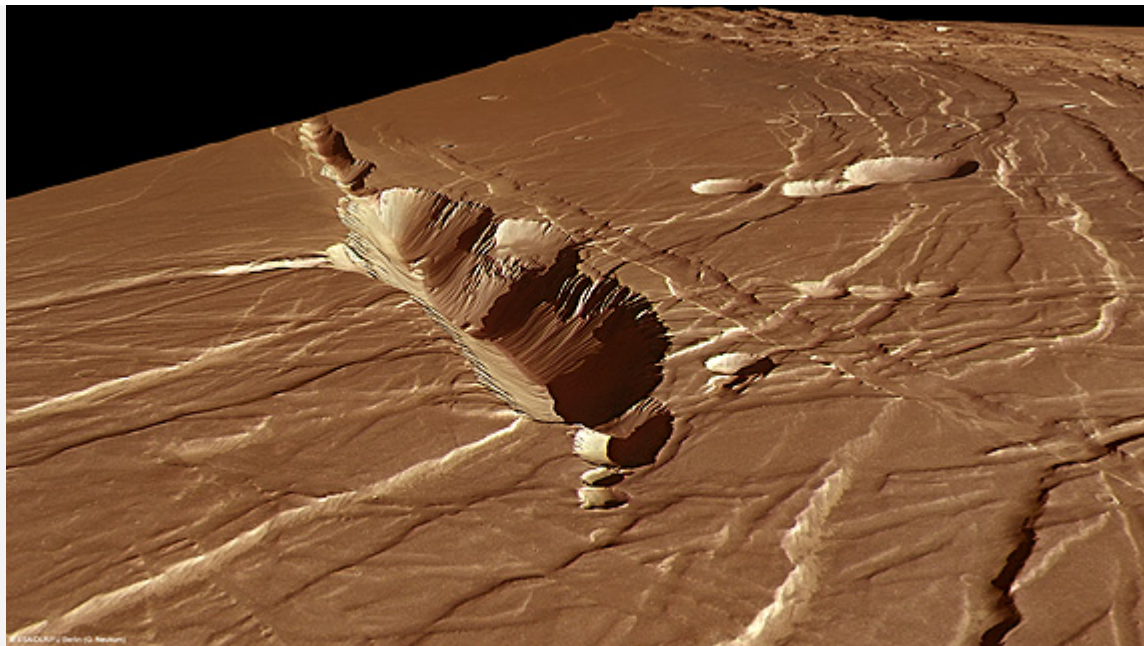


**News-Archiv 2010**

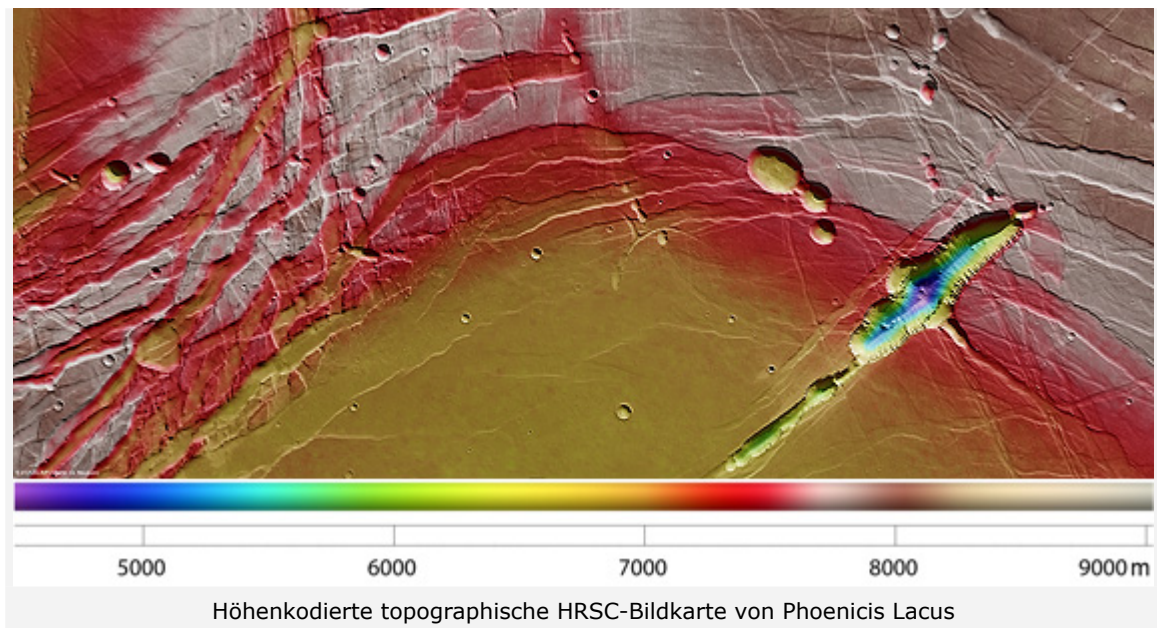
**Phoenicis Lacus - eine komplexe Störungszone in der Vulkanregion Tharsis des Mars**

*12. November 2010*



Perspektivischer Blick von Nordwesten auf eine Kollapsstruktur in Phoenicis Lacus

Eine der markantesten geologischen Strukturen des Mars ist die Tharsis-Provinz, eine mehrere Kilometer hohe Aufwölbung der Marskruste mit einem Durchmesser von fast 4000 Kilometern. Durch lang anhaltende vulkanische Aktivität entstanden hier gewaltige, zum Teil mehr als 20 Kilometer hohe Vulkane. Mit dem Vulkanismus gingen massive Spannungen in der Kruste einher, die ein komplexes System aus Dehnungsbrüchen erzeugten. Phoenicis Lacus ist mit seinen zahlreichen Störungen und Kollapsstrukturen der südwestliche Ausläufer des großen, bogenförmigen Bruchsystems Noctis Labyrinthus in Tharsis.

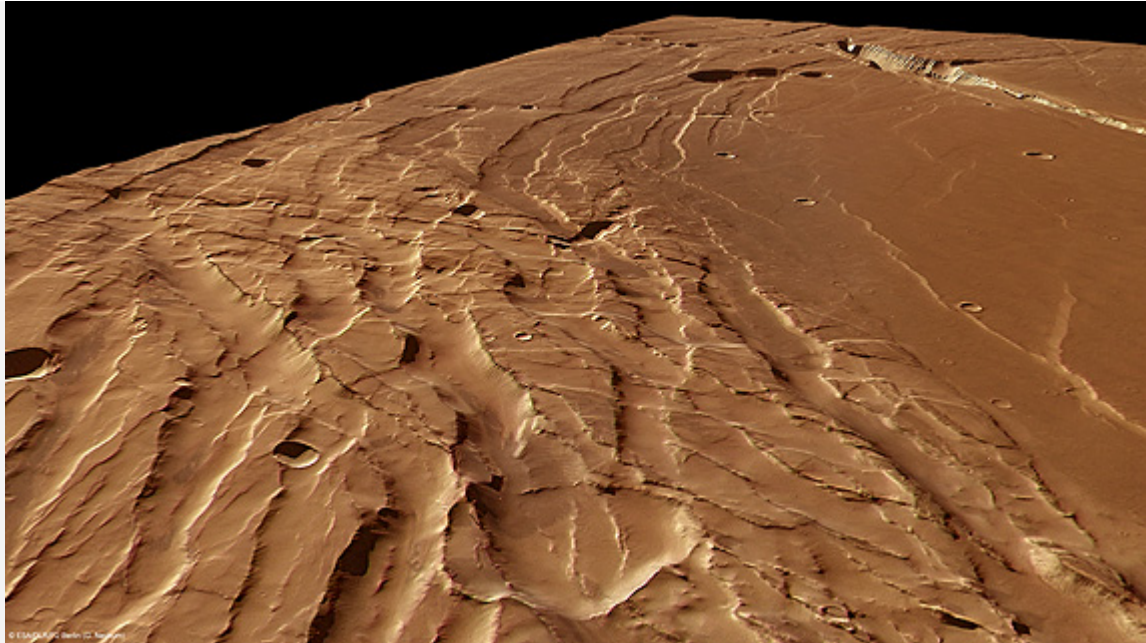


Die hochauflösende Stereokamera HRSC an Bord der ESA-Raumsonde Mars Express zeichnete erst vor wenigen Monaten, am 31. Juli 2010, während Orbit 8417 neue, hochaufgelöste Bilddaten von Phoenicis Lacus mit etwa 17 Metern pro Bildpunkt (Pixel) auf. Mars Express befindet sich seit dem 25. Dezember 2003 in einer elliptischen Umlaufbahn um den Mars. Das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betriebene Aufnahmesystem HRSC (High Resolution Stereo Camera) ist eines von sieben Experimenten an Bord von Mars Express.

Bis heute wurden mehr als zwei Drittel der Marsoberfläche in hoher Auflösung und mehr als die Hälfte des Mars in Auflösungen von 10 bis 20 Metern pro Pixel aufgenommen; das besondere Merkmal der HRSC ist ihre Fähigkeit, die Oberfläche gleichzeitig in hoher Auflösung, in Farbe und in "3D" aufzunehmen, so dass sich aus den Bilddaten digitale Geländemodelle der Marsoberfläche ableiten lassen. Die ESA verlängerte Mars Express bis Ende 2012.

#### **Der "See des Phoenix" ist eine trockene Wüstenregion**

Die Abbildungen zeigen einen Ausschnitt bei 13 Grad südlicher Breite und 249 Grad östlicher Länge. Das dargestellte Gebiet grenzt die Hochlandebenen Syria Planum im Osten und Daedalia Planum im Westen voneinander ab und hat eine Fläche von etwa 8100 Quadratkilometer (59,5 Kilometer mal 136 Kilometer), was etwa der Größe der Mittelmeerinsel Korsika entspricht. Phoenicis Lacus - der "See des Phoenix" - ist nach dem mythischen Vogel Phoenix benannt, der in der Redewendung "auferstanden wie Phoenix aus der Asche" ein Begriff ist.



Perspektivischer Blick von Südosten über die Region Phoenicis Lacus



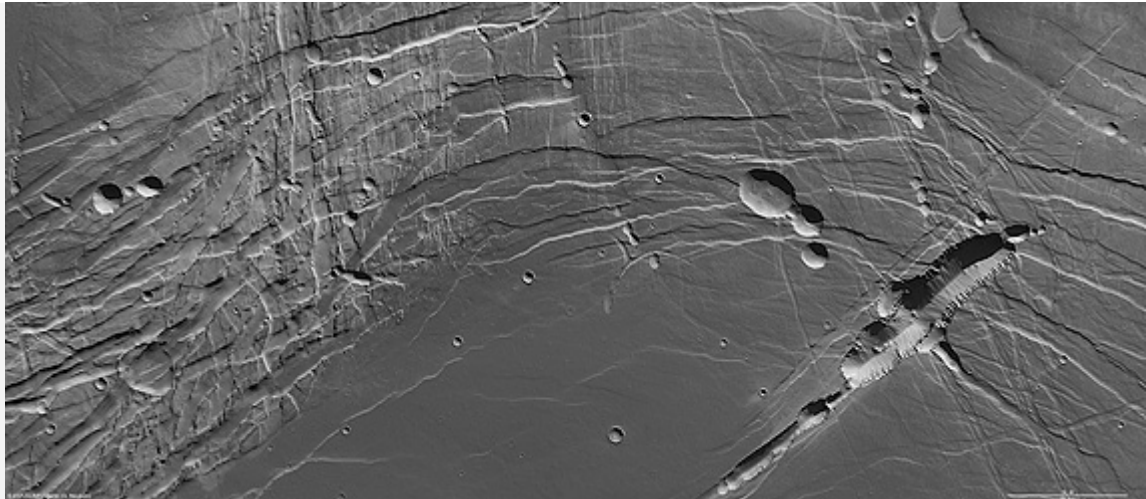
Topographische Übersichtskarte über die Region Phoenicis Lacus

Der Hinweis auf einen See im Namen ist allerdings missverständlich, denn auf den Satellitenbildern der Marssonden finden sich keine Anzeichen dafür, dass sich hier ein stehendes Gewässer befand oder gar noch heute existiert. Die Bezeichnung "Lacus" ist vielmehr darauf zurückzuführen, dass das Gebiet bei historischen Beobachtungen mit Teleskopen von der Erde eine auffallende Albedo zeigt. Albedo, abgeleitet vom lateinischen Wort "alba" für weiß oder hell, ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen von Oberflächen. Dunkle oder raue Oberflächen reflektieren das eingestrahlte Licht schlechter als helle oder glatte Oberflächen. So identifizierte man bei der Erforschung der Planeten Regionen von sehr niedrigen beziehungsweise sehr hohen Albedowerten, die von dunkleren respektive helleren Oberflächen herrühren und dann zum Beispiel - wie im Fall von Phoenicis Lacus - nach Seen oder Meeren benannt wurden, weil sie eine ähnliche Albedo zeigen.

#### **Dehnungskräfte zerrten an der Marskruste und erzeugten Bruchstrukturen**

Die Entstehung der heute sichtbaren Strukturen wird in Zusammenhang mit der Aufwölbung der Tharsis-Vulkanprovinz vermutet. Phoenicis Lacus liegt in einer Zone des Störungssystems, in der die tektonischen Kräfte vorwiegend in west-östlicher Richtung ihre Wirkung entfalteten. Dadurch bildete sich eine typische, in der Geologie als "Horst- und Graben-Struktur" bezeichnete Abfolge von stehen

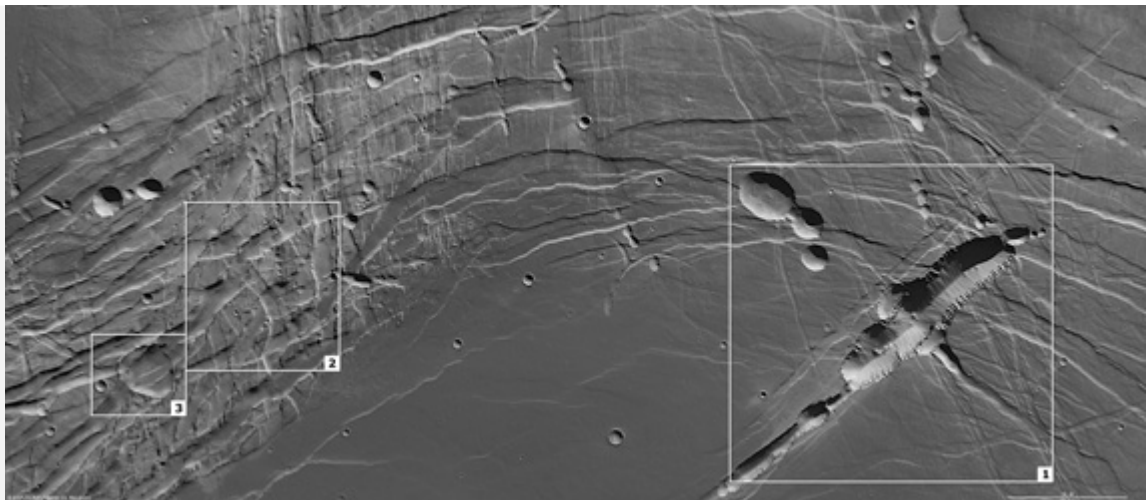
gebliebenen Geländeblocken und entlang der Bruchflächen in die sich öffnenden Spalten nach unten gerutschten Krustenpaketen.



Senkrechte Draufsicht auf die Region Phoenixis Lacus in Schwarzweiß

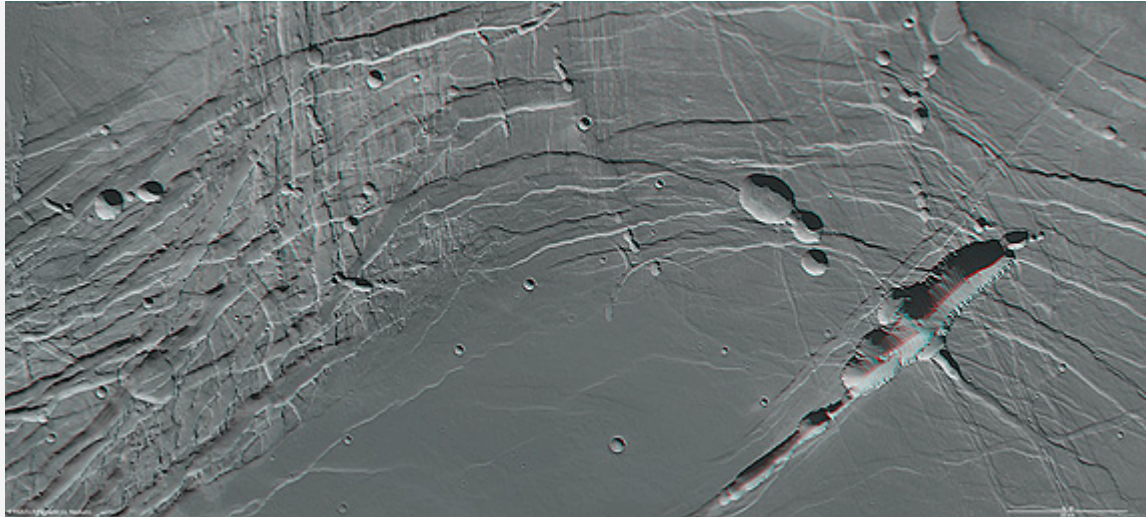
Der starke, wiederholte und lang anhaltende Vulkanismus in der Region Tharsis war nicht nur mit einer deutlichen Hebung großer Teile des Gebietes verbunden, sondern auch mit der Anlage großräumiger Störungssysteme. Die zergliederte Oberfläche in diesem Gebiet ist ein Beleg für die Komplexität des Vulkanismus auf dem Mars und der damit verbundenen Tektonik. Offensichtlich wechselte im Verlauf der geologischen Entwicklung der Region die Richtung der Spannungen in der Kruste, was an mehreren Generationen von Störungsverläufen mit unterschiedlicher Orientierung zu beobachten ist.

In der rechten Bildhälfte befindet sich eine prominente Kollapsstruktur (Bildausschnitt 1 in der Übersicht). Als Folge der Dehnung der Kruste brach entlang eines hier verlaufenden Grabens - möglicherweise über großen Hohlräumen - die Kruste ein und ließ eine mehr als 3000 Meter messende Vertiefung entstehen. Die steilen Abhänge gestatten einen Blick auf mächtige Schichten von vulkanischen Ablagerungen, die von erstarrten Strömen dünnflüssiger Basaltlava gebildet wurden. Auf dem Grund der Kollapsstruktur sind zahlreiche Dünen sowie der verwitterte Rand eines von Erosionsmaterial teilweise verfüllten Einschlagkraters zu erkennen.



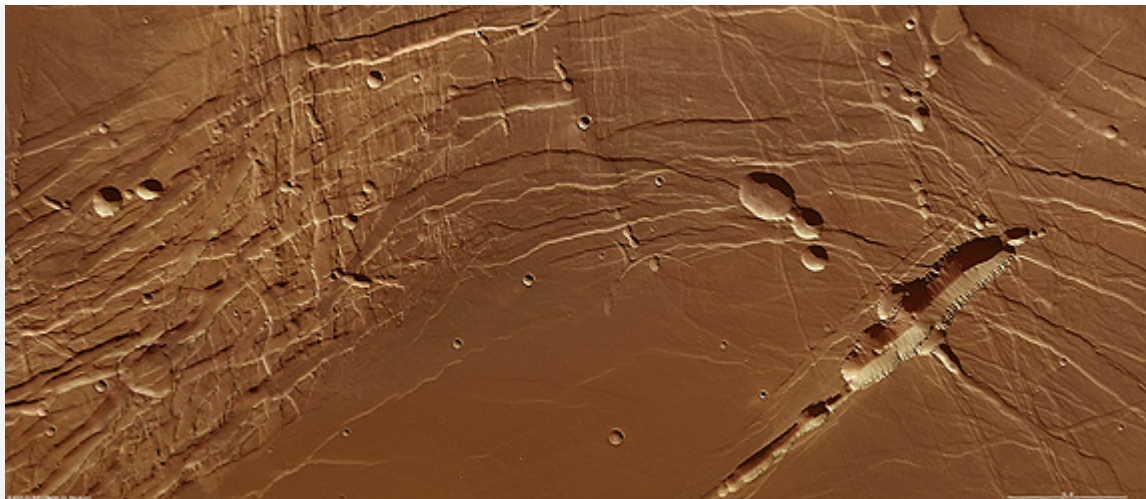
Senkrechte Draufsicht auf Phoenixis Lacus mit Erläuterungen

Im Anaglyphenbild, das bei Betrachtung mit einer Rot-Blau- oder Rot-Grün-Brille einen räumlichen Eindruck der Landschaft vermittelt, treten einige erhabene Blöcke im Zentrum der Störungszone deutlich hervor (Bildausschnitt 2). Besonders auffällig ist dies bei einem großen Block mit einem rhombenförmigen Umriss links der Bildmitte. Diese Form entstand durch die fast senkrecht zueinander verlaufende Orientierung der Störungen. Eine Dehnung führte zu der in dieser Region charakteristischen Horst- und Grabenlandschaft.



Anaglyphenbild von Phoenicis Lacus - 3D-Effekt bei Verwendung einer Rot-Blau- oder Rot-Grün-Brille

Nahe dem linken unteren (südöstlichen) Bildrand ist eine Kraterstruktur erkennbar (Bildausschnitt 3), die infolge der Grabenbildung in Richtung der vorherrschenden Kräfte in südwestlich-nordöstlicher Richtung gedehnt wurde, so dass der ursprünglich kreisförmige Einschlagkrater nun ellipsenförmig ist. Die größten schüsselförmigen Strukturen, die vor allem in der rechten Bildhälfte zu sehen sind, sind allerdings keine Impaktkrater sondern Kollapsstrukturen. Sie weisen im Vergleich zu Impaktkratern keine über die Umgebung aufragenden Ränder auf.



Senkrechte Draufsicht auf Phoenicis Lacus in Echtfarben

Die Farbansicht wurde aus dem (senkrecht blickenden) Nadirkanal und den vor- und rückwärts blickenden Farbkanälen der High Resolution Stereo Camera (HRSC) erstellt, die Schrägansichten wurden aus Bildern der Stereokanäle der HRSC berechnet. Das Anaglyphenbild, das bei Verwendung einer Rot-Blau- oder Rot-Grün-Brille einen dreidimensionalen Eindruck der Landschaft vermittelt, wurde aus dem Nadirkanal und einem Stereokanal abgeleitet. Die Schwarzweißbilder sind Nadiraufnahmen, die von allen Bildaufnahmen die höchste Auflösung haben. Die höhenkodierte Bildkarte wurde aus dem digitalen Geländemodell abgeleitet, das aus den Nadir- und Stereokanälen errechnet wurde.

#### Über die HRSC

Das Kameraexperiment HRSC auf der Mission Mars Express der Europäischen Weltraumorganisation ESA wird vom Principal Investigator (PI) Prof. Dr. Gerhard Neukum (Freie Universität Berlin), der auch die technische Konzeption der hochauflösenden Stereokamera entworfen hatte, geleitet. Das Wissenschaftsteam besteht aus 45 Co-Investigatoren aus 32 Institutionen und zehn Nationen. Die Kamera wurde am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unter der Leitung des PI G. Neukum entwickelt und in Kooperation mit industriellen Partnern gebaut (EADS Astrium, Lewicki Microelectronic GmbH und Jena-Optronik GmbH). Sie wird vom DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin-Adlershof betrieben. Die systematische Prozessierung der Daten erfolgt am DLR. Die

Darstellungen wurden vom Institut für Geologische Wissenschaften der FU Berlin in Zusammenarbeit mit dem DLR-Institut für Planetenforschung erstellt.

## **Contact**

### **Henning Krause**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Kommunikation

Tel: +49 2203 601-2502

Fax: +49 2203 601-3249

E-Mail: [henning.krause@dlr.de](mailto:henning.krause@dlr.de)

### **Prof.Dr. Ralf Jaumann**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Planetenforschung, Planetengeologie

Tel: +49 30 67055-400

Fax: +49 30 67055-402

E-Mail: [Ralf.Jaumann@dlr.de](mailto:Ralf.Jaumann@dlr.de)

### **Ernst Hauber**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Planetenforschung, Planetengeologie

Tel: +49 30 67055-325

E-Mail: [Ernst.Hauber@dlr.de](mailto:Ernst.Hauber@dlr.de)

---

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