

# INHALTSVERZEICHNIS

Editorial .....	4
<b>Teil I – Themen im Fokus.....</b>	<b>7</b>
Showdown für den Shuttle .....	8
Möge die Macht mit uns sein.....	16
Projekt Orion – I. Die Vorgeschichte bis 2004 .....	22
Projekt Orion – II. Apollo auf Anabolika.....	28
Projekt Orion – III. Die Mission zum Mond.....	36
Projekt Orion – IV. Orion wird Realität .....	40
Neue Allianzen – Raumfahrt ohne die USA? .....	50
Hat Europas bemannte Raumfahrt eine Zukunft? .....	62
Cassini 2006 .....	70
Columbus – langer Weg zur ISS .....	78
Aufzug in den Himmel.....	86
A(u)stronauten-All-Tag auf dem Mars.....	94
Die Pioneer-Anomalie.....	104
Das Mariner Meteor Mysterium.....	112
Weltbild im Wandel .....	118
Hyperraum und Multiversum.....	126
Allein in der Unendlichkeit .....	136
<b>Teil II – Raumfahrt-Jahreschronik.....</b>	<b>146</b>
<b>Teil III – Raumfahrt-Statistik .....</b>	<b>254</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>272</b>
Über dieses Buch .....	274
Farbtafeln .....	276
Sponsoren .....	293



Shuttle Atlantis kehrt von Mission STS 115 auf die Erde zurück.

## SHOWDOWN FÜR DEN SHUTTLE

**Die Ära des amerikanischen Space Shuttle nähert sich unaufhaltsam ihrem Ende. Dem unvoreingenommenen Beobachter mag diese Behauptung ein wenig seltsam vorkommen, denn nach mehrjähriger Betriebspause in der Folge des Columbia-Absturzes nimmt die Missionsfrequenz jetzt wieder kräftig zu. Doch das ist nur scheinbar ein Widerspruch, denn seit die Verbesserungen am Shuttle-System nun erprobt und eingeführt sind, werden die unbedingt notwendigen Shuttle-Transportmissionen zur Internationalen Raumstation mit Hochdruck durchgeführt.**

Drei Flüge haben seit dem Unglück der Columbia bislang stattgefunden. Die Mission STS 114, die so genannte „Return to Flight“ Mission unter dem Kommando von Eileen Collins im Juli und August 2005. Die Mission STS 121 unter dem Kommando von Steven Lindsey im Juli dieses Jahres. Und im September die Mission STS 115 unter dem Kommando von Brent Jett. Dieser letzte Flug, ausgeführt mit dem Shuttle Atlantis, war der erste „ISS-Construction Flight“ seit der Mission von STS 113 im Jahre 2002, der erste Flug seit über vier Jahren, der dem Ausbau der Raumstation gewidmet ist. Damals brachte die Endeavour das Gitterstruktur-Element P 1 in den Orbit. 15 Missionen stehen nun noch aus, dann ist der Space Shuttle Geschichte. Vierzehn dieser Flüge werden der Errich-

tung der ISS gewidmet, einer geht zum Hubble Space Teleskope. Den Anfang in der Reihe der letzten 15 macht STS 116. Und mit der Mission STS 132 soll Im Januar 2010 das Shuttle Programm enden.

In dieser ungemein betriebsamen Schlussphase werden auch noch eine Reihe von ESA-Astronauten mit den US-Fähren zur ISS zu fliegen. Schon seit Juli dieses Jahres befindet sich Thomas Reiter an Bord der Raumstation. Steven Lindsey und seine Crew haben ihn dorthin gebracht. Mit STS 116 unter dem Kommando von Mark Polansky soll er wieder zurückkehren. Zu seinem „Abholkommando“ gehört auch sein schwedischer ESA-Kollege Christer Fuglsang. Ein anderer ESA-Astronaut, Paolo Nespoli, bereitet sich auf die Mission STS 120 im August 2007 vor, und Hans Schlegel schließlich wird bei der Mission STS 122 im Oktober 2007 das wichtigste europäische Element der ISS, das Weltraumlabor Columbus, mit in den Orbit begleiten.

### **Mission zwei für Wilhelm Schlegel**

Hans Wilhelm Schlegel, wie sein voller Name lautet, ist nicht gerade das, was man in der Umgangssprache etwas flapsig einen „Heurigen Hasen“ nennt. Schließlich hat er jahrzehntelange Erfahrung als ESA-Astronaut. Genau an seinem 36. Geburtstag, im August 1987, wurde er vom damaligen Bundesforschungsminister Riesenhuber zusammen mit vier anderen Astronautenkandidaten der Öffentlichkeit vorgestellt. Im April 1993 trat er seinen ersten Raumflug an, die Shuttle Mission STS 55 mit der Raumfähre Columbia. Der knapp zehntägige Einsatz ist hierzulande besser bekannt unter der Bezeichnung „Spacelab D-2 Mission“. Auch sein deutscher Kollege Ulrich Walter war damals mit an Bord.

Ab dem Herbst 1995 trainierte Schlegel im Sternenstädtchen bei Moskau als Ersatzmann von Reinhold Ewald für die russisch-deutsche Mission Mir 97. Seither hat er auch den Status eines Bordingenieurs für das Raumtransportsystem Sojus. Seit August 1998 wurde er zum Missionsspezialisten für Shuttle-Flüge ausgebildet und war danach häufig bei Shuttle Missionen als CapCom eingesetzt, als Verbindungsmann zwischen Raumfähre und Bodenkontrolle im Mission Control Center in Houston. Seit Sommer 2006 trainiert Schlegel als Missionsspezialist für den Flug STS 122. Doch bis es für ihn soweit ist, müssen noch vier andere Shuttle-Einsätze erfolgreich über die Bühne gehen.




## **Mission 1, STS 116: 7. Dezember 2006 – Shuttle Discovery**

Besatzung: Mark Polansky (Kommandant), William Oefelein (Pilot), sowie die Missions- und Nutzlastspezialisten Robert Curbeam, Nicholas Patrick, Christer Fuglsang (Schweden, ESA), Joan Higginbotham und Sunnita Williams. Bei diesem Flug wird Sunnita Williams für einen Langzeitaufenthalt zur ISS gebracht. Sie löst dort den deutschen ESA-Astronauten Thomas Reiter ab, der beim Rückflug zur Erde ihren Platz im Shuttle einnimmt.

Aufgabe: Lieferung des dritten Portside-Gitterstrukturelementes, des so genannten „P 5 Array“. Die Bezeichnung „Portside“, also die linke Seite der Raumstation, wird durch die fiktive Flugrichtung der Station bestimmt, bei der das amerikanische Labormodul als „vorne“ definiert wird. Bei dieser Mission werden die Sonnenkollektoren der Station neu verkabelt. Ab dieser Mission werden dann die beim vorherigen Flug gelieferten Solarzellenflächen an der P3/P4-Struktur erstmals Energie an die Station abgeben. Für die spätere Neupositionierung wird der Solargenerator des P 6 Port Array zur Hälfte eingefahren und verbleibt in dieser Stellung bis zur Ankunft von STS 117. Im Rahmen dieser Mission sind drei Außenbordmanöver geplant. Zwei davon werden Curbeam und Fuglsang abwickeln, eines Curbeam zusammen mit Sunnita Williams.



Gitterförmige Zentralstruktur der ISS 

### **Mission 2, STS 117: 16. März 2007 – Shuttle Atlantis**

Besatzung: Frederick Sturckow (Kommandant), Lee Archambault (Pilot), Patrick Forrester, Steven Swanson, John Olivas, James Reilly.

Aufgabe: Lieferung des zweiten Trägerelementes auf der Steuerbordseite, des so genannten „Starboard Truss Elements S3/S4“. Es wird zusammen mit dem dritten Solargenerator an das S1-Trägerelement montiert. Die Solarzellenanlage 1A und 3A am S4-Trägerelement wird entfaltet und aktiviert. Für die spätere Neupositionierung wird der Solargenerator des P 6 Port Array bei dieser Mission komplett deaktiviert und eingefahren. Auch bei dieser Mission sind drei EVA's geplant: zwei von Olivas und Reilly und eines von Forrester und Swanson.

### **Mission 3, STS 118: 28. Juni 2007 – Shuttle Endeavour**

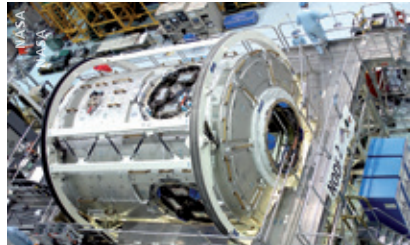
Besatzung: Scott Kelly (Kommandant), Charles Hobaugh (Pilot), Tracey Caldwell, Richard Mastracchio, Dafydd Williams von der kanadischen Raumfahrtagentur, Barbara Morgan und Clayton Anderson. Anderson geht als neues Mitglied der permanenten Crew an Bord der Internationalen Raumstation. Allerdings nur für einen Aufenthalt mittlerer Dauer. Er tauscht mit Sunnita Williams, die nach einem knappen halben Jahr an Bord der ISS zusammen mit der Mannschaft der Endeavour wieder zur Erde zurückkehrt. Barbara Morgan trainierte schon als „Ersatzfrau“ für die Lehrerin Christa McAuliffe, die bei der Explosion der Challenger im Jahre 1986 ums Leben kam.

Aufgabe: Lieferung des 3. Steuerbord-Trägerelementes, der externen Lagerplattform 3 und des Energietransfersystems. Für diese Mission sind vier Außenbordmanöver geplant, zwei von Mastracchio und Williams, eines von Mastracchio und Anderson und eines von Williams und Anderson.

### **Mission 4, STS 120: 7. September 2007 – Shuttle Atlantis**

Besatzung: Pamela Melroy (Kommandantin), George Zamka (Pilot), Scott Parazynski, Douglas Wheelock, Michael Foreman und Paolo Nespoli aus Italien für die ESA und Daniel Tani, der für eine ISS-Mission mittlerer Dauer an Bord geht. Seinen Shuttle-Platz wird beim Rückflug zur Erde Clayton Anderson einnehmen. Pamela Melroy wird als zweite Frau nach Eileen Collins das Kommando einer Shuttle-Mission übernehmen.

Aufgabe: Lieferung des Knoten-2 (Node 2) Multidocking-Moduls und Kopp-  
 lung mit dem amerikanischen Labormodul Destiny, Lieferung einer  
 „Sidewall Power Data Grapple Fixtures (PDGF)“, das sind Konnek-  
 toren, von denen es an der Struktur der ISS mehrere geben wird. Die  
 PDGF's ermöglichen es dem kanadischen Roboterarm Canadarm 2,  
 sich raupenartig – von PDGF zu PDGF – über die ganze Länge der  
 Station zu bewegen. Und schließlich wird bei dieser Mission das Solarmodul P  
 6 an seinem endgültigen  
 Platz montiert. Nach die-  
 ser Mission kommt die  
 große Stunde von Hans  
 Schlegel, nämlich

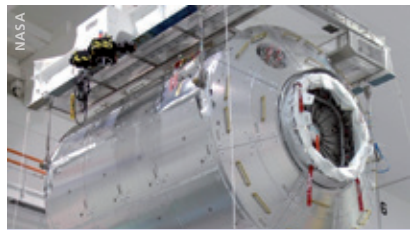



Verbindungsknoten 2 der ISS

### **Mission 5, STS 122: 17. Oktober 2007 – Shuttle Discovery**

Besatzung: Steven Frick (Kommandant), Alan Poindexter (Pilot), Rex Walheim, Stan-  
 ley Love, Leland Melvin und Hans Schlegel aus Deutschland für die ESA

Aufgabe: Transport des Columbus Research Modules zur ISS. Befestigung am  
 Knoten 2. Drei Außenbordeinsätze, Rückholung von Daniel Tani und  
 Transport eines noch nicht  
 nominierten weiteren Be-  
 satzungsmitteldes zur  
 ISS. Nach Hans Schlegels  
 Mission geht das Shutt-  
 le Programm dann in die  
 Zielgerade.



Das Columbus Modul nach der Anlieferung am  
 Kennedy Space Center 

### **Mission 6, STS 123: 8. Dezember 2007 – Shuttle Endeavour**

Besatzung: noch nicht nominiert, mit Ausnahme des japanischen Nutzlastspezi-  
 alisten Takao Doi.

Aufgabe: Bei diesem Flug wird das „Kibo Japanese Pressurized Experiment  
 Module“ in den Orbit gebracht. Außerdem die kanadische Robo-  
 terhand „Dextre“, die an Canadarm 2 befestigt wird und dessen  
 Wirkungsbereich erweitert.

### **Mission 7, STS 124: 29. Februar 2008 – Shuttle – Atlantis**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Bringt das Kibo Research Module (JEM-PM) in den Orbit und einen japanischen Manipulator-Arm.

### **Mission 8, STS 125: 17. April 2008 – Shuttle Discovery**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Hubble Service Mission 5. Diese Mission ist der erste Flug des Space Shuttles seit dem Columbia-Unglück, der nicht zur Internationalen Raumstation führt. Zugleich wird es auch der letzte dieser Art bleiben.

### **Mission 9, STS 119: 19. Juni 2008 – Shuttle Endeavour**

Besatzung: mit Ausnahme des amerikanischen Nutzlastspezialisten Mike Gernhardt, noch nicht nominiert.

Aufgabe: Lieferung des vierten und letzten Solargeneratorenpakets, des vierten Steuerbord-Trägerelementes und die Lieferung von Batterien.

### **Mission 10, STS 126: 21. August 2008 – Shuttle Atlantis**

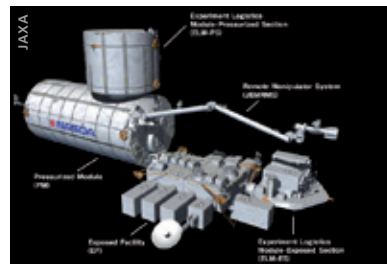
Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Logistik-Flug mit dem Multi Purpose Logistics Module (kurz: MPLM) das bei Alenia in Italien gebaut wurde. Dieser Flug stellt in der gegenwärtigen Planung den letzten Einsatz der Raumfähre Atlantis dar. Nach diesem Flug wird sie als Ersatzteillager benutzt.

### **Mission 11, STS 127: 9. Oktober 2008 – Shuttle Discovery**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Lieferung der Kibo-Exposed Experiment Facility und eines japanisches Logistik-Moduls (Experiment Logistic Module – Exposed Section), beides Einrichtungen, die Experimente vor dem japanischen Orbitallabor im freien Weltraum ermöglichen.



Das Columbus Modul nach der Anlieferung am Kennedy Space Center

### **Mission 12, STS 128: 15. Januar 2009 – Shuttle Endeavour**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Diese Mission dient dazu, die ISS für eine permanente sechsköpfige

Crew auszustatten. Dafür werden mehrere Tonnen an Geräten und Versorgungsgütern im Logistik-Modul MPLM mitgeführt, außerdem die Lightweight Multi-Purpose Experiment Support Structure (LMC), drei komplett ausgerüstete Besatzungsquartiere, die Bordküche, das Crew Health Care System No. 2 und das zweite Laufband für das Training der Astronauten.

### **Mission 13, STS 129: 9. April 2009 – Shuttle Discovery**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Die Mission bringt die Express Logistic Carriers 1 und 2 (ELC 1 & 2) zur Station. Letzter Flug der Discovery.

### **Mission 14, STS 130: 9. Juli 2009 – Shuttle Endeavour**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Transport von Nachschubgütern und Experimenten im Logistik Modul MPLM, Lieferung der Lightweight Multi-Purpose Experiment Support Structure (LMC).

### **Mission 15: 14. Januar 2010: STS 132 – Endeavour**

Besatzung: noch nicht nominiert.

Aufgabe: Knoten 3 und die europäische Cupola, die Aussichtsplattform der ISS, werden geliefert. Voraussichtlich letzter Flug der Endeavour und damit auch letzter Flug des Shuttle-Programms.



Blick von der  
ISS-Aussichtskuppel

### **„Kein Plan überlebt die erste Feindberührung“**

Natürlich ist diese Planung mit höchster Vorsicht zu genießen. In kaum einem Technik-Bereich gilt der berühmte Spruch des preußischen Feldherrn Blücher so sehr wie in der Raumfahrt: „Kein Plan überlebt die erste Feindberührung.“

Immerhin hat die NASA Vorsichtsmaßnahmen getroffen, für den Fall, dass die eine oder andere Mission nicht nominell abläuft, oder dass vielleicht sogar einer der Shuttles unverrichteter Dinge wieder zur Erde zurückkehren muss. Die Mission STS 131, die hier in der Aufstellung fehlt, gilt als so genannte Kontingenz-Mission. Sie wird dann stattfinden, wenn einer der vorangegangenen Flüge sein Ziel nicht erreicht hat. Als Termin dafür ist der 22. Oktober 2009 vorgesehen. Die Mission wird, wenn sie denn notwendig



wird, mit dem Shuttle Discovery durchgeführt. Und für alle Fälle ist sogar noch eine zweite Ersatzmission eingeplant, nämlich der Flug STS 133 mit der Raumfähre Endeavour. Dieser Flug wäre dann für den 15. Juli 2010 angesetzt. Die Kontingenzmissionen werden nur dann durchgeführt, wenn eine „normale“ Anomalie stattfindet. Der Ausfall von einer oder zwei APU's beispielsweise, den Gasturbinen, mit denen der Shuttle bei Start und Landung seinen Betriebsstrom bekommt. Der Ausfall einer oder zweier Brennstoffzellen. Das würde eine Mission verkürzen. Oder das Verfehlen der angepeilten Umlaufbahn wegen einer geringfügigen Minderleistung der Triebwerke. Sollte es aber zu einem katastrophalen Fehler kommen – einem „catastrophic failure“, wie es wörtlich in der NASA-Terminologie heißt – einer Fehlfunktion, die den Verlust des Shuttles und seiner Besatzung zur Folge hat, dann wird das Raumfähren-Programm auf der Stelle beendet. Daran hat NASA-Administrator Mike Griffin keinen Zweifel gelassen. Die Internationale Raumstation bliebe dann auf lange Zeit, wenn nicht für immer, ein Fragment. Gehen wir aber einmal davon aus, dass alles glatt verläuft. Dann werden die Shuttles bald nach dem letzten Flug der Endeavour in die Museen transportiert. Das Boeing 747-Transportflugzeug bringt sie dann zu ihren letzten Bestimmungsorten. Dann beginnt in den USA das Warten auf den Shuttle-Nachfolger. Möglicherweise wird im Rahmen des COTS-Programmes (wir berichteten) die Dragon X etwa ab 2012 oder aber auch später die ISS von den USA aus versorgen. Das neue NASA-Raumschiff Orion wird wahrscheinlich länger auf sich warten lassen. Es dürfte kaum vor Ende 2014 zur Verfügung stehen. Es wird also erneut, wie nach dem Columbia-Desaster, eine mehr oder weniger lange Periode entstehen, bei der sich die Betreiber der ISS auf die Zuverlässigkeit des russischen Transportsystems Sojus verlassen müssen. Und da könnte durchaus Hans Schlegel noch einmal zum Einsatz kommen, wenn er nach der Mission STS 122 noch aktiv bleiben will. Schließlich hat er ja schon eine solide Ausbildung als Sojus-Bordingenieur.

Eugen Reichl



Der Shuttle beim verdienten ISS-Ritt in den Sonnenuntergang...