

SPACE PHIL NEWS

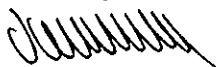
Gesellschaft der Weltall-Philatelisten Société des astrophilatélistes Society of space philatelists Общество Космической Филателии

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**

Ich wünsche allen Frohe Festtage und
Gesundheit im kommenden Jahr!

A Merry Christmas and a Happy New Year!
С Новым счастьем!

Euer Präsident



SPACE PHIL NEWS : 21. Jahrgang Dezember 1992 Nr. 79/80
Aus aktuellem Anlass ist dies eine Doppelnummer!

**Offizielles Organ der Gesellschaft der Weltall-Philatelisten
Zürich**

Redaktion: Vorstand GWP

Ständiger Mitarbeiter: Fred Richter, Luzern

Herausgeber: Gesellschaft der Weltall-Philatelisten Zürich

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

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

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet

Wir sind alle stolz und freuen uns sehr

Herzliche Gratulation unserem Dr. Claude Nicollier

Den Start eines bemannten Raumschiffes nehmen wir meistens "einfach" zur Kenntnis. Doch auch ich verfolgte am 31. Juli den Start vor dem Fernseher. Es war einfach anders als bei einem normalen Start. Wird alles gut gehen? Die letzten Minuten des Countdown wollten und wollten einfach nicht vergehen.

Wenige Minuten vor 16.00 Uhr startete STS-46 bei traumhaftem Wetter. Schade, dass ich dieses einmalige Ereignis nicht vor Ort verfolgen konnte.

Und schon kamen die ersten Fragen. Was für philatelistische Erinnerungsbriefe werde ich erhalten? Werden meine selber eingeschickten Briefe auch mit dem richtigen Datum abgestempelt?

Alle meine eingeschickten Briefe habe ich zurückerhalten. Die Beschädigungen auf dem Postweg blieben im Rahmen. Schade finde ich, dass teilweise die Stempel nicht 100 % schön waren und auch manchmal nicht alle Briefmarken abgestempelt wurden (Grund: Stempelmaschine).

Doch ich freue mich über alle Briefe und kann sicher diesen Flug in meiner Sammlung gut dokumentieren.

Ich wünsche mir, dass auch in Zukunft Schweizer Astronauten vermehrt die Möglichkeit bekommen, im Weltraum zu arbeiten. Ob das nun bei einer amerikanischen Shuttle-Mission oder zur Raumstation MIR wäre.

1992 geht langsam zu Ende. Für die Astrophilatelisten aus der Schweiz ein ganz besonderes Jahr, Dr. Claude Nicollier, der erste Schweizer Astronaut. Ich hoffe, dass die bemannte Raumfahrt auch in Zukunft weitergeführt wird, damit wir unser Sammelgebiet weiter pflegen können und interessante, philatelistische Belege unsere Sammlungen bereichern.



SAMAPLAST AG
CH-9430 ST. MARGRETHEN SG

Neugrütstrasse 3
Postfach 660
CH-9430 St. Margrethen
Switzerland
Telefon 071-71 48 71
Telefax 071-71 48 04

Tätigkeitsgebiet: Herstellung von hochpräzisen Kunststoffteilen aus allen Thermoplasten im Stückgewicht von 0,02 bis 1400 g.

Testen Sie doch unsere Leistungsfähigkeit!

MIT CLAUDE NICOLLIER FLOG ERSTMALS EIN SCHWEIZER INS ALL

Shuttle Mission STS-46:

Für Europa wie die USA von eminenter Bedeutung.

fr. Es war ein Bilderbuchstart am 31. Juli 1992, um 09.56 Uhr Ortszeit, hob die 100 Tonnen schwere Atlantis vom Weltraumbahnhof Kennedy Space Center in Florida ab und raste bei perfekten Wetterbedingungen über den Atlantik ins All. Minuten nach dem Start schwenkte das Raumschiff auf eine Umlaufbahn in 425 Kilometer Höhe über der Erdoberfläche ein.

Neben den fünf US-Astronauten - Loren Shriver (Kommandant), Andrew M. Allen (Pilot), Franklin Chang-Diaz (Missionsspezialist), Marsha Ivins, J.A. Hoffmann (Nutzlastspezialisten) - befanden sich auch der in Genua beheimatete italienische Nutzlastspezialist Franco Malerba sowie als 1. Schweizer aus Vevey stammende Claude Nicollier mit an Bord.

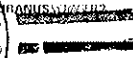
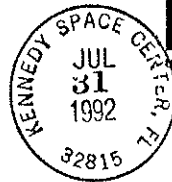
Er ist bekanntlich der bisher einzige Astronaut unseres Landes und musste seit 1980 auf seinen Einsatz im Weltall warten, - "The World's Oldest Swiss Astronaut", wie die Schweizer Supporter auf ihren T-Shirts in Cape Canaveral manifestierten und auf der Zuschauertribüne, Fähnchen schwingend, Beifall klatschten.



Claude Nicollier



49th Space Shuttle Launch
STS-46
Atlantis' 12th flight into space carrying the LORRAE and ISS-I payloads with astronauts Shriver, Allen, Hoffmann, Chang-Diaz, Ivins, Nicollier and Malerba.
LC-39B • KSC • NASA

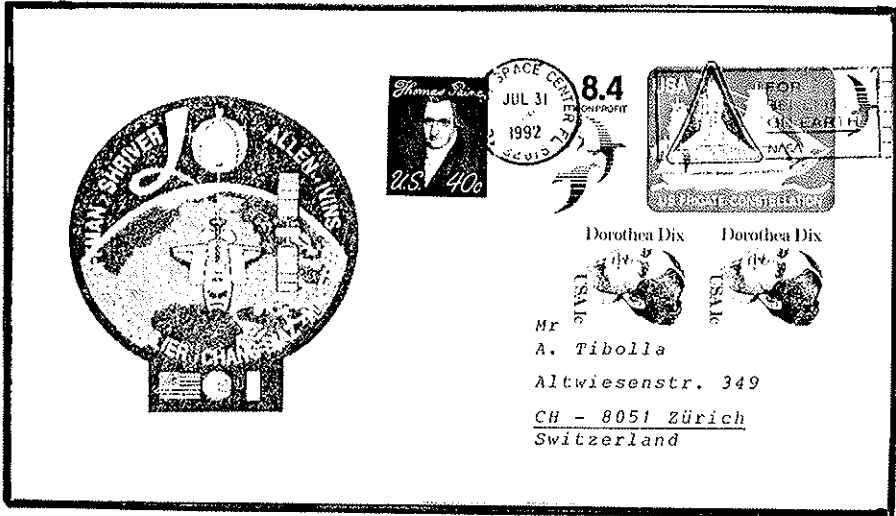


© 1992 PERIODICALS COMPANY

C Nicollier

Jürg Dierauer
Degenstrasse 3
CH-9442 Berneck
Switzerland

Sowohl die Amerikaner als auch die Europäer betrachteten diesen Flug als einen wichtigen Meilenstein für die Entwicklung zukünftiger Forschungsflüge im Weltraum. Als Nutzlast befanden sich nämlich die "Eureca" sowie der von der italienischen Raumfahrtagentur Alenia und der NASA gemeinsam entwickelte "Tethered Satellite" (Seilgefesselter Forschungssatellit) in der Ladebuchstube des Space Shuttles.



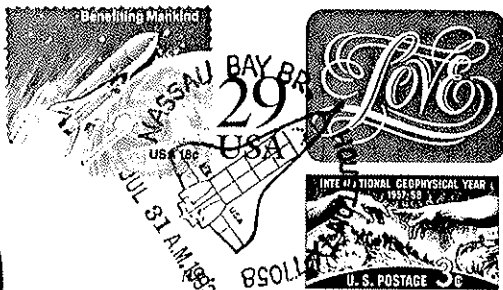
Gleichung mit vielen Unbekannten

Ein Countdown ohne Pannen und Verzögerungen lässt schnell vergessen wie komplex eine derartige Shuttle-Mission eigentlich ist

Das gilt ganz besonders für diese Mission. Kaum jemals in den vorangegangenen 48 Space-Shuttle-Flügen hatte ein Astronautenteam derart heikle Aufgaben zu lösen. Beide Nutzlasten, "Eureca", der bisher grösste Satellit der ESA, bleibt nach seinem Aussetzen für rund neun Monate im All, bis er während einer späteren Shuttle-Mission auf die Erde zurück geholt wird. - Uebrigens: Mit der "Eureca" lieferte die MBB-Erno als Kunde erstmals eine kompakte Nutzlast, komplett ausgerüstet, betankt und Einsatzbereit bei der gleichsam als Spediteur fungierenden NASA ab. Die einsatzbereite "Eureca" wurde wie eine überdimensionale Schublade in den Shuttle-Laderaum geschoben.

- Bei den Italo-US-Satelliten war man sich von vornherein im klaren, dass mit ihm Probleme auftreten könnten, sondern erst beim Einholen. Man befürchtete Schwingungen und springseilartige Bewegungen des 20 Kilometer langen Drahtes, so dass die gesamte Mission in Gefahr geraten könne. Es grenzt schon fast an Ironie, dass die Probleme zunächst einmal dort auftauchten, wo niemand sie vermutet hatte.

Als Claude Nicollier sich anschickte, "Eureca" mit dem Manipulatorarm auszusetzen, trat ein Datenausfall ein. Davon war auch die Temperaturregulierung des Satelliten betroffen. So musste die Forschungsplattform länger als geplant am Hebekran der Atlantis über der offenen Ladebuchstube hängen bleiben. Nach umfangreichen Tests, konnte dann die fehlerhafte Datenübertragung von der Raumfähre zum Kontrollzentrum in Darmstadt, stabilisiert werden.



A. Tibolla

Altweisenstr. 349

CH - 8051 Zürich
Switzerland

Die Mission "EURECA" und "TSS" wurden vom Kontrollzentrum Houston, überwacht.



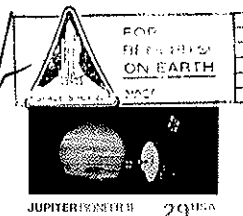
MISSION 1

STS 46

EUROPEAN RETRIEVABLE CARRIER



Claude Nicollier
Chiffre



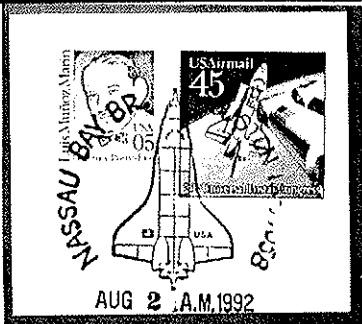
MBB

Deutsche Aerospace

ERNO Raumfahrttechnik GmbH
EURECA Launch Campaign Office
1515 Chaffee Drive
Titusville, Florida 32780

Widerspenstige "EURECA"

Claude Nicollier bediente als Repräsentant der ESA bei den entscheidenden Manövern am 2. August den Roboterarm, mit dem "EURECA" mit eintägiger Verspätung aus der Ladebucht der Atlantis herausgehievt wurde. Nach fünf Stunden aktivierten die Ingenieure im Darmstädter Kontrollzentrum dann das Antriebswerk, mit dem die Plattform rund 100 Kilometer über die Flugbahn des Raumschiffes gebracht werden sollte.



Dieses Manöver musste wegen technischer Probleme abgebrochen werden. Den Wissenschaftlern im Kontrollzentrum der Europäischen Raumfahrtbehörde gelang es vorerst nicht, "Eureca" aus ihrer gefährlich niedrigen Erdumlaufbahn zu befreien, die Plattform war zwar in einer stabilen Lage und reagierte gut auf die Kommandos vom Boden, so wurde versucht, die Düsen zu starten und sie in eine höhere Umlaufbahn zu manövrieren.

"Wir bleiben optimistisch", äusserte sich dazu der Programmdirektor der ESA, Eckart Graf, zu diesem Zeitpunkt. "Wenn die Rettungsversuche jedoch misslingen und die unversicherte, 700 Millionen Franken teure "Eureca" ihre jetzige, 445 Kilometer hohe Umlaufbahn beibehält, wird sie schliesslich in der Erdatmosphäre verglühen."

Mit einer Verspätung von fünf Tagen und nach einer letzten Kurskorrektur konnte die Forschungsplattform dann doch noch ihre endgültige Bahn in einer Umlaufbahn von 525 Kilometer Höhe erreichen. Es waren fehlerhafte Daten im Steuersystem welche die Sonde auf einer niedrigen Bahn gehalten hatte. Die Steuerdaten seien fehlerhaft gewesen, weil sie auf der Erde nicht unter Weltraumbedingungen hätten getestet werden können, hiess es. So fütterten die Wissenschaftler das Steuersystem der "Eureca" mit neuen Daten und leiteten sie in zwei Phasen auf die vorgesehene Bahn. Damit war der erste wiederverwendbare Satellit der Welt gerettet. Bis 1995 soll das wohnwagengrosse Rohrgestell fünf Flüge absolvieren.

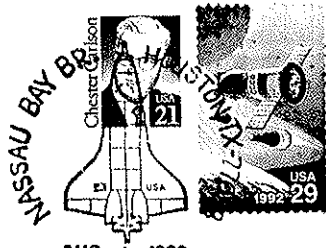
Der gefesselte Satellit "TSS-1"

Das Experiment zur Stromgewinnung im All.

Spektakulär sollte es beim Italo-Amerikanischen Experiment hergehen. Die Aluminiumkugel aus Italien, ein Minisatellit von 160 cm Durchmesser, soll von dem italienischen Astronauten Franco Malerba an einem 20 Kilometer langen Draht in die Höhe getrieben werden, um diesen mit dem 2.5 Millimeter dicken "Halsband" so quasi "spazieren zu führen". Die NASA rechnete damit, dass es etwa fünf Stunden dauern würde, bis der "Satellit an der Leine" seine Position über dem Shuttle erreicht. Dann sollte er rund zehn Stunden lang wissenschaftliche Daten liefern. Für das Aufrollen der Leine und das Verstauen in der Ladebucht waren 17 Stunden veranschlagt. Zunächst sollte eine Art Gerüst von zwölf Meter Höhe mit dem Satelliten an der Spitze entfaltet werden. 15 Minuten später sollte die Trommel mit dem Kabel wie beim Angeln abgespult werden. Ein Bremssystem, ein Elektromotor und eine Mechanik sollten für ein möglichst gleichmässiges Abspulen sorgen. Die Leine sollte sicherstellen, dass Raumfähre und Satellit mit der gleichen Geschwindigkeit die Erde umkreisen. Normalerweise wäre das Shuttle etwas schneller und der Satellit bliebe mit jedem Erdumlauf zurück. Die Leine bestand aus mehreren Schichten Kupfer, Teflon, Kevlar und Nomex. Sie sollte nicht nur als Halterung dienen, sondern auch auf ihre Eignung als Antenne und "Kraftwerk" zur Stromerzeugung im All geprüft werden.

Die Astronauten sollten testen, ob mit Satellit und Kabel Strom erzeugt werden kann, denn so könnte eine Raumstation der Zukunft in ihre gewünschte Umlaufbahn gebracht werden, quasi zum Nulltarif. Und die Station könnte zudem mit Energie versorgt werden. Begonnen hatte dieses Experiment damit, dass Claude Nicollier die 500 Kilo schwere Satellitenkugel mittels einer TV-Kamera inspizierte, welche am Hebekran der Ladebucht montiert war. Man war sich eigentlich sicher, dass alles klappen würde. - "Wir werden Dinge erleben, von denen niemand gedacht hat, dass es sie gibt", sagte Flugkommandant Loren Shriver zu dem Unternehmen, das sich am Boden nur unvollständig hatte simulieren lassen, als das Experiment begonnen wurde.

Es war ein Irrtum.



AUG 4 1992

Mr.

A. Tibolla

Altwiesenstr. 349

CH - 8051 Zürich
Switzerland

Die Probleme

Das dieses Experiment mit dem "gefesselten Satelliten" nicht ohne Probleme vonstatten gehen würde, darüber war man sich von vornherein klar. Allerdings rechnete man damit, dass diese erst beim Einholen des Satelliten auftreten würden. Man befürchtete beim Einziehen unerwartete Bewegungen, ein Pendeln und Schlingern oder ein Drehen. Auch rechnete man damit, dass beim Einhalten der Flugbahn des Shuttles Probleme hätten auftreten können. Die Besatzung hätte in solchen Fällen versuchen müssen, mit Steuermanöver die Bewegungen auszubremesen. Im Notfalle hätte das Kabel gekappt werden müssen, was Claude Nicollier Aufgabe gewesen wäre. Loren Shriver hätte dieses anordnen können, ohne bei der Bodenkontrolle das OK dafür einzuholen. Es kam bekanntlich anders: Die Satellitenleine verhedderte sich bereits nach 260 Metern und blockierte das Unternehmen.

Bevor der Antrieb an der Mastspitze blockierte, hatte es mit der Abrollvorrichtung in der Ladebuch der Atlantis Probleme gegeben. Flugleiter Randy Stone verglich sie mit einer Angelrute, in deren Rolle sich die aufgewickelte Leine immer wieder verfängt. In einem stundenlangen Hin und Her zwischen Kontrollzentrum und Astronaut Jeff Hoffmann wurde die Leine deshalb immer wieder etwas eingerollt, um dann neu abgespult zu werden. Zweimal schwang der 500 kg schwere Satellit dabei über das Shuttle, so dass Loren Shriver das ganze Gespann aus Satellitenkugel, Leine und Raumfähre mit Steuermanövern stabilisieren musste. Und wegen der aufwendigen Abrollerei verbrauchte der Satellit mehr Batteriestrom und Treibstoff als geplant. So kam es zunächst auch dazu, dass man die Astronauten anwies, sich zu einem Weltraumspaziergang bereit zu machen. Am Ende musste die NASA froh sein, dass die Astronauten mit einem Manöver die blockierte Leine wieder lösen und den Satelliten in seinen Korb an der Mastspitze der Abrollanlage zurückziehen konnten. Im schlimmsten Fall wäre das spaghettidünne Kabel abgeschnitten worden, und der Satellit wäre verloren gewesen. Flugdirektor Charles Shaw sagte, der Entscheid zum Rückzug sei getroffen worden, "da wir Szenarien des Scheiterns vor unseren geistigen Augen hatten, bei denen uns nicht mehr wohl gewesen ist." Statt der erhofften 5000 Volt Spannung konnten nur 40 Volt gemessen werden.

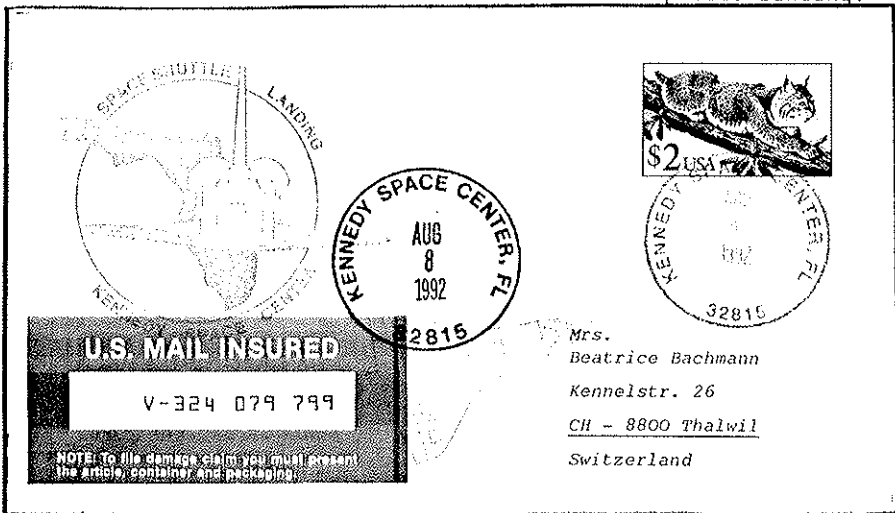
Neuer Anlauf in zwei Jahren?

Auch die italienische Raumfahrtorganisation trat für einen Abbruch des Experiments ein, weil die Wissenschaftler zunehmend Angst, um ihre Satellitenkugel bekommen hatten. Vorerst weiss man also nicht, ob mit diesem System eine interessante Möglichkeit zur Stromproduktion gefunden worden ist. Jean-Pierre Lebreton von der Forschungsabteilung ESTEC der Europäischen Raumfahrtorganisation erklärte, man wolle in vielleicht zwei Jahren mit den gleichen Partnern einen neuen Versuch wagen. Lebreton zeigte sich mit den wissenschaftlichen Ergebnissen zufrieden: "Auch wenn wir nicht die erhoffte Menge Strom produziert haben, hat sich doch klar gezeigt, dass das System funktioniert", sagte Lebreton in Houston gegenüber dem Westschweizer Fernsehen.

Auf ein neues Ausrollen des Kabels wurde laut Flugdirektor Shaw auch deshalb verzichtet, weil die Ursache der mannigfachen Schwierigkeiten nicht klar erkannt werden konnten. Der zuständige NASA-Experte Billy Nunley sagte in Houston, möglicherweise sei die Leine in einer frühen Phase aus ihrer richtigen Lage geraten, nämlich als die beim Aufrichten des Mastes zu stark gespannt worden ist. Theoretisch wäre es möglich, dass dies durch ein Steuerfehler der Astronauten hervorgerufen worden ist. Von italienischer Seite betont, dass ihr Teil des Experiments, die Satellitenkugel, perfekt funktioniert habe. Die Abrollvorrichtung und der Mast sind vom US-Raketen- und Waffensystem-Hersteller Martin Marietta gebaut worden.

NASA zufrieden mit der Atlantis-Mission

Trotz der fehlgeschlagenen Aussetzung des "gefesselten" Satelliten wertet die NASA den Atlantis-Flug als einen Erfolg. Das von Loren Shriver gesteuerte Shuttle setzte am 8. August 1992, um 09.13 Uhr Ortszeit wieder in Kennedy Space Center, Florida auf. Die Raumfähre hatte wegen schlechter Wetterbedingungen die Erde einmal mehr umkreisen müssen, als ursprünglich vorgesehen. Rund 400 Zuschauer, vor allem Touristen aus der Schweiz und Italien, beobachteten von Tribünen aus die mit rund anderthalb Stunden verspätete Landung.

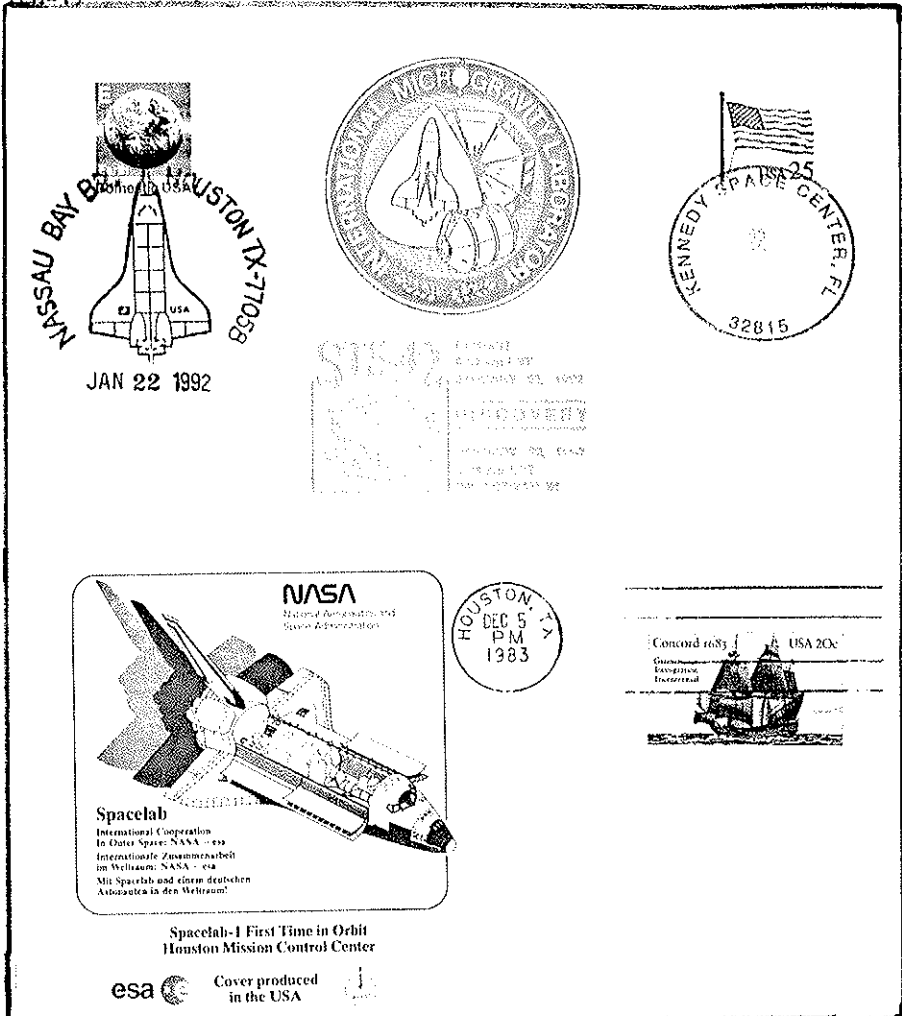


Die fast eine Milliarde Franken teure Mission war von der NASA schon vor dem Start als komplizierteste Mission in der Shuttle-Fluggeschichte bezeichnet worden. Man habe den italienischen fesselsatelliten "ISS-1" immerhin zurück holen können und wichtige neue Daten

über das Flugverhalten gewonnen, sagte NASA Flugchef Jerome Pearson nach geklückter Landung. - "Ich bin sehr zufrieden." - Zufrieden mit der Leistung von Claude Nicollier ist auch die ESA, die ihn für eine weitere Mission einsetzen will.

EURECA - FREIFLIEGENDES LABOR IM ALL

Die Plattform ermöglicht eine Technologiestrasse Erde-Weltraum-Erde fr. Das am 15. Januar 1982 in Angriff genommene Programm für Schwerelosigkeitsforschung der ESA ist werkstoff- und lebenswissenschaftlichen Untersuchungen und dem Studium der Dynamik der Fluide bei Mikrogravitation gewidmet. In einer ersten Phase wurden Experimente im Weltraumlabor Spacelab und in Höhenforschungsraketen angestellt. Im Vordergrund standen vor allem lebenswissenschaftliche Untersuchungen mit Biorak (1985 im Spacelab D 1 und 1992 bei der Mission ILM-1).



Und ebenso Grundlagenforschung zur Dynamik der Fluide mit dem Fluidphysikmodul (1983 im Spacelab 1 und dann im Spacelab D 1)

Die Synthese von Werkstoffen unter Mikrogravitation wurde bei Kurzzeitexperimenten in Höhenforschungsraketen versucht, den durch das Fehlen einer Raumstation gab es bisher für die westlichen Raumfahrlationen keine Möglichkeit einer Langzeitforschung im All. Auch mit dem US Shuttle lassen sich bekanntlich nur Kurzmissionen durchführen.

Mit der europäischen Forschungsplattform EURECA (EUROPEAN RETRIEVAL CARRIER) ist nun ein Kompromiss geschaffen worden.. Dieser Instrumententräger spielt die Rolle eines Schrittmachers, schlägt die Brücke zwischen den bisherigen Kurzzeitmissionen und der künftigen Nutzung der ständigen Raumstation in den späten 90er Jahren. EURECA ist nun Schlüsselement der ab 1985 laufenden zweiten Phase des Schwerelosigkeitsforschungsprogramm der ESA geworden, das sich auch auf Höhenforschungsraketen (Maxus), Parabelflüge und Gemeinschaftsmissionen mit dem US (Spacelab, IML) und der GUS (Biokosmos) stützt. Die rückführbare, freifliegende Plattform bietet Wissenschaft und Technik neue Möglichkeiten, Forschung zu intensivieren und dabei Erkenntnisse für die Arbeiten auf der Erde zu gewinnen.

Die an die Spacelab-Missionen anknüpfende EURECA-Plattform wurde im Hinblick auf die weitere Zusammenarbeit mit der NASA für den Start mit dem Raumtransporter ausgelegt, der vor allem auch ihre Bergung und Rückführung sicherstellen muss. Der Einsatz dieser Plattform läutet die Aera industrieller Infrastrukturen für die Europäer ein, erlaubt damit aber auch einen weiteren Schritt in Richtung Kommerzialisierung. Dabei verbindet sich mit dem EURECA-Programm der ESA, für das die Bremer Raumfahrtfirma MBB-ERNO als Hauptauftraggeber verantwortlich zeichnet, weit mehr als nur die einer Brückenfunktion zwischen Spacelab-Missionen und Raumstationsaufgaben. Ihre Missionen werden es Europa gestatten, die Grundlagenforschung bei Mikrogravitation voranzutreiben und in Bereich der Anwendung Fuss zu fassen. Da die europäische Plattform einzigartige Versuchsbedingungen bietet, wird sie auch zur Vorbereitung der von der ESA für die nächsten Phasen ihres Schwerelosigkeitsforschungsprogramms geplanten anspruchsvolleren Vorhaben, nämlich den Einsatz orbitaler Laboratorien, darunter Columbus, dienen

Die Forschung bei Mikrogravitation verheisst vielfachen Nutzen. Am offensichtlichsten ist es für die Werkstoffsynthese. Da es bei Mikrogravitation keine Sedimentation gibt, kann man Metalle und Flüssigkeiten von unterschiedlicher Dichte miteinander mischen und somit neuartige Legierungen und Kristalle herstellen. Der Einfluss der Mikrogravitation auf die Dynamik der fluide ist noch wenig bekannt, aber dieser aussergewöhnliche Zustand ermöglicht es, Experimente von grundlegender Bedeutung mit hoher Präzision anzustellen, vor allem dank berührungsfreier Handhabung der Proben (mit Hilfe der akustischen, elektromagnetischen und elektrostatischen Positionierung.) Dadurch wird es möglich, die physikalischen und insbesondere die thermodynamischen Eigenschaften der fluide mit einer auf der Erde nicht erreichbaren Genauigkeit zu bestimmen. Auf dem Gebiet der Lebenswissenschaften schlieslich werden uns Experimente mit lebenden Organismen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft entwickelt haben, eine Fülle von Erkenntnissen über die Mechanismen des Lebens auf verschiedenen Entwicklungsstufen beschern.

EURECA - ein Pilotprojekt

Die Forschungsplattform ist rückführbar - und zwar mit allen betriebstechnischen und experimentellen Einrichtungen - operiert freifliegend und autonom über einen Zeitraum von sechs bis zu neun Monaten, kann aber bis zu 18 Monaten im Weltraum bleiben, wenn sie vom Raumtransporter nicht plangemäss zurückgeführt werden kann. Die beiden ausfalt- und wiedereinziehbaren Sonnenflügel liefern 1 kW Leistung für die Nutzlast. Nach Beendigung der Mission und Rückkehr nach Bremen erfolgt die Wartung und neue Ausrüstung für einen weite-

ren Flug. Die Plattform ist für insgesamt fünf Einsätze während eines Zeitraums von 10 Jahren ausgelegt. Das Anwendungsspektrum deckt eine Vielzahl von experimentellen Anforderungen aus Wissenschaft und Technologie ab, ist aber primär auf Experimente bei kleinen Gravitationskräften ausgelegt, die etwa 1/10 000 der Gravität auf der Erde ausmachen. Da die EURECA unbemannt und sehr viel kleiner als der Raumtransporter oder eine Raumstation ist, unterliegt sie nicht den von den Astronauten verursachten Störungen und den mit grossen Strukturen verbundenen dynamischen Momenten. Nach den Gesetzen der Mechanik nehmen die Störbeschleunigungen mit dem Abstand vom Massenzentrum des Raumfahrzeugs zu. Daher ist es zweckmässig, einen für Mikrogravitationsexperimente bestimmten Satelliten möglichst kompakt zu machen. Dadurch verringert sich auch der die Mikrogravitation störende Luftwiderstand.

Die von neun Mitgliederstaaten der ESA finanzierte Plattform, darunter die Schweiz, wurde ab Juni 1985 unter der Federführung von MBB-ERNO unter Anlehnung an eine bereits 1983 für die deutsche automatische Experimentierplattform SPAS verwendete Rohrkonstruktion entwickelt. Am Entwicklungsprogramm waren zahlreiche weitere europäische Firmen, vor allem AEG (Stromversorgung), Alenia (Temperaturregelung), Matra Marconi (Space Datenhandhabung), BPD (Antrieb), Alcatel-Bell (Nachrichtentechnik), CIR (Bodengerät), SENER (Elektronik), Fokker (Solargenerator) und Laben (Massenspeicher), beteiligt.

Mit einer Gesamtmasse von 4,5 t kann EURECA, der schwerste bisher in Europa gebaute Satellit, bis zu einer Tonne Nutzlast mitführen. Sie besitzt ein eigenes Antriebssystem (620 kg Hydrazin), das vor allem für den Aufstieg zur Einsatzbahn und die Rückkehr zur Bahn des Raumtransporters sorgt und bei einer Verlängerung der Mission Bahnkorrekturen ermöglicht. In der Integrationshalle in Bremen wurde EURECA komplett aufgebaut und mit den Experimenten bestückt. Ueber eine eigens geschaltete Postleitung wurde die Funktionstüchtigkeit des Systems und das Zusammenspiel mit dem Europäischen Operationszentrum in Darmstadt vor der Verschiffung in die USA noch einmal gründlich getestet. Dann wurde die Plattform als einsatzbereite Einheit über die nur 14 Meilen kurze Strecke zum Cape ins Vertical Processing Facility gebracht.

Die europäischen Nutzlasten

Für die Mission EURECA-1 wurde die Plattform mit 15 Versuchseinrichtungen bestückt (fünf von der ESA finanzierte Einrichtungen werden von mehreren Experimentoren genutzt), mit denen 57 Experimente durchgeführt werden. Untersysteme und Experimente wurden in Form von Modulen und Boxen auf standardisierten Befestigungsplatten und Knoten untergebracht. Für den Experimentator wurde der Zugang zu Mitfluggelegenheiten durch besondere Dienstleistungen erleichtert, das sogenannte "Testbed". In Bremen steht ein komplexes Testsystem zur Verfügung, das selbst Störungen im Bereich der Mikrogravitation vermessen und dem Nutzer bereits in der Anpassungsphase Daten vermitteln kann. Eine EURECA-Mission dauert mehrere Monate, trotzdem müssen die Forscher auf der Erde nicht auf die Ergebnisse ihrer Experimente warten. EURECA verfügt sowohl über einen Datenspeicher, als auch über die Fähigkeit Daten mit hoher Geschwindigkeit zum Boden zu übertragen. Erste Auswertungen können also schon beginnen, wenn sich die Plattform noch im Orbit befindet. - Für die Datenübertragung stehen drei Empfangstationen bereit: Perth (Australien), Maspalomas (Kanarische Inseln) und Kourou (Französisch Guayana).

Die Experimente werden unter der Verantwortung der ESA von Wissenschaftlern ihrer Mitgliedstaaten durchgeführt. Auf dem Gebiet der Werkstoffforschung werden Kristalle höchster Reinheit gezüchtet, deren Aufbau und ihr Wachstum untersucht werden.

Damit werden nicht nur grundlegende physikalische Erkenntnisse gewonnen, sondern auch die für künftige Anwendungen notwendigen Technologien vorbereitet. Der Kristallzucht dürfte in den künftigen Weltraumlaboratorien grosse Bedeutung zukommen, da sich hiefür in der Pharmazeutik und Elektronik vielversprechende Nutzungsfelder anbieten. Ein weiterer Schwerpunkt der Experimente ist die Untersuchung des Einflusses der Schwerkraft auf zahlreiche bekannte physikalisch-chemische Vorgänge. Da auf dem Boden ein Grossteil der Werkstoffe aus Lösungen oder Schmelzen synthetisiert werden, ist es besonders wichtig, dass die Dynamik der Fluide verstanden wird.

Besonderen Raum nehmen auch lebenswissenschaftliche Versuche ein. Ziel dieser Experimente ist vor allem die Bestimmung der Langzeitauswirkungen der Schwerelosigkeit und kosmischen Strahlung auf lebende Organismen, einschliesslich des Menschen selbst, deren Kenntnis für lange Aufenthalte im Weltraum unverzichtbar ist.. EURECA führt ausserdem eine Reihe von Instrumenten für die Messung der Bedingungen unmittelbar, um die Plattform und in der oberen Atmosphäre sowie für astronomische Beobachtungen, Fernmeldeexperimente und die Erprobung zukunftsweisender Raumfahrttechnologien mit.

Für die an EURECA-Programm beteiligte Raumfahrtindustrie Europas bedeutet der erste Einsatz den Aufbruch in eine neue Dimension. Die Plattform, deren Flugüberwachung von ESOC (European Operations Center) in Darmstadt übernommen wurde, repräsentiert ein neues Raumfahrtkonzept, das sich besonders in bezug auf Kostenreduzierung, optimalen Einsatz erprobter Techniken und Hardware sowie Standardisierung und Wiederverwendbarkeit niederschlägt.

The New Era of **ASTRO-POSTAL HISTORY**

THE ONLY COMMERCIAL MAIL BID SPACE AUCTION IN THE WORLD
DEVOTED ENTIRELY TO SPACE COVERS, STAMPS, FLOWN COVERS, AUTO-
GRAPHS, MEMORABILLA, V-2 COVERS, METER CANCELS, SHIPS, LAUNCHES,
AEROSPACE BALLOONS, PHOTOS, LITHOS, SPACE PUBLICATIONS, MEDALLIONS
FLOWN IN SPACE, SPACE ANIMATED ORIGINAL ART, SO MUCH MORE.

4000 LOTS WELL ILLUSTRATED

PRICES REALIZED TO ALL BIDDERS

CATALOG SENT FREE ANYWHERE

SEYMOUR RODMAN

P.O. Box 356
Chatham, New Jersey 07928

Phone: 201 635-6987

Fax: 201 635-3691

SCHWEIZER BETEILIGUNG AN DEN WISSENSCHAFTLICHEN NUTZLASTEN

fr. An den verschiedenen Experimenten auf der EURECA-Plattform beteiligen sich eine Anzahl von Wissenschaftlern aus nahezu allen Mitgliedstaaten der ESA und den USA. Darunter befinden sich auch drei Schweizer Experimentoren. Diesmal wurde - im Gegensatz zu anderen Weltraumunternehmen - auf eigene Experimente verzichtet, die Schweizer Beiträge wurden bei anderen europäischen Nutzlasten integriert.

Einrichtung für Kristallzucht aus der Lösung (SGF)

Wie vorangegangene amerikanische und russische Versuche gezeigt haben, wachsen Kristalle in der Schwerelosigkeit nicht nur grösser, sondern bedeutend reiner. Hauptexperimentor für die Kristallzucht ist J. C. Legros, Freie Universität Brüssel (Belgien), die italienische Industriefirma Laben, Mailand, steuert dazu die Elektronik bei. An dem Experiment in der Anlage zur Kristallzüchtung ist auch die Contraves AG Zürich, beteiligt. Dazu äusserte sich Hanspeter Schneiter gegenüber dem "Tages-Anzeiger" wie folgt: "Die meisten kennen das Prinzip aus dem Schulunterricht. Man schüttet Salz ins Wasser, bis es sich nicht mehr löst und hängt einen Wollfaden hinein. Das Wasser verdunstet dann teilweise, am Faden bilden sich Kristalle." Nach diesem Prinzip - allerdings ohne Faden - verläuft auch der Versuch im All nur sind dafür technisch ausgefeilte Konstruktionen notwendig. - "Wir haben zwei Behälter mit Salzlösung, öffnen die Ventile, die Lösung fliesst in einen dritten Behälter, wird übersättigt und es gibt Kristalle."

Das Zürcher Projektteam unter Christoph Bachmann hatte viele Probleme zu lösen. So mussten sämtliche Teile der Anlage, die mit Salzlösung in Kontakt kamen, mit Kunststoff bezogen werden, damit Metallionen nichts anfressen. Ferner waren spezielle Schieber nötig, so dass es beim Öffnen der Ventile keine Strömungsänderung gibt. Damit die Druckverhältnisse gleich bleiben, wenn die Flüssigkeiten zusammenkommen oder der Kristall wächst, bauten die Ingenieure einen Handorgelbalg ein. - "Das ganze war eine echte Herausforderung für uns", betonte Schneiter.

Messung der Solarkonstante und ihre Schwankungen (SOVA)

Das "Solar Variability" wurde von D. Crommellynck vom Königlich-Belgischem Institut für Meteorologie in Brüssel unter aktiver Mitwirkung des Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos, unter der Leitung von Claus Fröhlich, entwickelt. Zur Anlage gehören verschiedene Radio- und Sonnenfotometer. Mit diesem Instrumentarium sollen die Solarkontakte, d. h. die totale Bestrahlungsstärke der Sonne, und ihre Variabilität untersucht werden. ferner die spektrale Verteilung der Sonnenstrahlung. Mit einer ähnlichen Methode wie zur Erforschung des Erdinneren mit Erdbebenwellen will das Team aus Davos zudem die Sonnenoszillationen untersuchen.

Dazu stellte Claus Fröhlich fest: Das vertiefte Verständnis der Vorgänge auf der Sonne dient auch der Klimaforschung. Es sind dann in Zukunft bessere Prognosen für die Sonnenstrahlung möglich. auch können vergangene Vorkommnisse besser rekonstruiert werden. Beides ist wichtig zur Analyse der Klimaveränderungen.

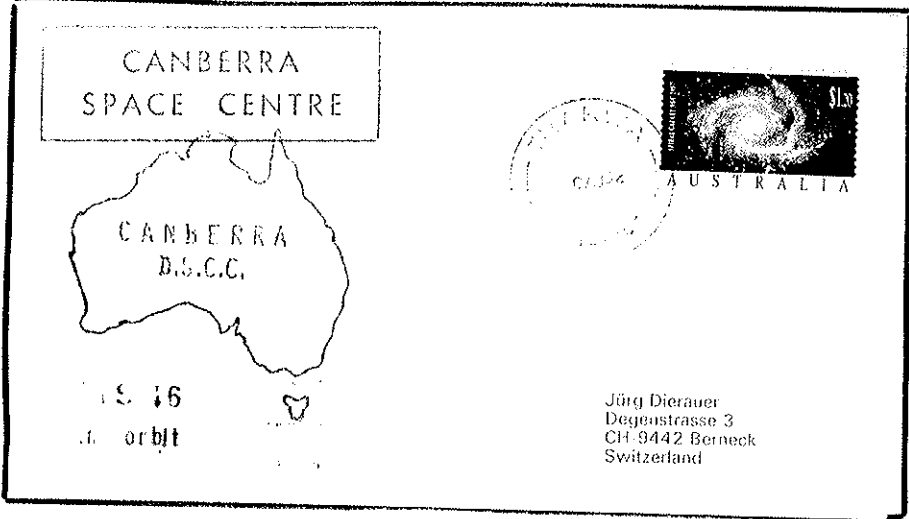
Das seit 75 Jahren bestehende Davoser Observatorium ist ein privates Forschungsinstitut und arbeitet hauptsächlich auf dem Gebiet der Erforschung der Sonnenstrahlung und ihrer Wechselwirkung mit der Atmosphäre. So bei verschiedenen US-Missionen, zuletzt auch mit einem Experiment auf den sowjetischen Phobos-Sonden.

Das Observatorium in Davos ist seit mehr als 20 Jahren nach Auskunft Fröhlichs für die weltweite Homogenität der meteorologischen Strahlungsmessungen verantwortlich, führt Eichungen durch und besitzt den "Uhrmeter" für Strahlung, eine Reihe sehr präziser Radiometer.

Finanziert wird das Institut zur Hauptsache vom Bund, dem Kanton Graubünden und der Landschaft Davos. Für das EURECA-Experiment kamen auch Gelder vom Nationalfonds.

Pumpen aus Meilen

Auch an der von der ESA entwickelten Anlage zur Herstellung von Protein-Kristallen (Protein Crystallisation Facility) ist eine weitere Schweizerfirma beteiligt. Es ist dieses die Reusser AG, Meilen, die sich mit der Herstellung von weltraumtauglichen Flüssigkeitspumpen beschäftigt. Für diese experimentelle Anlage lieferte sie Pumpen, Druckakkumulatoren und die komplette Verrohrung für das Kühlsystem. Der knapp 65jährige Peter Reusser war früher lange Zeit in den USA tätig und hat offensichtlich eine Marktlücke entdeckt: Seit etwa 15 Jahren baut er derartige kleine Pumpen, vorab für die Flugzeugentwicklung.



Ihr Partner für
Offsetdruck

ok Jäger

Baumackerstr. 43
8050 Zürich

Tel. 311 20 50
Fax 311 45 97

Seilgefesselte Flugkörper-Systeme

Warum hängt man eine Metallkugel ins All? Bloss eine Spielerei der Techniker?

- Tatsächlich sind die Erwartungen an "gefesselte" Satelliten gross. Ihre Anwendungsmöglichkeiten stimmen selbst seriöseste Wissenschaftler euphorisch!

von Fred Richter

fr. Das spektakuläre Unternehmen, bei dem erstmals in der 35 jährigen Geschichte der Raumfahrt ein Satellit aus einem Raumtransporter ausgeladen wurde, um an einem Kabel 20 km hoch aufzusteigen, misslang bekanntlich, da sich das Seil immer wieder verhedderte. Der TSS-1-Satellit (Tethered Satellite System) konnte gerade 260 m ausgesetzt werden und lieferte dabei statt der geplanten 5000 Volt nur gerade 40 Volt elektrischer Spannung. Dennoch hat dieses Experiment bewiesen, dass diese Art der Stromerzeugung im All Zukunft hat. Der italienische Luft- und Raumfahrtkonzern Alenia, wies dann auch darauf hin, dass ihr Teil des Versuches, die Satellitenkugel, perfekt funktioniert habe.

Seilgefesselte Flugkörper-Systeme wurden in den letzten Jahren in den USA, Italien und Japan hinsichtlich ihrer Nutzungsmöglichkeit - nicht zuletzt auf wirtschaftlichen Gesichtspunkten - verstärkt diskutiert. Mit dieser Technik sollen von einem Satelliten, einer Raumstation, einer Plattform oder dem Space Shuttle Flugkörper an ei-

nem Seil bis zu 100 km abgespult werden. Dass man es beim ersten Versuch beim STS-46-Flug der Atlantis bei nur 20 km belies hat seinen Grund: Es war der erste Versuch, ein Experiment also. Die 2 mm dicke Leine bestand aus mehreren Schichten Kupfer, Teflon, Kevlar und Nomex (Kunststofffaser). Lag es am Seil, oder den Seilführungen, dass dieser Versuch nicht ganz wunschgemäß verlief? Das wird man nachträglich, noch vor Beginn einer weiteren Mission im All, herausfinden müssen, denn mit diesem System eröffnen sich zukünftige Einsatzgebiete und neue Schlüsseltechnologien.

Die Idee einer festen Verbindung zu Objekten im Weltraum geht zurück auf das Jahr 1895, als Konstantin Ziolkowsky erstmals visionär die Möglichkeit eines Turms von der Erde zum geostationären Orbit beschrieb. Bereits 1959 wurde ein Konzept vorgestellt bei welchem, ausgehend von einer geostationären Orbitalbahn, eine Seilverbindung zur Erde besteht. Die Seilmasse in Richtung Erde sollte dabei mittels einer gleich grossen, in den Weltraum gerichteten

Seilmasse ins Gleichgewicht gebracht werden. Es standen jedoch die hierfür benötigten Materialien noch nicht zur Verfügung. 1975 veröffentlichte J. Pearson eine Studie, die sich eingehend mit diesem sogenannten 'Orbital Tower' in Hinblick auf Festigkeit und dynamische Stabilität beschäftigt. Darin wird die technische Realisierbarkeit bei Zugrundelegung geeigneter Werkstoffe (z.B. Graphit-Whisker mit perfekter Kristallstruktur) für durchaus möglich erachtet.

A. Clark und andere machten 1963 erste Vorschläge, das Seil zu verkürzen und von der Erdoberfläche abzukoppeln, um somit eine Möglichkeit zur Erforschung niedriger Umlaufbahnen zu schaffen. Doch fehlten damals auch für diesen Vorschlag noch die benötigten Seilmaterialien.

Versuche mit sehr kurzen Seilen wurden jedoch bald darauf durchgeführt. Untersucht wurden dabei rotierende Seilsysteme zur Spin-Stabilisierung, die Nutzung des Gravitationsgradienten zur Stabilisierung und die Möglichkeit, Sub-Satelliten abzusetzen. Dieses geschah z.B. beim Gemini-Agena-Programm. Damals, beim Umternehmen Gemini-11 im September 1966, verband der Astronaut Richard Gordon zwei Raketenstufen mit einem Kabel und liess sie umeinander kreisen. Zweck des kosmischen Ringeireihens war es, festzustellen, ob sich auf diese Weise eine künstliche Schwerkraft herstellen liesse. Das Ergebnis der artistischen Bemühungen war seinerzeit allerdings wenig ermutigend. Ganze 0.00015 g liessen sich beim Experiment erzielen - recht wenig, wenn man sich vor Augen hält, dass die normale Schwerkraft am Erdboden 1 g beträgt.

Anfang der 70er Jahre hatte der Inzwi-

schon verstorbene Italiensche Professor Giuseppe Colombo erstmals realisierbare Vorschläge für den Einsatz von seilgefesselten Sub-Satelliten vorgelegt. Hierbei sollte, ausgehend von einem Space Shuttle, ein Satellit von 100 kg auf eine Entfernung von ca. 100 km abgespult und somit Langzeitexperimente in niedrigen Umlaufbahnen ermöglicht werden. Das als 'Skyhook'-Konzept bezeichnete Projekt wurde von der NASA aufgegriffen und weiterentwickelt. Es entstand dabei eine bilaterale Zusammenarbeit mit Italien, die die Entwicklung des Sub-Satelliten übernahm.

Strom im Weltall produzieren

Die italienischen Wissenschaftler rechneten, dass bei dem Testversuch mit ihrem 'gefesselten' Satelliten etwa 5000 Volt Spannung und 0.5 Ampère Stromstärke erreicht würden. Dies ergibt eine Leistung von 2500 Watt. Damit hätte bei dieser Mission beispielsweise ein kleiner Elektromotor betrieben werden können. Künftig werden es vielleicht einmal 75 000 Watt, die so gewonnen werden können. So schwärmte Flugdirektor Charles Shaw bereits im Vorhinein: 'Vieles wird sich ändern für die Stromversorgung und das Steuern von Raumstationen. Man wird das praktisch gratis machen können. It's magic. Geld fällt vom Himmel!'

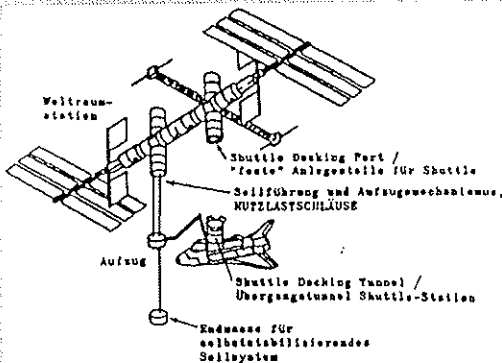
Die Anwendung elektrodynamischer Seilsysteme kann wie folgt skizziert werden: Die Nutzung eines infolge Bewegung in einem Magnetfeld induzierten Stromflusses, also Energiegewinnung oder die Nutzung einer resultierenden Kraft infolge Stromflusses durch einen elektrischen Leiter, somit eine Schuberzeugung. Das Seilsystem bewegt sich

Im ionisierten Plasma des Weltraumes dessen Elektronendichte gegenüber der Atmosphäre wesentlich grösser ist. Für die Anwendungsfälle muss die Möglichkeit einer Potentialdifferenz zwischen den Endmassen bestehen. Dies ist zum einen durch die grosse räumliche Trennung der Seilenden (100km) gegeben, zum anderen durch Gesetzmässigkeiten aus der Plasmaphysik, d.h. geladenen Teilchen können unter Weltraumbedingungen nicht zwischen Magnetfeldlinien überspringen. Eine Bewegung der Ladungsträger ist nur entlang der Magnetfeldlinien möglich.

Ein entlang des Gravitationsgradienten ausgerichtetes Seilsystem, welches sich mit hoher Geschwindigkeit (7.5 km/s) nur aus einem Orbit mit geringer Inklination bewegt, schneidet fortwährend die Feldlinien des stationären Erdmagnetfeldes. Hierdurch wird längs eines isolierten, elektrisch leitfähigen Seiles eine elektromotorische Kraft induziert, welche unterschiedliche elektri-

sche Potentiale an den Seilenden bewirkt. Wird der Stromkreis geschlossen, so erfolgt ein Stromfluss durch das Seil. Das tatsächliche Potential an den Endmassen ist dabei weitgehend von dem umgebenden Plasma, dessen Leitfähigkeit sowie der Möglichkeit, Ladung abzustrahlen oder einzufangen, abhängig.

Stark vereinfacht erklärte Claude Nicollier, der nicht nur Astronaut sondern auch Astrophysiker ist, den Lesern des 'Tages-Anzeiger' die Sache wie folgt: "Wenn das leitende Kabel im Flug das Magnetfeld der Erde durchschneidet, werden (nach dem Induktionsgesetz) in der Ionosphäre vom Satelliten Elektronen angezogen, und diese fliessen zur Raumfähre. Dann aber ist die Bewegung der Elektronen gestoppt, es entsteht zwischen Satellit (positiv geladen) und Space Shuttle (negativ) eine Art Polarisierung. Oder anders gesagt: Es gibt Spannung, aber noch keinen Strom. Mit einem Elektronengewehr werden deshalb die Elektronen von



Beispiel Lastenaufzug

Eine rückführbare Anlagestelle für Transportsysteme besteht aus einem Seilsystem (Aufzug), das es z.B. dem Shuttle ermöglicht, seine Nutzlast in grösserer Entfernung zur Station an diese zu übergeben, ohne dabei eine feste Verbindung mit dieser einzugehen.

Vorteile:

- Beim An-/Ablagen treten keine Kräfte auf die Station auf
- Keine aufwendigen Bahnmanöver für das Shuttle
- Gefahr der Kollision mit Strukturteilen der Station wird vermieden
- Keine direkte Verunreinigung von Solarpanel, optischen Fenstern usw. durch Abgabe der Shuttle-Triebwerke

der Raumfähre weg wieder in die Ionosphäre geschossen. Einige von Ihnen gelangen zurück zum Satelliten; der Kreislauf ist geschlossen, es kann konstant Strom fließen. Mit dem Gewehr lässt sich das an- und abschalten...'

Bekanntlich kam es zu diesem Experiment auf Nicoilers Mission gar nicht erst. Apropos Gewehr: An Bord der Atlantis befand sich ein italienisches und ein amerikanisches. Sie sahen allerdings nicht aus wie Schusswaffen. Es war ein Kasten, in dem sich das wissenschaftliche Instrumentarium und viel Elektronik befand.

Neben dem Effekt der elektromotorischen Kraft, die einen Stromfluss im Seil bewirkt, tritt jedoch immer bei Stromfluss eine Kraftwirkung (Schub oder Widerstand) auf das Seilsystem ein. Fließt somit in einem Seil, elektrisch leitfähig und isoliert, aufgrund seiner Bewegung im Magnetfeld ein Strom zum Space Shuttle, so tritt stets eine Kraftkomponente entgegen der Bewegungsrichtung ein. Dies führt zu einer Verringerung der Gesamtenergie des Seilsystems und somit zu einem Verlust an Bahnhöhe. Wird dagegen von einer Stromquelle - Batterie, Solarfläche usw. - ein definierter Strom über das Seil geführt, so lässt sich eine gewünschte Schubleistung am System erzeugen. Bei der Atlantis-Mission war das Seil auch elektrisch leitfähig und isoliert, der Satellit wirkte als Kollektor.

Energie- und Schuberzeugung

Am Beispiel einer Raumstation mit Solarpanel (100kV), die sich antriebslos auf einem äquatorialen Orbit in 400 km Höhe befindet, lassen sich die Möglichkeiten elektrodynamischer Seilsy-

steme zur Energiegewinnung betrachten.

Die Leistungsfähigkeit eines solchen Systemes zur Energiegewinnung lässt sich wie folgt beschreiben: Zur Gewinnung von 100 kW an elektrischer Leistung ist eine Seilmasse von ca. 1000 kg erforderlich. Der Verlust an Bahnhöhe infolge elektrodynamischen und aerodynamischen Widerstands liegt dabei in der Größenordnung von 10 km pro Tag. Ist dies nicht zulässig, so ist ein zusätzlicher Bedarf an konventionellem Treibstoff von ca. 15 kg pro Stunde, bzw. 1 kW bei Schuberzeugung mittels Seilsystem zu veranschlagen, um durch zusätzliche Antriebsimpulse die Bahnhöhe zu halten. Das ist ein relativ geringer Aufwand bezogen auf die angebotene elektrische Leistung.

Eine wechselweise Anwendung der elektrodynamischen Möglichkeiten führt zu dem nachfolgenden Missionsvorschlag: Tritt die Raumstation aus dem Schattenbereich der Erde aus, so erfolgt eine direkte Sonneneinstrahlung auf die Solarzellen. Diese liefern sodann genügend elektrische Energie, um einen Stromfluss im Seil entgegen der induzierten Richtung zu erzeugen und das Seilsystem zur Schuberzeugung zu nutzen. Die Schubkomponente entlang des Seils führt während des weiteren Fluges in der Sonnenphase zur Zunahme der Bahnhöhe bis zur gewünschten Endhöhe. Überschüssige elektrische Energie der Solarzellenflächen kann dabei abgespeichert werden. Bei Eintritt in den Schattenbereich der Erde wird das Seilsystem als Generator aktiviert, d.h. es wird elektrische Energie gewonnen, die abgespeichert werden kann. Infolge elektrodynamischer Gesetzmässigkeit wirkt jedoch auf das Gesamtsystem ei-

ne zusätzliche Widerstandskraft, die zu einer Verringerung der Orbitalhöhe auf die Anfangshöhe führt. Der Nutzen der sich aus dieser Variante ergibt: Während eines vollständigen Umlaufes des Gesamtsystems kann elektrische Energie gewonnen und abgespeichert werden, ohne dass das System dabei insgesamt einen Verlust an Bahnhöhe erfährt.

Der Momententransfer

Eine wesentliche Anwendung von Seilsystemen folgt aus der Möglichkeit des direkten Energie- und Momententransfers von Masse zu Masse in niedriger Umlaufbahn auf die Masse in höherer Umlaufbahn übertragen. Das Massenzentrum bleibt dabei auf einer konstanten Bahnhöhe, ist der Abspulvorgang beendet, so bewegt sich das Gesamtsystem auf einer stabilen Umlaufbahn. Die beiden Endmassen befinden sich jedoch in einem Nicht-Gleichgewichtszustand und werden nur durch das Seil auf ihren Bahnen gehalten. Werden die Endmassen abgekoppelt, so geht die obere Masse auf eine höhere, die untere Masse auf eine niedrigere Umlaufbahn über. Diese Bahnen entsprechen sodann den Gleichgewichtsbedingungen für freifliegende Massen.

Durch diese Manöver sind sehr grosse Änderungen der Bahnhöhen ohne den Einsatz von Triebwerken und mitzuführenden Treibstoffen möglich. Dieses Konzept des Energie- und Momentenaustausches kann insbesondere bei Raumstationen im Zusammenspiel mit dem Shuttle von grossem Nutzen sein. Soll z.B. ein Shuttle an eine Station in hoher Umlaufbahn angekoppelt werden, so erfolgt dies zweckmässigerwei-

se durch ein "Anbinden" des Orbitlers am Seil an der Station und durch Einholen des Seils von der Station auf, wobei für das Shuttle kein Antrieb erforderlich ist. Es zeigt sich, dass dabei das Absinken der Station auf eine niedrige Umlaufbahn keine Gefahr für diese darstellt, der Gewinn an Bahnhöhe für das Shuttle jedoch beträchtlich ist.

Durch dieses Konzept lässt sich die Nutzlastkapazität des Shuttle weitaus besser nutzen, da nur Umlaufbahnen mit geringer Höhe von diesem selbst erreicht werden müssen, was eine Einsparung an Treibstoff beim Start erbringt. Beim Ablegen des Shuttle von der Station und seiner Rückkehr zur Erde kann dieses Konzept in umgekehrter Weise genutzt werden. Dies bringt die Station auf eine höhere, damit sichere Umlaufbahn, und der Shuttle erreicht ohne Antrieb eine niedrige Einschussbahn für den Wiedereintritt.

Vielversprechende Anwendungen

Nicht nur für die Weltraum-Stromproduktion sind Fesselsatelliten interessant. Den Einsatzmöglichkeiten setzt nur die Phantasie Grenzen. Bislang wurden von verschiedenen Wissenschaftlern und Technikern über 80 Einsatzmöglichkeiten für die Satellitensysteme erarbeitet. Dazu gehören auch ihre Anwendung bei Arbeitsplattformen im All, Steuerungsmöglichkeiten durch aerodynamische Ruder, Bremsysteme für Wiedereintrittskörper, Erprobung von Mess-, Navigations- und Kommunikationssystemen, Messungen von Stoffgrössen und Strömungszuständen.

Eine Möglichkeit für die Nutzung tieffliegender, mit Kabel an Raumtransporter "gefesselter" Satelliten sieht die

NASA in Messungen, die sonst notgedrungen nur in Windtunneln stattfinden können. Sie hält es für möglich, dass aerodynamische Hochgeschwindigkeitsmessungen in Höhen zwischen 90 und 140 km mit Hilfe der neuen Technik durchgeführt werden können. Flugzeug-Prototypen könnten zum Test durch obere Atmosphärenschichten geschleppt werden, was den Windkanal auf der Erde ersetzen würde.

Isolierte Transportkapseln könnten wissenschaftliche Proben oder im Weltfall produzierte Dinge billig und sicher zur Erde herunterbringen. Verglühbare Kapseln hingegen könnte man gefüllt mit Weltraummüll in unserer Atmosphäre "entsorgen".

Auch die künstliche Schwerkraft bildet ein Thema der Forschung. Diese könnte hergestellt werden, indem zwei Raumstationen oder Satelliten miteinander verbunden werden und sich langsam um ein gemeinsames Zentrum drehen. Das wäre z.B. ein Vorteil bei der Vorbereitung und Prozesssteuerung von Weltraumstationen aus.

In einer weiteren Anwendung kann die künstliche Gravitation dazu benutzt werden, flüssige Treibstoffe im Weltraum zu lagern, bzw. Transportsysteme damit zu versorgen. Der wesentliche Aspekt besteht dabei in der Tatsache, dass Flüssigkeiten unter Schwerkraftbedingungen ein separates Verhalten aufweisen, d.h. eine Trennung von gasförmiger und flüssiger Phase auftritt. Abhängig von der Art der Flüssigkeit reicht für die meisten Treibstoffe bereits eine geringe Beschleunigung aus, um diese im Weltraum zu gewährleisten. Als weiteres ist der Sicherheitsaspekt zu nennen, da nun eine örtliche Trennung der Station vom Treibstofflager möglich wird, ohne eine kontinuierliche

Förderung über das Sell auszu-schliessen. Mit der Umfülltechnologie im Weltraum wird eine permanente Versorgung von Transportsystemen ermöglicht. Hierbei wird die künstliche Schwerkraft als Triebkraft des Fördersystems eingesetzt. Aufwendige Phasentrennung, Pumpenanlagen usw. entfallen dabei.

Nicht zu vergessen ist auch die aerodynamische Forschung. Trotz umfangreicher Aufschlüsse zum Verständnis in der oberen Atmosphäre, der Ionosphäre und der Magnetosphäre durch Höhenforschungsraketen, die bekanntlich nur wenige Minuten in diese Höhen vordringen, und erdgebundenen Messungen in den letzten Jahren bleiben noch viele Fragen über fundamentale Prozesse in dieser Region unbeantwortet. Forschungsballons kommen nur etwa 40 km hoch, Satelliten brauchen eine Mindesthöhe von 200 bis 300 km, wenn sie wenigstens einige Zeit um die Erde kreisen sollen. Fliegen sie tiefer, werden sie sehr schnell in der Hochatmosphäre abgebremst, stürzen ab und verglühen. Seilsysteme aber bieten die Möglichkeit, während einer Langzeitmission umfangreiche Untersuchungen in der Atmosphäre durchzuführen. Diese Forschungen könnten zu einem besseren Verständnis der komplexen Prozesse in unserer Atmosphäre und somit zum Erhalt unserer Umwelt (Ozon, CO₂, usw.) wesentlich beitragen.

Es zeigt sich also, dass Seilsysteme, sofern ihre Beherrschbarkeit einmal vollumfänglich gelungen ist, eine wichtige technologische und wirtschaftliche Rolle im Weltraumszenario spielen werden. ●

Reisebericht nach Florida (KSC) vom 25. Juli bis 9. August 1992

Das Angebot der INFO-Reisen BISCHOFBERGER zum geplanten Start der Raumfähre "Atlantis STS-46" mit Claude Nicollier, dem 1. Schweizer im All, kam mir sehr gelegen, dazu noch mit kompetenter Betreuung von Dr. Bruno Stanek. Nicht nur dieser Space Shuttle-Start war im Reiseprogramm, sondern noch viele andere Sehenswürdigkeiten.

1. Tag/Samstag: Abflug 09.36 Uhr mit Balair-Airbus nach Orlando.

Es war unser Erstflug über den Atlantischen Ocean, überhaupt nach Amerika, dazu noch ohne englische Sprachkenntnisse, also Missverständnisse waren somit bereits vorprogrammiert. Nun ich kann es gleich vorweg verraten, fast immer war freundliche Hilfe da, lustige Situationen gab es natürlich auch, wo man mit sprechenden Gebärdens Klarheit schaffte.

Der grossräumige Airbus war vollbesetzt. Die Flugzeit betrug 10 Std. Auf dem Bildschirm konnte man den Streckenflug beobachten, dazwischen gab es auch Filme zu sehen. Die Flughöhe betrug zeitweise bis zu 11900 m. Stundengeschwindigkeit 900 km. Aussentemperatur bis minus 68° Celsius. Die Hostessen bemühten sich, nebst Bordservice während des langen Fluges, weitere Annehmlichkeiten zu bieten.

Endlich war es soweit: Landung in Orlando 19.20 Uhr Schweizerzeit. Durch die Zeitverschiebung stellten wir unsere Uhr, um 6 Std. zurück.

Ohne Probleme passierten wir die amerikanische Einreise- und Zollbehörden. Nach Entgegennahme des Reisegepäcks erwartete uns unsere Reiseleiterin, winkend mit dem Schweizerfähnli. Erst jetzt beim Appell wusste man genau, dass diese Gruppe insgesamt 24 Personen umfasste, mehrheitlich jüngere Leute. Beim näheren kennenlernen, zeigte sich, dass ich leider nur einen Bekannten, als Astrophilatelist begrüssen konnte, alle andern waren nur technisch an dieser Raumfahrtmission interessiert. Vermutlich wegen wiederholten Startverschiebungen mussten viele auf eine Reisetilnahme verzichten.

Anschliessend brachte uns unser Transferbus zum HOLIDAY INN INTERNATIONAL DRIVE RESORT HOTEL. Nach dem Zimmerbezug, Begrüssungs-Treff und 1. Info-Meeting mit unserer Reiseleiterin, Frau Lilian Mariani, eine gebürtige Baslerin, nun seit 26 Jahren wohnhaft in Cape Canaveral und verheiratet mit einem Amerikaner. Der Abend stand uns frei zur Verfügung. Etwas Müde von der langen Flugreise gingen wir ins Hotelrestaurant zum ersten amerikanischen Nachtessen.

Noch am gleichen Abend entstand diese nette Aufnahme mit einer Disneyfigur, die hauptsächlich die kleinen Hotelgäste erfreuen.



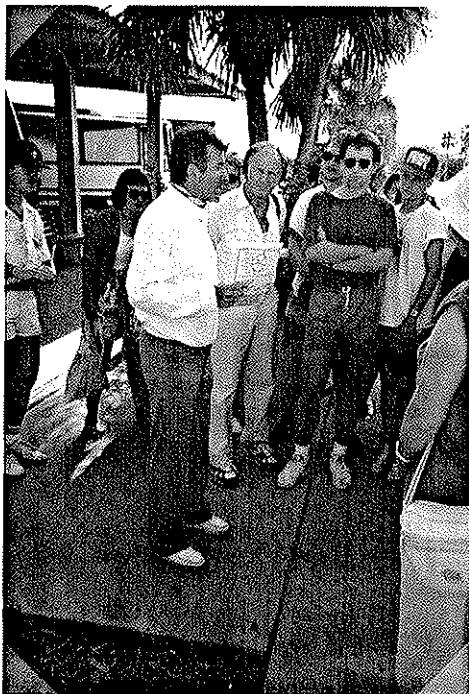
2. Tag/Sonntag: Beginn von Sehenswürdigkeiten in der Umgebung von Orlando. Als erstes war auf dem Programm **SEA WORLD**, eine grossartige Anlage, die für die verschiedensten Arten von Meertieren geschaffen wurde. Man konnte als Weltneuheit eine Vorführung sehen bei der dressierte Mörderwale und Delphine gleichzeitig in ein und demselben Aquarium ihre Kunststücke zeigen. In einem neuartigen Hai-fischbecken führt der Weg des Zuschauers unter dem Wasserbecken hindurch, so, dass er "Aug in Auge" mit diesem Räuber der Meere ist. Ferner werden Robben, Walrosse und einen Schwertfisch gezeigt.

3. Tag/Montag: **Walt Disney World**, der grösste Vergnügungspark der Welt, liegt ca. 30 km südlich von Orlando entfernt. In Disney World kann man nebst vielem anderem, jeden Tag in einem kurzen Umzug das Fantasyland Mickey Mouse und alle bekannten Disneyfiguren erleben.

Magic Kingdom nur wenige Minuten vom Eingang kann man eine ultramoderne Einschienenbahn besteigen oder an Bord einer Oldtimer-Fähre über den künstlichen See zurücklegen. Beim Betreten des Zauberreiches geht man unter der Main Street Railroad Station durch, der genauen Nachbildung eines Bahnhofs aus dem Zeitalter der Dampfzüge.

4. Tag/Dienstag: Kennedy Space Center.

Schon früh am Morgen mussten wir vom Hotel wegfahren. Am Spaceport-Eingang erwartete uns bereits unser heutiger Begleiter, Dr. Bruno Stanek, von welchem wir dann den ganzen Tag, sehr aufschlussreiche Informationen erhielten. Angefangen mit einer 2stündigen Bustour durch das Spaceport-Gelände. Diese Rundfahrt brachte uns zu den massiven Einrichtungen des Komplexes 39, Abschussort für die kühnen Apollo-Fahrten zum Mond, sowie für Skylab, Amerikas erste Raumstation. Die Raumfähre ist nun im Komplex 39 stationiert. Dazwischen wurde auch Halt gemacht, um weitere Einrichtungen besser zu betrachten, siehe dazu anschaulich in den nächsten Seiten. Beeindruckend ist die IMAX-Filmvorführung auf einer Riesenleinwand, wo man unter anderem, Spacelab-Astronauten bei der Arbeit sehen konnte. - In der Gallery of Spaceflight sind original Raum-ausrüstungen zusammen mit Modellen ausgestellt, die wichtige Programme und Ereignisse repräsentieren, die sich in der Raumforschung ereignet haben.



Anschliessen Besuch im "Space Camp", wo Informationen über Ausbildung und Training von Astronauten vermittelt werden und entsprechende Einrichtungen zu sehen sind. Hier können auch jugendliche aus aller Welt eine 5-8 tägige Ausbildung erhalten, sogar ein Schweizer Gymnasiast war dabei.

Unbedingt den Besuch im Gift Gantry des Spaceports USA sollte man nicht versäumen. Es gibt ein tolles Angebot an Souvenirs, was mich hauptsächlich interessierte waren Plakete und das Emblem vom STS-46 Raumfahrtflug.

UNITED STATES ASTRONAUT HALL OF FAME™

Home of U.S. SPACE CAMP Florida®

Recognizing the
achievements of
America's first
Astronauts and
their unique
place in space
flight history.

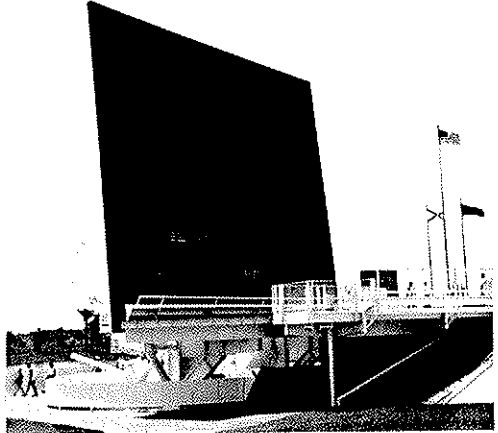


One Adult Admission

\$6.95

017865

NATIONAL TICKET CO., TAMPA, FL 33604 U.S.A. 813 838 1111



Die "Space Medal of Honour"
höchste Auszeichnung erhielten
folgende Astronauten:

Neil A. Armstrong, Frank Borman,
Charles Conrad, John H. Glenn,
Virgil I. Grissom, Alan B. Shep-
ard und John W. Young.

Oben die Gedenktafel für die ver-
unglückten Astronauten, die im
Dienste der Raumforschung ihr Le-
ben hingegeben haben.

Es war ein anstrengender Tag, dennoch verbrachte eine kleine Gruppe den Abend im Vergnügungsviertel "Church Street Station", im Zentrum von Orlando. Unsere Reiseleiterin Lillian führte uns durch die Altstadt und historische Lokale. Die Müdigkeit verflog schnell, denn wir bekamen zu hören, Dixieland Jazz, Country und Westernmusik. Zum Abschluss dazu gehörte natürlich ein gutes Nachtessen in einem gepflegten Restaurant.

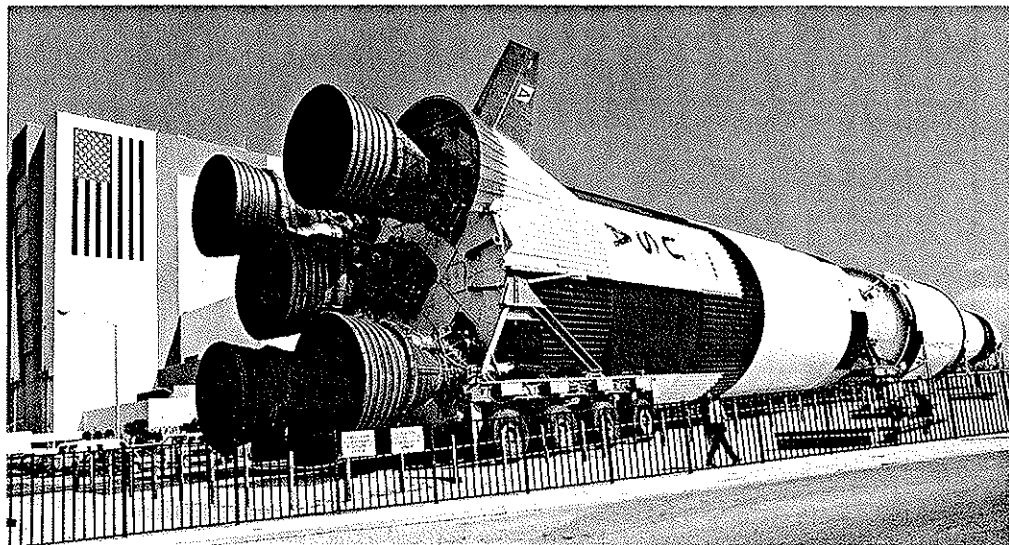
5. Tag/Mittwoch: Epcot Center

Die "Experimental Prototype Community of Tomorrow", das ganz grosse Ding von Disney World, die experimentelle Modelstadt der Zukunft, darin stecken mehr ingenieure Bemühungen als in jeder anderen Stadt der Gegenwart. Disneys Visionäre haben dafür voll in ihre Trickkiste greifen dürfen. Computer überwachen die Retortenstadt, in jeder Attraktion soviel Elektronik wie in einem kleineren Jet. Das 21. Jahrhundert-Mickey Mouse macht's möglich.

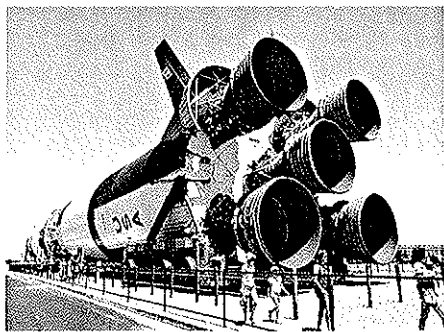
Der Abend, Essen in einem chinesischen Restaurant. Nach 21.00 Uhr erlebten wir eine Laser-Show/feuerwerk/Wasserspiele rund, um die Laguna der "World Show-Case" im Epcot Center.

6. Tag/Donnerstag: Universal Studios

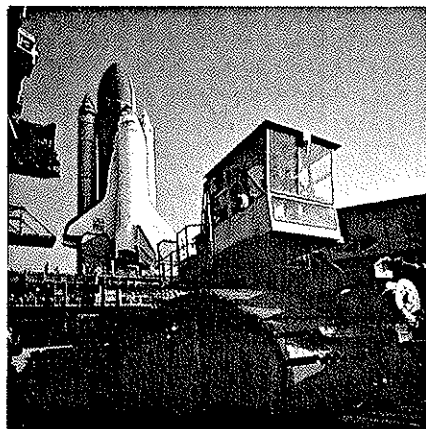
Meine Frau und ich verzichteten diese Attraktion zu besuchen. Wir konnten diesmal einmal länger schlafen, genügend Zeit finden das reichhaltige Frühstück-Büffet richtig geniessen ohne Zeitplan, flanieren die nähere Umgebung auf und ab, freuten uns jetzt schon auf die kommende Badeferien in Cocoa Beach.



Die Saturn V-Rakete, die ausserhalb des Vehicle Assembly Buildings zur Schau gestellt ist, ist stufenweise abgetrennt, damit die Besucher die Motoren einer jeden Stufe gut sehen können. In aufrechter Position erreichen die Rakete und das Raumschiff eine Höhe von 111 Meter (363 Fuss) und wiegen 2.812 metrische Tonnen (6,2 Millionen Pfund). Die Saturn V-Rakete beförderte die Apollo-Missionen zum Mond und ist das kraftvollste Abschussvehikel der Welt.



Dies ist eine atemberaubende Ansicht der fünf Saturn V-Raketentriebwerke der ersten Stufe. Ein jeder dieser Motoren erzeugt eine Triebkraft von 1,5 Millionen Pfund - insgesamt 7,5 Millionen Pfund bei der Abhebung. Diese kraftvollen Motoren beförderten die Astronauten auf der ersten Etappe ihrer Reise zum Mond.



Das Kettentransportfahrzeug fährt von der beweglichen Abschussplattform und dem Raumschiffaufbau bei Rampe 39A weg.

DAS KETTENTRANSPORTFAHRZEUG

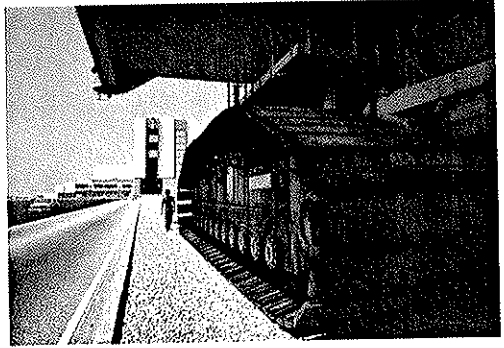
Die beiden Kettentransportfahrzeuge im Kennedy Space Center sind zwei sehr besondere Maschinen, welche die Raumschiffe zur Abschussrampe befördern. Ein solches Transportfahrzeug kann 6.577.200 kg (14.500.000 Pfund) hochheben und transportieren. Jedes Transportfahrzeug ist ungefähr so gross wie ein halbes Fussballfeld und wiegt mehr als 2.722 metrische Tonnen (6 Millionen Pfund). Zwei kraftvolle elektrischen Dieseldgeneratoren gewährleisten den Antrieb. Die Generatoren laden ihrerseits elektrische Motoren, die die Laufflächen drehen.

Die Normalgeschwindigkeit des Transportfahrzeugs ist 1,6 Kilometer pro Stunde (1 mph), wenn es beladen ist; unbeladen bewegt es sich ziemlich schnell - mit einer Geschwindigkeit von 3,2 Kilometer pro Stunde (2 mph) - vorwärts.

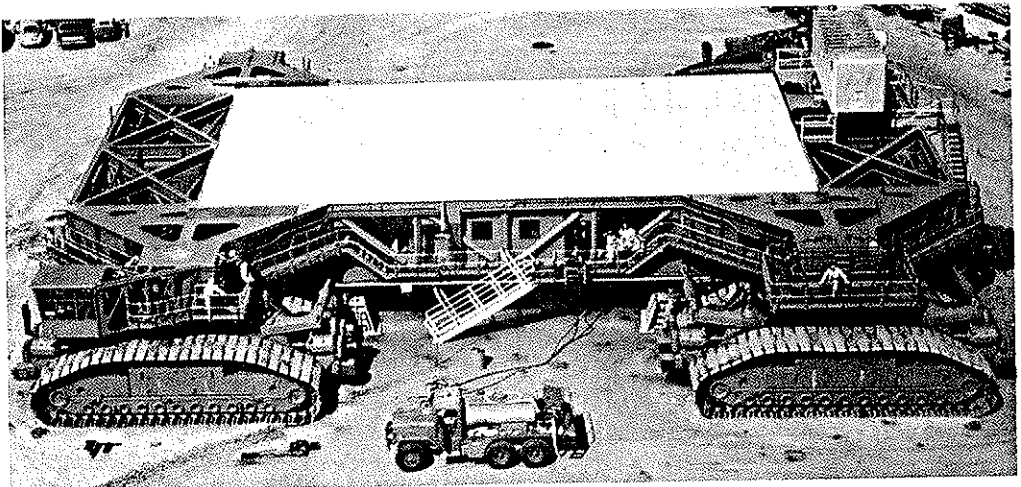
Ein hydraulisches System kann die Höhe des Transportfahrzeugs entweder an beiden oder an einem Ende bis zu zwei Meter (6 Fuss) variieren; somit kann das Frachtgut des Fahrzeugs stets waagrecht gehalten werden. Das Transportfahrzeug erfordert eine 26-köpfige Besatzung. Der Fahrer sitzt vorne in einer verglasten Kabine.

Jedes Kettenglied wiegt 907 Kilo (eine Tonne). Eine jede der acht Gleisketten des Transportfahrzeugs besteht aus 57 Kettengliedern, d.h., insgesamt 456 Glieder mit einem Gesamtgewicht von 413.592 Kilo (ca. 912.000 Pfund) reiner Stahl. Die Bolzen, die die Gleisketten verbinden, wiegen je 45,4 Kilo (100 Pfund).

Im Jahre 1977 bezeichnete der amerikanische Verband der Maschinenbauingenieure die Transportfahrzeuge des Abschusskomplexes 39 als "nationale historische Meilensteine des Maschinenbaus".



Ein Techniker geht neben den Laufflächen des gigantischen Kettentransportfahrzeugs her, während dieses die Gleiskettenpiste entlangkrücht.



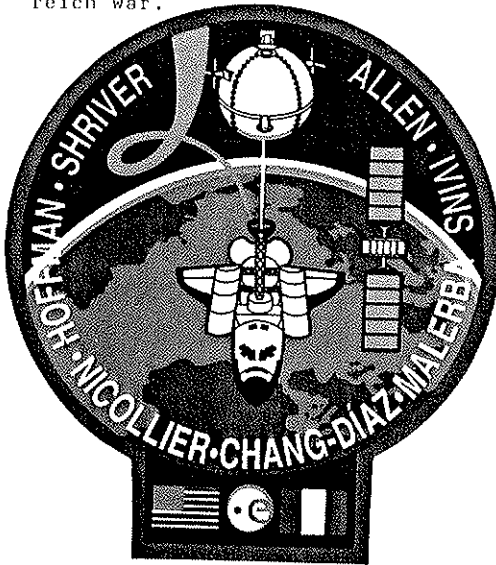
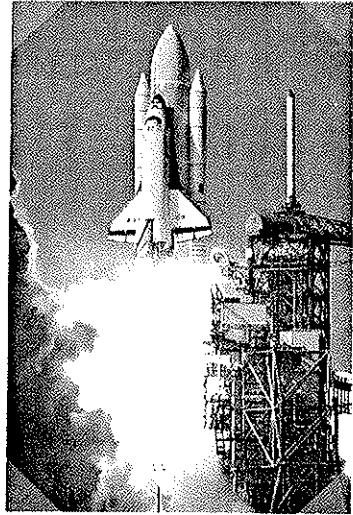
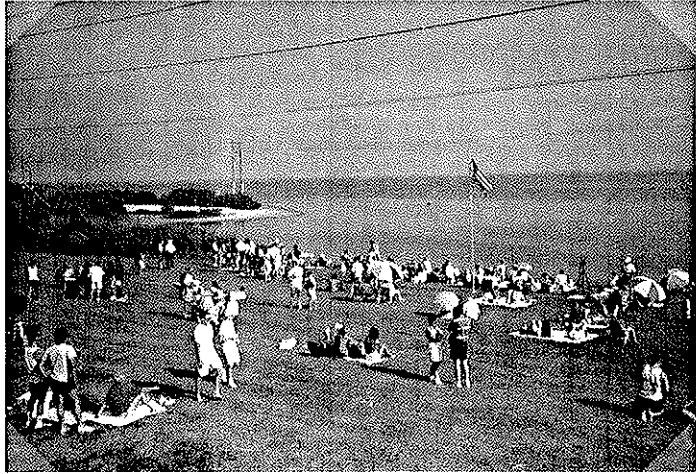
Kettentransportfahrzeug.

7. Tag/Freitag: Cape Canaveral

Warten auf den Countdown

Schon frühzeitig brachte unser Transfer-Bus uns zu diesem Gelände nebenan, mit freier Sicht über dem See zum gegenüber liegenden Startplatz, immerhin 16 km entfernt. Die Wetterbedingungen waren ausgezeichnet. Dank Bruno Stanek durften wir dieses Gelände betreten, welches nur für bestimmte Leute reserviert war, sogar Tribünenplätze waren noch frei.

Endlich war es soweit: Genau, um 09.56 Uhr Ortszeit hob die Raumfähre "Atlantis SIS-46" vom Kennedy Space Center ab, raste über den Atlantik ins All. Nur wenige Minuten dauerte dieses Schauspiel, dann sah man nur noch eine langgezogene Rauchfahne. (Es ist ein unvergessliches Erlebnis dies zu sehen) Gross war natürlich der Applaus, dass der Start erfolgreich war.

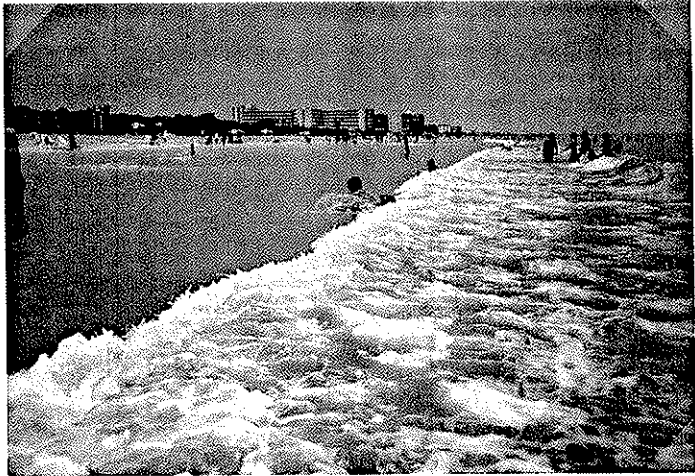


Anschliessend treffen mit Frau Stanek in der Merritt Island Mall, welche uns dann das Supermoderne Shopping Center Penney zeigte, nicht zu vergleichen mit einem üblichen Warenhaus. Der Rest des Tages stand uns zur freien Verfügung, zugleich unser letzter Abend in Orlando. Grund zum Feiern war natürlich der perfekte Start und den erhofften guten Abschluss für die Atlantis-Crew.

8. - 14. Tag/Samstag-Freitag: Cocoa Beach, Holiday Inn Hotel

11.00 Uhr Abfahrt vom Hotel in Orlando. Transfer nach Cocoa Beach. Von unserer Gruppe waren es nur 2 Personen die nicht mit Verlängerungswoche /Badeferien) gebucht haben. Gleich nach Zimmerbezug gab es eine kurze Orientierungsfahrt durch Cocoa Beach mit dem Hotelbus. Cocoa Beach ist ein schöner und ruhiger Badeort, sehr erwünscht für uns, nach dieser intensiven ersten Informationswoche.

Das Hotel, mit 2-3stöckigen Gebäudetrakten im Motelstil, direkt am 16 km langen und vor dem Hotel etwa 10 m breiten, feinsandigen Badestrand. (siehe Fotoaufnahme vom Meer zum Strand) Das Hotel bietet einen grossen Süsswasserpool, ein Sprudelbad, 2 Tennis-Hartplätze und Fitnessraum. Alle 500 Zimmer geräumig mit breiten Betten und den üblichen Komfort. Auch die Benützung der Liegen, Sonnenschirme und Badetücher waren kostenlos. Wer wollte konnte am Abend stimmungsvolle Life-Musik am Strand hören, oder auswärts essen, danach barfuss dem Meeresstrand entlang, zurück zum Hotel gehen. Am Abend konnte man sogar beobachten, wie Leute mit einem Suchgerät am Strand entlang gingen auf Münzsuche und auch fündig wurden. Ungewöhnlich war auch das Velo fahren am Strand, niemand hat dies gestört.

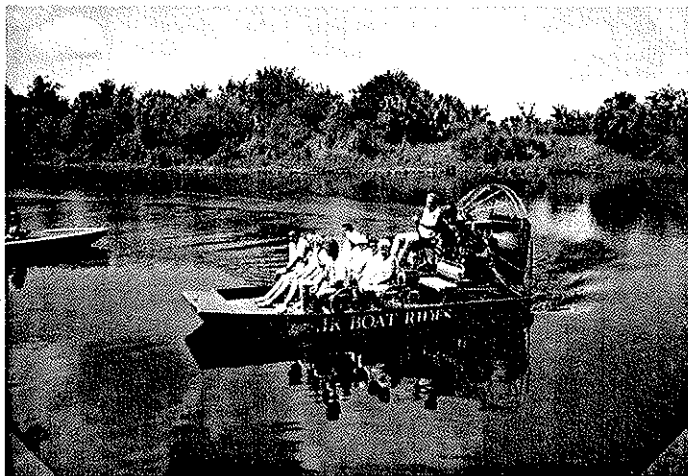


Auch die Deutsche Aero-Space-Gruppe hatte im gleichen Hotel ihre Unterkunft, die verantwortlich war für die Integration der Eureka. Auch ihnen war der erfolgreiche Start eine grosse Freude und Erleichterung, wie ich in einem Gespräch, kurz vor ihrem Rückflug mit einem Mitarbeiter feststellen konnte.



Die Everglades: Amerikas grösste Wildnis zählt zu den berühmtesten Sumpfgebieten dieser Erde. Der "Fluss aus Gras" schleicht unmerklich vom Okeechobee-See durch Florida zum Ozean. Wir konnten nur einen kleinen Teil von diesem 565 000 ha grosse zugleich Nationalpark und Naturschutzgebiet sehen.

Die Fotoaufnahme zeigt einer dieser Ausgangspunkte für Pirschfahrten mit einem Propellerboot durch unberührte Natur am St. John's Fluss. Trotz feuchtheissen Sommer hatten wir keine Plage von Mücken. Verschiedene Vogelarten sogar Krokodile waren zu sehen. Noch besser sei es dieses Sumpfgebiet im Winter zu besuchen, da könne man vielmehr Tiere beobachten.



Interessante Beobachtungen: Zu den Mahlzeiten.

Man kann nicht einfach im Restaurant selbst einen Platz aussuchen, den wird vom Servicepersonal zugewiesen, um es gleich zu erwähnen immer freundlich und aufmerksam bedient wurden. Das Frühstückbuffet auch die übrigen Mahlzeiten sind sehr reichhaltig und im Preis sehr günstig, egal die Essensart, ob europäisch oder amerikanisch.

"Sales Tax" und Trinkgelder:

Es ist eine amerikanische Besonderheit, auf allen Einkäufen (auch auf allen Mahlzeiten und Getränken in Restaurants und Hotels) eine Taxe zu erheben. In Florida beträgt diese Taxe zur Zeit 6 %. Bei Konsumationen ist in den USA das Trinkgeld nicht inbegriffen. Es ist üblich, ca. 15% des Rechnungsbetrages dem Servicepersonal zu geben.

15. Tag/Samstag: Landung der Raumfähre "Atlantis STS-46"

Diese erfolgte, am 8. August 1992, um 09.13 Uhr, Ortszeit. Leider konnten wir diese Landung nicht beobachten im Kennedy Space Center, es war auch ungewiss, wann diese Landung erfolgte. Gerade als wir aus dem Hotelzimmer kamen, hörten wir einen Ueberschall-Knall, so konnten wir im Fernsehen, die perfekte Landung sehen.

Es war unsere letzte Uebernachtung in diesem Hotel. Wir hatten eine lange Wartezeit vor uns bis zum Rückflug. Erst am Sonntag 03.00 Uhr früh war es soweit, mit einer Zwischenlandung in Bangor im Bundesstaat Maini, kamen wir wieder wohlbehalten, um 20.00 im Flughafen Kloten an. Wir hatten optimale Erlebnisse in jeder Beziehung.

tib.

Ich suche Briefmarken, FDC und Briefe mit dem Motiv: Weltraum und Gemälde. Bitte schreiben Sie in englisch:
Rodin I.G., poste restante, Central Post Office, 101 000 MOSCOW

CLAUDE NICOLLIER : ASTRONAUT DER SPITZENKLASSE

fr. Als 1977 die europ. Weltraumorganisation für die Space-lab 1-Mission Astronauten suchte, meldete sich der Westschweizer Astrophysiker und Pilot Claude Nicollier. Aus den rund 1000 Bewerbern wurde er zusammen mit dem Deutschen Ulf Merbold und dem Holländer Wubbo Ockels zur Ausbildung ausgewählt. Nicollier, 1944 in Vevey geboren, verheiratet mit einer Mexikanerin und Vater von zwei Töchtern, entschied sich die Ausbildung zum Missionspezialisten zu absolvieren. Diese Ausbildungsstufe war bisher nur den NASA-Angehörigen vorbehalten. Alle europäischen Astronauten fungierten nur als Nutzlastspezialisten, d.h. sie kümmerten sich nur um die Experimente im Frachtraum. Keiner von ihnen wurde in den eigentlichen Flugbetrieb integriert.

Heikle Aufgabe als "Kranführer"

Bei Nicollier, der bei der NASA stationiert ist, verhält es sich anders. Er muss im Notfall wie alle Missionspezialisten in der Lage sein, das Shuttle zu steuern. Diese Ausbildung ist für ihn ein Vorteil, als er mit den Einsatzbedingungen des Raumtransporters vertraut gemacht wird und die Erfahrungen in die europäische Raumfahrt einbringen kann, die noch nicht vorhanden sind. Ein Missionspezialist wird für den Einsatz im Raumtransporter unter allen techn. Aspekten (Navigation, Flugführung, Bahnmanöver, Systeme) ausgebildet. Zudem wird er mit der Bedienung des Manipulatorarms oder mit Aussenbordarbeiten betraut. Diese Ausbildung vermittelt ihm eine genaue Kenntnis des Raumtransporters und seiner Fähigkeiten, die bisher noch kein Europäer besitzt.

Der Hauptarbeitsplatz des Schweizers war der hintere Teil des Cockpits, wobei er die Ladebucht der Atlantis überblicken konnte in der die 4,5t schwere Experimentierplattform EURECA installiert war. Mit Hilfe des Manipulationsarmes musste er den europ. Grossatelliten aus dem Laderaum heben und zum Weiterflug aussetzen. Auch unter Nicolliers Regie wurde der "gefesselte Satellit" an einem 20km langen Kabel ausgesetzt und später wieder eingeholt. Hätte man die ganze Länge dieses Drahtes fahren müssen, wäre das Rückholmanöver vermutl. recht kritisch geworden. Der Satellit hätte stark ins Taumeln geraten können, so dass das 2mm dicke aus der beso widerstandsfähigen High-Tech-Faser Tavelar bestehende Kabel zu kappen gewesen wäre.

14-jährige Wartezeit

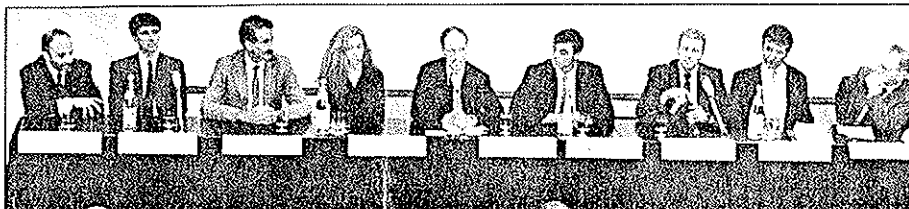
14 Jahre wartete der Romand auf seinen Einsatz im All. Fast sah es so aus, als würde er nie in den Weltraum fliegen. Die verschiedenen Projekte und Arbeiten für die er ausgewählt wurde, haben ihm sehr viel Erfahrungen gebracht. Nicht ohne Grund gilt er auch bei den Amerikanern als einer der bestausgebildeten Astronauten der Welt.

Nicolliers Wunsch wäre es, an einer europäischen Mission zur russischen Raumstation MIR teilnehmen zu können. Und weshalb sollte dies nicht möglich werden....?

Inzwischen wurde bekannt, dass ein weiterer Flug ins All des Schweizers schon im nächsten Frühjahr Wirklichkeit werden könnte, dann nämlich, wenn die EURECA zur Erde zurückgeholt wird. Dieser Entscheid fällt in wenigen Wochen.

Nicollier und sein Team im Verkehrshaus

*Die komplette Shuttle-Crew sprach gestern vor
interessiertem Publikum in Luzern*



Die ganze «Atlantis»-Crew stand gestern in Luzern Red und Antwort. Von links: Franco Malerba, Franklin Chang-Diaz, Jeffrey Hoffmann, Marsha Ivins, Claude Nicollier, Andy Allen und Loren Shriver zusammen mit Moderator Bruno Stanek und Verkehrshaus-Präsident Werner Latscha.



Pressekonferenz der STS-46 Crew am 7. Okt. 1992
im Verkehrshaus der Schweiz

Dr. Werner Latscha, Präsident des Verkehrshaus der Schweiz, begrüßte Claude Nicollier und seine Teamkollegen in englischer Sprache.

Claude Nicollier stellte dann jedes Crew-Mitglied und deren Missions-Aufgaben einzeln vor.

Worauf die Crew ihre Funktionen einzeln erklärten, auch die einzige Astronautin an Bord, die Nutzlastspezialistin Frau Marsha Ivins, welche bereits das drittemal einen Raumflug absolvierte.

Dr. Bruno Stanek amtierte in gewohnt gekonnter Weise als Moderator und Dolmetscher.

Film und Dia-Material, aufgenommen während des Raumfluges, wurden von Claude Nicollier kommentiert. Gezeigt wurden Länder- und Meeres-Aufnahmen rund um die Erde, aber auch die Tätigkeit und das Leben an Bord fanden grosses Interesse.

Die Fragestellungen aus dem Publikum, wurden von den Astronauten bereitwilligst beantwortet, wobei Bruno Stanek als Dolmetscher wirkte.

Eine Frage fand besonderes Interesse, nämlich wie wurden die Crew-Mitglieder Astronauten? Dazu die Antwort von Claude Nicollier:

20. Juli 1969 ("Der erste Mensch auf dem Mond" mit Apollo 11)

Die persönlichen Antworten jedes Astronauten waren sehr aufschlussreich, denn der Weg zum Astronauten ist sehr verschieden

z.B. Laufbahn als Pilot, als Wissenschaftler oder auch persönliche Begegnungen mit Astronauten können den Entschluss auslösen sich um Astronauten-Laufbahn zu bewerben.

Aber dann kommt die Frage der persönlichen Eignung.

Allgemeine Voraussetzungen, neben den fachlichen Auszeichnungen sind:

psychische, physische und emotionale Eignung
Verträglichkeit und Kontrolliertheit sind Bedingung.

Diese Eigenschaften strahlte die sehr sympathische Space Shuttle-Crew aus, wie die Fotos zeigen. (2 Bilder der Crew.)

Die Astronauten zeigten sich in gelöster Stimmung, obwohl sie am Morgen in Köln, am Mittag in Bern beim Bundesrat und dann noch im Verkehrshaus sich einer interessierten Zuhörerschaft stellen durften (mussten).

Der Anlass war äusserst interessant und beeindruckend, weil er zeigte, was geeignete Menschen in der Lage sind zu vollbringen.

Zum Schluss des Treffens überreichte der Shuttle-Kommandant Loren Shriver dem Verkehrshaus einen Rahmen mit Bildern von der STS-46 Mission u.a. die Crew, die EURECA-Experimentierplattform, den Fesselsatelliten und die Schweizerfahne, die Claude Nicollier auf dem Raumflug mit sich führte.

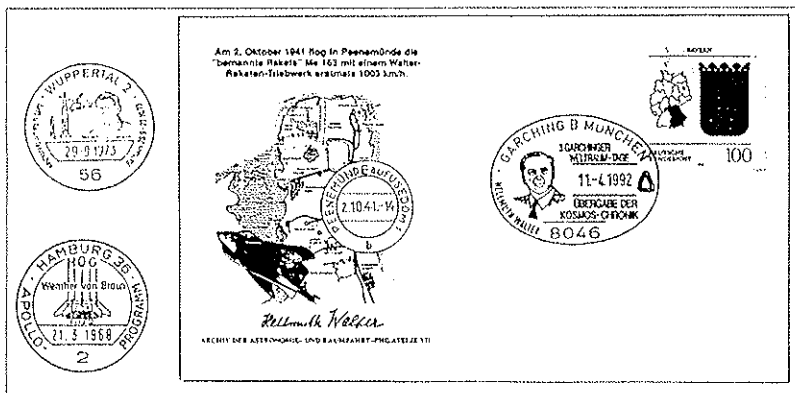
Das Verkehrshaus bedankte sich mit der Ueberreichung der Hans Erni "IKARUS" - Medaille an jeden der Astronauten.

Nach dem offiziellen Teil stellten sich die Astronauten bereitwillig zu Gesprächen oder Autogrammgeben, vielen jungen und alten Besuchern zur Verfügung.

Zu beachten:

Claude Nicollier im Fliegermuseum, Dübendorf, am Samstagnachmittag
12. Dezember 1992, ab 13.00 Uhr.

Peenemünde auf Usedom Vor 50 Jahren begann hier das Raumfahrtzeitalter



von Jürgen Peter Esders

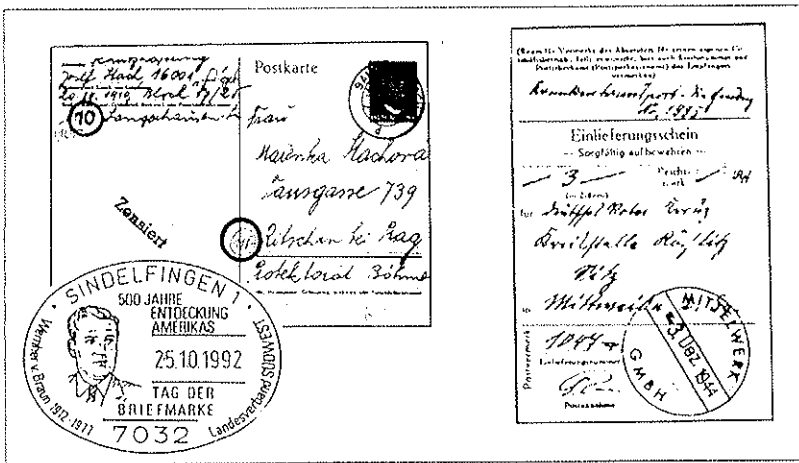
Vor genau 50 Jahren flog zum ersten Mal ein von Menschen geschaffenes Objekt in den Weltraum. Am 3. Oktober 1942 absolvierte das unter der technischen Leitung von Wernher von Braun gebaute "Aggregat 4" (A-4) von der Ostseeinsel Usedom aus die vorgesehene Flugbahn und erreichte mit mehrfacher Schallgeschwindigkeit eine Flughöhe von 90 Kilometern. Den Finanziere der Heeresversuchsanstalt Peenemünde stand der Sinn jedoch nicht nach den Tiefen des Alls. Mit der zur "Vergeltungswaffe 2" (V-2) umgetauften einstufigen Flüssigkeitsrakete wollte die nationalsozialistische Führung in letzter Minute die militärische Wende des 2. Weltkriegs herbeiführen. Bis Kriegsende wurden etwa 6400 dieser Raketen als Terrorwaffe gegen die Zivilbevölkerung Englands, Frankreichs, Belgiens und der Niederlande eingesetzt. 20.000 KZ-Häftlinge starben unter den unmenschlichen Produktionsbedingungen in einem Bergstollensystem in Thüringen.

"Der Triebwerksingenieur hatte den dritten, den entscheidenden und letzten Hebel umgelegt. ... Mit 4000 Umdrehungen in der Minute und einer Leistung von 540 PS übernahm eine Turbopumpe ihre Arbeit und drückte mit 3 Atmosphären Überdruck 125 Liter Spiritus und Sauerstoff in der Sekunde in den Raketenofen ... Mit einer Beschleunigung, die ungefähr jener eines fallenden Steines entsprach, hob sich die Rakete ruhig und sicher vom Abschütisch und verschwand unter Zurücklassung einer ungeheuren aufgewirbelten Staubwolke aus dem Blickfeld des Fernsehgerätes.", beschrieb der militärische Leiter des Programms, Walter Dornberger, in seinen Erinnerungen den Start.

Die nach Osten gerichtete Flugtrasse führte entlang damaligen deutschen Küste entlang über die Ostsee und endete nach 296 Sekunden Flugzeit in 190 Km Entfernung. Dornberger sah nach einer mehr als 10jährigen Entwick-

lungsphase in einer Ansprache an seine Mitarbeiter historische Dimensionen: dieser 3. Oktober sei der "erste Tag eines Zeitalter neuer Verkehrstechnik, dem der Raumschiffahrt".

Ab 1937 waren in dem waldigen Gelände nahe dem Fischerdörfchen Peenemünde die umfangreichen Anlagen der Heeresversuchsanstalt entstanden. Doch in der Nacht vom 17./18. August 1943 war die Arbeit dort weitgehend zu Ende. Englische Bomber zerstörten große Teile der Anlage. Angesichts der Luftüberlegenheit der Alliierten und der militärisch immer schwieriger werdenden Lage bekam die Raketenproduktion höchste Dringlichkeitsstufe. Die Massenproduktion der V-2 wurde der SS unterstellt, die Produktionsanlagen in bombensichere Stollen im Kohnstein, einer Hügelkette in der Nähe des thüringischen Städtchens Nordhausen, verlegt.



60.000 Häftlinge aus dem eigens für die Raketenproduktion errichteten Konzentrationslager "Dora Mittelbau" zwang die SS zur "Vernichtung durch Arbeit" in den feucht-staubigen Stollen. Mehr als 20.000 von ihnen wurden dort durch Mangelernährung, Mißhandlungen, Lungenentzündungen und Tuberkulose zu Tode gebracht. Lebend verlassen durfte das KZ keiner, das war von den Nazis ausdrücklich befohlen. Die Häftlinge mußten tagelang in den Röhren bleiben. "Ein solcher Schlafraum faßte etwa 3000 Personen. Es gab dort kein fließend Wasser, nur unzureichend Belüftung und noch nicht einmal Pritschen", beschreibt der Direktor des Vereins "Gedenkstätte Dora", Peter Kuhlbrodt, die menschenunwürdigen Verhältnisse in den Todesstollen. Die Raketenproduktion lief Tag und Nacht weiter. "Der Lärm im Berg war unbeschreiblich", so Kuhlbrodt. Für den Vorsitzenden der "Interessengemeinschaft der ehemaligen Peenemünder", Heinz Groesser, sind diese "damaligen politischen Unebenheiten", wie er es nennt, von den Raketentechnikern "keinesfalls getragen" worden.

"Wir haben mit unserer Rakete in den Weltraum gegriffen und zum ersten Male den Weltraum als Brücke zwischen zwei Punkten auf der Erde benutzt", mit diesen Worten feierte Dornberger seinen technischen Erfolg. Auf der anderen Seite dieser "Brücke" - in maximal 355 Kilometern Entfernung - waren die Menschen vermutlich weniger euphorisch: Am 6. September 1944 gingen die ersten V-2-Raketen über Paris nieder, zwei Tage später über

London, Die 1000 Kilo Sprengstoff der Boden-Boden-Rakete mittlerer Reichweite, wie man sie heute bezeichnen würde, fielen auf Städte in Großbritannien, Frankreich, Belgien und den Niederlanden. Allein in England schlugen 1115 V-2 ein und töteten 2724 Menschen.

Als US-Truppen am 10. April 1945 Nordhausen erreichten, konnten sie noch 400 halb verhungerte Menschen befreien. Die Raketentechniker der Nazis waren allerdings schon auf dem Weg zur Fortsetzung ihrer Karriere. Ohne Rücksprache mit den anderen Siegermächten und unter Bruch alliierter Vereinbarungen brachten die Amerikaner alle fertigen Waffen, darunter 100 fertige V-2, in die USA. Die wichtigsten 118 Raketeningenieure wurden mit der geheimen "Action Paperclip" (Aktion Büroklammer) in die USA gebracht, wo sie maßgeblich die Entwicklung der amerikanischen Raketentechnologie vorantrieben und unter Wernher von Brauns Leitung schließlich jene Saturn V bauten, die den ersten Menschen auf den Mond brachte. Von Braun starb am 16. Juni 1977.

Erst 1984, nach seiner Pensionierung, wurde der damalige Direktor der Raketenerwerke im Harz, Arthur Rudolph, vom US-Justizministerium beschuldigt, Tausende von Zwangsarbeiten zu Tode gearbeitet zu haben. Rudolph bestritt die Vorwürfe, verzichtete jedoch auf die US-Staatsbürgerschaft, um einem Verfahren als Kriegsverbrecher zu entgehen. Der heute 85jährige entschwand gen Hamburg.

Die Sowjets, in deren Zone Nordhausen lag, gingen trotzdem des amerikanischen Raubzuges nicht leer aus: dort verbliebene Techniker unter Leitung von Helmut Gröttrup rekonstruierten die A-4-Baupläne. Zunächst im nahen Kleinbodungen, ab Oktober 1946 dann zwangsverpflichtet nach Rußland transferiert, arbeiteten sie weiter an der sowjetischen Raketentechnologie. Elf Jahre später und noch vor den Amerikanern - inzwischen hatten russische Raketentechniker unter Sergei Korolyov die Projektleitung übernommen - startete am 4. Oktober 1957 vom kasachischen Kosmodrom Baikonur der erste Satellit, Sputnik.

Von den Gebäuden der Heeresversuchsanstalt in Peenemünde stehen heute nur noch wenige. Das Terrain wurde nach dem Krieg von der Nationalen Volksarmee der DDR als Marinehafen genutzt. Das Gelände kann aber - wegen Sprengstoffresten zur Zeit nur per Führung durch Bundeswehrangehörige - besichtigt werden. Ein "Historisch-Technisches Informationszentrum" erläutert dem Besucher technische Hintergründe, hält sich aber mit Hinweisen auf den kriegsbedingten Kontext diskret zurück. Die Kreisverwaltung Wolgast will mit Hilfe der Deutschen Agentur für Raumfahrtangelegenheiten und der Deutschen Aerospace prüfen lassen, ob sich die Einrichtung eines "Raumfahrtparks Peenemünde" lohnt, in dem ähnlich wie in Huntsville/Alabama, den belgischen Ardennen oder dem südfranzösischen Cannes Kinder und Jugendliche für die Raumfahrt begeistert werden sollen.

Das durch Gipsabbau gefährdete Bergstollensystem im Südharz scheint ebenfalls als Denkmal für die Nachwelt erhalten: die von der thüringischen Landesregierung eingesetzte Historikerkommission um den Stuttgarter Eberhard Jäckel urteilte, "nur in der Verbindung von Gedenkstätte und Stollensystem" könne "die historische Spezifik" von "Dora Mittelbau" erfaßt werden. Es müsse daher "vollständig erhalten" bleiben. "Die Arbeits- und Lebensbedingungen der KZ-Häftlinge im Stollen und im Lager", aber auch die "Verbindung von Rüstungsproduktion, Arbeitseinsatz von KZ-Häftlingen und nationalsozialistischer Vernichtungspolitik" solle im Zentrum der Gedenkstättenkonzeption stehen.

Jürgen Peter Esders

Ausstellungen und Anlässe 1993

WIBRA 93, Winterthur, Briefmarkenausstellung Stufe 1, 6. - 9. Mai 1993 bestehend aus:

TRILATERALE 93, 3. Gemeinschaftsausstellung Deutschland, Oesterreich, Schweiz.

POLSKA 93, Poznan, Internationale Briefmarkenausstellung, 7.-16. Mai 1993, FIP-Patronat. (Siehe dazu beiliegende Reisevorschläge)

.....
*** NEWS *** NEWS *** NEWS *** NEWS *** NEWS *** NEWS *** NEWS ***

INTERNATIONALE RAUMFAHRT-Bilanz (Aus ASTRO-Zeitschrift)

Der amerikanische Aerospace-Konzern IRW veröffentlicht alljährlich eine Zusammenfassung der Satelliten- und Sonden- bzw. bemannten Starts in der Welt. Die neueste Ausgabe des "IRW Space Log" erfasst alle 3400 erfolgreichen Raumfahrts-Starts von 1957 bis Ende 1991 und schlüsselt sie nach den Herkunftsländern auf:

Danach hat die UdSSR in diesen 34 Jahren 2315 Nutzlasten gestartet, die USA 953 Missionen, dann folgen Europa und Japan mit je 43 Starts, China mit 29 Satelliten und Frankreich mit 10 selbst abgeschossenen Nutzlasten. Dann folgen noch Indien mit 3 Starts, Israel mit 2 Satelliten sowie Australien und England mit je einem eigenen Satelliten. Von diesen insgesamt 3400 Satelliten und Sonden befinden sich noch 2048 Nutzlasten aus insgesamt 24 Ländern im Weltraum, die diese auch von anderen Staaten starten liessen, weil sie keine Raketen haben.

Bei der bemannten Raumfahrt gibt es bishernur zwei aktive Länder, die eigene Astro- bzw. Kosmonauten-Missionen starten können. Bei der Start-Zahl gibt es hier auch noch ein gewisses Gleichgewicht. Bis Ende vorigen Jahres starteten die Amerikaner 74 bemannte Raumflüge in den Erdborbit und zum Mond, dabei gelangten 168 Männer (und Frauen) in den Raum. Die Sowjets starteten seit 1961 drei Missionen weniger, also insgesamt 71 bemannte Raumflüge, bei denen 72 Männer (und Frauen) in den Erdborbit gelangten. Bei diesen Zahlen sind auch die 25 Raumfahrer aus 20 anderen Ländern enthalten, die als Gäste bei den Amerikanern und Russen mitgenommen wurden. Insgesamt haben diese 265 Männer und Frauen bisher 29 Jahre im Weltraum zugebracht, wobei die Sowjets weit voran liegen.

MARS-94-MISSION GEFAEHRDET?

Unklar ist momentan die Situation bei den zwei von Russland geplanten Raumsonden, die 1994 und 96 zum Nachbar-Planeten gestartet werden sollten. Fraglich ist zumindest die erste Sonde, an der sich auch Deutschland mit zwei Spezialkameras zur Kartierung der Mars-Oberfläche beteiligen will. Noch steht nicht fest, ob die unter Leitung von DLR-Prof. Neukum bei Dornier und Jenoptik gebauten optischen Systeme auch auf der 1996 zu startenden Mars-Sonde mitfliegen können. Diese ist aber schon vollgepackt mit einem französischen Atmosphären-Ballon und einem Mars-Rover, der auf der Oberfläche abgesetzt werden soll. Andersnfalls könnten die beiden deutschen Kameras vielleicht auch für eine amerikanische Mondsonde übernommen werden, die die NASA Ende dieses Jahrzehnts zur mineralogischen Kartierung des Mondes starten will.

Galileo Galilei endgültig rehabilitiert

Fast 360 Jahre nach der Verurteilung durch die Inquisition ist der italienische Physiker, Mathematiker und Astronom Galileo Galilei (1564-1642) von der katholischen Kirche rehabilitiert worden.

Papst Johannes Paul II. bekannte vor Mitgliedern der vatikanischen Akademie der Wissenschaften, dass die Kirche geirrt habe. Galilei war am 22. Juni 1633 wegen seiner Lehre verurteilt worden, dass die Erde sich um die Sonne drehe und nicht umgekehrt, wie nach damaliger offizieller Kirchenlehre.

Galilei hatte seiner der Lehre des Kopernikus entnommenen These damals abschwören müssen und war zu lebenslanger Haft verurteilt worden, die später in Hausarrest umgewandelt wurde.

Die jetzige Erklärung des Papstes ist das Ergebnis 13jähriger Beratungen und Untersuchungen einer von Johannes Paul ernannten Kommission. In einem Vorbericht hatte diese bereits 1984 erklärt, Galilei sei zu Unrecht verurteilt worden.

Die Verurteilung des Galileo Galilei sei Ergebnis eines tragischen gegenseitigen Nichtverstehens und sei in der Folgezeit zu einem Symbol der unterstellten Ablehnung des wissenschaftlichen Fortschritts durch die Kirche geworden, sagte der Papst. Die Theologen der damaligen Zeit hätten in ihrer Annahme geirrt, dass der Wortsinn der Heiligen Schrift den physischen Zustand der Welt beschreibe. Der Fall Galilei sei sogar ein Beispiel, für die Vereinbarkeit von Wissenschaft und Religion, fuhr der Papst fort. Man habe damals nur nicht erkannt, dass es zwei Reiche des Wissens gibt: eines, dessen Quelle die Offenbarung ist, und eines, welches der Verstand durch eigene Kraft erkennen kann.



ESA will mit Russland zusammenarbeiten

Die Europäische Raumfahrtbehörde (ESA) will in den kommenden beiden Jahren in der Weltraumforschung enger mit Russland zusammenarbeiten. Die Fachminister der 13 ESA-Staaten vereinbarten am Ende ihres zweitägigen Treffens in Granada eine entsprechende Resolution. An den Programmen der ESA ist die Schweiz mit rund 100 Millionen Franken pro Jahr beteiligt.

Astronom Oort gestorben.

Im Alter von 92 Jahren ist der Niederländische Astronom Jan Hendrik Oort gestorben. Er hatte 1927 bewiesen, dass sich die Milchstrasse in einer Drehbewegung befindet. Oort galt als bedeutendster lebender Astronom.

RESTAURANT METZGERHALLE

Ihre Speisewirtschaft im Herzen
von Oerlikon
Schaffhauserstrasse 354, 8050 Zürich
Telefon 01-311 9617

z'Örlike
Musig lose

Jede Zischtig abig
Volksümlichl Musik i de Metzgerhalli
Uf de zahlriichi Bueech freut sich:
D'Musik und de Wirt

Glas + Spiegel
Fenster-
reparaturen

GLAS MÄDER & CO. AG

Freyastrasse 12, 8036 Zürich
Telefon (01) 242 82 70, Fax (01) 241 49 57