

## EP 4: Planeten

Time: Tuesday 14:00–16:00

Location: DO24 1.103

## Invited Talk

EP 4.1 Tue 14:00 DO24 1.103

**Atmospheric Waves on Mars and Venus** — ●SILVIA TELLMANN<sup>1</sup>, BERND HÄUSLER<sup>2</sup>, MARTIN PÄTZOLD<sup>1</sup>, MICHAEL K. BIRD<sup>1,3</sup>, G. LEONARD TYLER<sup>4</sup>, THOMAS P. ANDERT<sup>2</sup>, and STEFAN REMUS<sup>5</sup> — <sup>1</sup>RIU Köln, Abteilung Planetenforschung, Universität zu Köln, Köln, Deutschland — <sup>2</sup>Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland — <sup>3</sup>Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn, Deutschland — <sup>4</sup>Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA — <sup>5</sup>ESA ESAC, Villa Franca, Spain

The atmospheres of Venus and Mars show a wide range of atmospheric wave phenomena on all spatial scales. Next to quasi-horizontal waves and eddies on near planetary scales, diurnally forced eddies and thermal tides, small-scale gravity waves and turbulence play an important role in the energy and momentum budget of the planets. They are also assumed to contribute significantly to the maintenance of the atmospheric superrotation on Venus.

The Radio Science Experiments on Mars Express (MaRS) and Venus Express (VeRa) retrieved an extensive atmospheric data set in the mesosphere and troposphere of Venus as well as in the lower atmosphere of Mars, respectively. The atmospheric profiles cover a wide range of latitudes and local times, enabling us to study wave phenomena at different spatial scales. These studies contribute significantly to the understanding of the forcing mechanisms and the coupling of the waves to the background atmosphere. Wave drag and heat fluxes deliver insight into the atmospheric dynamics on these planets.

EP 4.2 Tue 14:30 DO24 1.103

**Die Tagionosphäre des Mars: Vergleich von Beobachtungen und Modellen** — ●KERSTIN PETER<sup>1</sup>, MARTIN PÄTZOLD<sup>1</sup>, FRANCISCO GONZÁLEZ-GALINDO<sup>2</sup>, GREGORIO MOLINA-CUBEROS<sup>3</sup>, OLIVIER WITASSE<sup>4</sup>, BERND HÄUSLER<sup>5</sup>, SILVIA TELLMANN<sup>1</sup>, G.L. TYLER<sup>6</sup>, PAUL WITHERS<sup>7</sup> und DAVE HINSON<sup>6</sup> — <sup>1</sup>Rheinisches Institut für Umweltforschung, Köln, Deutschland — <sup>2</sup>Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC, Granada, Spain — <sup>3</sup>Universidad de Murcia, Murcia, Spain — <sup>4</sup>Research and Scientific Support Department of ESA, ESTEC, Noordwijk, The Netherlands — <sup>5</sup>Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Germany — <sup>6</sup>Stanford University, Stanford, CA, USA — <sup>7</sup>Boston University, Boston, MA, USA

Beobachtungen der Marsionosphäre mit dem Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express zeigen eine hohe Variabilität der Elektronendichte im Bereich der unteren und oberen Ionosphäre. Die bisher mehr als 600 beobachteten vertikalen Elektronendichteprofile der Tag- und Nachtseite des Mars bilden das Verhalten der Marsionosphäre sowohl für hohen, als auch für niedrigen solaren Fluss ab.

Diese Beobachtungen bilden eine gute Datenbasis für den Vergleich mit der modellierten Marsionosphäre und erlauben so Rückschlüsse auf die zugrunde liegende Neutralatmosphäre. Basis für den Vergleich bilden ein photochemisches 1D Modell der Marsionosphäre (IonA) und die Mars Climate Database, ein komplexes 3D Modell der Neutralatmosphäre und Ionosphäre.

EP 4.3 Tue 14:45 DO24 1.103

**Transportmodellierung in der Venusatmosphäre basierend auf der globalen Verteilung von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> beobachtet vom Venus Express Radio Science Experiment VeRa** — ●JANUSZ OSCHLISNIOK<sup>1</sup>, MARTIN PÄTZOLD<sup>1</sup>, BERND HÄUSLER<sup>2</sup>, SILVIA TELLMANN<sup>1</sup> und ARBEITSGRUPPE RADIO SCIENCE<sup>2,3,4</sup> — <sup>1</sup>Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Universität zu Köln — <sup>2</sup>Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München — <sup>3</sup>Argelander - Institut für Astronomie, Bonn — <sup>4</sup>European Space Astronomy Centre (ESAC), Villanueva, Spanien

Der Planet Venus ist von einer Wolkenschicht aus flüssiger und gasförmiger Schwefelsäure umgeben, welche sich zwischen ca. 50 und 70 km Höhe befindet. Der gasförmige Anteil steigt unterhalb der Wolken an und bildet eine ca. 15 km dicke Dunstschicht, welche für eine starke Absorption von Radiosignalen verantwortlich ist. Aus der Absorption der Radiosignale lässt sich die Konzentration von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bestimmen. Seit 2006 sondiert das Experiment VeRa auf Venus Express die Atmosphäre des Planeten mit Radiosignalen im X- und S-Band (8,4 und 2,3 GHz). Die gesammelten Daten liefern ein Bild über die globale Verteilung von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, welche die Transportprozesse in der Venusat-

mosphäre widerspiegelt. Präsentiert wird die Verteilung von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, sowie ein Vergleich mit Ergebnissen früherer Missionen und anderer Experimente an Bord von Venus Express. Weiterhin wird ein Transportmodell vorgestellt, welches die beobachteten Daten verwendet um Erkenntnisse über Transportprozesse in der unteren und mittleren Venusatmosphäre zu gewinnen.

EP 4.4 Tue 15:00 DO24 1.103

**Die Wolkenschicht der Venus - eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Radio Science Experimentes (VeRa) an Bord von Venus Express** — ●MAREN HERRMANN<sup>1</sup>, BERND HÄUSLER<sup>2</sup>, MARTIN PÄTZOLD<sup>1</sup>, SILVIA TELLMANN<sup>1</sup> und JANUSZ OSCHLISNIOK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung an der Universität zu Köln — <sup>2</sup>Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, München

Die dichte Atmosphäre der Venus hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten mit der Entdeckung einer Vielzahl von Phänomenen, wie zum Beispiel diversen atmosphärischen Wellenstrukturen und unerwarteten Windsystemen überrascht. Hierzu hat im Wesentlichen die ESA Raumsonde Venus Express (VEX) beigetragen, die sich seit 2006 im Orbit um die Venus befindet. Ihre wissenschaftlichen Instrumente ermöglichen es, die sehr heiße und hoch dynamische Atmosphäre genauer zu untersuchen. In der Atmosphäre, die hauptsächlich aus Kohlenstoffdioxid besteht, befindet sich in einer Höhe von ca. 45 km bis 70km eine ausgedehnte Wolkenschicht, die vorwiegend aus Schwefelsäure besteht. Mit dem Radio Science Experiment (VeRa) ist es im Okkultationsmodus möglich, atmosphärische Temperatur- und Absorptionsprofile für die obere Troposphäre und die Mesosphäre (40 - 90km) mit sehr hoher vertikaler Auflösung zu gewinnen. Über Refraktivität und Absorptivität lassen sich so auch Einblicke in die optisch dichte Wolkenschicht, ihre Dynamik und Variabilität, erreichen. Die bisherigen Ergebnisse werden im Kontext mit weiteren unabhängigen Messungen der Venus Wolkenschicht zusammengefasst und interpretiert.

EP 4.5 Tue 15:15 DO24 1.103

**The multi-tailed asteroid P/2013 P5** — ●JESSICA AGARWAL<sup>1</sup>, DAVID JEWITT<sup>2</sup>, HAROLD WEAVER<sup>3</sup>, MAX MUTCHLER<sup>4</sup>, and STEPHEN LARSON<sup>5</sup> — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Göttingen, Deutschland — <sup>2</sup>University of California, Los Angeles, USA — <sup>3</sup>The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, Laurel, USA — <sup>4</sup>Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA — <sup>5</sup>University of Arizona, Tucson, USA

We present Hubble Space Telescope observations of the active asteroid P/2013 P5, (P5) and discuss possible mechanisms for its activation. P5 is an inner Main Belt asteroid <240m in diameter, and was discovered in August 2013 by the Pan-STARRS sky survey, following a brightening episode that produced a comet-like appearance. We obtained high-resolution images of P5 with the Hubble Space Telescope and found six tails emerging from the nucleus. Each tail contained dust ejected at a specific date over the spring and summer of 2013. Since the activity of this asteroid is episodic, we exclude an impact as the cause. Also sublimation of subsurface ices is an unlikely cause of activity, because temperatures in the inner Main Belt are too high for asteroids to harbour ices over the age of the solar system. We therefore think that the most likely cause of the activity is rotation-driven breakup, where YORP or other torques have increased the spin rate of the asteroid to the point where surface material breaks loose and escapes the gravity field of the nucleus. P5 is the second asteroid (P/2010 A2 being the first) with indications that we might witness such a process.

EP 4.6 Tue 15:30 DO24 1.103

**The Dynamics of Comet ISON C/2012 S1 near Perihelion** — ●ADALBERT DING<sup>1,5</sup>, SHADIA RIFAI HABBAL<sup>2</sup>, MILOSLAV DRUCKMÜLLER<sup>3</sup>, and PETER ANIOL<sup>4</sup> — <sup>1</sup>Institut für Optik und Atomare Physik, Technische Universität Berlin, Berlin, Germany — <sup>2</sup>Institute for Astronomy, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA — <sup>3</sup>Faculty of Mechanical Engineering, Brno University of Technology, Brno, Czech Republic — <sup>4</sup>ASTELCO, Martinsried, Germany — <sup>5</sup>Institut für Technische Physik, Berlin, Germany

Comet ISON C/2012 S1, discovered in 2012, was predicted to have a sun grazing orbit approaching the sun as near as 0.7 solar radii above its surface on Nov 28 2013 at 18:45 UT.

Direct white light images of the comet's tail trace moving through the inner corona were obtained with a wide angle Lyot-type coronagraph. The perfect match between the observed inner corona orbit and the trail captured by the LASCO/C2 coronagraph was proven using a special correlation procedure.

A high resolution imaging slit spectrometer designed to investigate emission lines simultaneously in 2 different bands An external linear occulter was used to discriminate between the sun's and the comet's emission location. Line spectra were observed which display distinct features of diatomic molecular emission differing from the atomic and molecular absorption features in the sun's spectrum. In a preliminary analysis these were assigned to the C2 molecular emission features (Swan bands) and possibly CO+ emission.

EP 4.7 Tue 15:45 DO24 1.103

**Bestimmung der Eigenschaften der Ausgasung des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko mit dem Rosetta Radio-Sondierungs-Experiment RSI** — •MATTHIAS HAHN<sup>1</sup>, MARTIN PÄTZOLD<sup>1</sup>, SILVIA TELLMANN<sup>1</sup>, BERND HÄUSLER<sup>2</sup> und TOM ANDERT<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität zu

Köln, Abteilung Planetenforschung, Köln — <sup>2</sup>Institut für Raumfahrt-technik, Universität der Bundeswehr, München

An Bord von Rosetta befindet sich das Radiosondierungsexperiment RSI. Das Experiment soll fundamentale Eigenschaften wie die Masse des Kometen, dessen Dichte und sein Schwerefeld bestimmen. Heizt sich der Komet durch Sonneneinstrahlung auf, sublimiert an der Oberfläche Material und strömt gasförmig vom Kometenkern weg. Dieser Gasfluss übt eine Beschleunigung auf die Raumsonde aus. Zwischen der Raumsonde und einer Bodenstation auf der Erde wird ein Radiosignal gesendet. Wirken auf die Raumsonde Kräfte ein, kommt es zu einer Störung der Relativgeschwindigkeit zwischen Sender und Empfänger und damit zu Frequenzverschiebungen des Trägersignals. Der oben genannte Gasfluss führt zu einer extra Frequenzverschiebung. Mittels einer Vorhersage aller anderen Kräfte auf die Raumsonde, lassen sich diese Frequenzresiduen extrahieren. Damit lässt sich die lokale Beschleunigung durch den Gasfluss bestimmen. Daraus lassen sich die Gasdichte und Flussgeschwindigkeit bestimmen. Über aktiveren Bereichen auf dem Kern kann es zu Gas-Jets mit hoher Dichte und Geschwindigkeit kommen. In diesem Beitrag soll die Sensitivität des RSI Experiments gegenüber Ausgasungskräften gezeigt werden.