

EP 12: Planets and Small Bodies III

Zeit: Donnerstag 8:30–10:15

Raum: KGI-Aula

EP 12.1 Do 8:30 KGI-Aula

Venus surface data extraction from VIRTIS measurements — ●GABRIELE DR. ARNOLD¹, RAINER DR. HAUS², DAVID KAPPEL², and WOLFGANG DÖHLER² — ¹Institut für Planetologie, Universität Münster, Wilhelm-Klemm-Str.10, 48129 Münster — ²DLR, Rutherfordstr. 2, 12489 Berlin

The Venus Express night side emission measurements of VIRTIS have been used to estimate the extraction of surface data of Venus. The surface windows, the close surface windows and the deep atmosphere windows in the near infrared provide information about surface and the lower far wing absorptions of the deep atmosphere. Based on a scattering light correction of VIRTIS data, surface data are extracted. The possibilities of a quantitative approach of surface analysis are discussed.

EP 12.2 Do 8:45 KGI-Aula

Untersuchungen der Venus Neutralatmosphäre mit dem Radio Science Experiment VeRa auf Venus Express — ●SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER², MARTIN PÄTZOLD¹, MICHAEL BIRD³ und LEN TYLER⁴ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung (RIU), Abteilung Planetenforschung, an der Universität zu Köln, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland — ³Argelder Institut für Astronomie, Universität Bonn, Bonn, Deutschland — ⁴Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Das Venus Express Radio Science Experiment VeRa ist in der Lage, die Ionosphäre und Neutralatmosphäre der Venus in Erdokkultationsexperimenten zu untersuchen. VeRa verwendet hierzu das Radio-subsystem der Raumsonde, das gewöhnlich zur Kommunikation mit der Bodenstation genutzt wird. Neben Elektronendichteprofilen der Ionosphäre können so Profile der Dichte, des Drucks und der Temperatur der Neutralatmosphäre im Höhenbereich zwischen ca. 40 und 100 km mit einer Höhenauflösung von wenigen hundert Metern gewonnen werden. Dies erlaubt eine gleichzeitige Untersuchung der Troposphäre und Mesosphäre des Planeten. Dieser Höhenbereich ist geprägt durch den Übergang von zonaler Superrotation zur solaren-antisolaren Zirkulation. Darüber hinaus befindet sich in dieser Höhe auch die Venus einhüllende hochvariable Wolkenschicht des Planeten, so dass die gewonnenen Atmosphäreninformationen (bislang ca. 140 Profile) wertvolle Aufschlüsse auf Struktur und Dynamik der Atmosphäre zulassen.

EP 12.3 Do 9:00 KGI-Aula

Die Struktur der Venus Ionosphäre — ●MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², SILVIA TELLMANN¹, MICHAEL K. BIRD³ und LEN TYLER⁴ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung (RIU), Abteilung Planetenforschung, an der Universität zu Köln, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland — ³Argelder Institut für Astronomie, Universität Bonn, Bonn, Deutschland — ⁴Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Das Venus Express Radio Science Experiment VeRa sondiert die Atmosphäre und Ionosphäre der Venus mit Radiosignalen, um Vertikalprofile des Drucks, der Temperatur, der Neutralteilchendichte und der Elektronendichte zu erhalten. Erstmals können hierzu kohärente Einwegradiosignale im X- und S-Band verwendet werden. Mehr als 140 Elektronendichte-Profile der Venus Ionosphäre konnten bislang gewonnen werden. Sie decken die gesamte geographische Breite des Planeten in einem Höhenbereich zwischen 120 und 300 km ab. Die Basis der Tagesionosphäre scheint bei einer stabilen Höhe von 120 km festgelegt zu sein. Die Haupt- und darunter befindliche zweite Schicht sind ausgeprägt und stabil und verändern ihre Peakdichten und -höhen hinsichtlich des Sonnenzenitwinkels. Die Ionopause wird in erstaunlich niedrigen Höhen zwischen 225 und 275 km gefunden und variiert mit dem Sonnenwinddruck. Die Topside Ionosphäre ist sehr dynamisch und eine dritte Schicht scheint oberhalb der Hauptschicht existent zu sein.

EP 12.4 Do 9:15 KGI-Aula

Die Struktur der Ionosphäre des Mars — ●MARTIN PÄTZOLD¹, SILVIA TELLMANN¹, KERSTIN PETER¹, BERND HÄUSLER², MICHAEL MENDILLO³ und PAUL WITHERS³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abt. Planetenforschung, Aachener Strasse 209, 50931 Köln — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr

München, 85577 Neubiberg — ³Center for Space Physics, Boston University, Boston, MA, USA

Das Mars Express Radio Science Experiment MaRS sondiert die Ionosphäre des Mars mit Mikrowellen im Bereich 8,4 GHz und 2,3 GHz. Beobachtet werden dabei Elektronendichteprofile von der Basis bei 80 km bis in Höhen einer Ionopause bei 300 bis 800 km Höhe. Die Mars Ionosphäre besteht aus zwei Hauptschichten M1 und M2 bei 110 km bzw. 135 km Höhe. M1 und M2 werden durch Photoionisation von CO₂ gebildet, welches durch molekulare Reaktionen mit O weiter O₂⁺ bildet. Die präzisen Messungen der Elektronendichte in der Topside geben Hinweise auf eine weitere Schicht M3 über der Hauptschicht M2. Sie fungiert als eine Übergangsregion zwischen den photochemisch dominierten Chapman-ähnlichen Schichten M1 und M2 und der hochdynamischen Transportregion oberhalb von 200 km. Unterhalb von M1 kann sich während alljährlich wiederkehrender Meteorschauer eine Region erhöhter Ionisation durch das Verglühen von Meteoriten in der Atmosphäre bilden.

EP 12.5 Do 9:30 KGI-Aula

Dynamics of saturnian stream particles in interplanetary space — ●HSIANG-WEN HSU¹, SASCHA KEMPF^{1,2}, MARCIA BURTON³, and MOU ROY³ — ¹MPI für Kernphysik, Heidelberg, Germany — ²Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, Universität Braunschweig, Braunschweig, Germany — ³Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California

The discovery of high velocity streams of nanometer-sized dust originating from the Saturnian system was one of the major findings during the approach of the Cassini spacecraft to Saturn. Based on the impact signals caused by the Saturnian stream particles recorded by the Cassini dust detector as well as by numerical simulations, those grains were found to have similar properties with Jovian stream particles (radii ranging between 2 and 25 nm, speeds >100km/s). The dynamics of the stream particles is shown to be dominated by the interplanetary magnetic field (IMF). Forward simulations of stream particles provide a more complete picture of the IMF-interaction. However, the relevance of the obtained parameters is difficult to assess. Thus, we analyzed the dynamics of the streams numerically by backward tracing the registered particles from the spacecraft to the source. Using in-situ IMF and solar wind speed measurements by Cassini spacecraft, we perform both forward and backward simulations to examine their physical properties and to provide constraints for the source of the Saturnian dust streams.

EP 12.6 Do 9:45 KGI-Aula

Beobachtung der Ionopause des Mars durch das Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express — ●KERSTIN PETER¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², SILVIA TELLMANN¹ und LEONARD TYLER³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abt. Planetenforschung, Universität zu Köln, Köln — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg — ³Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Die Ionopause eines Planeten ist definiert als Grenze zwischen der Ionosphäre und dem interplanetaren Sonnenwind. Der Term Ionopause, zuerst für Venus verwendet, bezeichnet einen starken Abfall in der ionosphärischen Elektronendichte hin zu sehr kleinen Werten. Die Untersuchung der Marsionopause wurde bisher durch nicht ausreichende Beobachtungen in diesem Bereich erschwert. Der stark elliptische Orbit von Mars Express ermöglicht aber die Untersuchung eines Elektronendichteprofiles unterhalb von ca. 1500 km Höhe. Für die Ionopause des Mars wird folgende Definition verwendet: ein steiler Elektronendichtegradient oberhalb des Hauptmaximums, aufgrund dessen die Elektronendichte unter das Rauschniveau absinkt. Das Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express untersucht die Marsatmosphäre und -ionosphäre seit April 2004 mit einer ausgezeichneten Abdeckung der nördlichen Hemisphäre in Bezug auf planetare Breite und Lokalzeit. Bisher konnten so mehr als 400 vertikale Profile der ionosphärischen Elektronendichte gewonnen werden. Diese Präsentation zeigt die hohe Variabilität der Ionopausenstrukturen der Ionosphäre des Mars.

EP 12.7 Do 10:00 KGI-Aula

Direct measurement of the mass of Phobos with the Radio-

Science Experiment MaRS onboard Mars-Express — •THOMAS ANDERT¹, MARTIN PÄTZOLD², and BERND HÄUSLER¹ — ¹Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München — ²Rheinische Institut für Umweltforschung (RIU), Abteilung Planetenforschung an der Universität zu Köln

In the past, the mass of the Mars moon Phobos has been estimated several times based on radio tracking data during close flybys by Viking, Phobos-2 and the MGS spacecraft. The derived GM values (gravity constant times mass) of the moon Phobos vary considerably between $0.585 \times 10^{-3} \text{ km}^3/\text{s}^2$ and $0.85 \times 10^{-3} \text{ km}^3/\text{s}^2$. Only the earliest estimates (Christensen, Tolson, Williams, Kolyuka) resulted from observations in

close s/c flyby conditions. The most recent estimates have been computed from a large data base of mostly MGS tracking data which were all taken at very distant encounters with Phobos.

We achieve a new estimate of the Phobos mass based on tracking data from the flyby of the Mars Express spacecraft at a distance of 460 km on 23rd March 2006. This approach distance to Phobos was so far the only allowed and successfully conducted experiment for a mass determination by the radio science experiment MaRS in the prime and extended phase of the Mars Express mission.

The estimate of the Phobos mass and the analyzing method will be presented.