

Künstlerischer Entwurf der Landesonde InSight mit dem vom DLR entwickelten „Maulwurf“. Er soll unter anderem die Temperatur unter der Marsoberfläche messen.

Missionsdaten:

Start: März 2016

Landung: September 2016

Missionsdauer: 720 Tage (ein Marsjahr)

Missionsende: September 2018

Ein Maulwurf für den Mars

Kein Planet wird gegenwärtig so intensiv erforscht wie der Mars. Nicht nur die vielfältigen Spuren, die Wasser in der Frühzeit auf dem Planeten hinterlassen hat, begründen die aufwändige Suche nach kleinen, ökologischen Nischen auf dem Mars und nach organischen Molekülen. Eine ganz andere Frage ist, wie sich der Mars zu dem Himmelskörper entwickelt hat, der er heute ist: Hier tappt die Wissenschaft noch ziemlich im Dunkeln. Das soll sich aber 2016 ändern, wenn die Forschungsstation InSight auf dem Mars landen wird.

Die NASA-Landesonde InSight wird ein Geophysik-Experiment des DLR an Bord haben

Von Ulrich Köhler

Gegenwärtig sind alle Augen auf Curiosity gerichtet, dem großen, mobilen Forschungslabor, das im August 2012 im Mars-Krater Gale landete, um nach organischen Verbindungen zu suchen. Doch einige fundamentale Fragen wird Curiosity nicht beantworten können: Wie sieht es eigentlich unter der Oberfläche des Mars aus? Welche physikalischen Eigenschaften haben Kruste, Mantel und Kern des Mars? Wie hat sich der Mars entwickelt?

InSight steht für ‚Interior Exploration using Seismic investigations, geodesy and heat transport‘. Neben dem obligatorischen Blick auf die Landstellen-Umgebung mit Kameras sollen vor allem geophysikalische Experimente auf und unter der Marsoberfläche durchgeführt werden, beispielsweise durch Messung der Geschwindigkeit von seismischen Wellen oder des Wärmeflusses. InSight soll ‚Einsichten‘ gewinnen, Rückschlüsse auf die Entwicklungsgeschichte des Mars liefern, wie er zu dem Planeten wurde, den wir heute kennen, wie seine innere Struktur ist und in welchem physikalischen Zustand sich sein Inneres befindet. Ferner möchten die Wissenschaftler herausfinden, welche tektonischen Vorgänge im Innern des Mars ablaufen. Dazu werden mit einem Seismometer Marsbeben aufgezeichnet und Einschläge von Meteoriten auf der Marsoberfläche gemessen.

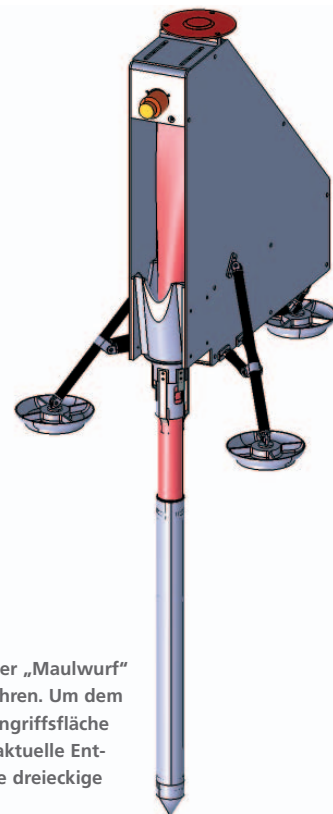
Zwar weiß man, dass sich die erdähnlichen Planeten – Merkur, Venus, Erde mit Mond, Mars – nach ihrer Entstehung aus dem solaren Urnebel so stark aufheizten, dass sie zu großen Teilen aufschmolzen. So konnten sich leichte und schwere Bestandteile trennen und einen metallreichen Kern, einen silikatischen Mantel und darüber eine Gesteinskruste ausbilden. Jedoch verlief dieser Prozess bei den genannten Himmelskörpern unterschiedlich.

InSight wird Hinweise dazu liefern, was zwischen der Planetenentstehung und der Bildung von Kern, Mantel und Kruste passierte. Mit den Messungen sollen Größe, Zusammensetzung und Zustand des Kerns abgeschätzt werden. Man nimmt an, dass der Marskern ähnlich wie der Erdkern wesentlich aus Eisen besteht, aber mehr Schwefel und andere flüchtige Bestandteile enthält. Auch ist nicht klar, ob und zu welchem Anteil der Kern geschmolzen ist, was erklären könnte, warum der Mars heute kein Leben schützendes Magnetfeld mehr hat.

Für diese Aufgaben entwickelten DLR-Wissenschaftler ein Gerät, das in den Labors als „Maulwurf“ (englisch ‚mole‘) bezeichnet wird. Offiziell heißt es HP3, für Heat Flow and Physical Property Package. Der Begriff Maulwurf zielt auf das

Messverfahren: Mit einem elektromechanischen Schlagmechanismus wird ein Instrumentenbehälter bis zu fünf Meter tief in den Marsboden getrieben. Dabei zieht der am DLR entwickelte Bohrer ein mit Temperatursensoren bestücktes Messband hinter sich her, das mit der Landesonde verbunden bleibt. Indem der Wärmefluss direkt unter der Oberfläche vermessen wird, kann auf die Wärmeproduktion im Marsinneren und dessen Abkühlungsrate geschlossen werden. Damit ergeben sich Hinweise auf die Zusammensetzung des Planeten und seine Aktivität. Außerdem soll HP3 die geologische Schichtung in den ersten fünf Metern unter der Marsoberfläche erfassen, indem es die thermo-mechanischen Eigenschaften des Bodens misst – insbesondere hinsichtlich der Existenz von Eis. ●

Weitere Informationen:
<http://insight.jpl.nasa.gov>



Fünf Meter tief soll der „Maulwurf“ in den Marsboden bohren. Um dem Marswind weniger Angriffsfläche zu bieten, weist der aktuelle Entwurf des Bohrers eine dreieckige Form auf.