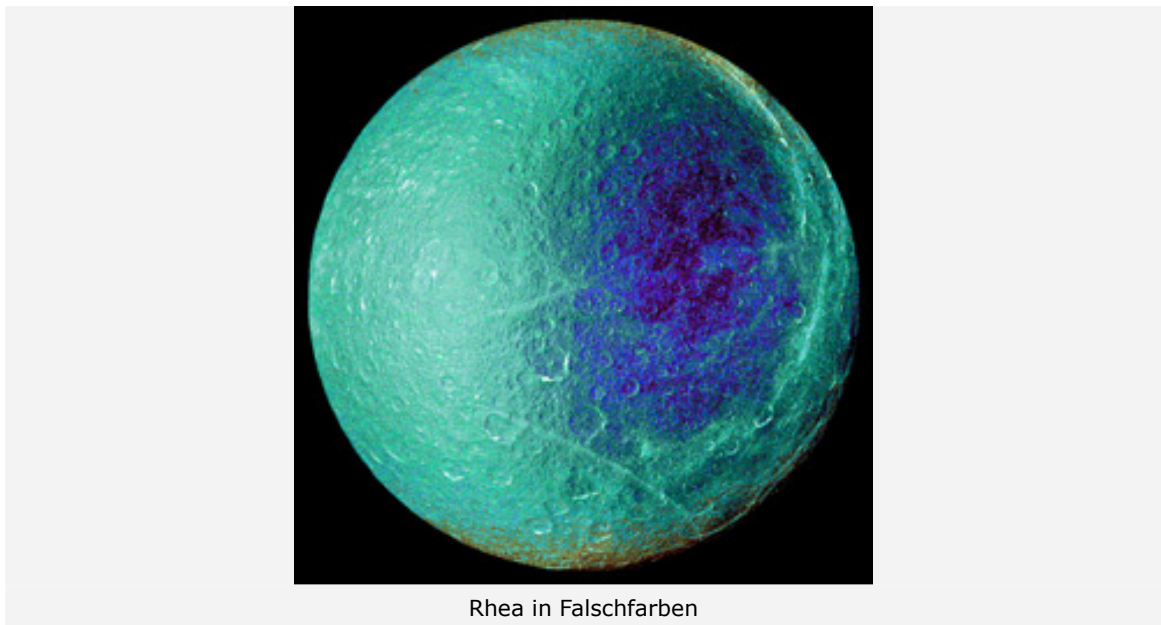


**News-Archiv Weltraum 2010**

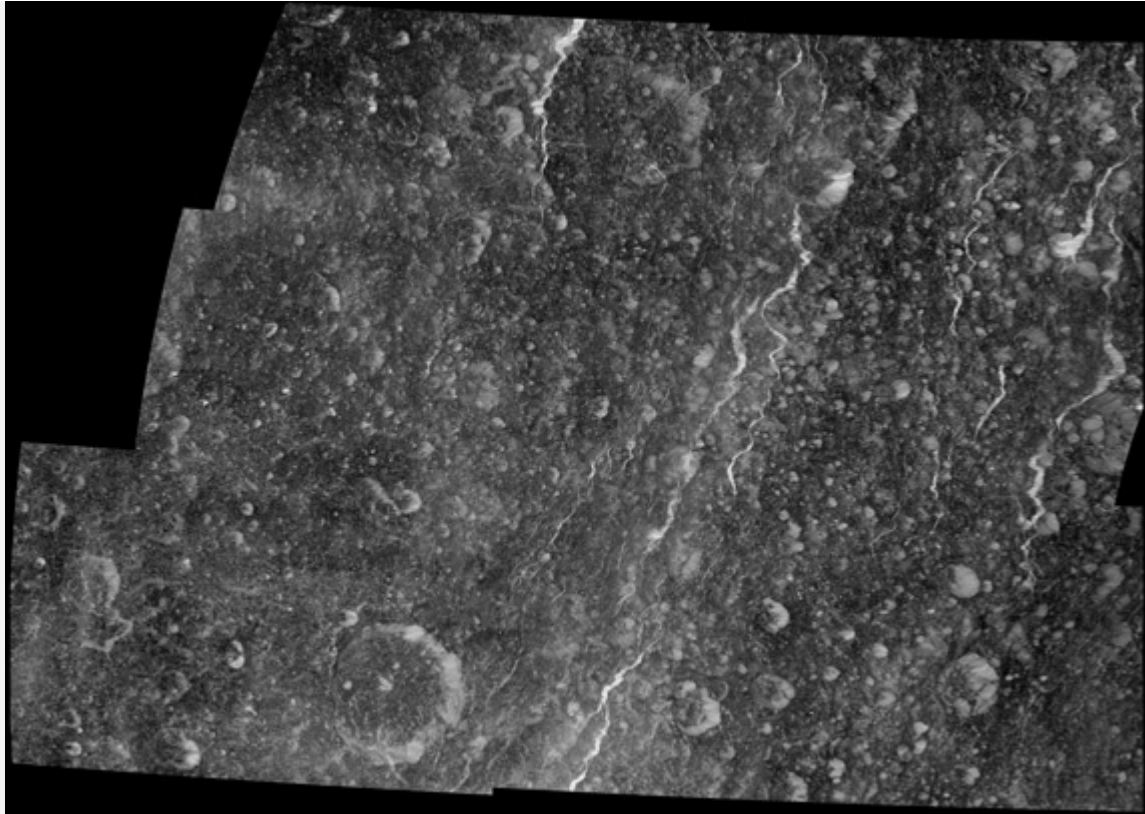
**DLR-Wissenschaftler erstellen Atlas von Saturns Eismond Rhea**

*21. Dezember 2010*



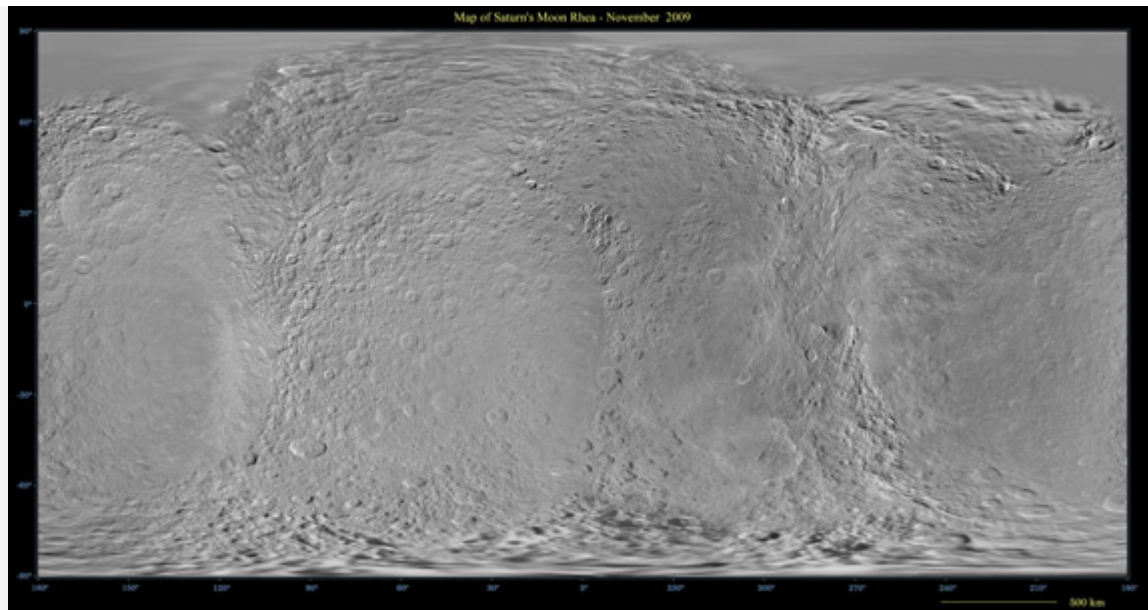
Am 21. Dezember 2010 hat die amerikanische Weltraumbehörde NASA einen von Wissenschaftlern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) erarbeiteten Atlas von Rhea, dem zweitgrößten Mond des Saturn, und weitere, zum Teil hoch aufgelöste Bilder sowie eine 3D-Ansicht von Bruchstrukturen auf diesem Eistrabanten veröffentlicht. Die Bilddaten stammen vom Kamera-Experiment auf der Raumsonde Cassini, die seit bald sechseinhalb Jahren den Saturn umkreist. Die Aufnahmen entstanden bei zwei Nahvorbeiflügen im September 2009 und im März 2010 aus zum Teil nur hundert Kilometer Entfernung. Der Atlas und die bisher detailreichsten Bilder von Rhea geben Aufschluss über die geologische Entwicklung und die Oberflächenbeschaffenheit des Eismondes. Erst vor kurzem wurde mit zwei anderen Experimenten an Bord von Cassini eine hauchdünne Sauerstoff-Kohlendioxid-Atmosphäre, eine so genannte Exosphäre, entdeckt.

**Bruchstrukturen im spröden, bis zu minus 200 Grad Celsius kalten Eis**



Der feinadrige Westen von Rhea

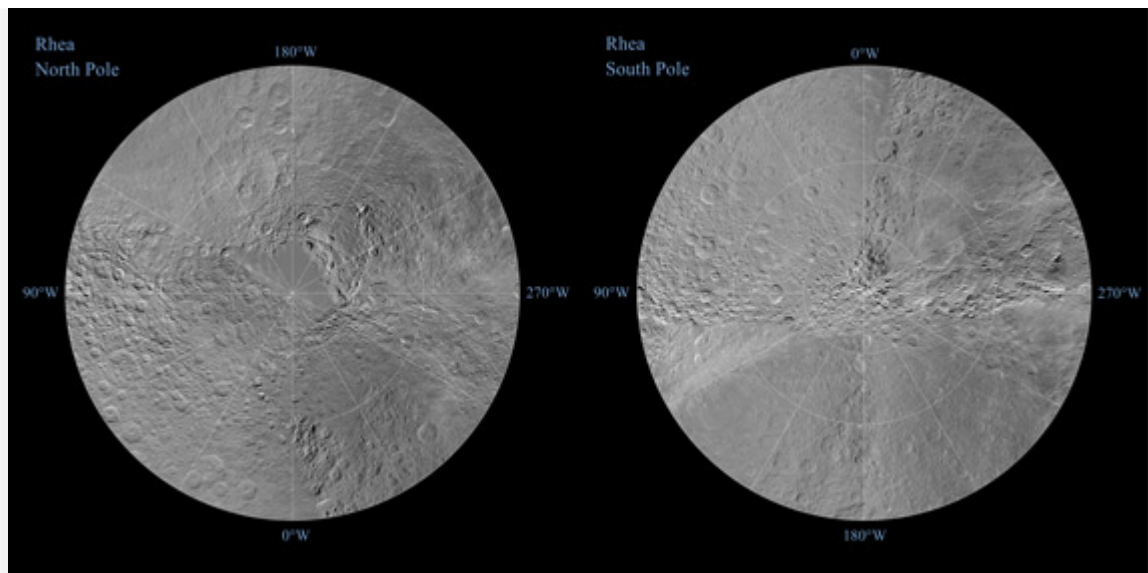
Besonders interessant für die Forscher sind einige über 100 Kilometer lange, zumeist lineare, an manchen Stellen auch gewundene Strukturen. Der Ursprung dieser dünnen Linien war lange unklar. "Erst die hoch aufgelösten Bilddaten von Cassini enthüllten, dass die hellen Filamente in Wirklichkeit tektonischen Ursprungs, also Brüche in der Eiskruste, sind und ihre Ursache im plötzlichen Entladen von Spannungen im Eispanzer des Mondes haben", erklärt Dr. Roland Wagner vom DLR-Institut für Planetenforschung. Sie könnten durch Episoden von Dehnungs- und Schertektonik entstanden sein. "Indem die hoch aufgelösten Detailaufnahmen mit spektroskopischen Daten von Cassini korreliert werden, wurde auch festgestellt, dass die auffallende Helligkeit dieser Filamente durch fast reines Wassereis hervorgerufen wird, das an den Steilhängen dieser tektonischen Strukturen exponiert ist", erläutert der Planetengeologe. Die tektonischen Grabenbrüche auf Rhea sind bis zu vier Kilometer tief. "Das bedeutet, dass es in der geologischen Vergangenheit zu enormen Spannungen im spröden Eispanzer des Mondes gekommen sein muss, die sich in diesen großen vertikalen Versätzen manifestierten", so Dr. Wagner weiter. "Über die Ursache dieser Spannungen können wir jedoch nur spekulieren."



Karte von Rhea

Rhea hat einen Durchmesser von 1528 Kilometern und umkreist den Saturn in mehr als einer halben Millionen Kilometer Entfernung vom Planetenzentrum. Mit einer durchschnittlichen Dichte von 1,23 Gramm pro Kubikzentimeter – das ist etwas höher als die Dichte von Wasser, aber weniger als ein Viertel der Dichte der Erde – scheint es sich bei Rhea um einen sehr homogenen Körper zu handeln, der zu zwei Dritteln aus Wassereis und zu einem Drittel aus Gestein besteht. Mit den jüngsten Beobachtungen wird auch offensichtlich, dass Rhea nicht nur eine Cousine von dem benachbarten Trabanten Dione ist, wie man bei Betrachtung der ähnlich gearteten Oberflächen vermuten könnte. Diese beiden Saturnmonde sind vielmehr fast wie Zwillinge, die auch unter der Eiskruste in vielem übereinstimmen.

#### Regionale Unterschiede in der Zusammensetzung der Oberfläche

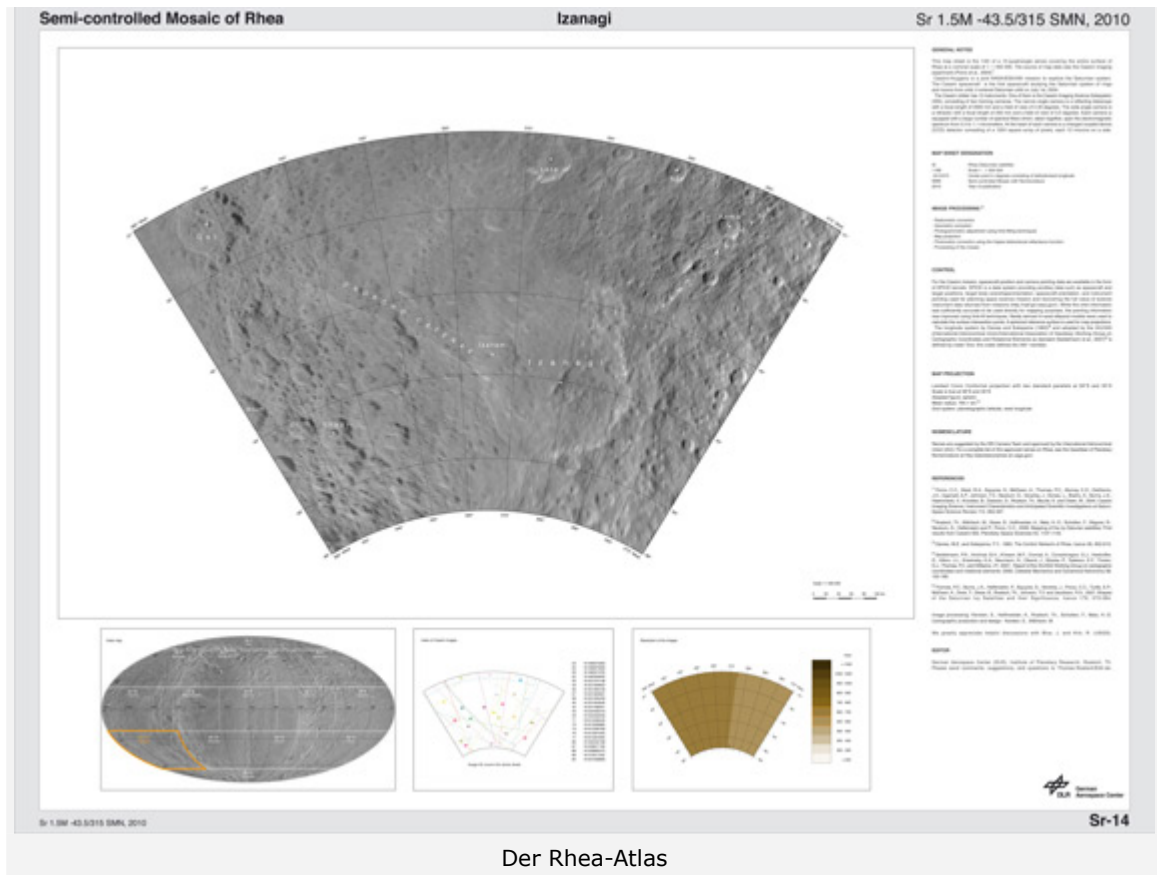


Polkarte von Rhea

Wie der Mond die Erde, so umrundet auch Rhea seinen Planeten in einer "gebundenen Rotation", dreht sich also während eines Orbits um den Planeten genau einmal um seine eigene Achse. Dadurch weist immer dieselbe Seite zum Saturn. Durch die Kombination von Aufnahmen der dem Saturn zugewandten Seite Rheas durch drei spezielle Filter (ultraviolett, grün und infrarot) konnte Tilmann Denk von der Freien Universität Berlin zeigen, dass auf der Hälfte der "Heckseite" von Rhea, die in Richtung des Saturn orientiert ist, markante Farb- und Helligkeitsunterschiede gegenüber der "Bugseite" des Mondes bestehen. Solche unterschiedlichen Oberflächen sind bei den Eismonden des äußeren Sonnensystems mit gebundener Rotation nicht ungewöhnlich. Sie beruhen wahrscheinlich auf regionalen Veränderungen

der Zusammensetzung dieser Oberflächen oder Unterschieden in der Größe und mechanischen Struktur der Eiskörner aus denen sich die Kruste zusammensetzt. Diese Veränderungen können ihre Ursache in zahlreichen Prozessen haben, wie zum Beispiel einer bevorzugten Richtung des Einfalls von Kleinpartikeln oder meteoritischen Bruchstücken oder dem Eindringen von Ionen, die im Magnetfeld von Saturn gefangen sind.

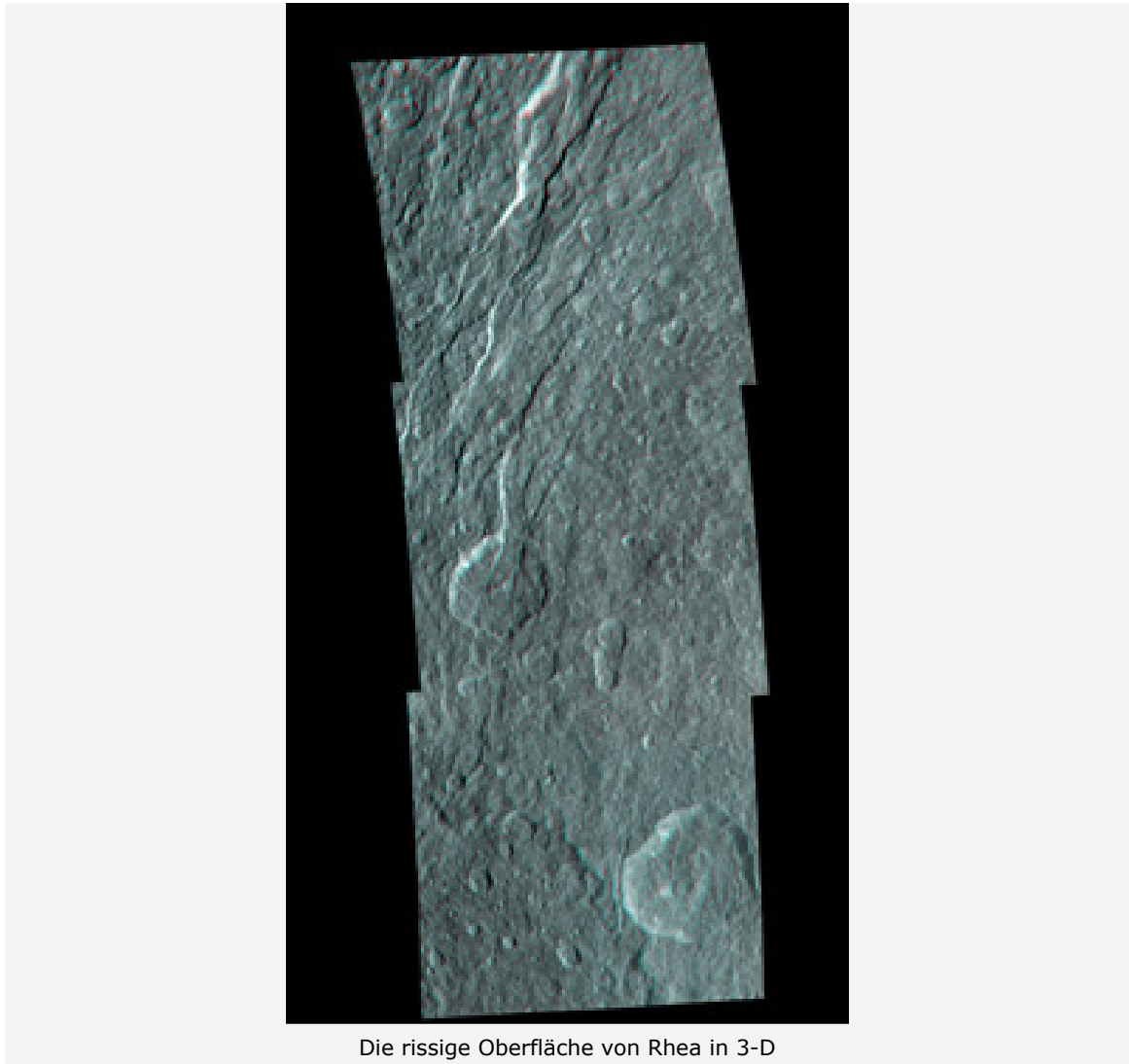
### 30 Jahre nach Voyager 1: Vollständige Kartierung der großen Saturn-Eismonde



Der Rhea-Atlas

Vor 30 Jahren, am 12. November 1980, flog die Raumsonde Voyager 1 am Saturn vorbei: Die Aufnahmen und Messungen ermöglichten die ersten umfangreichen Erkenntnisse vom Ringplaneten und seiner zahlreichen Monde. Die beiden Voyager-Sonden – die Schwestersonde Voyager 2 erreichte den Saturn im August 1981 – revolutionierten das Bild von den eisigen Welten des äußeren Sonnensystems.

Dies gilt in noch viel stärkerem Maße für die Planetenmission Cassini, die sich seit Mitte 2004 in einer Umlaufbahn um den Planeten befindet. Dessen Kamerasystem ISS (Imaging Sub-System) besteht aus einer Weitwinkel- und einer Teleskopeinheit. Das ISS-Experiment wird von Dr. Carolyn Porco von der Universität von Boulder im US-Bundesstaat Colorado geleitet. Für das Wissenschaftsteam ist Dr. Thomas Roatsch vom DLR-Institut für Planetenforschung als assoziierter Wissenschaftler für die Erstellung aller Atlanten der sieben größten Saturnmonde nach Titan zuständig. "Nach den Atlanten für Phoebe, Mimas, Enceladus, Tethys, Dione und Iapetus haben wir nun auch Rhea vollständig kartiert und können seine gesamte Oberfläche in einem Atlas von 15 Kartenblättern darstellen", erklärt Roatsch. Die Internationale Astronomische Union übernahm bereits die Vorschläge für die Namensgebung von Kratern und Bruchstrukturen auf Rhea, die Personen und Orten aus Schöpfungsmythen mit Schwerpunkt auf asiatischen Völkern entlehnt sind.



Die rissige Oberfläche von Rhea in 3-D

Von Rhea nahm das Kamerasystem in den vergangenen sechs Jahren insgesamt 4386 Bilder auf, deren Auflösung von 500 Metern pro Bildpunkt (Pixel) bis zu 6,5 Meter pro Pixel reicht. Für das nun vorliegende Kartenwerk wurden 370 hoch aufgelöste Aufnahmen von zwei Nahvorbeiflügen und neun Passagen in größerer Distanz verwendet. Aber auch die 30 Jahre alten Voyager-Aufnahmen fanden noch Verwendung. "Besonders spannend wird der 11. Januar 2011 sein, wenn Cassini in nur 76 Kilometern Höhe über die Oberfläche von Rhea fliegen wird", freut sich Dr. Roatsch. "Das werden dann die besten Bilder überhaupt sein, die wir je von Rhea zu Gesicht bekommen – selbst wenige Meter kleine Details werden darauf erkennbar sein!"

Die Mission Cassini-Huygens ist ein gemeinsames Projekt der NASA, der Europäischen Weltraumorganisation ESA und der Italienischen Weltraumagentur ASI. Das Jet Propulsion Laboratory (JPL) in Pasadena (Kalifornien) führt die Mission für das Wissenschaftsdirektorat der NASA durch. Der Cassini-Orbiter wurde am JPL entworfen, entwickelt und gebaut. Die Mission wurde von der NASA bis Ende 2017 verlängert. Im Kamerateam sind Wissenschaftler aus den USA, England, Frankreich und Deutschland. Das Experiment wird am Space Science Institute in Boulder (US-Bundesstaat Colorado) von Dr. Carolyn Porco operativ durchgeführt und geleitet. Der finanzielle Anteil Deutschlands an der Mission beträgt rund 120 Millionen Euro. Die DLR-Raumfahrtagentur hat dabei kontinuierlich die deutschen Beteiligungen mit Mitteln der Bundesregierung gefördert.

#### **Kontakt**

##### **Manuela Braun**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation, Redaktion Weltraum

Tel: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

E-Mail: manuela.braun@dlr.de

**Dr.rer.nat. Thomas Roatsch**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Planetenforschung, Planetengeologie

E-Mail: Thomas.Roatsch@dlr.de

---

*Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.*