

EP 10: Planeten-III

Zeit: Freitag 9:30–10:45

Raum: SR 113

EP 10.1 Fr 9:30 SR 113

Mars: ein globaler Vergleich zwischen dem IonA-Modell und Beobachtungen der Tagionosphäre — ●KERSTIN PETER, MARTIN PÄTZOLD und SILVIA TELLMANN — Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abt. Planetenforschung, Köln, Deutschland

Das Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express sondiert die Atmosphäre und Ionosphäre des Mars seit 2004. Die seitdem gemessenen mehr als 600 vollständigen und vertikalen Elektronendichteprofile bieten eine große Bandbreite an externen Beobachtungsparametern, z.B. Beobachtungen für hohe / niedrige solare Aktivität oder Unterschiede in der planetaren Lokalzeit. IonA (Ionization in Atmospheres) ist ein schnelles und flexibles photochemisches Modell der unteren Marsionosphäre. Es basiert auf der Neutralatmosphäre der Mars Climate Database [www-mars.lmd.jussieu.fr/] (MCD), welche Temperatur/Dichte-Profile der wichtigsten atmosphärischen Spezies für verschiedene Parameter (z.B. planetare Länge/Breite, Lokalzeit, solare Aktivität) zur Verfügung stellt. Dies ermöglicht die direkte Modellierung der Marsionosphäre auf der Basis von MaRS-Beobachtungsparametern und damit einen direkten Vergleich zwischen Modell und Beobachtung. So kann die Anwendbarkeit der verschiedenen MCD Szenarien überprüft und Informationen über die Entstehungsmechanismen der Marsionosphäre gewonnen werden.

EP 10.2 Fr 9:45 SR 113

Untersuchungen der Mars Winteratmosphäre mit dem Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express — ●SILVIA TELLMANN¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², DAVID P. HINSON³ und G. LEONARD TYLER³ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Universität der Bundeswehr München, Institut für Raumfahrttechnik, Neubiberg, Deutschland — ³Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA

Das Radio Science Experiment MaRS sondiert die Atmosphäre und Ionosphäre des Planeten in Erdokkultationsexperimenten. Vertikalprofile des Drucks, der Temperatur und der Neutralteilchendichte können somit von wenigen hundert Metern oberhalb der Planetenoberfläche bis ca. 40 km Höhe mit hoher Vertikalaufösung gewonnen werden. Der umfassende MaRS Datensatz deckt mittlerweile 4 Marsjahre und eine Vielzahl von Jahreszeiten, Lokalzeiten und Lokationen ab. Die Atmosphäre des Mars weist eine extreme jahreszeitliche Variabilität auf. Ca. 30% der atmosphärischen Gase kondensieren aufgrund der sehr niedrigen Temperaturen an den Polkappen der Winterpole als CO₂-Eis.

Die MaRS Temperaturprofile zeigen eine Winteratmosphäre, deren Temperaturen häufig sehr nahe an der CO₂-Kondensationstemperatur liegen. Teilweise werden sogar Temperaturen unterhalb dieser Kondensationstemperatur erreicht, was auf eine Übersättigung der Atmosphäre hindeutet. Aufgrund der ausgeprägten Dichotomie des Mars und seiner Inklination bestehen signifikante Unterschiede zwischen den Winteratmosphären beider Pole, die aufgezeigt und diskutiert werden.

EP 10.3 Fr 10:00 SR 113

Gravity field estimation of the nucleus of 67P/Churyumov-Gerasimenko by the Rosetta Radio Science experiment — ●MATTHIAS HAHN¹, MARTIN PÄTZOLD¹, SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER², and TOM ANDERT² — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, Munich, Germany

The perturbed Doppler frequency shift of the radio signal transmitted by the spacecraft will be used to reconstruct the flown orbit. The gravitational potential of the nucleus shall be estimated from this reconstruction. These parameters are the mass and 2nd degree and order gravity field coefficients. The accuracy of these parameter estimations

depends on various error sources. The measurement is superimposed by thermal and plasma frequency noise. Another uncertainty will be the poorly known outgassing rates of the nucleus. The gravitational parameters, however, cannot be estimated independently. The uncertainties of the mass, for example, will be reflected in the errors of the 2nd degree and order coefficients, and vice versa. Various orbit trajectories are analyzed to estimate the accuracy with which the parameters GM, C20 and C22 can be measured. Therefore, simulated measurements are generated by using a complex force model, including all gravitational and non-gravitational forces. An artificial noise will be added to these simulations. A least squares adjustment to the simulated data including considered parameters will give the errors to be expected for the true measurements.

EP 10.4 Fr 10:15 SR 113

Mass, size and optical properties of interstellar dust particle candidates retrieved from Stardust — ●VEERLE STERKEN^{1,2}, ANDREW WESTPHAL³, ANNA BUTTERWORTH³, NICOLAS ALTOBELLI⁴, JON HILLIER⁵, FRANK POSTBERG^{1,5}, RALF SRAMA^{1,2}, EBERHARD GRÜN², and ISPE TEAM⁶ — ¹IRS, Universität Stuttgart, Germany — ²MPIK, Heidelberg, Germany — ³SSL, UCL, Berkeley, CA, USA — ⁴ESA, Madrid, Spain — ⁵Institut für Geowissenschaften, Universität Heidelberg, Germany — ⁶the entire World

In this talk we discuss the process of inferring the mass, size and optical properties of the interstellar dust candidates in the Stardust aerogel collector. In 2006, the Stardust mission brought back cometary particles from Comet Wild 2 on one side of a collector tray, and interstellar dust candidates on the other side. Up to now, three interstellar dust candidates were found in the aerogel collector and four extra ISD candidates were identified in the Aluminum foils surrounding the aerogel. The 3 aerogel ISD candidates were studied in depth by the Interstellar Preliminary Examination Team (ISPE) using non-destructive methods ranging from X-ray microscopy and calibration tests with a linear dust accelerator, to interstellar dust trajectory simulations. These provided information about the composition of the ISD candidates, their mass, size, impact velocity and indirectly to its optical properties. It was found that two of the three particles were more sensitive to solar radiation pressure force than would be expected from compact (astro)silicates whereas one of the particles had a ratio of solar radiation pressure force to gravity lower than one.

EP 10.5 Fr 10:30 SR 113

Testexperimente zur akustischen Navigation der Eisschmelzsonde IceMole — DMITRY ELISEEV, DIRK HEINEN, LOIC HUDER, KARIM LAIHEM, RICHARD LENSING, ●SEBASTIAN VERFERS, CHRISTOPHER WIEBUSCH und MARVIN WILLAM — III. physikalisches Institut B RWTH Aachen

Eine der größten Herausforderungen der Raumfahrt ist die Suche nach extraterrestrischem Leben, zum Beispiel auf dem mit einer Eisschicht bedeckten Saturnmond Enceladus. Zur Vorbereitung einer solchen Mission soll im Rahmen des DLR-geförderten Enceladus-Explorer-Projektes eine navigierbare Eisschmelzsonde entwickelt werden. Der IceMole ist der Prototyp einer solchen Sonde. Er soll im Winter 2013/14 am Taylorgletscher in der Antarktis getestet werden, indem eine wasserführende Spalte angebohrt und kontaminationsfrei eine Wasserprobe genommen wird. Die autonome Navigation durch das Eis der Oberfläche erfordert die genaue Kenntnis der Position der Sonde und der Beschaffenheit des Vorfeldes. Dies soll mit Hilfe eines akustischen Positionssystems und eines Phasenarrays zur Vorfelderkundung durch Ultraschallsignale realisiert werden. Die hierfür in den Kopf der Sonde integrierten Ultraschallsensoren müssen unter möglichst realistischen Testbedingungen optimiert werden. Dieser Vortrag stellt die physikalischen Herausforderungen und erste Tests dieses akustischen Navigationssystems vor.