



Peter Erni, 4. März 2008

Informationsnotiz

Jules Verne fliegt am 9. März zur Internationalen Raumstation ISS

Das im Auftrag der Europäischen Raumfahrtorganisation ESA und mit bedeutenden Beiträgen auch der Schweizer Wissenschaft und Industrie gebaute Automatische Transferfahrzeug (ATV) garantiert künftig die Versorgung der Internationalen Raumstation. Das erste ATV, benannt nach dem französischen Erfinder des Science-Fiction-Romans *Jules Verne*, soll am 9. März 2008 ab dem Weltraumbahnhof in Kourou, Französisch Guyana, starten.

Nach dem erfolgreichen Start des Space-Shuttles *Atlantis* am 4. Februar 2008 (STS-122) und dem sieben Tage späteren Andocken des Europäischen Weltraumlabor *Columbus*, folgt nun mit dem Start von ATV *Jules Verne* das zweite Vorzeigeprojekt der ESA.

Die Internationale Raumstation ISS besteht aus verschiedenen Modulen, die nach und nach angebaut werden. Nach ihrer Fertigstellung im Jahr 2010 soll die ISS 80 x 107 Meter gross und 400 Tonnen schwer sein. Für den gesamten Aufbau sind rund 40 Flüge vorgesehen, die meisten mit dem Space-Shuttle, der Rest mit den russischen Trägerraketen *Proton* und *Sojus*.

Die ISS ist das erste Gemeinschaftsprojekt der Weltraumagenturen der USA, Russlands, Europas und Japans. Von den 17 ESA-Mitgliedstaaten betei-



Künstlerische Darstellung des vollautomatischen Andockmanövers des ATV (links) an das russische Service-Modul Zvezda der ISS (rechts). © EADS Astrium.

Informationsnotiz

ligen sich Deutschland, Frankreich, Italien, Belgien, Spanien, Dänemark, die Niederlande, Norwegen, Schweden und die Schweiz.

Die aktuelle amerikanische Shuttle-Flotte (*Discovery*, *Atlantis*, *Endeavour*) wird voraussichtlich 2010 aus dem Betrieb genommen. Die Weiterführung der bemannten US-Raumfahrt soll künftig durch das in Entwicklung begriffene Raumfahrzeug *Orion* auf einer *Ares*-Trägerrakete sicher gestellt werden. Geplant ist, dass *Orion* den Betrieb ab 2015 aufnimmt. In der Zwischenzeit wird die russische *Sojus* den Transport von Astronauten von und zur ISS übernehmen.

Nachschub für die ISS

Das Europäische Automated Transfer Vehicle (ATV) führt zwar nur unbemannte Versorgungsflüge durch, ihm kommt dadurch aber keine minder wichtige Rolle zu. Es versorgt die ISS mit Nachschub (Nahrung, Wasser, Ausrüstung, Sauerstoff, Treibstoff, etc.) und hebt zudem den Orbit der Raumstation um bis zu 30 km an; damit wirkt es ihrem langsamen Absinken entgegen. Die ISS befindet sich in einem etwa 350 km hohen Orbit. Trotz dieser Höhe ist hier noch eine sehr geringe Restatmosphäre vorhanden, welche die ISS, zwar nur äusserst geringfügig, dafür aber kontinuierlich abbremst. Mit einer maximalen Nutzlast von 7,6 Tonnen übertrifft das ATV deutlich den heute verwendeten russischen Versorgungstransporter *Progress*, der maximal 2,3 Tonnen Nutzlast fassen kann. Insgesamt sind fünf ATV geplant, die in Zeitintervallen von ca. zwölf Monaten zur ISS fliegen sollen. Das erste

ATV mit dem klingenden Namen *Jules Verne* soll am 9. März 2008 00:59 Uhr Lokalzeit (04:59 Uhr MEZ) vom europäischen Weltraumbahnhof Kourou (Französisch-Guayana) auf einer Ariane-Trägerrakete starten. Das ATV Jules Vernes wird beim Start 19 357 kg wiegen, wobei von den 4 605 kg Nettonutzlast ganze 3 165 kg auf den mitgeführten Treibstoff entfallen. Um das ATV in einen etwa 260 km hohen Orbit (LEO für „Low Earth Orbit“) zu bringen, kommt ein spezieller Ariane-Typ (A5ES) zum Einsatz. Noch nie zuvor wurde mit einer Ariane-Trägerrakete eine so grosse Nutzlast befördert.

Nach dem Einschuss in den Orbit wird das ATV voraussichtlich Anfang April vollautomatisch an das russische Zvezda-Modul andocken und wird somit zu einem integralen Bestandteil der ISS. Das ATV wird etwa sechs Monate mit der Raumstation verbunden bleiben, steht



Einkapselung des ATV unter der Nutzlastverkleidung an der Spitze der Ariane-Rakete (L528) in Kourou, Französisch Guyana. © Arianespace

Informationsnotiz

dabei unter Druck und bietet der Besatzung der ISS somit zusätzliche 45 m³ Stau- oder Arbeitsraum. Danach wird das ATV mit bis zu 6,3 Tonnen Abfall beladen und zur Erde zurück geschickt. Der Eintrittswinkel wird dabei so steil gewählt, dass das ATV samt Inhalt in den oberen Schichten der Atmosphäre verglüht. Obschon also jedes ATV heute nur einmal verwendet werden kann, wird dadurch die Versorgung der ISS billiger als dies bisher der Fall mit dem mehrmals verwendbaren Space-Shuttle war.

Das ATV ist mit einem hochentwickelten Navigationssystem ausgerüstet, das die Flugbahn selbst berechnet und das Rendezvous-Manöver mit der ISS völlig autonom durchführen kann. Ausser der ESA ist nur noch Russland in der Lage, ein solches vollautomatisches Dockingmanöver durchzuführen. Das innovative Design von ATV ist zudem ideale Basis für eine allfällige Weiterentwicklung. Die Pläne der ESA reichen vom einfachen Materialtransporter über einen Transporter für Astronauten bis hin zum Umbau des ATV in eine autonome Raumstation.

Bedeutende Schweizer Beiträge

Hauptauftragnehmer für den Bau des ATV ist die Firma *EADS Astrium Space Transportation*. Auch die Schweiz leistete wichtige Beiträge, allen voran die *Oerlikon Space AG* (Zürich), die sich neben den tragenden Strukturelementen aus einer hochfesten Aluminiumlegierung auch für die Cargo-Racks und das Trennsystem zwischen ATV und Rakete verantwortlich zeichnet. Weitere KMUs wie *Pilatus Aircraft Ltd.* (Stans) oder *APCO Technologies SA* (Vevey) waren für substanzielle Teile der Bodeninfrastruktur zuständig. Neben *RUAG Aerospace* (Emmen) und der *Alu Menziken Gruppe* waren ebenfalls viele weitere Schweizer Firmen an Entwicklung und Bau des ATV beteiligt. Die Gesamtkosten für die Entwicklung des ATV belaufen sich auf 1.3 Milliarden € (ohne die bodengestützten Elemente, die sog. „Ground Segments“). Die Herstellung eines jeden ATV kostet 180 Millionen € und die Missionskosten für sämtliche 5 ATV belaufen sich auf 350 Millionen €. Das Auftragsvolumen für die Schweizer Industrie war mit 4.1 % überproportional.

Weitere Auskünfte erteilt:

Peter Erni
Wissenschaftlicher Berater
Weltraumtechnologie und Telekommunikation

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF
Bereich Raumfahrt

Hallwylstrasse 4, CH-3003 Bern
Tel. +41 31 325 58 95
Fax +41 31 322 78 54
peter.erni@sbf.admin.ch
www.sbf.admin.ch