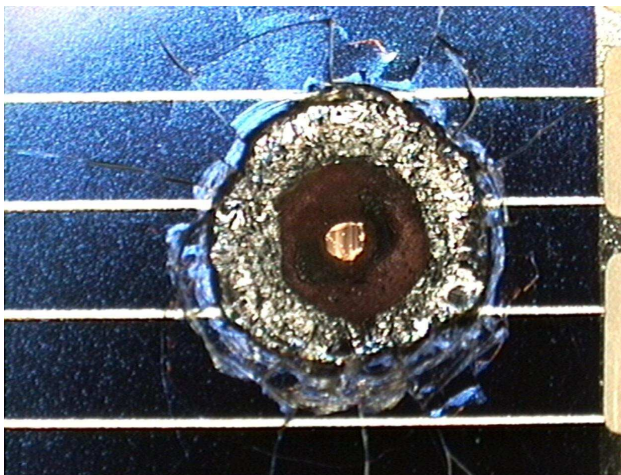


Weltraumschrott als Schattenseite der Raumfahrt

GIZ-Vortrag zum Thema Weltraumschrott

Fast jeder nutzt heute die technischen Errungenschaften der Raumfahrt, wenn Satellitenfernsehen über die Bildschirme flimmert oder das Navigationssystem den richtigen Weg weist. Doch kaum einer kann sich dabei vorstellen, dass jede Weltraummission neben den Nutzlasten auch Hunderttausende, unerwünschte Schrott- und Abfallprodukte im All als Spuren hinterlässt. Ausgebrannte Raketentufen, abgeschaltete Satelliten oder Havarieüberreste kreisen ebenso mit enormen Geschwindigkeiten um die Erde, wie winzige, den Feststoffantrieben beigegebene, unverbrannte Partikel. Auf bestimmten Bahnen, wie zum Beispiel auf der geostationären Satellitenbahn, werden die noch verfügbaren „Slots“ für neue Satelliten immer weniger. Ein enormer Aufwand ist nötig, um Kollisionen sogar zwischen den eigentlich nützlichen Satelliten selbst zu vermeiden, so dass zum Beispiel der europäische Erdbeobachtungssatellit Envisat jedes Jahr mehrfach in gefährliche Nähe zu anderen Objekten kommt. Und die verwendeten Sonnensegel als Stromquellen im All werden regelrecht von wenige Millimeter bis wenige Zentimeter großen Überbleibseln der modernen Raumfahrt durchlöchert. Von dieser doch nicht unmittelbar erwarteten, drastischen Situation überrascht waren am vergangenen Freitag zahlreiche Zuhörer, die den Auftaktvortrag des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V. im zweiten Halbjahr zum Thema „Raumfahrtschrott – Auswirkungen auf die Raumfahrt“ von Holger Krag von der European Space Agency (ESA) Darmstadt verfolgten.



Ein Einschlag in eine Solarzellenfläche im All (aus dem Vortrag von Holger Krag)



Holger Krag von der ESA Darmstadt mit einem der Exponate aus den Labortests zur Simulation von Partikeleinschlägen. Im Hintergrund das Space Debris Telescope auf Teneriffa, mit dem die Orbits der Schrottteilchen im All vermessen werden.

Der studierte Luft- und Raumfahrtingenieur Holger Krag arbeitet seit 2006 am European Space Operations Centre (ESOC) der ESA in Darmstadt und beschäftigt sich seit langem mit dem Thema. Eindrucksvoll waren schon die Grafiken am Anfang des Vortrags zur Darstellung der im US-Objektkatalog geführten Objekte des US Space Surveillance Networks. Deutlich sichtbar sind hierbei die Spuren, die die bisher seit des Sputnik-Starts ca. 4800 Raketenstarts hinterlassen haben. Eine dichte Wolke von Teilchen umschließt die Erde. Und dabei sind die ca. 13000 im Objektkatalog geführten Teile mit einer Größe von über zehn Zentimeter nur ein geringer Anteil der tatsächlichen Menge der die Erde umlaufenden Objekte. Alleine aus dem Katalog wird aber schon ersichtlich, dass 95 Prozent der künstlichen Objekte im Orbit zum sog. Raumfahrtschrott gerechnet werden muss.

Dieser wird mittels aufwändiger Technik kontinuierlich beobachtet, so dass die einzelnen Bahnen berechnet werden können. Mittels Radarvermessung und optischen Teleskopen, wie zum Beispiel mit dem von der ESA auf Teneriffa betriebenen Space Debris Telescope, lassen sich so die Risiken für kommende Missionen minimieren. Trotzdem zeigen sich an den wenigen auf die Erde zurückgeholten Satelliten zahlreiche Einschläge. Und auch am Space Shuttle müssen bei jeder zweiten Mission die Fenster ausgetauscht werden, da sie Einschläge aufweisen. Bislang sind aber erst drei Kollisionsereignisse zwischen katalogisierten Objekten selbst festgestellt worden. Der Großteil der Schrottteilchen stammt von den Starts selbst, von Explosionen oder hat andere Ursachen, wie abgesprengte Schutzkappen oder Oberflächendegradation. Die bei Explosionen verheerenden Auswirkungen zeigen sich dann ganz gravierend in der Folgezeit, da sich aufgrund natürlicher Effekte basierend auf der durch die Erdrotation gegebene Abplattung an den Polen und die zur Erdachse gekippten Satellitenbahnen die Partikel nicht nur auf einer Bahn anordnen, sondern um die gesamte Erde verteilen.

Dies zeigen auch die von der ESA durchgeführten Modellrechnungen. Bei diesen werden die bekannten Objekte und ihre Bewegungen im Rechner nachgestellt. Die so aus der Simulation gewonnenen Erkenntnisse bilden eine wichtige Unterstützung zur Kollisionsprävention. So ergab sich aus der Rechnung, dass quasi jedes Jahr einmal eine Kollision mit einem Teilchen der Größe von einem Millimeter geschieht. Das heißt, dass während jeder Mission mindestens ein solches Ereignis auftritt. Und schon diese winzigen Partikel haben aufgrund der hohen Geschwindigkeiten enorme Durchschlagskraft. So ist es verständlich, dass die Satellitenbauer nach neuen Schutzschilden auf der Suche sind. Labortests, bei denen verschiedene Metallblöcke und –anordnungen mit kleinen Kügelchen beschossen werden, liefern hier wichtige, physikalische Einblicke. So verringert sich die Gefahr zum Beispiel, indem eine zweite, relativ dünne Metallplatte der eigentlichen Außenhaut vorgelagert wird. Beim Aufprall eines Partikels auf diese Schutzhaut verdampft dieses, so dass nur noch winzige, ungefährliche Reste auf die eigentliche Raumschiffhaut treffen. Holger Krag ließ hierzu einige Exponate aus den Labortests durch die Zuschauerreihen wandern.

Weitere Abhilfe sollen in Zukunft internationale Vereinbarungen schaffen, bei denen missionsbezogene Objekte verhindert, sog. sichere Friedhofsbahnen für Satelliten vorgeschrieben oder Rückholungen und gezielte Abstürze geplant werden. Doch einige Interessen speziell im Bereich der militärischen Sicherheitsbedenken einiger Länder machen diesen Vorgaben manchmal einen Strich durch die Rechnung, wie der chinesische Anti-Satellitentest am 11.01.2007 gezeigt hat. Bei diesem wurde ein funktionsuntüchtiger, chinesischer Wettersatellit mit Namen „Feng Yun 1C“ mittels einer Dong Feng Missile im Orbit vernichtet. Dieses Ereignis hinterließ in 900 Kilometern Höhe 100000 neue Schrottobjekte, die die zukünftigen Missionen gefährden können.

Der nächste Vortrag des GIZ findet am 9. Oktober im Haus des Gastes in Bad Kötzing statt. Der bereits durch mehrere Vorträge bekannte und beliebte Prof. Hanns Ruder wird sich dann dem Thema „Astromedizin – Geburt, Leben und Sterben der Sterne“ widmen.

Pressemitteilung des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V.