

Mission Rosetta

Rosetta ist eine Mission der Europäischen Weltraumagentur ESA mit Beiträgen der Mitgliedsstaaten und der amerikanischen Weltraumagentur NASA. Es ist die erste Mission, die einen Kometen auf seinem Weg um die Sonne begleitet und eine Landeeinheit auf seiner Oberfläche absetzt. Die Landeeinheit Philae wurde von einem Konsortium unter Leitung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), des MPS, der französischen und der italienischen Weltraumagentur (CNES und ASI) zur Verfügung gestellt.

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Das Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS) ist weltweit die Forschungseinrichtung mit der stärksten Beteiligung an Rosetta. Unter Leitung des MPS sind das Kamerasystem OSIRIS (Orbiter) und der Gasanalysator COSAC (Landeeinheit) entstanden. Zudem leitet das MPS das COSIMA- und das DIM-Team. COSIMA (Orbiter) ist ein Massenspektrometer; DIM (Landeeinheit), ein Teilinstrument von SESAME, ist ein Staubeinschlagmonitor. Auch wichtige Teile der Landeeinheit wurden am MPS entwickelt und gebaut, etwa Abstoßungs- und Dämpfungsmechanismus. Das MPS stellt einen von zwei wissenschaftlichen Leitern der Landemission. Weitere Instrumente, zu denen das MPS beigetragen hat, sind ROSINA (Orbiter), MIRO (Orbiter), ROMAP (Landeeinheit) und CONSERT (Orbiter und Landeeinheit).

Kontakt:

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung
Justus-von-Liebig-Weg 3
37077 Göttingen
Tel.: +49 551 384 979-0
E-Mail: presseinfo@mps.mpg.de
www.mps.mpg.de; www.rosetta.mps.mpg.de

Dr. Fred Goesmann
COSAC Principal Investigator
Tel.: +49 551 384 979-311
E-Mail: Goesmann@mps.mpg.de

Dr. Birgit Krummheuer
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 551 384 979-462
E-Mail: Krummheuer@mps.mpg.de

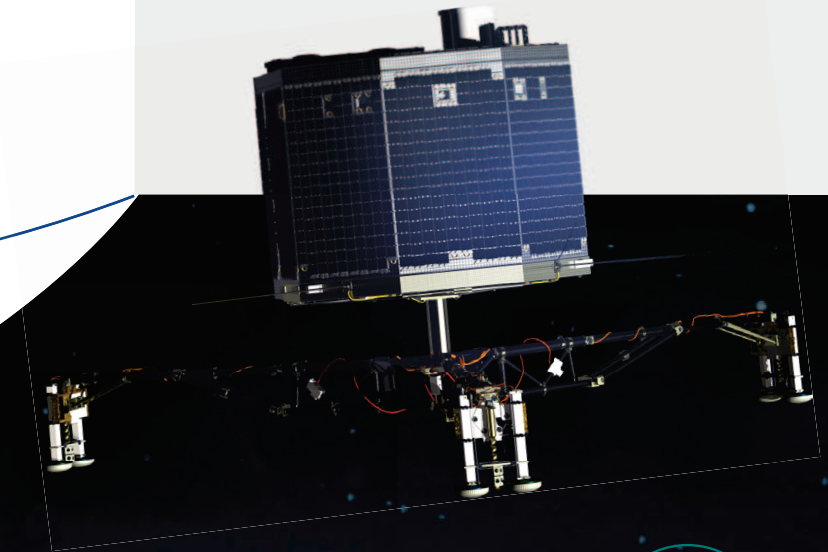


COSAC

(Cometary Sampling and Composition Experiment)

DIE SUCHE NACH ORGANISCHEN MOLEKÜLEN IN DER URMATERIE EINES KOMETEN

ein Instrument der Rosetta-Landeeinheit Philae



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

COSAC – Die Suche nach organischen Molekülen in der Urmaterie eines Kometen

Der Kern eines Kometen ist eine Art gefrorenes Fossil: Da er den Großteil seiner Zeit am eisigen, äußeren Rand des Sonnensystems fern des Einflusses der Sonne verbringt, ist in ihm die Urmaterie aus der Geburtsstunde des Planetensystems erhalten. Wie sah diese Urmaterie aus? Aus welchen Stoffen setzte sich das frühe Sonnensystem zusammen? Neben dem gefrorenen Wasser und dem Kometenstaub sind vor allem Art und Mengenverhältnisse der organischen Verbindungen aufschlussreich. Dabei geht es nicht zuletzt um die Erde – und um die Frage, ob Kometeneinschläge die Bausteine des Lebens lieferten. Einen Hinweis hoffen Forscher in der Bauweise dieser Moleküle zu finden. Auf der Erde setzen sich Proteine fast ausschließlich aus Aminosäuren einer bestimmten Architektur zusammen. Überwiegen diese auch auf Kometen? Oder sind die Atome der Aminosäuren dort anders angeordnet?

Die organischen Moleküle im Kometeneis zu identifizieren und zu charakterisieren, ist Aufgabe von COSAC. Es ist das einzige Instrument, das ihre innere Architektur bestimmen kann.

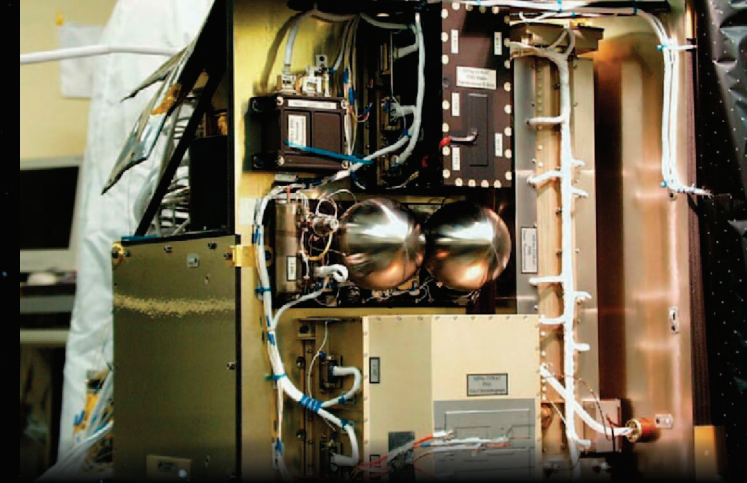
Foto: NASA/JPL/UMD

Welche Fragen soll COSAC beantworten?

- Welche organischen Moleküle finden sich in welcher Tiefe des Kometenkerns?
- Wie sind ihre Mengenverhältnisse?
- Stammt der Komet Churyumov-Gerasimenko aus unserem Sonnensystem?
- Ähneln seine Zusammensetzung der der Erde?
- Welche Bauweise (Chiralität) weisen die organischen Moleküle des Kometen auf?

Wie funktioniert COSAC?

COSAC untersucht die flüchtigen Bestandteile von Bodenproben, die zuvor in kleinen Öfen auf bis zu 600 Grad Celsius erhitzt wurden. Das Gasgemisch durchläuft zunächst einen Gas-Chromatographen, der die einzelnen Komponenten des Gemisches trennt. Acht einzeln ansteuerbare Röhren mit unterschiedlichen inneren Beschichtungen bilden sein Herzstück. Da verschiedene Molekülsorten verschieden schnell mit diesen Beschichtungen wechselwirken, verlassen die einzelnen Komponenten der Gasprobe das Teilinstrument zu verschiedenen Zeitpunkten. Drei der Röhren sind zudem in der Lage, gleiche Moleküle unterschiedlicher Bauweise (Chiralität) zu trennen. Um diese Komponenten zu identifizieren, durchlaufen sie dann ein Flugzeit-Massenspektrometer: Die Gas-moleküle werden zunächst ionisiert und durch ein elektrisches Feld geführt. Die Flugzeit der ionisierten Moleküle gibt Aufschluss über ihre Masse. Da beim Ionisieren zudem einige charakteristische Bruchstücke entstehen, sind aus diesen Informationen Rückschlüsse auf das ursprüngliche Molekül möglich.



Das Instrument COSAC eingebaut auf der Landeeinheit Philae.
Es ist etwa 40 Zentimeter breit und 50 Zentimeter hoch
Foto: MPS

Was misst COSAC?

COSAC detektiert Moleküle mit einer Massenzahl bis 330. Dabei kann das Instrument Konzentrationen von nur einem Promille aufspüren.

Wer hat COSAC entwickelt?

COSAC wurde unter Leitung des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung entwickelt und gebaut. Kooperationspartner sind das Laboratoire Inter-universitaire des Systèmes Atmosphériques (Paris), das Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (Paris) und die Universität Gießen.



Das Herzstück
des Gas-Chromato-
graphen: In diesen
ringförmigen Röhren
werden verschie-
dene Molekülsorten
von einander getrennt.
Foto: MPS