



So hätte der kühlschrankgroße High-Tech-Würfel Philae auf dem Kometen landen sollen.

Bilder: ESA und ATG

ROSETTA UND MEHR

Der Blick vom Raumschiff Erde

Die Luft- und Raumfahrt ist und bleibt Vorreiter in vielen Disziplinen der Produktentwicklung. Das spiegelt auch die Auswahl der Themen in unserem Special wider – zunächst ein kurzer aktueller Blick zur Rosetta-Mission, dann steigen wir tiefer in die Themen 3D-Druck (ab Seite 55) und Virtual Reality (ab Seite 58) ein.

Wie keine andere Branche vermag die Luft- und Raumfahrt immer wieder, die Menschheit zu begeistern und zu einen. Bestes Beispiel ist auch die Rosetta-Mission, die wohl weltweit für Aufsehen gesorgt hat – wir sitzen halt doch alle im gleichen Raumschiff Erde.

Im Mai 2014 ist die Raumsonde Rosetta nach 10 Jahren Reise auf den Kometen 67P/Tschurjumow-Gerasimenko eingeschwenkt, um ihn nach weiterer Annäherung im August zu kartographieren und so die Landung von Philae vorzubereiten. Trotz holpriger Landung und in der Folge zu wenig Licht auf den Solarpanels konnte Philae alle wichtigen Untersuchungsdaten an Rosetta übermitteln. Primärmission erfolgreich erfüllt. Was für Komponenten und Systeme waren mit an Board und nach beschwerlicher Reise im Vakuum bei Tiefsttemperaturen noch einsatzfähig – ein kleiner Einblick.

Teleskop erkundet Landeplatz

Um die beste Landestelle für Philae auszumachen, hat Airbus Defence and Space ein Teleskop für eines der beiden Kamerasysteme für den optischen sowie nahen Infrarotbereich an Board von Rosetta entwickelt. Das Besondere an diesem Teleskop ist die

Verwendung von Siliziumkarbid (SiC) als Gehäusematerial: das geringe Werkstoffgewicht ermöglichte eine größere Dimensionierung und erhöhte damit die Genauigkeit der Kartographie.

Holprige Landung

Trotz aller Vorbereitungen lief es anders: Unmittelbar nach dem ersten Bodenkontakt von Philae auf dem Kometen sollten zwei Harpunen per Treibladung auf die Kometenoberfläche geschossen werden und darin eindringen. Da die Treibladungen nicht zündeten, konnte sich Philae nicht verankern.

Probenanalyse funktioniert

Eines der Herzstücke von Philae ist das eingesetzte Spektrometer, mit dem die Zusammensetzung der Gashülle des Kometen bestimmt werden soll. Verantwortlich für die Herstellung und Qualifizierung waren hier gleich mehrere Industrieunternehmen unter Federführung des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Mainz. Der Sensorikanbieter Baumer lieferte Komponenten und half bei der Qualifizierung, und die aktive Sensor- und Auswerteelektronik des Alpha-Protonen- und Röntgenspektrometers APXS kam von Micro-Hybrid Electronic. Das mittelständische Unternehmen Sembach liefer-

te für den Gasanalysator einen Detektor in der Funktion eines Elektronenvervielfachers aus technischer Keramik, denn käufliche Vervielfacher hätten die Strapazen von Raketenstart und Philae-Landung auf dem Kometen nicht überstanden.

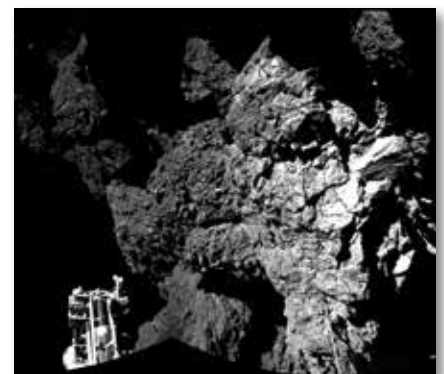
Insgesamt hat Philae 14 verschiedene Antriebssysteme von Faulhaber an Board: Etwa, um kinetische Energie bei der Landung in elektrische Energie umzusetzen oder um das Landeroberteil zu schwenken und so zu drehen, dass die Solarpaneele optimal ausgerichtet sind. Der Lander hat zudem einen Bohrer, der Bohrproben zur Pyrolyse in kleine Öfen füllt. Kleine Motoren treiben dazu einen Exzenter an, der einen Verschluss aus Keramik auf den jeweiligen Ofen fährt und simultan die elektrischen Kontakte für die Ofenheizung schließt. Durch dünne Rohre im Ofenverschluss wird Gas zur Analyse an die wissenschaftlichen Instrumente weitergeleitet.

„Die Komponenten müssen enorme kosmische Strahlung und Temperaturen um -100 Grad aushalten“, kommentiert Dipl.-Ing. Karl-Heinz Suphan, Projektleiter bei Micro-Hybrid. Nach der Landung bestätigte sich die volle Funktionsfähigkeit der Baugruppen.

Hoffnung auf Verlängerung

Der High-Tech-Würfel Philae könnte mit seinen insgesamt 10 wissenschaftlichen Instrumenten in den Monaten Mai bis Juli 2015 „wiedererwachen“. Dann könnten die Solarpanels wieder genügend Sonnenstunden abbekommen. Diese kleine Hoffnung bestätigte Dr.-Ing. Thomas Reiter, ESA-Direktor für bemannte Raumfahrt und Missionsbetrieb in Darmstadt, Mitte Januar. Auch überlege man, die Rosetta-Mission insgesamt bis Ende 2016 zu verlängern.

JBI |



Trotz Problemlandung arbeiteten alle zehn Analysesysteme bis zur Entladung der Primärbatterie – mit etwas Glück „erwacht“ Philae wieder.