

# Antworten

Leser fragen, die Redaktion recherchiert



**Braunschweiger Wissenschaftler sind maßgeblich an der Rosetta-Mission beteiligt.** Für den 12. November ist die Landung auf einem Kometen geplant, so etwas wurde noch nie versucht. Wie die Landung gelingen soll, lesen Sie im Interview. Cornelia Steiner hat es aufgeschrieben.  
**Worum geht es in dem Banken-Stresstest der Europäischen Zentralbank?** Wie schätzen Wirtschaftsexperten und Banker aus der Region die Prüfung ein? Andreas Schweiger hat mit ihnen gesprochen.

## Leser fragen Die Rosetta-Experten

# Noch 16 Tage bis zur Landung auf dem Kometen

Mehrere Braunschweiger Forscher sind an der Rosetta-Mission beteiligt. Zwei von ihnen erklären, worauf es nun ankommt.

**Zora Buschlanger:** Die Raumsonde Rosetta begleitet ja seit August den Kometen Churyumov-Gerasimenko. Und am 12. November soll sie das Landegerät Philae auf den Kometen runterlassen. Was wollen Sie und die anderen Forscher denn auf dem Kometen entdecken?



Professor Karl-Heinz Glaßmeier vom Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik der TU Braunschweig.

Fotos: Peter Sierigk

**Karl-Heinz Glaßmeier:** Kometen bestehen überwiegend aus Eis und Staub, aus Wasser und Kohlendioxid – sie sind sozusagen schmutzige Schneebälle. Und sie sind Überbleibsel aus der Zeit, als unser Sonnensystem mit all seinen Planeten wie unserer Erde entstanden ist. Das war vor mehr als 4,5 Milliarden Jahren. Es gibt starke Hinweise darauf, dass Kometen in der Frühzeit des Sonnensystems organische Materie auf die Erde gebracht haben könnten. Diese Moleküle wurden wahrscheinlich in den Ur-Ozeanen der Erde angesammelt und bildeten vielleicht die chemische Basis, aus der sich das Leben gebildet hat. Solche Moleküle wollen wir auf dem Kometen finden.

**Linus Pormann:** Warum mussten diese Moleküle denn erst durch Kometen auf die Erde kommen?



Professor Joachim Block ist Standortleiter des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Braunschweig.

**Joachim Block:** Die Entstehung der Planeten, also die Zusammenballung von sehr viel Materie, war ein heißer Prozess: Die Planeten sind dabei aufgeschmolzen, und diese Hitze hat sicherlich kein komplexes organisches Molekül überstanden. Später sind die Planeten erkaltet – und erst dann konnten sich durch weiterhin aufprallende Asteroiden und Kometen vor etwa viereinhalb Milliarden Jahren die ersten Ur-Ozeane bilden, in denen auch organische Moleküle waren.

**Arvid Gollwitzer:** Warum kann man durch die Untersuchung von Kometen mehr über die Entstehung der Erde erfahren als durch die Untersuchung von anderen Himmelskörpern wie Asteroiden und Monden?

**Joachim Block:** Weil es bei diesen anderen Himmelskörpern durch biologische, chemische und physikalische Prozesse zu starken Veränderungen des ursprünglichen Materials gekommen ist. Im Gegensatz dazu haben sich Kometen seit der Entstehung des Sonnensystems kaum verändert, weil sie fast die ganze Zeit weit draußen in den extrem kalten Regionen unseres Sonnensystems unterwegs waren. Nur durch bestimmte Einflüsse passiert es, dass Kometen von dort ins Innere des Sonnensystems katapultiert werden.

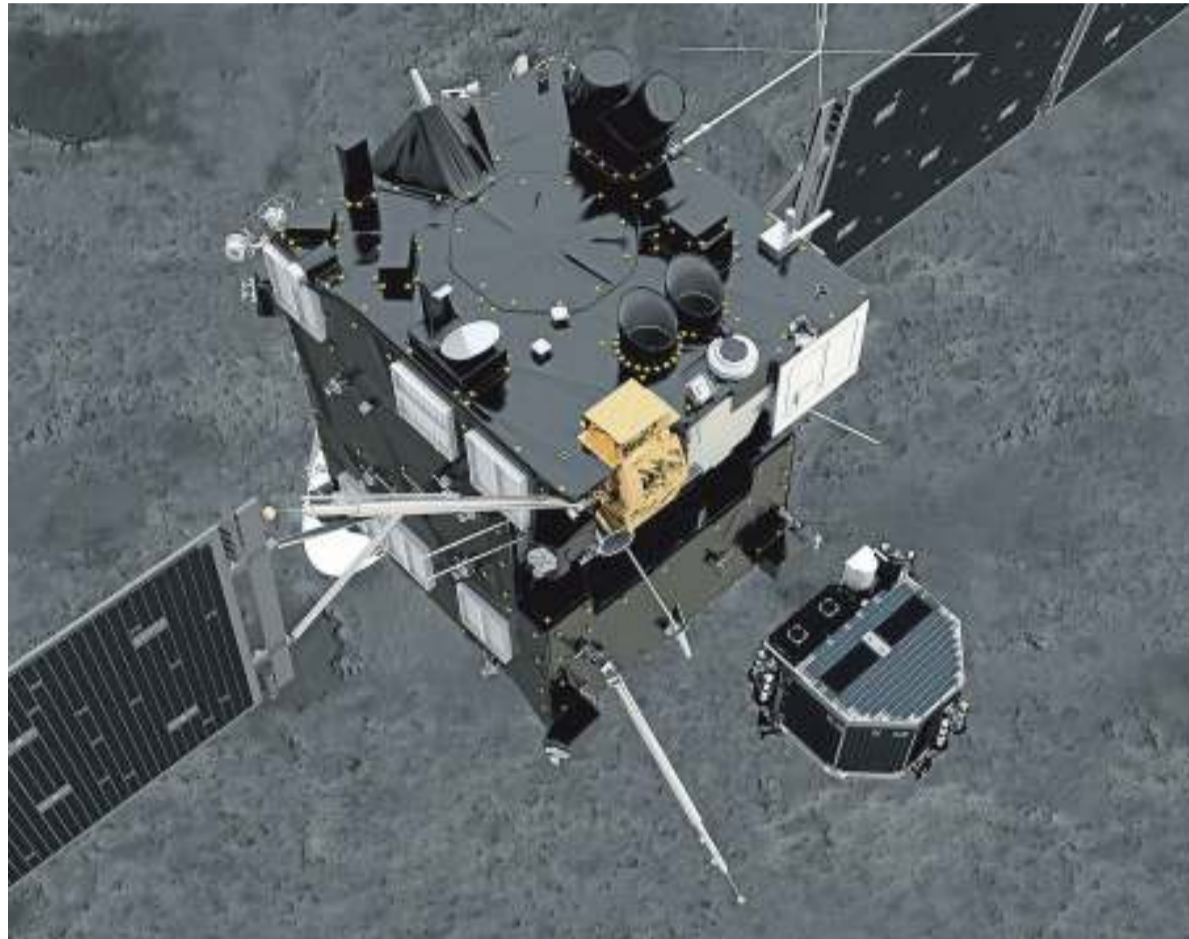
**Karl-Heinz Glaßmeier:** Kometen sind sozusagen fliegende, gekühlte Archive, und normalerweise sind sie 100 000 astronomische Einheiten von uns entfernt. Eine astronomische Einheit entspricht der Distanz zwischen Erde und Sonne – wir würden sie also nie erreichen, sondern wir müssen warten, bis Kometen zu uns kommen, so wie „Chury“ es getan hat.

**Zora Buschlanger:** Was genau erwarten Sie jetzt beim Kometen?

**Karl-Heinz Glaßmeier:** Wir wollen sehen, aus welchen Elementen er aufgebaut ist: Wie viel Wasser enthält er? Wie viel organisches Material? Wenn er in den nächsten Monaten näher an die Sonne kommt, wird seine Aktivität zunehmen. Das heißt: Aufgrund der Wärme verdampft Material – wir sprechen davon, dass er ausgast. Er wird tonnenweise Gas und Staubteilchen freisetzen. Das ist eine Art chemische Fabrik, in der sich Dutzende sehr komplexe chemische Reaktionen abspielen. All das wollen wir beobachten, wir wollen so viel wie möglich messen.

**Arvid Gollwitzer:** Aufgrund der geringen Schwerkraft des Kometen könnte es ja Schwierigkeiten bei der Landung von Philae geben. Wie soll die Landung trotzdem gelingen?

**Joachim Block:** Philae kommt irgendwie mit den Füßen nach unten fliegend auf dem Kometen an. Sobald einer der drei Füße Bodenkontakt hat, wird eine Harpune in den Boden geschossen. Diese Harpune ist über ein Seil mit Philae verbunden – das Seil wird sofort über eine Winde festgezogen. Nun wissen wir aber gar nicht, welche Konsistenz der Komet hat: Der kann locker wie Schnee sein, das kann aber auch festes Eis



Diese Darstellung zeigt die Raumsonde Rosetta über dem Kometen Churyumov-Gerasimenko, Spitzname Chury. Unten rechts ist das Landegerät Philae zu sehen. Derzeit hängt es noch an der Raumsonde. Am 12. November soll es abgekoppelt werden und auf dem Kometen landen – die Abkopplung ist auf dem Bild vorempfunden. Bild: ESA/ATG medialab

### DER BRAUNSCHWEIGER BEITRAG ZUR ROSETTA-MISSION

**Wissenschaftler** aus Braunschweig sind seit vielen Jahren maßgeblich an der Rosetta-Mission der Europäischen Weltraumagentur beteiligt. Die Raumsonde ist 2004 gestartet.

**An der Technischen Universität** wurden Magnetometer zur Messung von Magnetfeldern entwickelt sowie Speicher für die Kamera und für Massenspektrometer, die Gasanalysen machen.

**Am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt** wurde die tragende Struktur des Landegeräts Philae entwickelt. Es wiegt etwa 100 Kilogramm und ist so groß wie ein Kühlschrank.

sein. Deswegen hat die Harpune scharfe Widerhaken. Zusätzlich gibt es auf dem Dach eine Düse – ein Kaltgas-System, das einen Rückstoß erzeugt und das Landegerät gegen den Boden drückt, damit es sich nicht überschlägt.

**Linus Pormann:** Welche Messungen sollen dann gemacht werden?

**Karl-Heinz Glaßmeier:** Es gibt eine ganze Reihe von Messungen. Wir werden zum Beispiel an der Oberfläche Magnetfeldmessungen machen. Uns interessiert, wie das Plasma des Sonnenwindes, also des Materials von der Sonne, mit der Oberfläche wechselwirkt. Wir werden auch Plasma-Messungen machen. Außerdem wird es chemische Analysen geben.

**Joachim Block:** Ganz wichtig sind die geplanten Bohrungen. Es sollen Proben entnommen und im Landegerät untersucht werden.

**Zora Buschlanger:** Was passiert, wenn die Landung misslingt?

**Karl-Heinz Glaßmeier:** Sollte die Landung am 12. November nicht klappen, weil Philae zum Beispiel vorbeifliegt, dann ist Rosetta trotzdem nicht verloren! Die Mission hat drei Phasen: Die erste Phase war die Annäherung an den Kometen bis zur Landung und die genaue Inspektion der Oberflä-

chenstrukturen – das haben wir geschafft. Die zweite Phase ist die Landung von Philae. Die dritte Phase ist die Begleitung des Kometen durch Rosetta – das ist die Hauptphase, weil bei der Annäherung an die Sonne die Aktivität losgeht. Und zu verstehen, wie das funktioniert, ist eines der wesentlichen Ziele. Es wäre also keine Katastrophe, wenn die Landung danebengeht. Man muss sich ja verdeutlichen, was wir da machen: 400 Millionen Kilometer von der Erde entfernt, 30 Minuten Kommunikationsverzögerung zwischen Erde und Raumsonde – und wir wollen dort oben landen!

**Joachim Block:** Wir gehen natürlich alle davon aus, dass es klappt!

**Redakteurin Cornelia Steiner:** Unser Leser Peter Jacobsen aus Lengede zweifelt am Sinn der Mission – vor allem angesichts der Kosten von 1,2 Milliarden Euro. „Was bringt uns das, wenn wir wissen, wie das Wasser auf die Erde kam?“, fragt er.

**Karl-Heinz Glaßmeier:** Wir Menschen sind von Natur aus neugierig: Ich will zum Beispiel wissen, warum meine Kaffeetasse runterfällt, wenn ich sie anhebe und lasse. Dieses Wissen hat einen Nutzen, weil ich beim nächsten Mal verhindern kann, dass die Tasse kaputtgeht. Diese von Neu-

gier getriebene Forschung nennt man Grundlagenforschung. Sie erschafft immer wieder Erkenntnisse, an deren Nutzen man zunächst nicht gedacht hat.

Ein Beispiel ist das GPS-System, das heute in jedem Handy ist. Das funktioniert nur deshalb so genau, weil man die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie kennt. Als Albert Einstein und seine Kollegen sich vor hundert Jahren Gedanken darüber gemacht haben, waren sie nur neugierig. Erst im Laufe der Zeit ist Nutzen daraus entstanden.

**Joachim Block:** Oft heißt es auch, wir haben auf der Erde noch so viele ungelöste Probleme. Das stimmt, wir haben gerade mit der Erde Probleme – Treibhauseffekt, Meeresverschmutzung und so weiter. Und beim Verstehen dieser Probleme hilft uns die Weltraumforschung.

Wir haben in den letzten Jahrzehnten sehr viel über die Erde, ihre Geschichte und die Mechanismen in ihrem Innern gelernt – weil wir gelernt haben, sie als Planet unter Planeten zu verstehen. Erst die Gesamtschau auf das Sonnensystem, auf die anderen Planeten, auf Asteroiden und Kometen, lässt uns auch die Erde verstehen. Und erst dann können wir vernünftig die Fragen angehen, die für unser Überleben als Menschheit wichtig sind.

„Welche Messungen sollen denn auf dem Kometen gemacht werden?“

fragt **Linus Pormann** vom Wilhelm-Gymnasium Braunschweig, der seit etlichen Jahren zu den Astrokids der Sternenfreunde Hondelage gehört.



„Was passiert, wenn die Landung am 12. November misslingt?“

fragt **Zora Buschenlange** vom Wilhelm-Gymnasium Braunschweig, die mit Freunden an einem Jugendforschungsprojekt zum Mond arbeitet.



„Warum ist gerade die Untersuchung eines Kometen so interessant?“

fragt **Arvid Gollwitzer** vom Wilhelm-Gymnasium Braunschweig, der in der Luft- und Raumfahrttechnik-AG seiner Schule mitmacht.



Lesen Sie mehr!

Eine lange Fassung des Interviews finden Sie unter:

[braunschweiger-zeitung.de](http://braunschweiger-zeitung.de)