

## Mars Express

Das Jahr 2003 brachte ein Wettrennen zum Mars zwischen Europa und den USA, das zunächst die Europäer zu gewinnen schienen: Das Trägerraumschiff Mars Express mit der Landeeinheit Beagle 2, die am 25. Dezember 2003 in den Marsorbit eintreten, bzw. am 25. Dezember 2003 morgens um 03:45 Uhr in [Isidis Planitia](#) landen sollten ( [Hier ein hochaufgelöstes Foto der Landestelle](#)). Erst im Januar 2004 erreichten dann die beiden amerikanischen Sonden [Spirit](#) (am 03.01.2004) und [Opportunity](#) (am 24.01.2004) den Mars und setzten jeweils eigene Lander mit aufgebockten Rovern ab, die direkt auf der Marsoberfläche herumfahren konnten und die Beschaffenheit des Bodens erkundeten.

Mars Express, "nur" etwa 300 Millionen Euro teuer, war das erste ehrgeizige Projekt der Europäer, das im direkten Vergleich mit den Amerikanern zeigen sollte, daß Europa es auch kann. Mars Express - 113 kg schwer mit einem etwa 68 kg schweren Lander - war dazu konzipiert, aus dem Orbit heraus ähnlich wie schon der amerikanische [Mars Global Surveyor](#) oder der Orbiter [Mars Odyssee](#) auf dem Mars nach Wasser und anderen Grundlagen des Lebens zu forschen. Dazu war die Sonde mit Geräten ausgestattet, die es ihr erlaubten, per Radar (MARSIS) bis auf etwa 5 km Tiefe im Boden nach Wasser zu suchen. Der Lander Beagle 2 hatte darüberhinaus neben Stereokameras einen Bohrer dabei, der im Boden bis auf 1,50 m Tiefe nach Wasser bohren sollte. Eine genauere [Beschreibung der Instrumentenbestückung ist hier](#) .

Der aufgebockte Lander Beagle 2 (im Bild oben links der kleine runde, karierte Aufsatz auf der Oberseite des Landers) hatte keinen eigenen Antrieb, und sollte genau mit dem gleichen Verfahren auf dem Mars landen, wie es seinerzeit [Pathfinder](#) vorgemacht hatte: direkter frontaler Anflug und Landung mit Hilfe von Fallschirmen und eines Airbags direkt aus dem interplanetaren Raum heraus, ohne vorher in eine Umlaufbahn eingeschwenkt zu sein. Dies bedeutete, aus einer Anfluggeschwindigkeit von etwa 20.000 km/h auf Null herunterzubremsen mit entsprechend einhergehender Wärmeentwicklung und daraus folgender Notwendigkeit des Einsatzes eines Hitzeschildes und weiterer hitzeabführender Technologien. Hier ein [schematisches ESA-Schaubild](#) mit den einzelnen Vorgängen.

Ohne eigenen Antrieb konnte der Lander nicht selbst steuern. Daher mußte die Kombination von Trägerraumschiff und Lander vorher genau auf den geplanten Landepunkt ausgerichtet werden, bevor der Lander vom Orbiter getrennt wurde und allein bis zum Atmosphäreneintritt weiterflog. Aus diesem Grund befand sich die Raumschiffkombination bis kurz vor dem Ziel auf Kollisionskurs mit dem Planeten und der Orbiter Mars Express mußte nach der Trennung von seinem Lander erst noch eine Kurskorrektur ausführen, um in einen elliptischen Orbit einschwenken zu können und nicht auf dem Mars zu zerschellen. Dies bedeutete eine besondere Herausforderung für die Navigation: einerseits mußte der Lander über seinen manövrierbaren Orbiter möglichst lange und marsnah winkelgenau ausgerichtet werden, um in seinem Landekorridor passgenau einschweben zu können, andererseits durfte damit nicht zu lange gewartet werden, um dem Orbiter die Chance zu geben, seine Umlaufbahn erreichen zu können. Man hatte sich daher entschlossen, diesen missionskritischen Punkt auf sechs Tage vor der eigentlichen Landung zu legen. An diesem Tag, dem 19. Dezember 2003, wurden Orbiter und Lander durch Auslösen einer verbindenden Feder voneinander getrennt und direkt danach für den Orbiter die dringliche Kurskorrektur ausgeführt.

Der Lander hatte aus Energiespargründen nur einen sehr leistungsschwachen Sender an Bord (5 Watt Sendeleistung, soviel wie ein modernes Mobiltelefon) und war für die Verbindung zur Erde auf seinen Orbiter angewiesen, der als Relaisstation wirkend mit entsprechend stärkerem Sender die Landerdaten zur Erde übermitteln konnte. Da aber Mars Express nach der Landung von Beagle 2 noch mit seiner Orbitanpassung beschäftigt war und deshalb das Landegebiet noch nicht anvisieren konnte (siehe Terminplan unten), übernahm für den ersten Kontakt die amerikanische Sonde [Mars Odyssee](#) seine Rolle. Etwa 3 Stunden nach der Landung in [Isidis Planitia](#) würde der amerikanische Orbiter zum erstenmal den [Landeplatz](#)

[von Beagle 2](#) überfliegen und nach der erfolgreichen Landung die ersten Lebenszeichen der Sonde zur Erde übermitteln.

