ARCHIVIERT
DLR

News-Archiv bis 2007

25. Dezember - Symbolträchtiges Lande- und Ankunftsdatum für die europäische Mission Mars Express

19. Dezember 2003

Warum setzt das Mars-Landegerät Beagle 2 gerade am ersten Weihnachtstag auf dem Roten Planeten auf?

Köln - Der 25. Dezember 2003 ist für die Mission Mars Express der Europäischen Weltraumorganisation ESA ein enorm wichtiger und für ihre erste Planetenmission entscheidender Tag: Nicht nur der Orbiter, der den Mars aus der Umlaufbahn erforschen soll, soll in den frühen Morgenstunden des ersten Weihnachtstages auf seine Umlaufbahn einschwenken, sondern auch das Landegerät Beagle 2 soll dann auf dem Marsboden niedergehen, um dort nach Lebensspuren zu suchen. Doch warum geschieht all dies genau am symbolträchtigen ersten Weihnachtstag? Ist dieses Landedatum Zufall oder Planung?

"Dass unser Landegerät Beagle 2 genau am ersten Weihnachtstag auf dem Mars landet, ist eher Zufall. Dies hängt allein mit dem Start vor sieben Monaten zusammen", erklärt Lutz Richter vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der maßgeblich den Maulwurfbohrer entwickelt hat, mit dem Wissenschaftler erstmals auf einem fremden Planeten bohren und nach Lebensspuren forschen wollen. "Damals erfolgte der Start der Mars-Mission später als geplant, und zwar erst am 2. Juni 2003, woraus sich aufgrund ballistischer Gesetze automatisch das Landedatum 25. Dezember ergab. Doch das Startfenster, in dem die Mission hätte abheben können, betrug vier Wochen, vom 23. Mai bis zum 20. Juni 2003. Letztlich haben die Vorbereitung der Raumsonde in Russland und die Startfreigabe durch das Kontrollzentrum über den Landetag entschieden", erklärt Richter.

Vierwöchiges Startfenster für Mars-Missionen

Mars Express-Start am 2. Juni 2003 vom Weltraumbahnhof Baikonur

Alle 26 Monate, im Rhythmus der größten Annäherungen zwischen Mars und Erde, besteht die Möglichkeit, Raumfahrzeuge von der Erde mit vergleichsweise geringem Antriebsaufwand zum Planeten Mars zu starten. Nach der Startphase, die nach wenigen Stunden abgeschlossen ist, folgen die Sonden dann jeweils einer ballistischen - also antriebslosen - Bahn um die Sonne, die sich allmählich der Marsbahn nähert. Der Startzeitpunkt ist so gewählt, dass sich der Mars und die Sonde gleichzeitig im Schnittpunkt der Raumsondenbahn und der Marsbahn befinden.

Weil sich die Positionen der Planeten untereinander nicht schlagartig verändern, ist das Startfenster - in dem ein Start unter diesen günstigen Bedingungen möglich ist - zeitlich begrenzt. Es dauert bei Marsmissionen etwa vier Wochen. Je nach tatsächlichem Starttag innerhalb des Fensters muss die Trägerrakete ein etwas anderes Aufstiegsprofil fliegen. Dementsprechend gibt es für jedes mögliche Startdatum ein spezielles Steuerprogramm, das vor dem Start in den Rechner der Rakete geladen wird.

Außerdem müssen abhängig vom tatsächlichen Startdatum unterschiedlich große Bahnkorrekturen des Raumfahrzeugs während des Fluges zum Mars durchgeführt werden. Diese Manöver, von denen etwa vier bis sechs während eines typischerweise sieben- bis zehnmonatigen Fluges zum Mars notwendig sind, erfolgen mit kleinen Steuertriebwerken der Sonde. Raumsonden werden bei der Startvorbereitung mit soviel Treibstoff betankt (und die Tanks während der Entwicklungsphase dafür ausgelegt und gebaut), dass Korrekturmanöver für Abflugdaten innerhalb des gesamten Startfensters möglich sind.

Wollte man eine interplanetare Mission außerhalb des Startfensters starten, so würde der Zielplanet mit der gegebenen Trägerrakete und Treibstoffzuladung der Raumsonde nicht erreicht werden können, da sich Planet und Sonde nicht gleichzeitig im Schnittpunkt ihrer Bahnen aufhalten würden.

Keine Mars-Mission hob zum optimalen Zeitpunkt ab

Die dieses Jahr gestarteten Marsmissionen von ESA und NASA verwenden unterschiedliche Trägerraketen und unterschiedliche Treibstoffvorräte innerhalb der Raumsonden für Bahnkorrekturen, weshalb sich die optimalen Startdaten von Mars Express, MER-A (Mars Exploration Rover) und MER-B innerhalb des Mars-Startfensters unterschieden. Die tatsächlichen Startdaten wichen bei allen Missionen vom Optimum ab, wegen Verzögerungen in den Startvorbereitungen (Mars Express) sowie kurzfristiger Verschiebungen bei den amerikanischen Missionen. Entsprechend den Flugbahnen ergeben sich Ankunftszeiten, die sich um einige Tage oder Wochen unterscheiden. Die beiden amerikanischen Missionen landen zeitversetzt auf dem Mars mit einem Abstand von drei Wochen im Januar 2004. Dies ergibt sich aus dem bewusst gewählten Intervall zwischen den beiden Starts, und dies war notwendig, um den Doppelstart der US-Missionen zuverlässig durchzuführen.

Wäre die europäische Mission Mars Express nicht am 2. Juni gestartet, sondern bei Öffnung des Starfensters am 23. Mai, wäre die Ankunft am 23. Dezember 2003 erfolgt. Bei späterem Start entsprechend nach dem 25., beispielsweise am 29. Dezember 2003 für einen Start am 10. Juni.

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.