsreichtum unserer europäischen Techniker und Wissenschaftler".

Nähere Auskunft erteilen:
ESA Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit
Referat Medienbeziehungen
Tel: +33(0)1 53 69 71 55
FAX: +33(0)1 53 69 76 90

Gordon Whitcomb
ESTEC - Künftige wissenschaftliche Vorhaben
Tel: +31(0) 565 34 16
FAX: +31(0) 71 565.54 17

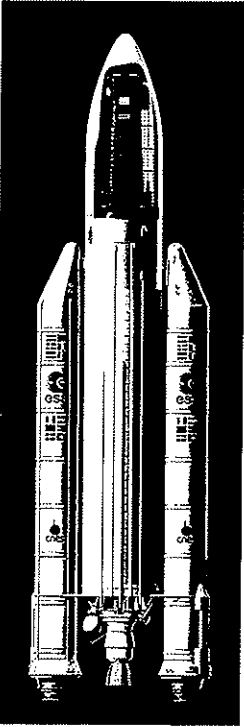
Weitere Informationen über das ESA-Wissenschaftsprogramm:
<http://sci.esa.int>

Weltpremiere **Die erste gestickte Briefmarke**

Was bisher noch niemandem gelungen ist, wird Tatsache: Die Schweizerische Post gibt am 21. Juni 2000 die erste echt gestickte Briefmarke der Welt heraus. Es handelt sich dabei um ein frankaturgültiges Wertzeichen zu 5 Franken, das der St. Galler Stickerei gewidmet ist und in einer limitierten Auflage erscheint. Mit der weltweit erstmaligen Ausgabe einer echt gestickten Briefmarke beweist die Schweizerische Post einmal mehr Mut zur Innovation. Es brauchte schon intensive Entwicklungsarbeiten und bedeutende Investitionen sowie den Einsatz von High-Tech und neuartigen Produktionsprozessen, um die Idee eines "Textil-Wertzeichens" verwirklichen zu können.

CONTRAVES SPACE UND DER RÖNTGENSATELLIT XMM

Die massgebliche Beteiligung der Zürcher Firma



F.R. Am 10. Dezember 1999 wurde Europas grösster Wissenschaftssatellit vom Weltraumbahnhof Kourou in Französisch Guayana problemlos ins All befördert. Wir berichteten in unserer letzten Ausgabe ausführlich darüber. Leider versäumten wir dabei die hervorragenden Leistungen der Contraves Space AG, Zürich, zu würdigen, was wir hiermit nachholen. Contraves war für die nachfolgenden Struktursysteme verantwortlich, über die uns der XMM MSP Projektleiter, Eduard Müller, ausführlich informierte:

Mirror Support Plattform (MSP)
Entrance Baffle (ENB)
Tank Support Structure (TSST)
Outgassing Baffle (OGB)
Upper Module Thermal Control (UMTC)

Gut verpackt auf der Spitze der Ariane 5 trat Europas Röntgensatellit seine Reise zu den Sternen an

Für die Systementwicklungen und den Bau von je einem Entwicklungsmodell (STM) und Flugmodell (FM) standen nur 27 Monate zur Verfügung. Nachdem in einer ersten Projektphase (Phase 2B) das Strukturdesign festgelegt wurde, begannen im April 1996 die eigentliche Entwicklungs- und Bauphase (Phase C/D), die Ende November 1997 mit der Ablieferung der Flugmodelle abgeschlossen wurde.

Die Konfiguration der Mirror Support Plattform (MSP) zeichnet sich vor allem durch die extremen Forderungen bezüglich Formstabilität bei stark variierenden thermischen Belastungen aus. Einige Angaben zum besseren Verständnis: Verhältnis Strukturmasse (90 kg) zur Nutzlast (1'700 kg) nur 5,3% (Normalfall 10%). Extreme Startlast von 17g, entspricht 29 Tonnen = ein Schweizer Lastwagen bei einer maximalen Durchbiegung von 1,4mm.

Thermische Deformation max. 5 μ und keine bleibenden Deformation nach dem Start. Dadurch mussten alle Verbindungen so geklebt werden, dass sie auch den extrem hohen Lasten standhalten.

Da ausserdem die Gesamtmasse des Satelliten an der Grenze der derzeitigen Startkapazität der neuen Trägerrakete Ariane-5 liegt, ist die Struktur des Satelliten nahezu komplett aus kohlefaserbeschichteten Aluminiumwaben gefertigt. Ebenfalls aussergewöhnlich sind

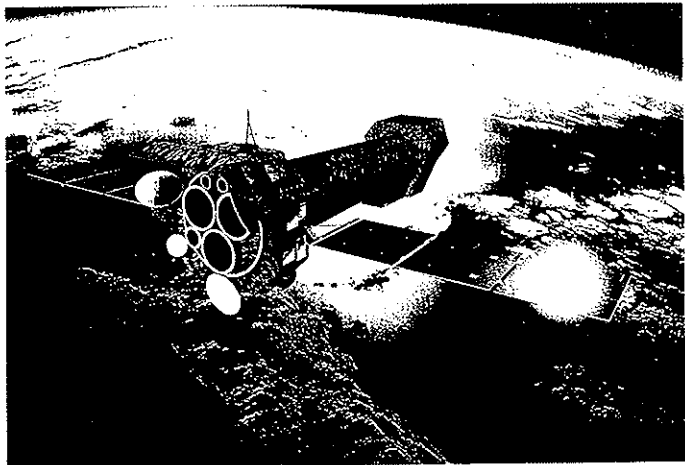
die Anforderungen der Röntgenoptiken und Instrumente an die Reinheit und Lichtdichtigkeit der Strukturen. Beides erfordert neuartige Lösungen und Konstruktionsprinzipien.

Die Nutzlastverkleidung: Ein wichtiges Element

Contraves Space liefert aber auch einen wesentlichen funktionellen Teil der erfolgreichen europäischen Trägerrakete. Es handelt sich dabei um die beeindruckend grosse Struktur der Nutzlastverkleidung. Dass es bei deren Absprengung nie zu einer Panne kam, beweist die Zuverlässigkeit dieser Struktur. Die Nutzlastverkleidung bildet die Spitze der Trägerrakete und schützt durch ihre aerodynamische Form sowohl die transportierten Satelliten als auch die Rakete selber vor der grossen Reibungshitze, die beim Durchqueren der Erdatmosphäre während des Aufstiegs in die Umlaufbahn entsteht. Bei einem typischen Start wird sie in ca. 120 km Höhe, noch vor dem Zünden der dritten Raketenstufe, in zwei Hälften getrennt und bei einer Geschwindigkeit von 12'000 km/h abgesprengt. Vom präzisen Absprengen der Nutzlastverkleidung ohne Berührung von Rakete und Satelliten hängt der Starterfolg wesentlich ab.

Die beiden Verkleidungshälften werden nach der Endmontage der Satelliten in Kourou auf die Tragstruktur der Ariane-Rakete montiert und schützen so die hochempfindliche Satellitenfracht vor äusseren Einflüssen. Nach dem Start haben sie ausserdem für möglichst gute aerodynamische Werte zu sorgen, da sich die Rakete sehr bald im Überschallbereich bewegt, wobei enorme Belastungen für Nutzlast und Zelle entstehen. Ein Versagen der Nutzlastverkleidung hätte in jedem Fall den Verlust des Satelliten zur Folge

XMM trägt drei grosse, parallel ausgerichtete Röntgenteleskope auf einer stark elliptischen Umlaufbahn um die Erde. Auf dieser Bahn sind lange, ungestörte Röntgenbeobachtungen ausserhalb der irdischen Strahlungsgürtel möglich.



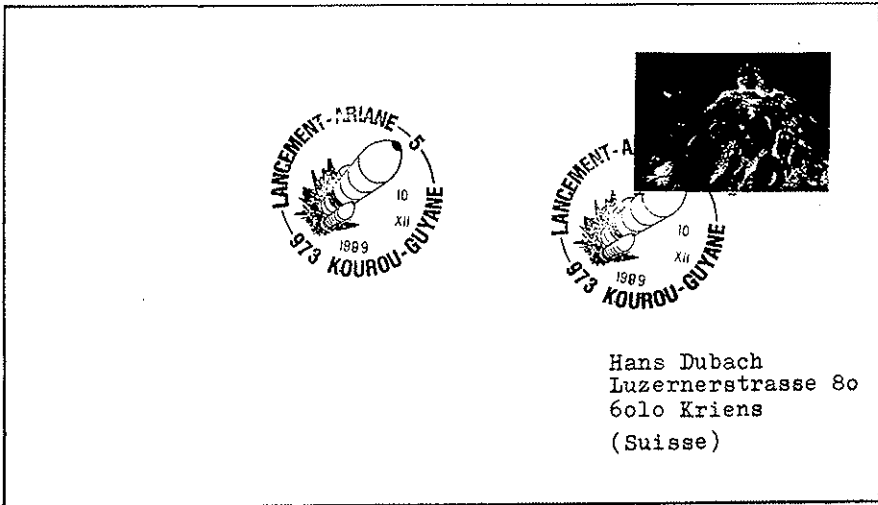
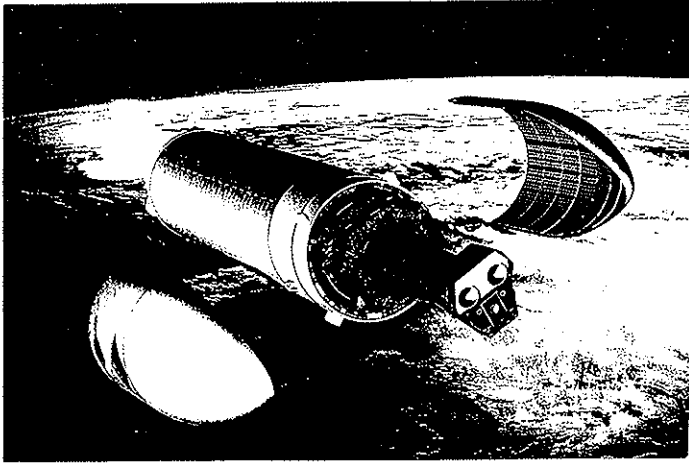
Die Spezialventile aus Winterthur

Ein nicht zu unterschätzende Rolle spielt das kleine Familienunternehmen Bättig AG, das aus Winterthur die Ventile der Trägerrakete liefert. Durch diese Spezialventile fliesst auf minus 270 Grad Celsius gekühltes Helium, mit dem ein Druckkissen für die Betankung der Ariane mit flüssigem Wasserstoff und Sauerstoff erzeugt wird. Sie müssen auch bei Temperaturunterschieden von 300 Grad absolut dicht schliessen. Die Grösse der Ventile variiert zwischen finger- und mannsdick, mit unterschiedlichen Steuerungsmechanismen,

durch die brennende Gase und Flüssigkeiten strömen. Helium, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff erreichen dabei Temperaturen bis zu minus 270 Grad und erzeugen einen Druck von bis zu 350 bar. Die Prüfungen, die von einem Qualitätsprüfer der ESA abgenommen werden, müssen die Ventile jedoch mit dem anderthalbfachen ihres Nennwertes absolvieren. Das sind bis zu 525 bar.

Zurück zum Röntgensatelliten: Mit diesem Weltraumteleskop hat Europa sowohl bei den Röntgenmissionen als auch bei den Röntgenstrahlendetektoren - die von XMM sind die empfindlichsten und grössten, die jemals gebaut wurden - übernommen. Die vier anspruchsvollen wissenschaftlichen Instrumente auf XMM wurden unter der Leitung europäischer Wissenschaftler und mit Beteiligung von Instituten aus der ganzen Welt entwickelt.

Absprengung der von Contaves Space gefertigten Nutzlastverkleidung



Neue Wege der kommerziellen Nutzung des Weltraumes **LUFTSCHIFFE SOLLEN SATELLITEN- UND BODENSYSTEME ERGÄNZEN**

F.R. An unserem Himmel könnten bald Luftschiffe besonderer Art in Erscheinung treten, die als Plattform für lokale bis regionale Telekommunikations- und Erdbeobachtungsdienste, Atmosphärenforschung und astronomische Beobachtungen eingesetzt würden. Die Europäische Weltraumorganisation hat zusammen mit DaimlerChrysler Aerospace, der britischen Firma Lindstrand Balloons und der Technischen Universität Delft eine erste Bewertung des Konzepts für ein aerostatisches Luftfahrzeug des Typs HALE (High-Altitude-Long-Endurance-Luftschiff in grosser Höhe) abgeschlossen, das in der Stratosphäre in etwa 20km Höhe - wo weder Fahrzeuge noch Satelliten fliegen - für Betriebszeiten zwischen einigen Monaten und mehreren Jahren positioniert werden sollen.

Mit Sonnenzellen ausgerüstet

HALE ist ein heliumgefülltes angetriebenes Luftschiff mit einer aerodynamischen Zigarren-Form von 220m Länge und 55m Durchmesser, das Nutzlasten bis zu 100kg tragen kann. Im Unterschied zu Zeppelinen, denen es äusserlich ähnelt, braucht es kein starkes Innengerüst. Dank modernen flexibler Hüllenmaterialien, die heliumdurchlässig und UV-beständig sind, reicht die Druckaufschlagung des Innenraumes aus, um den Rumpf des Luftschiffs die notwendige Steifigkeit zu verleihen. Lediglich für die Aufhängung der Motoren und der Nutzlast sind starre örtliche Verstärkungen notwendig. Das HALE-Luftschiff ist mit einem Motor zur Fortbewegung und Positionshaltung gegen die stratosphärischen Winde ausgerüstet. Die Einsatzhöhe von 20km gewährleistet einen lokalen bzw. regionalen Erfassungsbereich bis zu 100km Durchmesser und bietet den Vorteil minimaler Windgeschwindigkeiten. Mit den Sonnenzellen auf der Sonne zugewandten Oberseite der Lufthülle wird tagsüber Energie gewonnen, die zum einen den leistungsfähigen elektrischen Motor mit grosser Luftschraube antreibt und zum anderen in ein Speicher- und Aufbereitungssystem zur Deckung des Energiebedarfs in der Nacht eingespeist wird.

Die Erdbeobachtung ist ein Gebiet, auf dem HALE in ständigen und punktuellen Einsätzen zum Beispiel für die Umweltbeobachtung oder das Katastrophenmanagement eine wichtige Rolle spielen kann. Falls ein Satellitensystem eine Krisenzone ausfindig macht, könnte das Luftschiff nach Ankunft vor Ort aktuelle Informationen rund um die Uhr bereitstellen. Luftschiffe dieses Typs könnten beispielsweise die Steuerung der Hilfsaktionen bei Ueberschwemmungen und Erdbeben übernehmen, wenn die örtlichen Telefonverbindungen einschliesslich der Bodennetze für Mobilfunkdienste ausgefallen sind und rasche Beobachtung des Katastrophengebietes lebensnotwendig sind.

Breite Anwendungspalette

In der Telekommunikation sind mehrere Anwendungen denkbar. Beim Einsatz über Ballungsräumen könnten HALE-Luftschiffe künftige Multimedia-Mobilfunkdienste (Fernsprechen, Internet, Ton- und Fernsehfunk) unterstützen, ohne dass am Boden hierfür ein eigenes Relaisstations- oder Antennennetz notwendig wäre. Eine weitere Möglichkeit wäre das Fernablesen von Gas-, Wasser- und Stromzählern. Rasche örtliche Beobachtungen und Lagemeldungen könnten überdies zu einer wirksameren Verkehrsführung beitragen. Die ESA ist an HALE interessiert, weil das Konzept für eine breite Palette von Weltraumtechnologien relevant ist: Dünnfilm-Sonnenzellen, aufblasbare

Strukturen, Telekommunikationsgeräte, astronomische Instrumente und Untersysteme wie Energieverteilung und natürlich deren Erzeugung, steuerbare Antennen, Erdbeobachtungssensoren und bilderzeugende Radargeräte. Leichtbauweisen, ein weiteres typisches Spezialgebiet der Raumfahrttechnik, sind für die Entwicklung von HALE-Luftschiffen besonders wichtig. Auch die Industrie ist interessiert: Die beteiligten Unternehmen untersuchen gegenwärtig intensiv das Geschäftspotential und den Marktzugang für HALE, während weitere Firmen und Einrichtungen in Betracht zu ziehen, sich dem Team anzuschließen, und ihre mögliche Rolle bei der Entwicklung und kommerziellen Nutzung erörtern. Diese Initiative muss im Rahmen ähnlicher Vorhaben in Japan (Sky-Net) und den USA (Sky Station Int) gesehen werden, an denen auch europäische Raumfahrtunternehmen und Hersteller von Höhenforschungsbalonen beteiligt sind.

The Stamp Show 2000

Auf der FIP-Weltausstellung vom 22. bis 28.5.2000 erreichten die Astrophilatelie-Exponate folgende Bewertungen:

Jürg Dierauer	Gold
Wjatscheslaw Klotschko	Gold
Mario Villa	Großvermeil
Frans Leemhorst	Vermeil
Jean-Louis Lafon	Großsilber

Wir gratulieren allen Teilnehmern zum Erfolg!

Kleinanzeigen

Sammlerfreund Arthur A. Lang, 522 High St., Fairfield CT 06430-4662, USA sucht zensurierte und nicht zensurierte Post aus Polen während des „Kriegszustandes“ 1981 bis 83 in verschiedene Länder.

Jewgeni Chrunow gestorben

Am 19. Mai 2000 starb Kosmonautenveteran Jewgeni Wasiljewitsch Chrunow. Er gehörte zur ersten sowjetischen Kosmonautengruppe, die 1960 ausgewählt wurde. Seinen einzigen Raumflug unternahm Chrunow im Jänner 1969. Er startete mit Sojus 5 vom Kosmodrom Baikonur und stieg mit einem Weltraumspaziergang im offenen Raum in das Schwesterschiff Sojus 4 um, um von dort zusammen mit Wladimir Schatalow zur Erde zurückzukehren.

F.R. Einen Generator, der aus der sehr dünnen Mars-Atmosphäre Gase ansaugt und daraus Sauerstoff erzeugt, bauen derzeit Wissenschaftler der Universität von Arizona in Tucson. Das sogenannte Oxygen Generating Subsystem (OGS) soll an Bord des Mars Surveyors 2001 in Richtung Mars starten und dort am 22. Januar 2002 - so jedenfalls der vorläufige Flugplan, seine Arbeit aufnehmen.

Der Prototyp wird den Sauerstoff auf unserem Nachbarplaneten vorerst nur zu Testzwecken erzeugen, atmen können ihn bestenfalls nur die berühmten grünen Männchen und Weibchen, sofern sie vorhanden sind.

Wenn die Sache funktioniert, könnte aber schon das Nachfolgegerät bei der nächsten Marsmission, der Mars Surveyor 2003, dringend benötigten Sauerstoff zur Speisung der Raketenmotoren erzeugen. Schliesslich soll Mars Surveyor 2003 eine Reise mit Wiederkehr werden und Marsgestein zur Erde bringen. - Uebrigens gibt die NASA bekannt, dass nach der Pleite mit dem Mars Lander die für 2001 geplante Mission gestrichen wurde.

Das Oxygen Generating Subsystem funktioniert nach dem System der sogenannten Feststoff-Oxid-Elektrolyse. Dabei arbeitet eine elektrochemische Zelle als Feststoff-Filter für Sauerstoff. Der Elektrolyt lässt nur Sauerstoffionen durch die Kristallstruktur passieren. Das ganze Gerät hat eine Masse von rund einem Kilogramm und benötigt weniger als 15 Watt, um einen Kubikzentimeter Sauerstoff pro Minuten zu erzeugen. Das ist rund die doppelte Menge, welche die NASA ursprünglich gefordert hatte. Die Herausforderung für die Wissenschaftler war nach eigenen Angaben die Gewichtsreduktion und die Verkleinerung des Systems, ohne die Stabilität zu vergessen. Man darf nicht übersehen, dass ein derartiges Weltraumgerät beim Start und der 35fachen Schwerkraft belastet wird.

GRAZ IM NASA NETZWERK

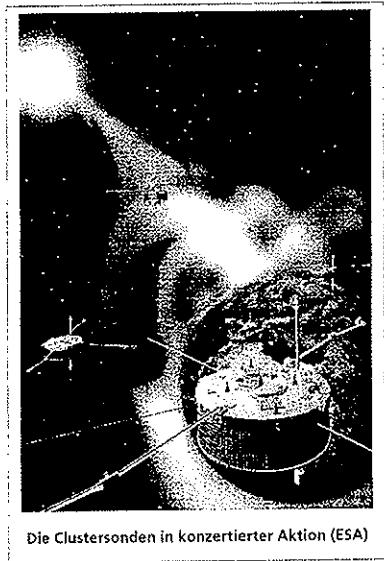
F.R. Die Grazer Satelliten-Beobachtungsstation am Observatorium Lustbühl wurde Teil eines neuen, von der NASA geleiteten wissenschaftlichen Netzwerks. Das International Laser Ranging Service (ILRS) vernetzt weltweit verteilte Laser-Messstationen zu einem einzigen globalen Satelliten-Beobachtungsinstrument, teilte das Institut für Weltraumforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften, dessen Abteilung für Satellitengeodäsie die Beobachtungsstation Lustbühl betreibt, in einer Aussendung mit. Satelliten-Laserstationen der neuesten Generation sind in der Lage, Entfernungsmessungen zu bis zu 20'000km entfernten Satelliten mit einer Genauigkeit von wenigen Millimetern durchzuführen. Mit Hilfe solcher Entfernungsdaten können die Wissenschaftler dann Aussagen über die Kontinentaldrift oder über Hebungsvorgänge der Erdkruste machen. Weiter finden Satelliten-Laserbeobachtungen Verwendung bei der Überwachung und Erforschung von Erdrotationsschwankungen, als deren Ursachen unter anderem Polareisabschmelzungen angesehen werden. Die Grazer Satelliten-Beobachtungsstation zählt weltweit zu den modernsten Einrichtungen dieser Art. Seit kurzem wird an der Station nicht nur gemessen, sondern auch die Datenanalyse durchgeführt. Die Grazer Forscher bringen als assoziiertes Analysezentrum vor allem Know-how auf dem Gebiet der Laserdaten-Qualitätskontrolle in das International Laser Ranging Service ein.

Russische Atomraketen für weltweites Computernetz

F.R. Ausgemusterte Interkontinentalraketen vom Typ SS-19 aus dem russischen Atomwaffenarsenal sollen künftig statt ihrer tödlichen Ladung moderne Technologien ins All tragen. Als erstes kommerzielles Projekt ist der Start von Satelliten zum Ausbau des weltweiten Computernetzes Internet vorgesehen, wie die Nachrichtenagentur Itar-Tass berichtete. Startplatz für die Trägerraketen, die in den russischen Streitkräften unter dem Namen "Rokost" (Getöse) geführt worden waren, ist der Weltraumbahnhof Plesezk im Norden Russlands. An dem Projekt des staatlichen russischen Raumfahrtkonzerns Chrunitschew beteiligen sich der deutsch-amerikanische DaimlerChrysler-Konzern und der US-Konzern Boeing. Ueber die Kosten des Projekts sowie ein eventuelles Startdatum wurden keine Angaben gemacht.

Die zweite Cluster-Flotte steht bereit

F.R. Die zweite Cluster-Flotte besteht aus vier identischen Satelliten, die die Erde auf einer elliptischen Bahn umkreisen sollen und das Magnetfeld sowie dessen Wechselwirkungen mit dem Sonnenwind erforschen sollen. Aufgrund der Einzigartigkeit des Projekts initiierte die ESA für die vier beim Jungfernflug der Ariane 5101 am 4. Juni 1996 verlorengegangenen ersten Cluster-Satelliten eine Neuaufgabe der Mission. Auch das neue kosmische Quartett entstand unter der Federführung der Dornier Satellitensysteme GmbH. Die bereits fertiggestellten Cluster-Satelliten durchlaufen gegenwärtig in Ottobrunn bei München eine Reihe von Tests. Aus Kostengründen sollen die vier Satelliten nicht gemeinsam mit einer Ariane-5 starten. Stattdessen werden sie im Zweierpack jeweils von einer russischen Sojus-Fregat-Rakete im Juni und im Juli vom Kosmodrom Baikonur aus in die Erdumlaufbahn gebracht werden. Zuvor muss jedoch die neue Fregat-Oberstufe noch ihre Zuverlässigkeit unter Beweis stellen und zwei Qualifikationsflüge erfolgreich absolvieren. Sollten einer oder beide Flüge nicht stattfinden oder fehlschlagen, würde die ESA eine Ariane-4 benutzen, die alle vier Cluster-Satelliten gemeinsam ins All bringen könnte. Diesmal hat sich die ESA gegen einen eventuell hierbei eintretenden finanziellen Verlust erstmals versichert.



Die Clustersonden in konzertierter Aktion (ESA)

Erdbeobachtungssatellit ERS-1: Ende einer Erfolgsstory

F.R. Nach einer Einsatzdauer von rund neun Jahren - dreimal mehr als ursprünglich geplant - ging die ERS-1 Mission am Freitag, den 10. März infolge einer Panne im Lageregelungssystem zu Ende. Seit seinem Start am 17. Juli 1991 hat der erste sonnensynchrone polare Fernerkundungssatellit der ESA die Erde insgesamt 45'000 Mal umrundet und dabei über 1,5 Mio. SAR-Bilder aufgenommen. Die Aufnahmen seitens SAR (Radar mit synthetischer Apertur) wurden zusammen mit den Daten der anderen Bordinstrumente weltweit rund 4000 wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Nutzern zur Verfügung gestellt. So wurden die vom Wind- und Höhenmesser gelieferten Angaben seit 1991 an Wetterdienste in aller Welt verteilt. Dank der langen Einsatzdauer konnten die Wissenschaftler bereits mehrere El-Nino-Erscheinungen beobachten und mittels kombinierter Messungen der Oberflächenströmungen untersuchen. Die mit dem Radiometer (ATSR) von ERS-1 angestellten Temperaturmessungen an der Meeresoberfläche, die für das Verständnis von Klimaänderungen entscheidend sind, waren die präzisesten, die jemals vom Weltraum aus durchgeführt wurden. Alle diese grundlegenden Messungen werden jetzt mit dem Schwestersatelliten ERS-2 - zum Teil in verbesserter Form - fortgesetzt. Am eindrucksvollsten waren die Ergebnisse der ERS-1-Mission in der SAR-Interferometrie - der Überlagerung zweier SAR-Bilder desselben Gebiets - wo zum ersten Mal genaue topografische Informationen routinemässig aus Weltraumdaten gewonnen werden konnten. Der Tandembetrieb von ERS-1 und ERS-2 demonstrierte diese Technik für verschiedene Anwendungen und bereitete den Weg für speziell der SAR-Interferometrie gewidmeten Missionen. Der 1995 gestartete ERS-2 löste ERS-1 als Hauptsatellit ab. Auch er hat bereits seine Solleinsatzdauer überschritten und befindet sich auch weiterhin in ausgezeichneter Verfassung. Im nächsten Jahr soll der Umweltsatellit Envisat der ESA gestartet werden und die Reihe ihrer Erdbeobachtungsmissionen fortsetzen.



VEREINSNACHRICHTEN



Protokoll der 31. Generalversammlung der GWP

Fliegermuseum, Dübendorf, 15. April 2000 – anlässlich der Ausstellung 75 Jahre Schweizerischer Aerophilatelisten-Verein.

1. Beatrice Bachmann eröffnet die GV um 14:30 Uhr. Anwesend sind 19 Mitglieder. 13 Mitglieder haben sich entschuldigt. Beatrice begrüsst alle Anwesenden und verliest die Entschuldigung unseres Präsidenten, Jürg Dierauer, der nicht dabei sein kann. Während einer Trauerminute gedenken wir unseres Mitgliedes Ruedi Schneider, der unerwartet im Februar 2000 verstorben ist. Die 4 neuen Mitglieder Ernst Leu, Peter Pflugi, Cornelio Censi und André Fleury werden einstimmig in die GWP aufgenommen.

2. Dieter Falk wird einstimmig als Stimmenzähler gewählt.

3. Das Protokoll der 30. GV vom 9. April 1999 wird einstimmig 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.

Von Mai bis September erstellten wir unser Exponat 'Die Schweiz greift nach den Sternen', 3 Rahmen à 12 Blätter über den Werdegang und die Missionen von Claude Nicoller. Mit 40% philatelistischem Material und aufgelockert mit Fotos wurde es erstmals in der offenen Klasse bei der SWISS STAMP OPEN in Winterthur ausgestellt und von der Publikumsjury auf den 4. Platz gewählt. Ausserdem haben wir 2 Werberahmen über die Aktivitäten der GWP zusammengestellt. Den November-Stamm widmeten wir den Stationen ISS und MIR und interessanten Sachen aus Moskau. Am Dezember-Stamm fand der traditionelle Chlaus-Höck mit Lottomatch statt. Im Januar studierten wir nach dem Neujahrsapéro die erfolgreiche Mission STS-103 von Claude Nicollier. Im Februar und März-Stamm erweiterten wir unser Exponat auf 4 Rahmen, welche wir erstmals während unserer GV an der Ausstellung des SAV ausstellen.

Das Exponat 'Die Schweiz greift nach den Sternen' eignet sich hervorragend, um an Schulen oder Ausstellungen gezeigt zu werden und kann bei uns ausgeliehen werden. Unsere Homepage wurde in einem Wettbewerb mit 2 FIP-Sternen bewertet. Für diesen Frühling sind weitere Ergänzungen/Änderungen geplant, um uns vom 'Homepage-Mittelfeld' abzusetzen.

Die SPACE PHIL NEWS (SPN) gemeinsam mit den Gmünder Weltraumfreunden herauszugeben hat sich bewährt. Regelmässig erhalten wir Lob und Anerkennung. Im Voraus vielen Dank für jeden Beitrag den ein Mitglied schreiben wird.

Mitglieder: 3 ältere Mitglieder die aufgehört haben zu sammeln, haben die GWP verlassen.

Da wir sonst 1999 keine Eintritte hatten, ist unser Mitgliederbestand gesunken.

Ziele für 2000: erfolgreicher Verkauf unserer Nicollier-Briefe von STS-103, Werbung für die GWP machen, 3 Neueintritte, 3 Mitglieder stellen zum ersten Mal aus, ausgewogen SPN - mit Berichten über USA, Russland, China, etc.

Mit Applaus wird der Jahresbericht des Präsidenten verdankt.

5. Der Rundsendeleiter, Walti Paini berichtet, dass 1999 drei Rundsendungen mit einem Wert von CHF 11'027.- im Umlauf waren. Entnommen wurden Belege für CHF 2324.-. Dies ergab einen Überschuss von CHF 158.80 an die Kasse. Die Rundsendung ist ein gutes Instrument Belege wegzubringen und seine Sammlung zu ergänzen. Es lohnt sich deshalb, mitzumachen.

6. Markus Willi kann bei Einnahmen von 9'010.- und Ausgaben von 8'112.- einen Gewinn von 897.55 ausweisen. Somit ist unser Vermögen auf 36'000.- angewachsen. Mit Applaus wird die 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 60.- für alle Mitglieder (CH + Ausland) belassen, obwohl der Verbandsbeitrag bereits 40.- beträgt, uns somit lediglich 20.- pro Mitglied bleiben.

10. Alle Vorstandsmitglieder, Revisoren und Delegierte werden in ihrem Amt bestätigt. Als Ersatz für den 1999 zurückgetretenen Beisitzer Ranieri DallaValle wird Hans Dubach einstimmig gewählt. Er übernimmt ausserdem die Verantwortung für den Versand der SPN.

11. Es wurden keine Anträge eingereicht.

12. Mutationen. Neuer Bestand: 67 (letztes Jahr 70).

13. Ehrungen. Für 25 Jahre Mitgliedschaft wird das Veteranen-Abzeichen verliehen an Karin Schwab-Jäger und Adolf Lang.

Der Kreis unserer Ehrenmitglieder wird von 3 auf 4 erweitert. Als Dank für seinen grossen Einsatz für die SPN und als Zeichen unserer Anerkennung erweisen wir Fred Richter diese Ehre.

14. Verschiedenes. Das Internet lebt und bewährt sich. Bereits 3300 Mal wurde unsere Homepage besucht (1998 – 1600 Besuche). Dank an alle, die Berichte für die Homepage machen. Speziell Stefan Okle, unseren Webmaster. Benutzt bitte die SPN für Kleinanzeigen – 1 pro Mitglied und Jahr ist gratis. Schreib auch mal einen Bericht für die SPN oder die Homepage. Benutzt das Internet – gebt uns Tipps. Immer wieder suchen wir den 'Brief des Monats' für unsere Homepage.

Der Protokollführer

Christian Schmied

**RESTAURANT
METZGERHALLE**

Ihre Speisewirtschaft im Herzen von Oerlikon
Schaffhauserstrasse 354, 8050 Zürich
B. Schmidt, Telefon 01 / 311 96 17

Montag - Samstag 08.00 – 24.00 Uhr
Sonntag 10.00 – 22.00 Uhr

Saal im 1. Stock (Platzangebot bis 100 Personen)

Ideal für ■ Vereinsanlässe ■ Familienfeiern ■ Betriebsfeste

Die Gesellschaft der Weltall-Philatelisten
ernennt

Herrn Fred Richter

zum

Ehre, wem Ehre gebührt, wie man zu sagen pflegt,

Hat den Vorstand der GWP dazu bewegt,

Rückblickend darauf, dass über eine schon sehr lange Zeit,

Effizient und kompetent Fred Richter war immer bereit,

Neugierigkeiten über Weltraumaktivitäten für die Space Phil News beizutragen.

Mit dieser Ehrung wollen wir herzlichst Dank ihm sagen.

In ihm hat die Gesellschaft der Weltallphilatelisten einen Mann,

Tatkraftig uns zu helfen, soweit er es zeitlich kann.

Gemäss seiner Tätigkeit auf unserem Gebiet als Journalist,

Laufend er auf aktuellen Wissensstand bezüglich Raumfahrt ist.

In selbstloser Weise er für uns stets Artikel schreibt,

Er als Mitglied und Freund uns hoffentlich noch lange erhalten bleibt.

Die Gesellschaft der Weltallphilatelisten möchte als Dankeszeichen

Fred Richter die Urkunde zur Ernennung als Ehrenmitglied überreichen.

Zürich, 15. April 2000


ASTRO-POSTAL HISTORY™

THE NAME SPACE COLLECTORS TRUST WORLD WIDE

ASTRO-POSTAL HISTORY™
THE NAME SPACE COLLECTORS TRUST WORLDWIDE

MAIL AUCTION

The History of Space on stamps, covers,
autographs and other related space items.



Astro-Postal History™
Box 350 Chatham, N.J. 07028-0350
Phone (973)635-6987, Fax:(973)635-3691
Email info @ astro-postal.com
Web site: <http://www.astro-postal.com>

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
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 U.S.A.

PHONE 973-635-6987
FAX: 973-635-3691
EMAIL: info@astro-postal.com

Web site <http://www.astro-postal.com>