

Treibhauseffekt auf der Venus – Planetenkruste durch Klima bewegt

Mittwoch, 26. Oktober 2011

Auf der Erde sorgt die Bewegung der Kontinente bis heute für die Veränderung der Oberfläche. Die Venus dagegen zeigt eine regungslose Kruste. Das war allerdings nicht immer so: Planetenforscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) haben jetzt in Modellrechnungen herausgefunden, dass die Oberfläche der Venus in der Vergangenheit vermutlich besonders heiß und dadurch mobil war.

"Mit unseren Berechnungen haben wir einen Blick in die Vergangenheit der Venus geworfen, als die Temperatur ihrer Oberfläche noch deutlich über dem heutigen Wert von 470 Grad Celsius lag. Dabei sind wir auf einen erstaunlichen Effekt gestoßen", sagt Lena Noack, Doktorandin am DLR-Institut für Planetenforschung in Berlin-Adlershof. "Die Venuskruste bleibt bei solchen Temperaturen nicht starr, sondern kommt an einigen Stellen in Bewegung. Sie dehnt und streckt sich ohne zu zerbrechen, wie bei einer Schokolade, die im Sommer etwas weich wird." Die besonders hohen Temperaturen auf der Venus rührten von einem massiven Treibhauseffekt her, der sich später abschwächte. "Ein besonders starker Treibhauseffekt kann die Regungslosigkeit einer Planetenoberfläche überwinden. Wahrscheinlich ist genau das im Verlauf der Venusgeschichte geschehen", ergänzt die Planetenforscherin. Die teilweise Bewegung der Venuskruste erlaubte dem Venusinneren sogar, mehr Wärme nach außen in die Atmosphäre abzugeben. Es kam zur Kühlung des Venusmantels ähnlich der Kühlung des Erdinneren durch die Plattentektonik.

Extrem langsame Bewegung

Die Bewegungen der Venuskruste liefen vermutlich extrem langsam ab. "In unseren Berechnungen erhielten wir meist nur eine Geschwindigkeit von wenigen Millimetern im Jahr", erzählt Prof. Dr. Doris Breuer, Leiterin der Abteilung Planetenphysik am DLR-Institut für Planetenforschung. "Die Platten unserer Erde schieben sich dagegen mit einigen Zentimetern im Jahr voran." Somit fanden die Planetenforscher zwischen der bisher bekannten Plattentektonik auf der Erde und der starren Kruste des Mars eine dritte Variante: "Wir verwenden dafür den Begriff lokale Mobilisierung, da die Venuskruste nur an einigen Stellen des Planeten und dazu sehr langsam von der darunterliegenden Schicht gezogen und geschoben wurde", erklärt Noack.

Forschungsallianz "Planetenentwicklung und Leben"

Die im Fachmagazin *Icarus* unter dem Titel "Coupling the atmosphere with interior dynamics: Implications for the resurfacing of Venus" veröffentlichten Forschungsergebnisse sind im Rahmen der Forschungsallianz "Planetenentwicklung und Leben" entstanden. Die Allianz wird von der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) gefördert. Die Federführung der Allianz liegt beim DLR-Institut für Planetenforschung. "In dieser Allianz untersuchen mehr als 150 Wissenschaftler außeruniversitärer Forschungseinrichtungen sowie deutscher und internationaler Universitäten gemeinsam die Entwicklung der Planeten und die sich daraus ergebenden Bedingungen, unter denen Leben entsteht und überdauert", sagt Prof. Dr. Tilman Spohn, wissenschaftlicher Koordinator der Helmholtz-Allianz und Direktor des DLR-Instituts für Planetenforschung. "Um diese Themen umfassender zu erforschen, haben wir Vertreter verschiedener Naturwissenschaften - wie Physiker, Geologen und Biologen - miteinander vernetzt." Die Forschungsallianz besteht bereits seit 2008 und ist auf fünf Jahre angelegt.

Kontakte

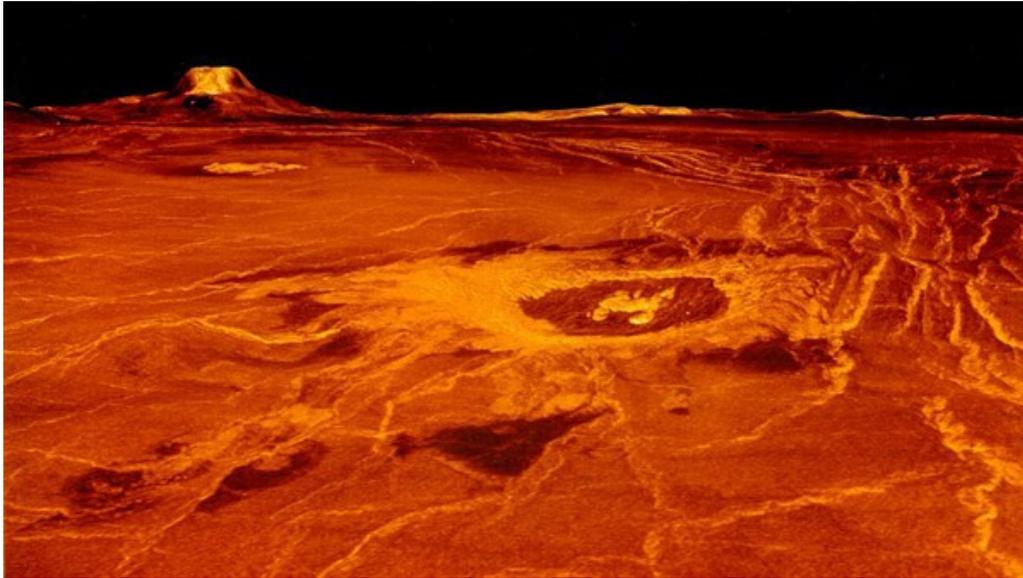
Falk Dambowsky
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Media Relations
Tel.: +49 2203 601-3959
Fax: +49 2203 601-3249
falk.dambowsky@dlr.de

Lena Noack
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Planetenphysik
Tel.: +49 30 67055-342
Fax: +49 30 67055-303
Lena.Noack@dlr.de

Prof.Dr. Doris Breuer
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Planetenphysik
Tel.: +49 30 67055-301
Fax: +49 30 67055-303
Doris.Breuer@dlr.de

Prof. Dr. Tilman Spohn
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Leitung und Infrastruktur
Tel.: +49 30 67055-300
Fax: +49 30 67055-303
tilman.spohn@dlr.de

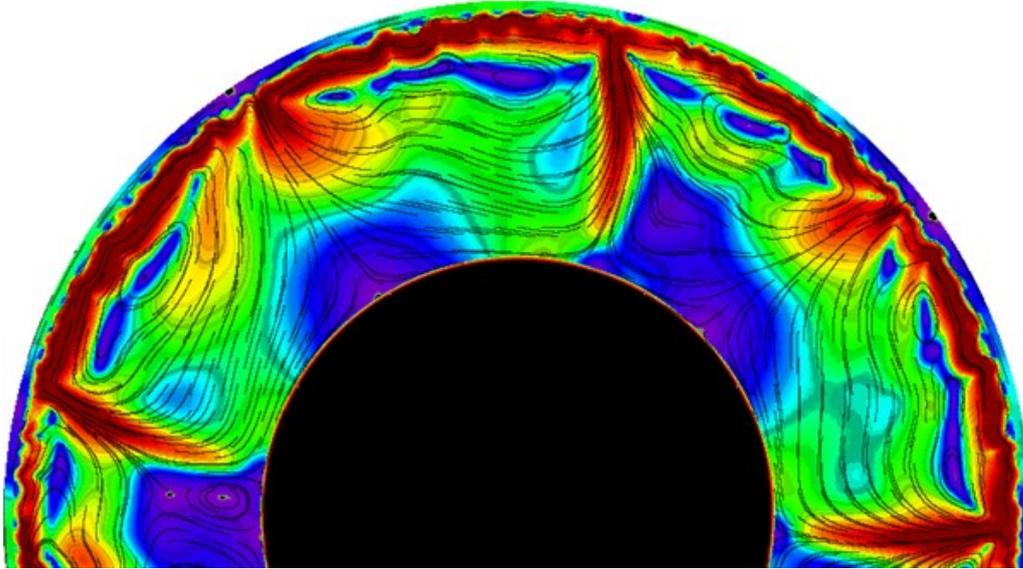
Meteoritenkrater Cunitz auf der Venus



Die Oberfläche der Venus erlaubt kaum einen Einblick in ihre Vergangenheit. Um ihre Entwicklung zu verstehen, werden Computersimulationen benötigt. Diese Ansicht zeigt den Meteoritenkrater Cunitz. Am Horizont ist der drei Kilometer hohe Vulkan Gula Mons zu erkennen. Das Bild entstand aus Radarmessungen der US-amerikanischen Venussonde Magellan.

Quelle: NASA/JPL.

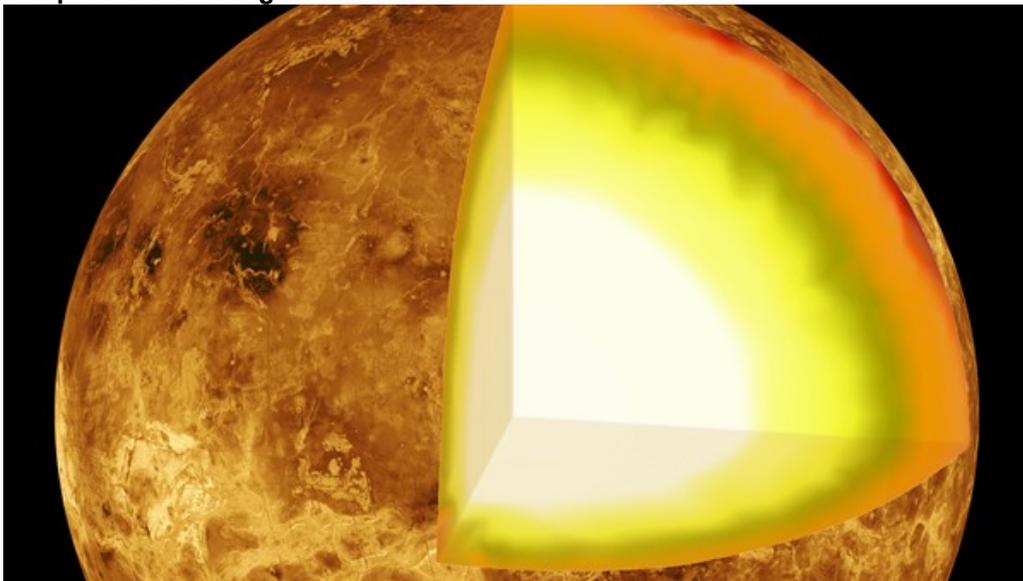
Schnittbild der Venus mit der berechneten Konvektion des Planetenmantels



Das Schnittbild zeigt die berechnete Konvektionsstruktur im Mantel der frühen Venus. In den äußeren grünen Bereichen wird die Oberfläche mit rund drei Millimetern pro Jahr von der darunterliegenden Schicht gedehnt und gestreckt.

Quelle: DLR.

Temperaturverteilung im Inneren der Venus



Simulation der Temperaturverteilung im Inneren der frühen Venus. Rot entspricht einer Krustentemperatur von rund 530 Grad Celsius. Nach innen nimmt die Temperatur zu.

Quelle: NASA/JPL/DLR.

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