

DLR Raumfahrtindustrietage

Astrium GmbH

Bremen, 12. Juni 2008

All the space you need



- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
- **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
- **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R. Wiest (Sat)]
- **Software Onboard & Ground Simulation** [U. Westerholt / M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
- **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter & M. Wolf (ST)]
- **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
- **Ansprechpartner Astrium**

Robotik und Rover (1)

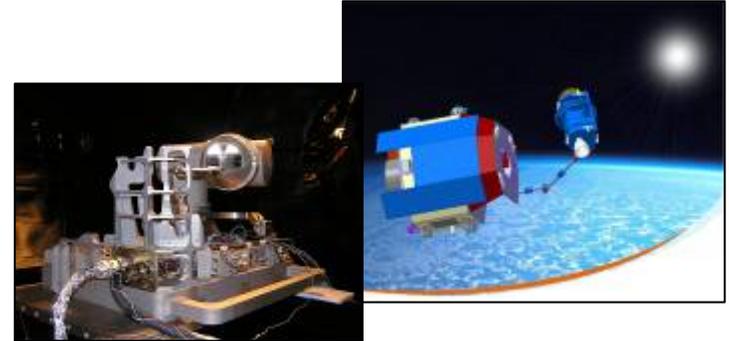
Kompetenzen bei Astrium ST:

Allgemeine Kompetenzfelder

- Systemengineering
- Subsystem und Komponentenentwicklung
- AIT
-

Inhaltliche Bereiche Robotik und Rover

- Steuerungssysteme
- Manipulatoren
- Sensorik, Bildverarbeitung
- Rover
-



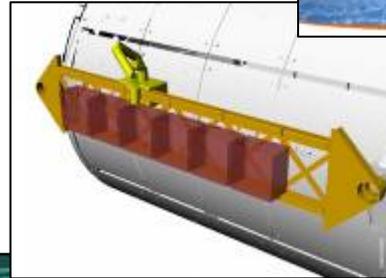
This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Robotik und Rover (2)

Aktivitäten bei Astrium ST:

■ Projekte (Auswahl)

- DEOS (Servicing)
- EUROBOT (ISS + Exploration)
- SPERO (ISS)
- LUNARES (Exploration)
- Exomars
- Paketroboter (non-space)
-



This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Robotik und Rover (3)

Potential / Bedarf für Zusammenarbeit & Kooperation bei Astrium ST:

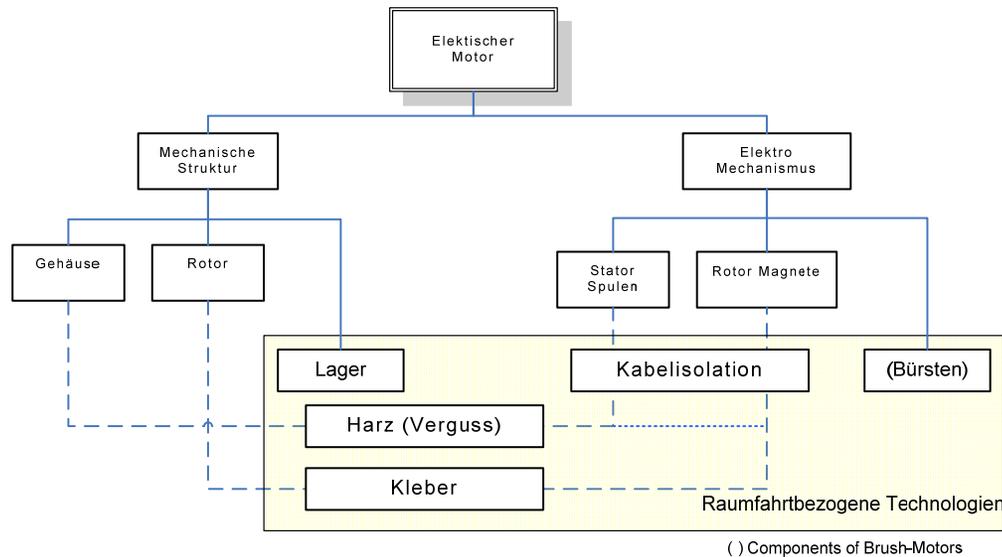
- Zusammenarbeit findet in praktisch allen Projekten statt
- Potenzial für Zusammenarbeit besteht auch in allen zukünftigen Projekten
- Der konkrete Bedarf hängt von den kommenden Programm- und Projektentscheidungen von DLR und ESA ab

Robotik und Rover (4)

Kompetenzen bei Astrium Satellites:

Überführung industrieller Produkte in Raumfahrtanwendungen (1)

- Beispiel: elektrische Motoren (Schritt-, bürstenlose Gleichstrom-, Voice-Coil-Motoren)



- Auswahl der Materialien nach Raumfahrtaspekten (Ausgasen)
- Thermo-elastische und mechanische Auslegung und Berechnung

Robotik und Rover (5)

Kompetenzen bei Astrium Satellites:

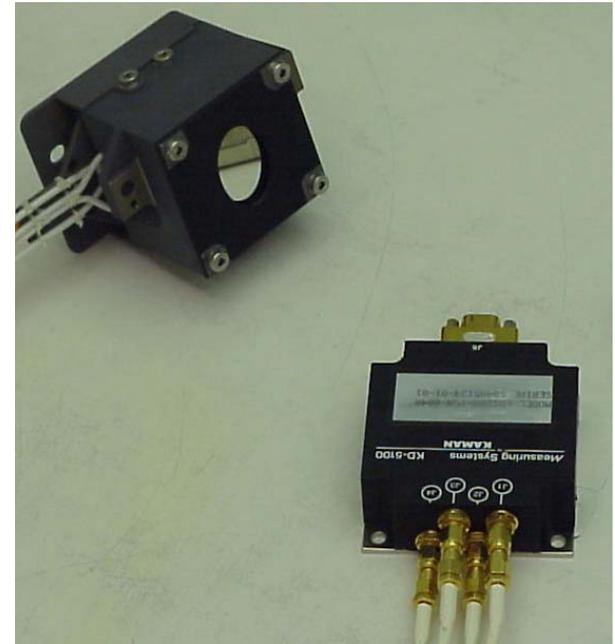
Überführung industrieller Produkte in Raumfahrtanwendungen (2)

Beispiel: Sensoren/Elektronik/Mikromechanik

- Beurteilung der Raumfahrttauglichkeit
- Auswahl der Materialien/Bauteile nach Raumfahrtaspekten (Strahlungsresistenz)
- Test und Analyse der Strahlungsresistenz
- Thermo-elastische und mechanische Auslegung und Berechnung

Was wird gebraucht?

- Abstandsmessung (μm – nm Bereich)
- Winkelmessung (optisch/induktiv 0.01 – 0.0001°)



Robotik und Rover (6)

Aktivitäten: Mechanismen für die Raumfahrt (Kommunikation und Wissenschaft)

EADS Astrium's Centre of Competence Mechanism is based on decades of successful development and in orbit operation of space mechanisms. It unifies and amplifies the experience of mechanism engineers from Europe in one group for the benefit of our customers. Rely on our heritage of more than 250 mechanisms operating successfully in orbit.

World of Space Mechanisms



This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Robotik und Rover (7)

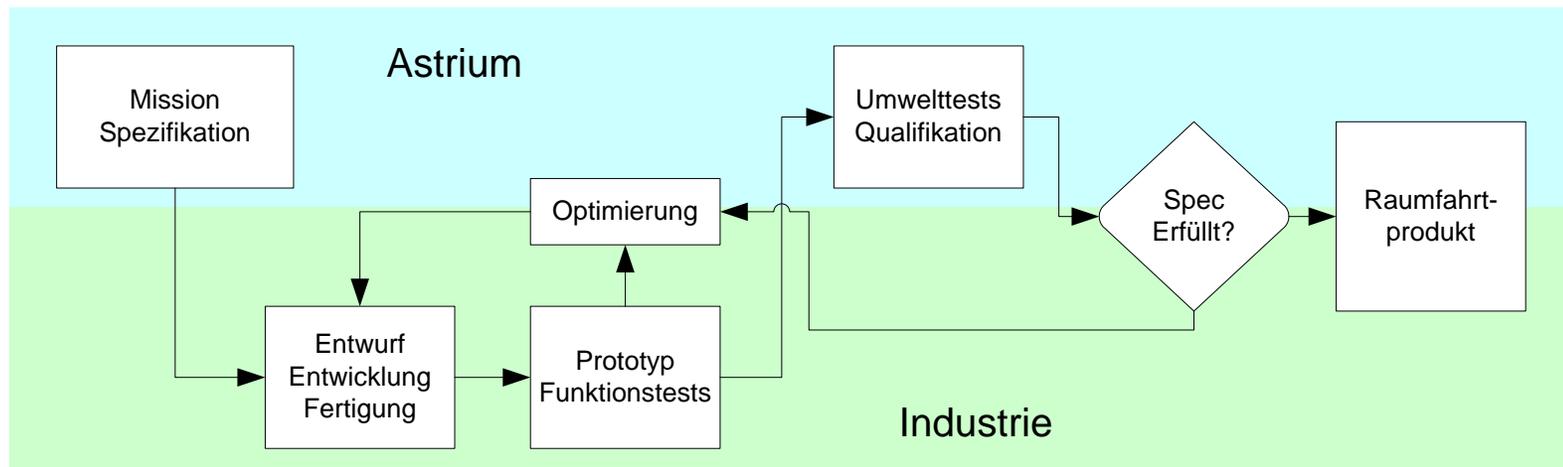
Potential / Bedarf für Zusammenarbeit & Kooperation bei Astrium Satellites:

■ Wir suchen Unternehmen im Bereich

- Mechanismen/Antriebe
- Sensorik/Elektronik

■ Voraussetzungen

- Wille zur Zusammenarbeit und zur Anwendung von raumfahrtspezifischen Prozessen
- Flexibilität in den Entwicklungs- und Fertigungsprozessen
- Geduld (typische Zeiträume 1 bis 5 Jahre)



- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
- **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
- **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R. Wiest (Sat)]
- **Software Onboard & Ground Simulation** [U. Westerholt / M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
- **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter, M. Wolf (ST)]
- **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
- **Ansprechpartner Astrium**

Experimente unter Schwerelosigkeit (1)

Kompetenzen bei Astrium ST:

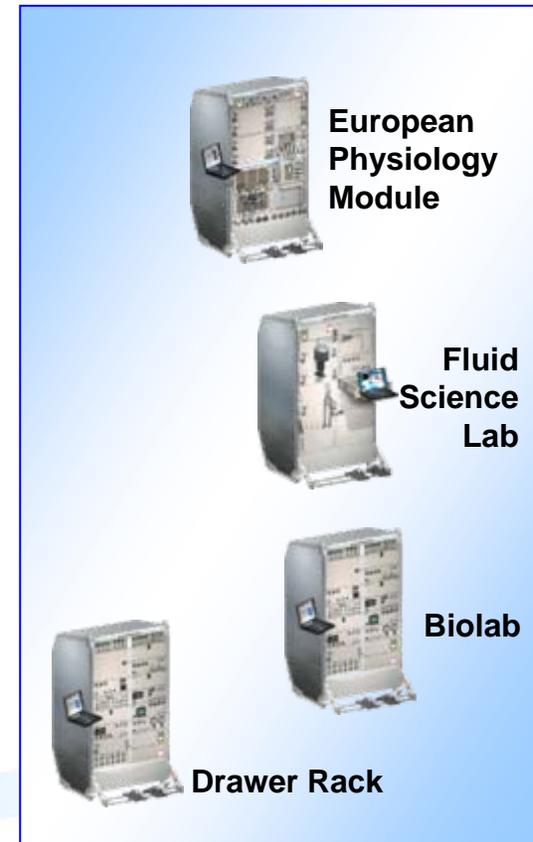
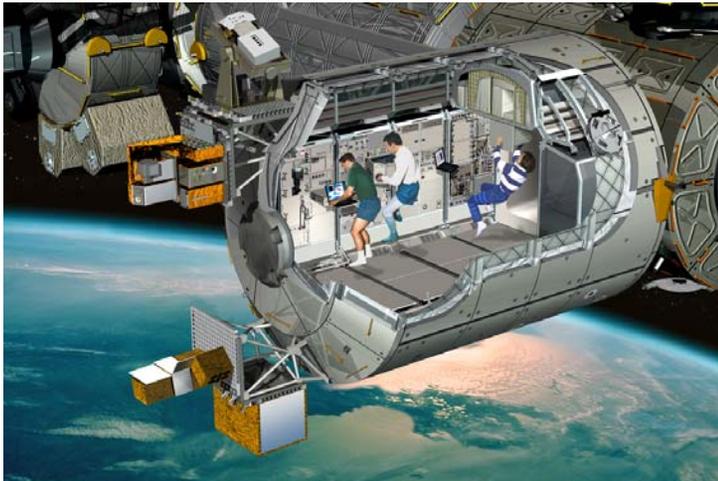
- Die Business Unit Payloads & Life Support beschäftigt sich mit Entwicklung und Betrieb von Experimentieranlagen und Experimenten für die Forschung unter Weltraumbedingungen.
- Der Einsatz der Nutzlasten erfolgt vor allem an Bord des europäischen Weltraumlabor Columbus aber auch auf Parabelflügen, Sounding Rockets, und Satelliten



Experimente unter Schwerelosigkeit (3)

Kompetenzen bei Astrium ST:

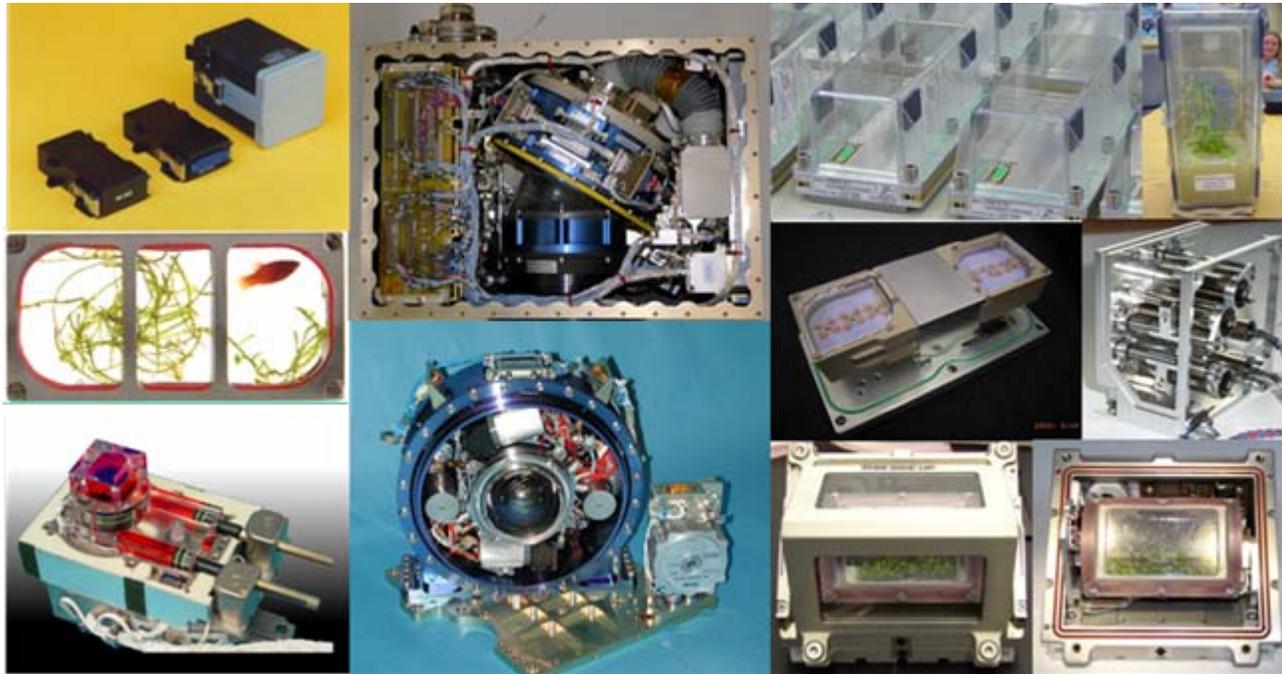
Die Spezialisierung in Disziplinen spiegelt sich auch in den Columbus Multiuseranlagen wieder, die als Forschungsinfrastruktur seitens ESA und den anderen Partner der ISS unter maßgeblicher Beteiligung von Astrium verwirklicht wurden.



Experimente unter Schwerelosigkeit (4)

Aktivitäten bei Astrium ST:

- Experimente werden typischerweise in Standard Experiment Containern realisiert, welche neben einem Containment gleichzeitig auch die Schnittstelle zu den Anlagen darstellen.



This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

Experimente unter Schwerelosigkeit (5)

Aktivitäten bei Astrium ST:

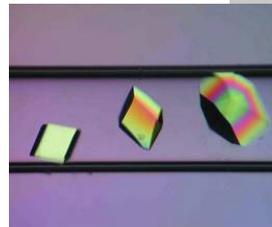
- Die Experimentaktivitäten bei Astrium laufen in Phasen ab, von der Ideenfindung über die Entwicklung, Bau und Qualifikation bis zum Betrieb. Über 70 Mitarbeiter mit wissenschaftlich/technischer Ausbildung finden sich dabei in integrierten Projektteams zusammen.



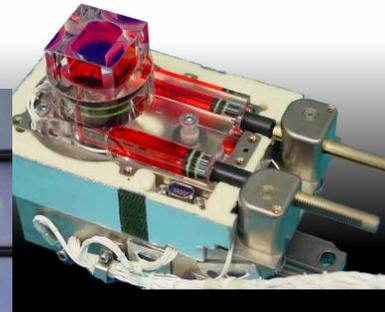
**Machbarkeitsstudien
& Testaufbauten**



**Entwicklung/Konstruktion
& Qualifikation**



Wissenschaftliche Experimenteinschübe



Crew Training



Operations



**Wartung/Instand-setzung &
Logistik**

Experimente unter Schwerelosigkeit (5)

Potential / Bedarf für Zusammenarbeit & Kooperation bei ST:

- Experimentieranlagen bestehen im aus Baugruppen für Mechanismen/Struktur, Leistungs- und Regelelektronik, Datenerfassung incl. Bilderfassung, Thermalhaushalt, Klimaregelung und Fluidhandling.
- Im Rahmen der Entwicklungen werden Unterauftragnehmer mit folgendem Leistungsspektrum benötigt:
 - Entwicklung basierend auf funktionellen Anforderung, d.h. Konzept und Designkompetenz mit integrierter Möglichkeit der Prototypenherstellung incl. Fertigung, Zusammenbau und Test.
 - Detailkonstruktion, Erstellung und Dokumentation der Fertigungsunterlagen
 - Kleinserienfertigung
 - Konzeption, Design und Herstellung von Leiterplatten und Harness in Kleinserie.
 - Durchführung spezifischer Test incl. Dokumentation on Zertifizierung (z.B. EMC, Medizingeräteverordnung, Biokompatibilität.)

Experimente unter Schwerelosigkeit (6)

Potential / Bedarf für Zusammenarbeit & Kooperation bei ST:

- Ziele ist es dabei möglichst wenig Schnittstellen zwischen den einzelnen Arbeiten zu erzeugen, d.h. eine übergreifende Bearbeitung mehrerer Gewerke ist oft von Vorteil. Darüber hinaus ist eine komplementäre Ausrichtung zum eigenen Spektrum von besonderem Interesse.
- Ferner werden Zulieferer zu folgenden Komponenten benötigt:
 - Aktuatoren und Sensoren
 - Bilderfassung und Auswertung inkl. Mikroskopie
 - Pneumatik und Fluidik, inkl. Dichtungen, Pumpen, QDs, Drehdurchführungen, Ventile
 - Elektronische Bauteile, speziell Miniaturstecker, flexible PCBs, evtl. vorkonfektioniert mit Harness.
 - Lasertechnologie
- Weiterhin besteht in Abhängigkeit der wissenschaftlichen Anforderungen oft ein Bedarf an Beratungsleistungen für Expertisen in spezifischen Fachkompetenzen wie Optik, Biomedizin & Biologie, Proteine, Chemie, Physik etc.

- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
- **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
- **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R.Wiest (Sat)]
- **Software Onboard & Ground Simulation** [U. Westerholt / M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
- **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter, M. Wolf (ST)]
- **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
- **Ansprechpartner Astrium**

Stromversorgung & Leistungselektronik (1)

Kompetenzen bei Astrium Satellites:

=> Electrical Equipment & Solar Arrays

- Over 35 years of space heritage with > 500 world-wide space-missions
- Equipment strategy for “Power-Chain” & Digital Electronics
- End-to-end competences from Engineering/Design till Test
- “ITAR-free” & “In-Orbit-Verified” equipment for world-wide missions
- Modularity, Flexibility & Cooperation



- Power Electronics
 - Mass Memories
- Radar Payload Electronics
- High Voltage Power Supply & Control

(HC 85) Friedrichshafen



- Solar Array
- Digital Payload Processing
- Onboard Computer
- Navigation Payload Electronics

• Ottobrunn (HC 190)

Germany

Stromversorgung & Leistungselektronik (2)

Aktivitäten bei Astrium Satellites:

=> Power Systems (voltages, currents & power from „very low“ to very high

- for all environments / orbits (GEO, MEO, LEO, deep Space)
- for Telecom, Earth Observation & Science, launchers & Interplanetary Orbits

PCDU – Power Conditioning & Distribution Unit

Key factor:

- Capacity for Power System engineering
- Space-proven, high reliable equipment
- Modularity to satisfy a broad spectrum of customer needs based on modules



Near term projects / developments

- Primary Power Control & Distribution Unit for Telecom applications < 5kW

Stromversorgung & Leistungselektronik (2)

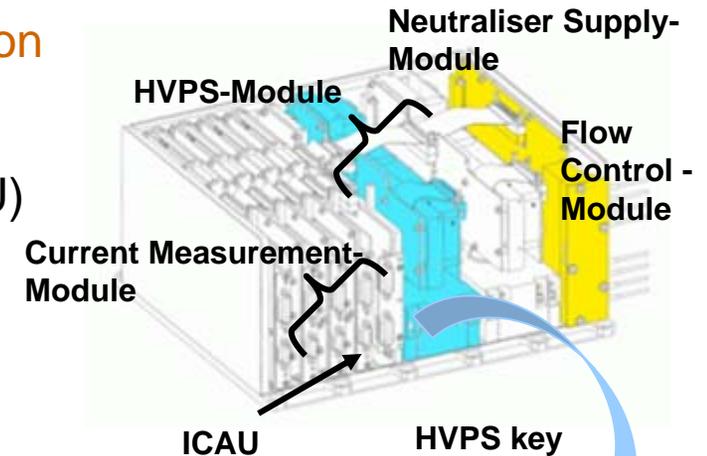
Aktivitäten bei Astrium Satellites:

=> High voltage power supplies: Electric Propulsion

DLR – Astrium Development

High Voltage Power Supply & Control Unit (PSCU)

- for Electric propulsion Subsystems (mainly for HEMP but also for RIT & QintetiQ)
- based on „generic“ functional blocks
 - Neutralizer Supply
 - Current Measurement of HV
 - Flow Control Electronics
 - HV Power Supply – module (HVPS)
 - Output voltage range: 500V till 2kV (nominal)
 - Fix or variable Input & Output voltage
 - Scalable power module of 1.4kW (nominal)
 - Efficiency: 95 to 97%
 - Mass/power – ratio: 2 kg/kW
 - Optimized version for regulated Telecom busses „HVPS Optimum“
 - Development supported by DLR „Generic HVPS next generation“



„HVPS Optimum“, 1,4kW,
1kV for HEMP-Thruster

Stromversorgung & Leistungselektronik (3)

Potential / Bedarf für Zusammenarbeit & Kooperation bei Astrium Satellites:

=> High voltage power supplies

■ World-wide supplier of High Voltage products

- since the 1980's
- with excellent heritage in more than 200 flight models (TWTA, HVPS for EP, Experiments) and an operation time of 700 years in space
- wide range of experience and technologies to handle

■ Near term projects / developments

- PSCU for HEMP EP-subsystem for IOV on SGEO
- PSCU for Micro-Newton-RIT EP-subsystem for scientific missions
- High Voltage modules for QuinetiQ thruster T5/T6

■ Strategic goal

- Focus on electric propulsion power supplies & control units (PSCU) for Telecom
- => **Partnerships to develop & sell innovative EP products on the world market**

- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
- **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
- **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R. Wiest (Sat)]
- **Software Onboard & Ground Simulation** [U. Westerholt, M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
- **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter, M. Wolf (ST)]
- **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
- **Ansprechpartner Astrium**

Software Onboard & Ground Simulation (1)

Kompetenzen bei Astrium ST:

- Software System Engineering für alle Projektphasen
- Entwicklung von Flug- und Bodensoftware nach vorgegebenen Software Entwicklungs-Standards
 - COLUMBUS SW Standards
 - ECSS Standards
 - Projekt-Standards
- Verwendung von modernen SW Entwicklungsmethoden und –Werkzeugen
 - Java, Matlab/Simulink
 - Modellbasierte SW Entwicklung und Generierung
 - Auto-Coding
 - Simulations Umgebung und Werkzeuge
- Software Integration, Test, Produktion und Lieferungen

Software Onbaord & Ground Simulation (2)

Aktivitäten bei Astrium ST:

- **Wartung der gesamten COLUMBUS Flug- und Bodensoftware**
 - Flugsoftware Produkte (DMS, COAP, LAPAP, FLAP, Datenbank,...)
 - Bodensoftware Produkte (CGS, MCS, USS, MDB,...)
 - COLUMBUS Simulatoren und Anlagen (SITE, TQVS, TRE, TRU, SVF,...)
 - Programmiersprachen (ADA, C, UCL, JAVA,...)
 - Prozesse (COL SW Generierungen, SW Lieferungen für Flugsegment und Anlagen)
- **ATV Simulator Wartung und Missionsunterstützung**
 - Ground / Flight Controller Training
 - Crew Training
- **SW Entwicklung für Embedded Systems**
 - Payloads
 - GNC Systeme
- **Entwicklung von tabellengetriebener Software und Datenbanken**

Software Onboard & Ground Simulation (3)

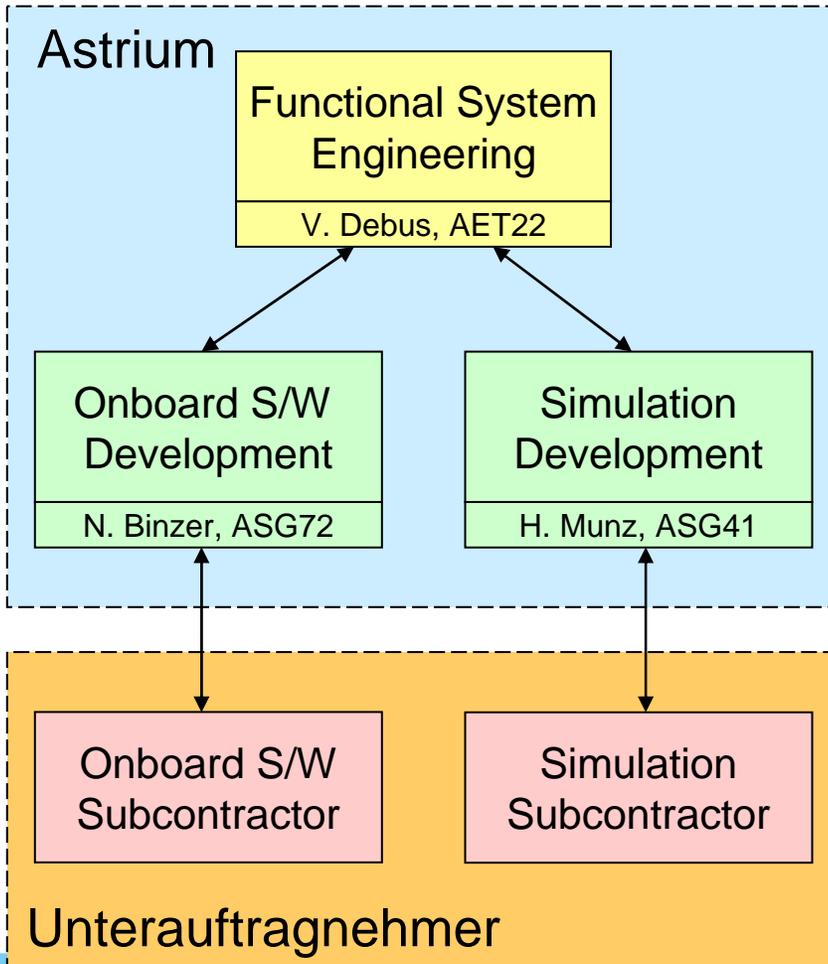
Potential / Bedarf für Zusammenarbeit & Kooperation bei Astrium ST:

- Software Entwicklungs-Unterstützung in Projektaufgaben
 - VxWorks BSP und Anwendungssoftware
 - Embedded Systems
 - Payload

- Zusammenarbeit in Studien
 - Verteilte Simulationen (HLA basierend IEEE1516)
 - Neue Entwicklungstrends (Modelica, ...)

Software Onboard & Simulation für Satelliten (1)

Kompetenzen bei Astrium Satellites:



■ System Engineering

- Spezifikation/Abnahme der Onboard Software & Simulation
- Verifikation auf Systemebene

■ Central Engineering

- Entwicklung/Test der Onboard Software & Simulation

■ Projekte – Erdbeobachtung

- TerraSarX/TanDemX, MetOp, GOCE, Aeolus, CryoSat2, Swarm, Sentinel 2, Earthcare, MTG

■ Projekte – Wissenschaft

- Lisa Pathfinder, BepiColombo, LEO

■ Projekte – Navigation

- Giove-B, Galileo-IOV, Galileo FOC

Software Onboard für Satelliten (2)

Aktivitäten / Potential für Kooperationen bei Astrium Satellites:

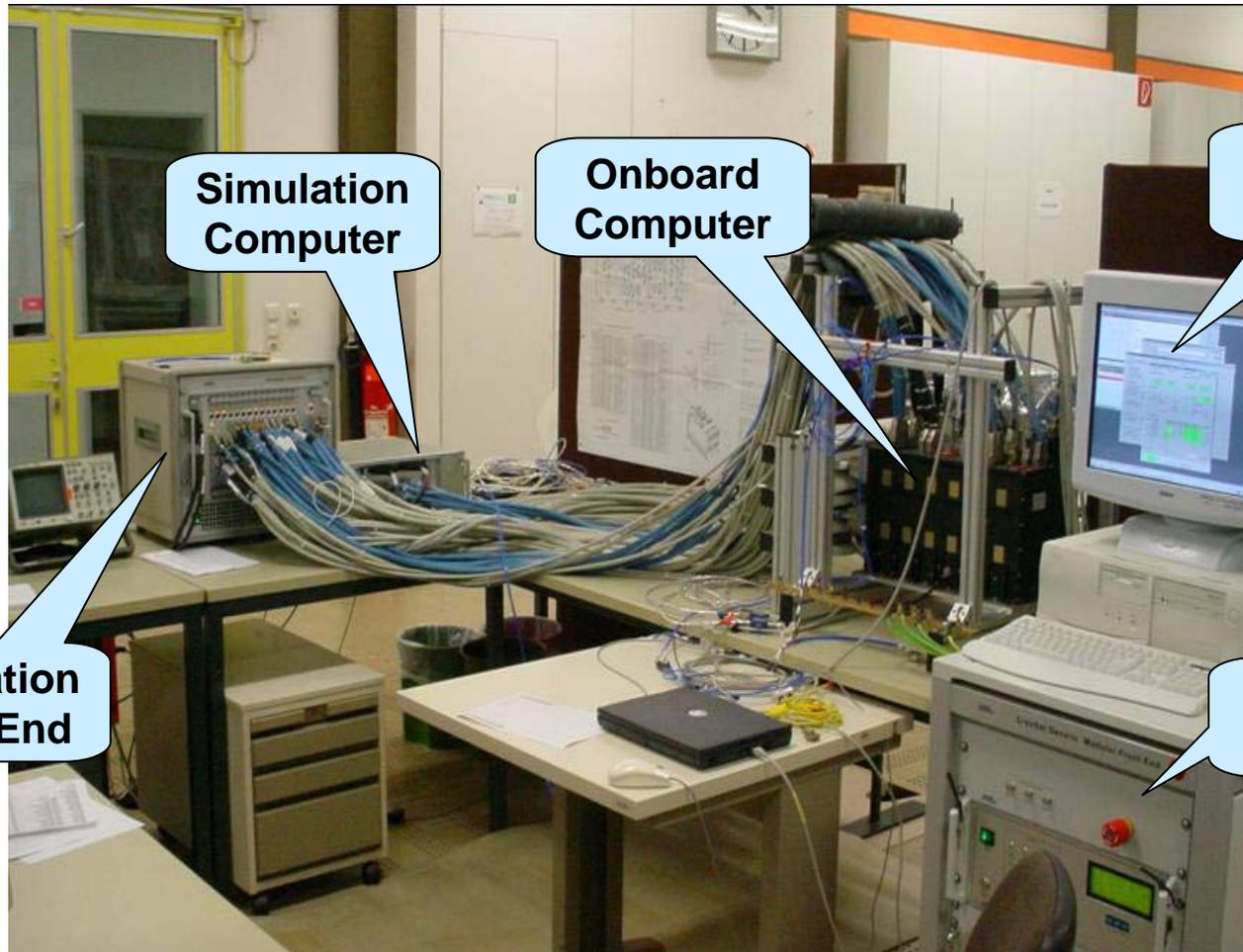
- Onboard Software ist strategisches Know-How für den Satelliten-Prime
- Wesentliche Systemfunktionen werden mittels Onboard Software implementiert:
 - Missionsmanagement, Management der Satellitenbetriebszustände
 - Initialisierung, Ansteuerung der Bordrechner-Schnittstellen
 - Fehlererkennung und –behebung, Redundanzumschaltungen
 - Wichtige Subsystemfunktionen (z.B. Bahn- und Lageregelung)
- Die Onboard Software bietet den entscheidenden Zugang zum Satelliten im Betrieb und einzige die Möglichkeit zu nachträglichen Änderungen
- **Bereiche für potentielle Kooperation**
 - Entwicklung von Applikationsmodulen (*coding, unit testing*), teilweise vor Ort
 - Integrations-Unterstützung (vor Ort)

Simulation für die Satellitenentwicklung (3)

Aktivitäten / Potential für Kooperationen bei Astrium Satellites:

- Simulation ist strategisches Know-How für den Satelliten-Prime
- Simulation zur Unterstützung der Entwicklung und Verifikation der
 - Bahn- und Lageregelung (funktionale Simulation)
 - On-board Software (detaillierte Simulation der Hardware inklusive einer Emulation des Bordrechners oder H/W-in-the-Loop)
 - Test- und Flugprozeduren (komplette Simulation des Satelliten, mittels S/W-in-the-Loop oder H/W-in-the-Loop Konfigurationen)
 - Unterstützung der Satellitenintegration (z.B. Simulation von fehlenden Teilen)
 - Lieferung von Simulatoren für die Bodenstation
- Kontinuierliche Verfeinerung der Simulation entlang des Entwicklungszyklus, projektübergreifende Wiederverwendung der Modelle und Infrastruktur
- **Bereiche für potentielle Kooperation**
 - HW-SW Schnittstelle, Treiberentwicklungen
 - Model-Entwicklung (*coding, unit testing*) for neue Modelle (teilweise vor Ort)
 - Integrations-Unterstützung (vor Ort)

Simulation für die Satellitenentwicklung (4)



**Simulation
Computer**

**Onboard
Computer**

**TM/TC
Front End**

**Simulation
Front End**

**Power
Front End**

This document is the property of Astrium. It shall not be communicated to third parties without prior written agreement. Its content shall not be disclosed.

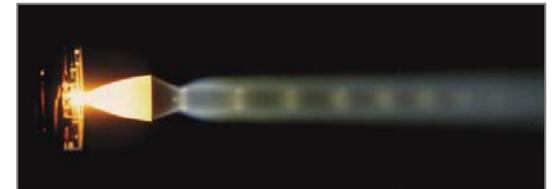
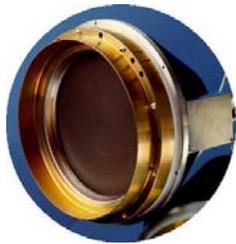
- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
 - **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
 - **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R. Wiest (Sat)]
 - **Software Onboard & Ground Simulation** [U. Westerholt / M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
- **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter, M. Wolf (ST)]
- **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
 - **Ansprechpartner Astrium**

Antriebe für Satelliten (1)

Kompetenz bei Astrium ST:

Entwicklung, Produktion und Test von

- Chemischen Kleintriebwerke mit Schubklassen von 0,5 N bis 500 N
- Elektrischen Triebwerke: FEEP (1-120 μ N), Hall (100mN) und HF-Iontriebwerke von 50 μ N- 250mN
- Komponenten für Antriebssysteme (Fill- and Drain Valves, Latch Valves, Non Return Valves, FCV's , Pyrovalves, Cable Cutter, Tanks und Druckreglern)



Antriebe für Satelliten (2)

Kompetenz bei Astrium ST:

Fertigung, Test und Integration von

- Kompletten Antriebsmodulen für Satelliten zur Lage- und Bahnregelung)
- PCA und PIA für ATV
- Test Ariane 5 Oberstufe (EPS)
- VEGA RACS
- Subkomponenten für Antriebsysteme



Durchführung von Triebwerkstests

Betankung / Launch Support von Raumfahrzeugen

Antriebe für Satelliten (3)

Aktivitäten bei Astrium ST:

Chemische Kleintriebwerke und Triebwerkskomponenten

- Entwicklung, Produktion und Test von Einstoff- und Zweistofftriebwerken für den Einsatz mit lagerfähigen Treibstoffen (Hydrazin bzw. MMH / NTO)
- Einsatz neuartiger Verbundwerkstoffe (C/SiC) für 500 N Triebwerke
- Entwicklung, Produktion und Test von 200 N Triebwerken für ATV
- FCV Entwicklung, Produktion und Test für 10 N Triebwerke

Auslieferung von mehr als 130 Kleintriebwerken in 2007



Non ITAR - 10 N FCV



1 N Hydrazin Triebwerk



10 N MMH/N₂O₄
Triebwerk



500 N EAM Triebwerk
(MMH/MON)

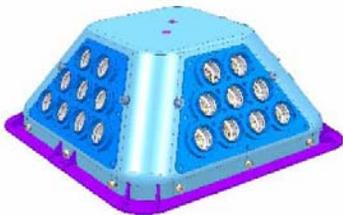


Antriebe für Satelliten (4)

Aktivitäten bei Astrium ST:

Elektrische Triebwerke und Komponenten für EP Systeme

- Produktion und Test von Indium FEEP Triebwerken für LISA Pathfinder
- Betreuung des Hall Effekt Triebwerks ROS 2000
- Entwicklung, Produktion und Test von Hochfrequenz-Ionentriebwerken „RIT“
 - RIT- μ X, Mini-Ionen-Triebwerk für Formationen, Fein-Positionierung etc (50 μ – 500 μ N)
 - RIT-10, RIT-15, RIT 22 Kathodenlose HF Triebwerke verschiedener Schubklassen
 - Test-Logistik und Testsysteme für „Ground Verification Tests“



Indium FEEP



RIT- μ X High
Precision Mini
Ion Engine



RIT-10 in 20,000h
Endurance Test



RIT-22 Firing



Test Equipment
and Logistics

Antriebe für Satelliten (5)

Aktivitäten bei Astrium ST:

Komponenten für Antriebssysteme

- Produktion und Test von Pyroventilen (NO / NC) und Cable Cutter für verschiedene Kundenanwendungen
- Produktion von FDV's / FVV's mit 2 bzw. 3 Sicherheitsbarrieren sowie zugehörigen Betankungsstutzen (GHC's)
- Entwicklung und Produktion von Latch Valves sowie Non-return valves
- Entwicklung und Produktion von Druckreglern (XRFS / RPV / RDS)

Auslieferung von mehr als 360 Einzelkomponenten für Antriebssysteme in 2007



Fill- and Drain valve



Latch valve



Pyrovalve



Pressure Regulator

Antriebe für Satelliten (6)

Aktivitäten bei Astrium ST:

Fertigung / Integration kompletter Antriebssysteme

- Zweistoffsysteme: Eurostar / Spacebus / ATV / Alphabus CPS (in Produktion)
- Einstoffsysteme: Myriade / Galileo

Auslieferung von 12 kompletten Satellitenantriebssystemen in 2007 sowie der Antriebssektion für ATV

Betankung und Launch Support von Raumfahrzeugen

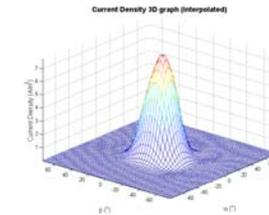
- Bereitstellung von Launch Support für mehr als 40 Kampagnen weltweit
- Verfügbarkeit von Betankungsanlagen für typische Satellitentreibstoffe u.a auch für zukünftige elektrische Antriebssysteme (Xenon)
- Herstellung von Satellitentreibstoffen (Hydrazin / MMH / MON)

Antriebe für Satelliten (7)

Potential / Bedarf für Zusammenarbeit / Kooperation bei ST:

Elektrische Antriebe:

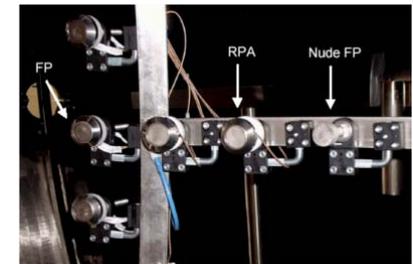
- Plasmadiagnostik
- Strahlanalyse
- Hochvakuum-Testanlagen und Testsupport
- Treibstoff-Födersystem für RIT- μ X Antriebsystem



Chemische Antriebe:

- Einsatz von Green Propellant's in Kleintriebwerken

Komponenten für Antriebssysteme



- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
- **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
- **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R. Wiest (Sat)]
- **Software onboard & ground simulation** [U. Westerholt / M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
- **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter, M. Wolf (ST)]
- **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
- **Ansprechpartner Astrium**

Kamerasysteme und Sensorik (1)

=> Videosysteme

Kompetenzen bei Astrium ST:

- Entwicklungen von Applikationen im Bereich des analoges Videos
 - Umsetzung Analoger Standards wie NTSC und PFM und deren Vermessung
 - Betreuung bzw. Kontrolle der Entwicklung des COLUMBUS Video Systems im Orbit
- Entwicklungen von Applikationen im Bereich des digitalen Videos
 - Umsetzung digitaler Standards wie SDI (SMPTE-259M) oder HDTV (SMPTE-292M) für die Raumfahrt
 - Qualitätsmessungen der digitalen Videosignale
- Adaptierungstechniken für kommerzielles Video Equipment
 - Um aktuelle Video Systeme für den Orbit auch im begrenzten Kostenrahmen anbieten zu können, muss die Raumfahrtindustrie bei „neuer“ Technologie auf die Entwicklungen im kommerziellen Bereich zurückgreifen.
 - ASTRIUM ST verfügt über das Know-How um die sogenannten COTS Produkte so zu modifizieren bzw. zu beschalten, dass sie den Umweltbedingungen einschl. Strahlung im Orbit standhalten.

Kamerasysteme und Sensorik (2)

=> Videosysteme

Aktivitäten bei Astrium ST:

- Entwicklung der Spare Unit für die Video Daten und Power Distribution Unit (VDPU) im Columbus O/B Video System
 - 100% kompatibel zum alten Video System (NTSC, PFM) insbesondere zu den COLUMBUS und Payload Schnittstellen
 - Zusätzlich werden aktuelle Video Standards unterstützt (Digitales Video / SDI / SMTP-259M)
- Machbarkeitsstudien über einen optionalen Upgrade des COLUMBUS On Board Video System auf HDTV
- Unterstützung des COLUMBUS Teams bei Fehlererkennung und -behebung für existierende Systeme: Kameras, Monitore und Video Recorder im COLUMBUS Module sowie die Video Strecke vom Orbit bis in die User Center

Kamerasysteme und Sensorik (3)

=> Videosysteme

Potential / Bedarf für Zusammenarbeit / Kooperation bei Astrium ST:

- Im Rahmen der HDTV Option für COLUMBUS ist für ASTRIUM-ST eine Kooperation mit dem DLR für HDTV Kameraentwicklungen mit integriertem Kompressor und konfigurierbarem Interface (Firewire / IEEE-1394, SpaceWire / IEEE-1344 oder HD-SDI / SMPTE-292M) denkbar.
- Für die Anpassung der Video Schnittstellen an bestehende Systeme könnte eine konfigurierbare Video Schnittstelle (Digital / Analoge / Funktional) mit Hilfe von FPGAs notwendig werden.

- **Robotik und Rover** [Dr. W. Paetsch (ST), HJ Jung (Sat)]
 - **Experimente und Schwerelosigkeit** [U. Kübler (ST)]
 - **Stromversorgung und Leistungselektronik** [R. Wiest (Sat)]
 - **Software Onboard & Ground Simulation** [U. Westerholt, M. Teichwart (ST), J. Flemmig (Sat)]
 - **Antriebe für Satelliten** [Dr. H. Leiter, M. Wolf (ST)]
 - **Kamerasysteme und Sensorik** [T. Jahnke, H. Frerker (ST)]
- **Ansprechpartner Astrium**

Ansprechpartner Astrium (1)

| Robotik und Rover | | | |
|-------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium ST | | | |
| Dr. W. Paetsch | Automation & Robotics | +49 421 539 4356 | Wolfgang.Paetsch@astrium.edas.net |
| Astrium Sat | | | |
| H.-J. Jung | Mechanismen | +49 7545 8 3476 | Hans-Juergen.Jung@astrium.edas.net |

| Experimente unter Schwerelosigkeit | | | |
|------------------------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium ST | | | |
| U. Kübler | Life Science | +49 7545 8 5813 | Ulrich.Kuebler@astrium.edas.net |

| Stromversorgung und Leistungselektronik | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium Sat | | | |
| R. Wiest | Digital Equipment Design | +49 89 607 28266 | Richard.Wiest@astrium.edas.net |

| Software Onboard & Ground Simulation | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium ST | | | |
| U. Westerholt | GNC & Onboard SW Engineering | +49 421 539 5224 | Uwe.Westerholt@astrium.edas.net |
| M. Teichwart | Ground systems Engineering | +49 421 539 4875 | Michael.Teichwart@astrium.edas.net |

Ansprechpartner Astrium (2)

| Software Onboard & Ground Simulation | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium Sat | | | |
| J. Flemmig | Functional System Engineering & Verification | +49 7545 8 4314 | Joerg.Flemmig@astrium.eads.net |

| Antriebe für Satelliten | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium ST | | | |
| Dr. H. Leiter | Industrial Engineering | +49 6298 939 1082 | Hans.Leiter@astrium.eads.net |
| M. Wolf | Industrial Engineering | +49 6298 939 1634 | Markus.Wolf@astrium.eads.net |

| Kamerasysteme und Sensorik | | | |
|----------------------------|----------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Astrium ST | | | |
| H. Frerker | ISS Evolution | +49 421 539 4258 | Hap.Frerker@astrium.eads.net |
| T. Janke | Avionics Engineering | +49 421 539 5457 | Thomas.Janke@astrium.eads.net |

Ansprechpartner Astrium (3)

| Astrium Space Transportation | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| M. Klose | Commercial Affairs | +49 421 539 5610 | Michael.Klose@astrium.eads.net |
| N. Deutscher | Strategie | +49 421 539 4239 | Norbert.Deutscher@astrium.eads.net |
| G. Anspach v Bröcker | R&D | +49 421 539 4562 | Goetz.vonBroecker@astrium.eads.net |
| A. Ringleb | Procurement | +49 421 539 5488 | Andreas.Ringleb@astrium.eads.net |
| J. Frank | Ground Simulation | +49 421 539 4147 | Juergen.Frank@astrium.eads.net |
| Dr. A. Haupt | Propulsion – Institutional Programmes | +49 89 607 29574 | Axel.Haupt@astrium.eads.net |
| R. da Costa | BD LAU Germany | +49 421 539 4671 | Rodrigo.daCosta@astrium.eads.net |
| Dr. A. Kellner | Technical Authority Ger | +49 421 539 4987 | Albrecht.Kellner@astrium.eads.net |
| H. Ellerbrock | BD Propulsion | +49 89 607 32480 | Hartwig.Ellerbrock@astrium.eads.net |
| J. Kuzaj | KAM DLR | +49 421 539 4782 | Jessica.Kuzaj@astrium.eads.net |

Ansprechpartner Astrium (4)

| Astrium Satellites | | | |
|--------------------|-------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P.Schwabbauer | BD & Proposals for Subsystems & Equipment | +49 89 607 22821 | Paul.Schwabbauer@astrium.edas.net |
| E. Krahn | KAM for EO, Navigation & Science | +49 89 607 27564 | Edgar.Krahn@astrium.eads.net |
| E. Schulz-Lüpertz | Technology Strategy und R&D Satellites | +49 89 607 28352 | Ebehard.Schulz.Luepertz@astrium.eads.net |
| R. Doffin | BD Solar Generator | +49 89 607 20051 | Reinhard.Doffin@astrium.eads.net |
| Dr. M. Bode | Optical Instruments | +49 89 607 33106 | Markus.Bode@astrium.eads.net |
| R. Behrle | Business Development | +49 7545 8 9968 | Rainer.Behrle@astrium.eads.net |