

## ■ Horchposten auf dem roten Planeten

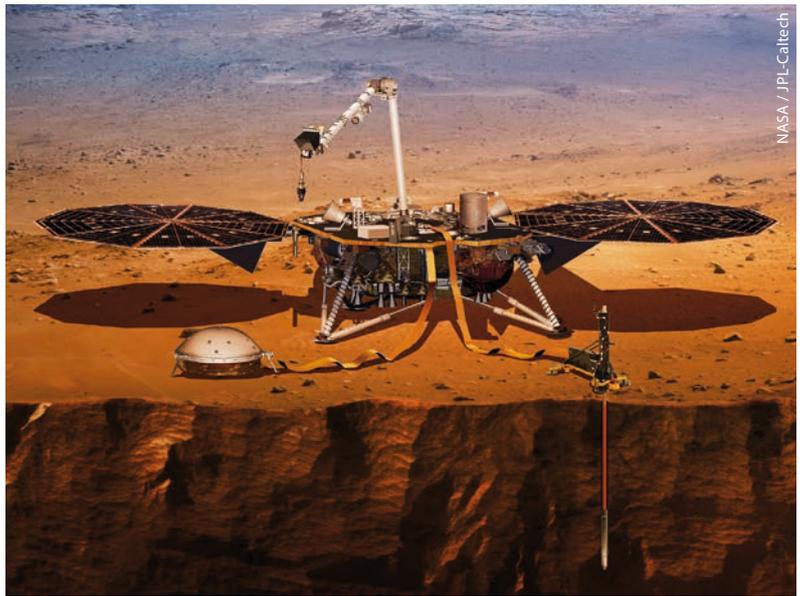
Die NASA-Raumsonde InSight ist Anfang Mai zu ihrem sechsmonatigen Flug zum Mars gestartet. Dort soll sie zwei Jahre lang Daten zum inneren Aufbau des Planeten sammeln.

1) Physik Journal, Oktober 2016, S. 10

Am 5. Mai um 4:05 Uhr Ortszeit hob eine Atlas-V-Rakete mit der Marssonde InSight an Bord von der Vandenberg Air Force Base in Kalifornien ab. Sie erreichte wie geplant den Orbit und verließ ihn mit der zweiten Zündung in Richtung Mars. InSight wird als achte Sonde auf der Marsoberfläche landen, ist aber die erste, die den inneren Aufbau des Planeten untersuchen soll.

Detaillierte Messungen zum inneren Aufbau gibt es bisher nur von Erde und Mond. Forscher vermuten aber bei allen erdähnlichen Planeten einen vergleichbaren Aufbau: Um einen eisenhaltigen Kern in der Mitte befinden sich ein silikathaltiger Mantel und eine äußere Kruste. Zusammensetzung und Dicke dieser Schichten sind beim Mars ebenso unbekannt wie die Vorgänge, die darin ablaufen. Im Vergleich zur Erde ist der Mars deutlich kleiner und hat anstelle mehrerer tektonischer Platten eine zusammenhängende Oberfläche. Wissenschaftler hoffen daher, dass der Planet sich seit seiner Entstehung und Abkühlung kaum verändert hat und gegenwärtig einer „jungen“ Erde ähnelt. Daher liefert die Mission indirekt auch Erkenntnisse zur Entstehungsgeschichte unseres Planeten.

InSight steht für „Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport“ und



Eine künstlerische Darstellung zeigt die Sonde im Messmodus

ist als geophysikalisches Observatorium ausgestattet: An Bord führt die Sonde das Seismometer SEIS, den Wärmehaushaltsmesser HP3 und das RISE-Experiment, welches die genaue Rotationsbewegung des Mars aufzeichnet. Im Gegensatz zur letzten Marsmission Curiosity ist InSight nicht mobil, sondern wie die Nasa-Sonde Phoenix als stationäre Plattform auf drei Beinen konzipiert. Nach der Landung setzt ein Roboterarm die Instrumente HP3 und SEIS von dieser Plattform auf die Oberfläche ab, da diese für die Messungen direkten Bodenkontakt benötigen. Die drei Einheiten bleiben aber über Flachbandkabel verbunden.

Das Herzstück von HP3 heißt Mole. Der Maulwurf wurde am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt entwickelt.<sup>1)</sup> Nach der Landung wird er sich bis zu fünf Meter tief in den Boden einhämern und entlang der gesamten Tiefe die Temperatur messen. Der Temperaturverlauf über längere Zeit gibt Auskunft über den Wärmehaushalt und damit auch über die Entwicklung und innere Dynamik des Planeten.

Ebenfalls in Kooperation mit Deutschland entstand SEIS, ein

hochempfindlicher Seismograph, der Oberflächenauslenkungen von der Größenordnung des Durchmessers eines Wasserstoffatoms detektieren kann. Da der Mars keine tektonischen Plattengrenzen hat, erlebt er deutlich weniger Beben als die Erde. Spannungen durch das Abkühlen und Meteoriteneinschläge können aber Beben auslösen, deren Signalform Rückschlüsse auf die inneren Schichten erlaubt. Das Max-Planck-Institut für Sonnenforschung entwickelte für SEIS ein ausgeklügeltes Lagerungssystem, mit dem sich das Instrument auf unebenem Boden exakt waagrecht ausrichten lässt.

Auf der Plattform der Sonde verbleibt das RISE-Experiment, das über die Entfernung zur Erde die genaue Rotationsbewegung des Mars erfasst. Die Plattform verfügt auch über zwei ausfaltbare Solarpaneele zur Energieversorgung.

Der Start der rund 650 Millionen Dollar teuren Mission war bereits für 2016 geplant. Läuft von nun an alles nach Plan, landet die Sonde Ende November auf der Marsoberfläche und die Forscher können ab Februar 2019 auf erste Messwerte hoffen.

Marie Teich



Ingenieure testen 2015 die Solarpanels der InSight-Sonde.