

## Odyssey Flug und Orbit

Erstmals wurde der Start am 7. April 2001 mit einer mitgeführten Kamera von Bord des Raumschiffes aus gefilmt. Es ist ein [6-minütiger Filmzuschnitt](#) (Real Player erforderlich) auf der [NASA-Seite](#) verfügbar. Sehr sehenswert !

Odyssey lag auf einem Type 1-Kurs zum Mars, d.h. auf einer Bahn, die weniger als 180 Grad um die Sonne herumführt und die schnellstmögliche Verbindung zum Mars ist. Nach zwei Kurskorrekturen, 30 und 90 Tage nach dem Start und drei weiteren Korrekturen 40 Tage, 7 Tage und 7 Stunden vor Ankunft im Marsorbit, erreichte das Raumschiff seine vorausberechnete Orbit-Insertionsposition.

Odyssey erreichte den Mars am 24. Oktober 2001. Das folgende Bild fasst die einzelnen Phasen des Fluges schematisch zusammen:

Odyssey umkreiste den Mars genau wie sein Vorgänger [Mars Global Surveyor](#) den Mars auf einer sonnensynchronen, zirkularen, polaren Umlaufbahn, in die das Raumschiff nach dem ursprünglichen Einschwenken in die elliptische Mars-Umlaufbahn durch Aerobreaking, also Bremsen mittels Luftreibung beim Durchqueren der oberen Atmosphärebereiche des Mars, gebracht worden war. Es wurde mit dem gleichen Verfahren erreicht, wie es seinerseits zum ersten Mal bei Mars Global Surveyor ausprobiert worden ist. Für Interessierte ist [hier die englische Originalseite](#) der NASA zum Aerobraking. Beim Aerobraking wird der tiefste Punkt des Orbits, die Periapsis, auf etwa 100 km Höhe über der Oberfläche abgesenkt. Dadurch durchfliegt der Orbiter die oberen, dünnen Luftschichten der Atmosphäre. Die Bestimmung der aktuellen Höhe hängt dabei ab von den dynamischen Vorgängen in den oberen Atmosphäre und muss bei jedem Durchflug neu angepasst werden. Daher ist genaue Analyse dieser Vorgänge sowohl mit Hilfe der bordeigenen Instrumenten als auch mit der Unterstützung anderer schon im Orbit befindlicher Orbiter, wie z.B. [Mars Global Surveyor](#), essentiell. Odyssey bremste mit seinen weit ausladenden Sonnenpaddeln, die extra für diese zusätzliche Belastung konstruiert worden waren, und zwar in insgesamt 78 Tagen bei 380 Atmosphäredurchgängen. Es gab keine besonderen Probleme.

Die wissenschaftliche Mission begann 90 Tage nach dem Einschwenken in den sonnensynchronen Orbit, d.h. in eine Umlaufbahn mit 93.1° Inklination (nahezu von Pol zu Pol) mit einer Periodendauern von unter 2 Stunden, bei der sich der Mars etwa alle 2 Tage komplett unter dem Orbiter hindurchdreht und somit die komplette Marsoberfläche ohne weitere Kursanpassungen alle 2 Marstage vollständig im Sichtfeld liegt. Auf [dieser Seite der NASA](#) sieht man, wo sich Odyssey gerade befindet. Die folgende Tabelle fasst die zeitlichen Abläufe des Fluges und seine Endphase zusammen:

Start	07.04.2001 - 17:02 Uhr	in Cape Canaveral mit einer Delta II-Rakete
Orbit Insertion	24.10.2001 - 02:56 Uhr	Lageänderung des Raumschiffes für den Bremsvorgang
	24.10.2001 - 04:06 Uhr	Vorwärmung der Bremsdüsen
	24.10.2001 - 04:12 Uhr	Druckaufbau im Haupttriebwerk
	24.10.2001 - 04:18 Uhr	Umschaltung der Erdkommunikation auf Low Gain Antenne
	24.10.2001 - 04:19 Uhr	Goldstone lockt das Carriersignal des Raumschiffes
	24.10.2001 - 04:26 Uhr	Zündung des Haupttriebwerkes
	24.10.2001 - 04:45 Uhr	Zündungsende, Raumschiff hinter dem Mars, kein Erdkontakt
	24.10.2001 - 04:56 Uhr	Wiederherstellung des Kontakts zur Erde
Aerobraking Phase	bis Januar 2002	problemlose "Aerobraking"-Phase, seit Januar in einem polaren, zirkularen und sonnensynchronen Orbit
geplantes Projektende	August 2004	917 (Erd-) Tage (2 Marsjahre) dauerndes Vermessen und Fotografieren der Marsoberfläche, außerdem Funk-Relaisstation

Odyssey wurde in seinem Orbit während eines Vorbeifluges im Mai 2005 von [Mars Global Surveyor](#) aus nächster Nähe fotografiert ! Siehe hier die entsprechende [Seite Ergebnisse von Mars Global Surveyor](#) . Very strange !!

Am 30. September 2008 wurde während seiner erweiterten Mission der Orbit von Mars Odyssey durch sechsminütiges Feuern der Manövriertriebwerke geändert, um Themis-Infrarotaufnahmen von mineralreichen Gegenden des Mars besser bewerkstelligen zu können. Der Orbit wurde und wird dabei schrittweise von einem "Spätnachmittags-" zu einem "Frühnachmittagsorbit" umgebaut, d.h. das Raumschiff überflog ein bestimmtes Gebiet nicht mehr jedesmal zur lokalen Abendzeit, sondern zu einem Zeitpunkt, der auf der Oberfläche etwa 15 Uhr nachmittags entsprach. Jeder einzelne Orbit seit Beginn der Anpassung am 30. September 2008 verschob den Überflugszeitpunkt eines bestimmten Ortes um 20 Sekunden zur früheren Zeit, bis er im Sommer 2009 durch eine erneute Zündung der Manövriertriebwerke auf etwa 15:00 Uhr nachmittags fixiert wurde. Dieser Fixierung-Brennvorgang des Haupttriebwerkes (eine 5½-minütige Zündung) fand am 9. Juni 2009 statt.

Die Kursänderung hatte Auswirkungen auf die tägliche Bewegungszeit der [Mars Rover](#) , denn diese mußten nach einer jeweiligen Tages-Fahrtstrecke ihre Navigationsbilder zur Planung der Fahrtstrecke für den nächsten Tag noch während der Helligkeit spätnachmittags zum Orbiter übertragen, bevor sie für die Nacht inaktiv wurden. Die Verschiebung des letzten Odyssey-Überfluges auf 15 Uhr machte eine Kürzung der Tagesetappen beider Rover notwendig, um die Planungsbilder rechtzeitig zur Erde übermitteln zu können. Außerdem wurde durch die Veränderung der Lichtverhältnisse im neuen Orbit die Benutzung des Gammastrahlenspektrometers wegen Überhitzung des Gerätes für die Zukunft unmöglich.

Am 11. März 2009 wurde Mars Odyssey zum ersten Mal seit 2003 neu gebootet, siehe auch die [Newsmeldung hier](#) . Ziel war es, die allmählich mit der Zeit angewachsenen DRAM-Fehler zu beheben, die durch äußere Einflüsse, wie z.B. kosmische Strahlung verursacht werden. Außerdem war seit März 2007 das Backup-Computersystem offline. Eingehende Analysen hatten ergeben, dass sich das dortige Problem mit dem Netzteil ebenfalls durch einen kompletten Neustart des Raumschiffes würde beheben lassen. Allerdings war das Ganze ohne Backup-System nicht ohne ein gewisses Risiko, denn niemand konnte wirklich genau

vorhersagen, wie sich das Raumschiff bei einem Neustart des Computersystems verhalten würde. Letzlich lief aber alles glatt und seit März 2009 war das Onboard-Memory von Mars Odyssey wieder ohne Dropout nutzbar und das Backup-Computersystem funktionierte wieder.

