

EXOMARS MISSION 2016: SPURENGAS-ORBITER EXOMARS MISSION 2016: TRACE GAS ORBITER



We. Create. Space.

Der Spurengas-Orbiter (TGO) ist ein integraler Bestandteil des ExoMars-Programms, wobei das Orbiter Kernmodul den größten deutschen Beitrag zur ExoMars Mission 2016 darstellt.

Die OH B System AG lieferte das TGO Kernmodul im Februar 2014 an Thales Alenia Space, Frankreich, aus. Das TGO Kernmodul besteht aus:

- Struktur
- Antriebssystem
- Thermalsystem
- zentralen Elementen des elektrischen Kabelbaums (Harness).

Innerhalb des ExoMars-Programms erfüllt der Spurengas-Orbiter (Trace Gas Orbiter) verschiedene Aufgaben:

- Träger für das Eintritts- und Landemodul der ExoMars 2016 Mission
- Kommunikation mit dem Eintritts- und Landemodul der ExoMars 2016 Mission
- Analyse atmosphärischer Spurengase, Sammeln von Daten über biologische und geologische Abläufe
- Kommunikation mit dem Rover der ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission).

Mit dem TGO nutzt die europäische Raumfahrt den atmosphärischen Widerstand des Planeten, um den TGO entsprechend abzumildern und auf stabiler Höhe über der Mars-Oberfläche zu positionieren, um die Bedingungen für wissenschaftliche Beobachtungen zu optimieren. Das Design des Kernmoduls ist ausschlaggebend für den Erfolg des Aerobraking.

The Trace Gas Orbiter (TGO) is an integral part of the ExoMars program and the Orbiter Core Module is the major German contribution to ExoMars 2016.

OH B System AG delivered the TGO Core Module to Thales Alenia Space, France, in February 2014. The TGO Core Module consists of:

- Structure
- Propulsion system
- Thermal system
- Central parts of the electrical harness.

The Trace Gas Orbiter performs various tasks in the ExoMars program:

- Carrier to Mars for the entry and descent module of the ExoMars 2016 mission
- Communication with the entry and descent module of the ExoMars 2016 mission
- Analysis of atmospheric trace gases in order to get information on the biological and geological processes
- Communication with the Rover of the ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission).

The Trace Gas Orbiter (TGO) demonstrates the European capability to use the drag of Mars atmosphere to slow down and position the Trace Gas Orbiter at a stable altitude from Martian ground for optimal science observation. The Core Module design is key to the success of Aerobraking.



We. Create. Space.

Über OH B System AG

Die OH B System AG ist eines der drei führenden Raumfahrtunternehmen Europas. Der Systemanbieter gehört zum börsennotierten Hochtechnologiekonzern OH B SE, in dem rund 2.900 Fachkräfte und Systemingenieure an zentralen europäischen Raumfahrtprogrammen arbeiten.

Mit zwei starken Standorten in Bremen und Oberpfaffenhofen bei München und mehr als 35 Jahren Erfahrung ist die OH B System AG spezialisiert auf High-Tech-Lösungen für die Raumfahrt. Dazu zählen kleine und mittelgroße Satelliten für Erdbeobachtung, Navigation, Telekommunikation, Wissenschaft und Exploration des Weltraums ebenso wie Systeme für die astronautische Raumfahrt, Luftaufklärung und Prozessleittechnik.

About OH B System AG

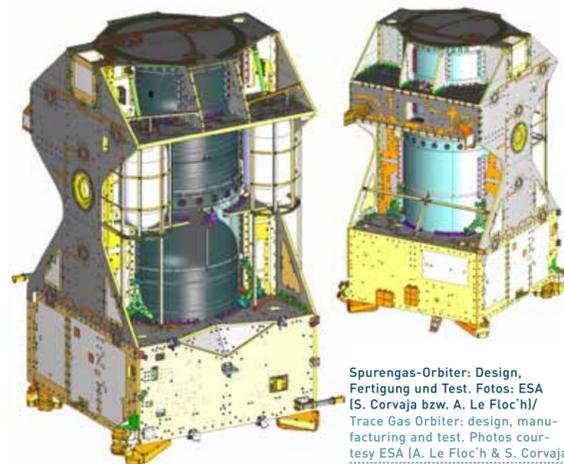
OH B System AG is one of the three leading space companies in Europe. It belongs to the listed high-tech group OH B SE, where around 2,900 specialists and system engineers work on key European space programs. With two strong sites in Bremen and Oberpfaffenhofen near Munich and more than 35 years of experience, OH B System AG specializes in high-tech solutions for space. These include small and medium-sized satellites for Earth observation, navigation, telecommunications, science and space exploration as well as systems for human space flight, aerial reconnaissance and process control systems.

OH B System AG

Universitätsallee 27-29, 28359 Bremen, Germany
Phone +49 421 2020-8, Fax +49 421 2020-700
info@ohb.de / www.ohb-system.de

OH B System AG

Manfred-Fuchs-Straße 1, 82234 Wefling-Oberpfaffenhofen, Germany
Phone +49 8153 4002-0, Fax +49 8153 4002-940
info.oberpfaffenhofen@ohb.de / www.ohb-system.de



Spurengas-Orbiter: Design, Fertigung und Test. Fotos: ESA (S. Corvaja bzw. A. Le Floch)/ Trace Gas Orbiter: design, manufacturing and test. Photos courtesy ESA (A. Le Floch & S. Corvaja)



Image courtesy of ESA / DLR / FLI, Berlin

SPACE SYSTEMS

ExoMars

Zwei Missionen, ein Programm zur Erforschung des Roten Planeten
Two missions, one program for the exploration of the Red Planet

ERFORSCHUNG DES PLANETEN MARS EXPLORATION OF PLANET MARS



Aufnahme der Mars-Oberfläche (Quelle: ESA/DLR/FU Berlin) mit eingesetzter künstlicher Darstellung der ExoMars-Missionen (Quelle: ESA)
Mars surface (credit: ESA/DLR/FU Berlin) and artist's impression of the ExoMars missions (credit: ESA) as an inset

Die Frage, ob es Leben auf dem Mars gibt, bzw. ob es dort jemals existiert hat, bleibt bis heute ungeklärt und ist eine Herausforderung für die Wissenschaft. Die ExoMars Mission soll mit neuen Informationen Licht in diese wissenschaftliche Debatte über die Existenz von Leben auf dem Mars bringen und unsere Kenntnisse über den Roten Planeten erweitern.

Das ExoMars-Programm sieht zwei Missionen vor. Die erste beinhaltet einen Orbiter sowie ein Eintritts- und Landemodul und soll 2016 starten, eine weitere Mission mit einem Rover ist für das Jahr 2022 geplant.

ExoMars wird durch eine Kooperation zwischen ESA und Roskosmos ermöglicht. Roskosmos ist für den Lander der ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission) verantwortlich und stellt die Startraketen für beide Missionen. Die hier erwähnten Arbeitsanteile der OHB System AG werden im Unterauftrag zu Thales Alenia Space durchgeführt, ESAs Hauptauftragnehmers des ExoMars Programms.

Die OHB System AG ist an beiden ExoMars Missionen beteiligt:

ExoMars 2016

Das Kernmodul für den Spurengas-Orbiter ist der größte deutsche Beitrag zur ExoMars Mission 2016 und wurde bereits im Februar 2014 an Thales Alenia Space, Frankreich, geliefert.

ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission)

Durch die Vielzahl der Beiträge zur ExoMars Rover Mission spielt OHB System AG eine wesentliche Rolle bei Auswahl, Aufbereitung, Verteilung und Analyse der Mars Bodenproben. Auch das Trägermodul, das den Lander (DLM, Descent and Landing Module) und den Rover zum Mars transportiert, wird von OHB realisiert.

It is yet an unsolved mystery and remains an ongoing challenge for scientists to discover whether there is, or has ever been, life on Mars. ExoMars is designed to provide scientists with information which may help shed some light on this age-old scientific debate about the existence of life on Mars and increase our knowledge about the Red Planet.

Two missions are foreseen within the ExoMars program: one mission consisting of an Orbiter plus an entry and descent module scheduled for 2016, and the other, featuring a rover, with a launch date in 2022.

ExoMars is made possible by the cooperation between ESA and Roscosmos. Roscosmos is responsible for the descent module of the mission in 2022 and provides the launchers for both missions. OHB System AG's activities mentioned in this brochure are carried out in direct responsibility to Thales Alenia Space, ESA's overall mission prime.

OHB System AG contributes to both ExoMars missions:

ExoMars 2016

The Core Module for the Trace Gas Orbiter is Germany's largest contribution to the ExoMars 2016 mission and was delivered to Thales Alenia Space, France, in February 2014.

ExoMars (ExoMars Rover and Surface Platform Mission)

With several contributions to the ExoMars Rover, OHB System AG play a major role in finding, processing, distributing and analysing Mars samples. In addition, the company is realising the Carrier that will transport the descent and landing module and the Rover to Mars.

EXOMARS RSP: ROVER EXOMARS RSP: ROVER

Die ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission) ist eine europäisch/russische Kooperation und untersucht, ob Spuren von früherem oder noch existierendem Leben auf bzw. unterhalb der Mars-Oberfläche nachweisbar sind. Die OHB System AG ist mit der Entwicklung des SPDS und Teilen des ALD beauftragt. OHB ist zusätzlich Hauptauftragnehmer für die hochauflösende Kamera (HRC) und unterstützt bei der Entwicklung des RAMAN/RLS Laserinstrumenten.

Analytisches Labor ALD (Analytical Laboratory Drawer)

Um die ExoMars-Instrumente vor biologischer und chemischer Verunreinigung auf der Erde zu schützen, werden sie im hochreinen analytischen Labor integriert. OHB wurde mit Entwicklung und Vorintegration der wichtigsten Teile dieses äußerst anspruchsvollen Subsystems beauftragt.

Hochauflösende Kamera HRC (High Resolution Camera)

Aufgrund eines starken Hintergrunds in der Entwicklung von optischen Raumfahrtinstrumenten ist OHB der führende Industriepartner für die Entwicklung der hochauflösenden Kamera für den ExoMars Rover. Dieses Instrument, das durch die deutsche Raumfahrtagentur finanziert und vom DLR Institut für Planetenforschung in Berlin geführt wird, wird der Öffentlichkeit und der wissenschaftlichen Gemeinschaft faszinierende Bilder von der Mars-Oberfläche zur Verfügung stellen.

RAMAN/RLS

Zur Erforschung der geologischen Vergangenheit des Planeten wird mit dem RAMAN Instrument des ExoMars Programms die mineralogische Zusammensetzung von Gesteins- und Bodenproben bestimmt, die sowohl auf der Mars-Oberfläche gesammelt, als auch mithilfe eines Bohrers aus dem Boden entnommen wurden. Das Instrument wird mit optischer Hardware und Know-How aus dem Hause OHB System AG entwickelt.

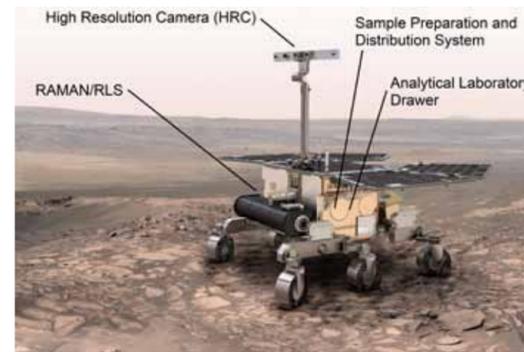
Probenaufbereitungs- und -verteilungssystem SPDS

OHB ist für das ExoMars SPDS (Probenaufbereitungs- und -verteilungssystem) verantwortlich, das aus einer komplexen Anordnung von Mechanismen besteht. Im SPDS werden die vom Bohrer übernommenen Proben (erstmals aus einer Bohrtiefe von bis zu 2 m) aufbereitet, verarbeitet und den im Rover untergebrachten Pasteur-Instrumenten zugeführt. Das Herzstück des SPDS stellt das Mahlwerk dar. Es ist der erste Steinzerkleinerer, der seit dem Viking Mars Lander auf einer Raumfahrtmission eingesetzt wird.



Das Probenaufbereitungs- und -verteilungssystem (SPDS) für den ExoMars Rover setzt sich aus vier Mechanismen von OHB zusammen / The Sample Preparation and Distribution System (SPDS) for the ExoMars Rover is made up of four mechanisms by OHB

Designed to search for signs of past and present life on and below the surface of Mars, ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission) is a European/Russian co-operation. OHB System AG are responsible for the development of the Sample Preparation and Distribution System and parts of the Analytical Laboratory Drawer. OHB also lead the High Resolution Camera (HRC) and support the development of RAMAN/RLS.



Anteile der OHB System AG am ExoMars Rover (Quelle: ESA)
OHB System AG contributions to the ExoMars Rover (credit: ESA)

Analytical Laboratory Drawer

To keep the ExoMars scientific instruments safe from biological and chemical contamination on Earth, they will be integrated in the ultra-clean Analytical Laboratory Drawer. Design and pre-integration of significant parts of this extremely challenging subsystem is done by OHB System AG.

High Resolution Camera

Using their strong background in the design of optical space instruments, OHB System AG are the lead industrial partner in the development of the ExoMars rover's High Resolution Camera. This instrument, financed by the German Space Agency and led by the DLR Institute for Planetary Research in Berlin, will provide the public and the scientific community with fascinating images from the surface of Mars.

RAMAN/RLS

In order to investigate the geologic past of Mars, ExoMars's RAMAN instrument will determine the mineralogical composition of rock and soil samples collected from the surface or drilled from underground. This instrument is designed with optical hardware and know-how supplied by OHB System AG.

Sample Preparation and Distribution System

The Sample Preparation and Distribution System (SPDS) is a complex chain of mechanisms designed by OHB System AG. It prepares and processes the samples from the drill (taken, for the first time, from up to 2 m depth) for the Pasteur instruments inside the rover. The central element is the crushing mechanism, the first rock crusher to be used on a space mission since the Viking Mars lander's rock comminators.

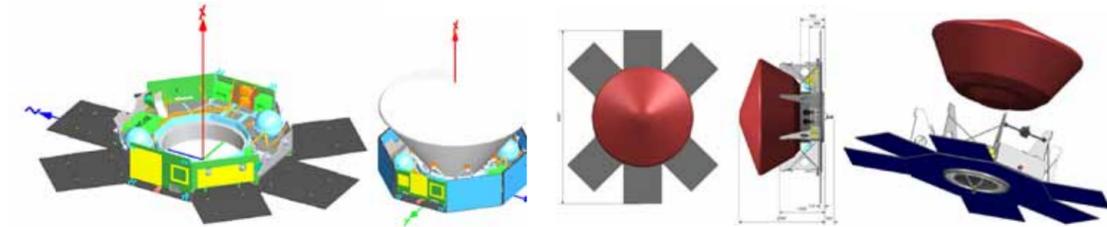
EXOMARS RSP: CARRIER EXOMARS RSP: CARRIER

Für die ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission) wird ein entsprechender Carrier benötigt, der das Abstiegs- und Landemodul und den Rover zum Roten Planeten bringt.

Die OHB System AG ist im Kernteam des Missionsführers Thales Alenia Space, Italien, und wird das Strukturmodell, den Avionik Teststand, das Carrier PFM, Ersatzteile, Boden-geräte sowie mathematische Modelle liefern.

The ExoMars RSP (ExoMars Rover and Surface Platform Mission) requires a suitable carrier spacecraft for the transportation of the descent and landing module and the Rover to the Red Planet.

OHB System AG are core team partner to mission prime Thales Alenia Space, Italy, and will deliver the structure model, the Avionics test bench, Carrier PFM, Spares, Ground Support Equipment as well as mathematical models.



KÜNFTIGE EXPLORATIONS-MISSIONEN FUTURE EXPLORATION MISSIONS

Neben ExoMars engagiert sich die OHB System AG bei weiteren Studien zur Untersuchung beziehungsweise Erkundung von Mond, Mars und weiteren Himmelskörpern und Exoplaneten.

Ziele künftiger Mars-Missionen sind einerseits die Rückführung von Proben und andererseits bemannte Mars-Flüge.

Die OHB System AG verfügt über Know-How, Erfahrung und Weitblick, um bei der weiteren Erforschung des Mars eine führende Rolle einnehmen zu können. Relevante Technologien werden weiterentwickelt und Wissen für künftige Explorationsmissionen gesichert.

Exploration und Space Science beinhalten in hohem Maße interdisziplinäre Fragestellungen. Dadurch schaffen sie neue technologische Ansätze, und neue Möglichkeiten für Wissenschaft, Forschung und Unternehmen.

In addition to ExoMars, OHB System AG are conducting further studies to explore the Moon, Mars and other celestial bodies and exoplanets.

The goals of future Mars missions are sample return to Earth and flying astronauts to Mars.

OHB System AG have the knowledge, experience and visionary power to take a leading role in further exploration of Mars. The company is further developing relevant technologies and securing know-how for future exploration missions.

Exploration and space science involve a high degree of interdisciplinary deliberation, thus creating new technological approaches and fresh opportunities for science, research and business.



Nahaufnahme des Marsbodens von Nasa/JPL Mars Exploration Rover Opportunity; ALD: Fit-Check einer Dichtung für die Ultra-clean Zone; das PSHS-Karussell führt Proben Analyse-Instrumenten zu / Close-up view of Martian terrain by Nasa/JPL Mars Exploration Rover Opportunity; fit-check of a seal for the ultra-clean zone; PSHS-carousel for transportation of samples to analysis instruments