

EP 7: Planeten-II

Zeit: Donnerstag 11:15–12:45

Raum: HS 9

EP 7.1 Do 11:15 HS 9

The cooling History of Saturn Considering H-He demixing — ●ROBERT PÜSTOW¹, NADINE NETTELMANN², WINFRIED LORENZEN³, and RONALD REDMER⁴ — ¹University of Rostock — ²University of Rostock — ³University of Rostock — ⁴University of Rostock

The intrinsic excess luminosity in Saturn has been proposed to be helium rain for a long time. If we assume that Saturn evolved completely homogeneously its resulting cooling time is 2.2 billion years only. Compared to the age of the solar system of 4.56 billion years this is much too short because all planets are believed to have formed at the same time out of a protoplanetary disk. Therefore we present an inhomogeneous evolution model by considering the demixing of hydrogen and helium inside Saturn during its cooling history. This demixing effect leads to formation of helium droplets that fall into the planet's deeper interior and release gravitational energy. As a result we obtain a different energy budget and therefore a delayed cooling. Consequently we are able to prolong the cooling time of Saturn by considering this additional energy source inside the planet.

EP 7.2 Do 11:30 HS 9

Saturns äußerer Mond Ymir — ●TILMANN DENK¹ und STEFANO MOTTOLA² — ¹FU Berlin — ²DLR Berlin

Ymir gehört zur Gruppe der irregulären Saturnmonde und umkreist den Planeten in großem Abstand auf einer exzentrischen retrograden Umlaufbahn ($a = 23,1$ Mio. km; $e = 0,33$; $i = 172^\circ$; $P = 3,6$ a). Mit der Telekamera (ISS-NAC) an Bord der internationalen Raumsondenmission Cassini-Huygens haben wir aus Abständen zwischen 15 und 19 Mio. km und bei Phasenwinkeln zwischen 2° und 102° sieben Lichtkurven von Ymir aufgenommen. Mit drei Maxima und drei Minima schon bei moderaten Phasenwinkeln ist Ymirs Lichtkurve sehr ungewöhnlich. Aus den Daten konnten wir die siderische Rotationsperiode und die Polachsenorientierung bestimmen sowie ein dreidimensionales Modell ("convex hull shape model") des Objekts berechnen. Die siderische Periode von Ymir beträgt $P = 11,92220$ h $\pm 0,00002$ h, der Ymir-Nordpol weist in die Richtung $RA = 100^\circ \pm 20^\circ$, $Dec = -70^\circ \pm 10^\circ$. Somit rotiert Ymir retrograd im Vergleich zum im Sonnensystem vorherrschenden Drehsinn. Die Form von Ymir kann ganz grob als dreieckiges Prisma mit Kantenlängen von ~ 20 , ~ 24 und ~ 25 km beschrieben werden. Das Verhältnis zwischen der längsten Achse ($a \sim 25$ km) und der Rotationsachse ($c \sim 15$ km) beträgt $a/c \sim 1,7$.

EP 7.3 Do 11:45 HS 9

The influx of water ice particles to Titan's atmosphere determined by Cassini-CDA — ●RALF SRAMA^{1,2} and CDA TEAM^{1,2,3,4,5} — ¹IRS, University Stuttgart, GER — ²MPI Kernphysik, Heidelberg, GER — ³Univ. Heidelberg, GER — ⁴Univ. Potsdam, GER — ⁵Univ. Oulu, FIN

The Cosmic Dust Analyser (CDA) onboard Cassini determines the speed, mass, charge and composition of individual dust particles in the environment of Saturn. Cassini is in orbit around Saturn since 2004 and the dust instrument was continuously measuring the particle properties in Saturn's largest ring, the E-ring. Due to the high reliability and sensitivity of CDA, it was discovered, that the E ring extends out to Titan's orbit. Therefore Titan acts as a sink for E-ring dust particles. This process delivers water ice grains to Titan's atmosphere. In this paper we do estimate the overall influx of icy grains and the amount of water molecules provided by the E-ring. A comparison with Cassini-CIRS and new Herschel measurements is given.

EP 7.4 Do 12:00 HS 9

Auf der Spur von organischen und anorganischen Komponenten in Enceladus' Eisteilchen — ●RENÉ REVIOL¹, FERDINAND STOLZ², FRANK POSTBERG¹ und BERND ABEL² — ¹Institut für Geowissenschaften, Uni Heidelberg — ²Institut für Physikalische Chemie, Uni Leipzig

Seit 2004 ermöglicht der Staubanalysator "CDA" an Bord der Raumsonde Cassini teils bahnbrechende Entdeckungen im Saturnsystem, wie beispielsweise die Eisfontänen am Südpol des Enceladus, die Saturns E-Ring mit Eisteilchen speisen. Das CDA-Flugzeit-Massenspektrometer

lieferte zahlreiche Spektren von Eispartikeln, die in drei unterschiedliche Typen (Typ I,II und III) eingeordnet werden konnten. Eine gute Möglichkeit zur Kalibration der Eispartikelspektren im Labor bietet die Flüssigstrahldesorptions-Massenspektrometrie, bei der ein IR-Laser hoher Energiedichte auf wenige Mikrometer feine Wassertröpfchen gelenkt wird, um den Aufprall eines Eisteilchens auf den CDA-Detektor sowie die Ionisation seiner Bestandteile zu simulieren. Die resultierenden Analogspektren deuteten auf einen hohen Natriumsalzgehalt der Typ III-Partikel hin, der auf die Existenz eines flüssigen Ozeans unter der Eisoberfläche des Enceladus schließen lässt (vgl. Postberg, 2009). Durch die Wechselwirkung von Wasser mit Gesteinsmaterial unter der Oberfläche von Enceladus werden weitere Komponenten in den Eisteilchen vermutet. Deren Nachweis bzw. die Eingrenzung ihrer Konzentration (etwa von, P, S, Fe, Mg) stehen im Fokus unserer derzeitigen Untersuchungen. Auch ob sich astrobiologisch relevante Komponenten wie Aminosäuren finden ist von besonderem Interesse.

EP 7.5 Do 12:15 HS 9

Wellen in der Venusatmosphäre untersucht vom VeRa Radio Science Experiment auf Venus Express — ●SILVIA TELLMANN¹, BERND HÄUSLER², MARTIN PÄTZOLD¹, MICHAEL K. BIRD^{1,3}, DAVID P. HINSON⁴, G. LEONARD TYLER⁴, THOMAS P. ANDERT² und STEFAN REMUS⁵ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung (RIU), Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Universität der Bundeswehr München, Institut für Raumfahrttechnik, Neubiberg, Deutschland — ³Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn, Deutschland — ⁴Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA — ⁵ESA ESAC, Villa Franca, Spanien

Atmosphärische Wellen auf Venus existieren in vielerlei Dimensionen. Neben lokalen, kleinskaligen Wellenphänomenen wie Schwerewellen existieren auch globale Wellen wie Gezeitenwellen. Diese Wellen sind entscheidend an Impuls- und Energietransporten beteiligt. So wird unter anderem vermutet, dass sie auf der Venus zur Aufrechterhaltung der Superrotation beitragen.

Das Radio Science Experiment VeRa untersucht die Atmosphäre der Venus in Erdokkultationsexperimenten. Hieraus können atmosphärische Profile in der Troposphäre und der Mesosphäre der Venus gewonnen werden, die es erlauben, Schwerewellen, die vor allem oberhalb der Wolkenschicht existieren (> 65 km), zu detektieren und Rückschlüsse auf mögliche Quellen zu ziehen. Darüberhinaus werden auch Gezeitenwellen untersucht, die vor allem in der oberen Mesosphäre in niedrigen Breiten von Bedeutung sind.

EP 7.6 Do 12:30 HS 9

Absorption von Radiowellen in der Venusatmosphäre beobachtet vom Venus Express Radio Science Experiment VeRa — ●JANUSZ OSCHLISNIOK¹, MARTIN PÄTZOLD¹, BERND HÄUSLER², SILVIA TELLMANN¹, MICHAEL BIRD^{1,3}, THOMAS ANDERT² und STEFAN REMUS⁴ — ¹Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung für Planetenforschung, Köln, Deutschland — ²Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg — ³Argelander Institut für Astronomie, Bonn — ⁴European 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 dramatisch an und bildet eine ca. 15 km dicke Dunstschicht. Die globale Verteilung von H₂SO₄ wird beeinflusst durch starke Winde in der Venusatmosphäre. Gasförmige Schwefelsäure ist für eine starke Absorption von Radiosignalen verantwortlich, woraus die Konzentration von H₂SO₄ in der Venusatmosphäre bestimmt wird. Das Radioscience Experiment (VeRa) auf Venus Express sondiert die Atmosphäre des Planeten mit Radiosignalen im X- und S-Band. Absorptionsprofile des VeRa X-Band Radiosignals aus atmosphärischen Okkultationen und resultierende H₂SO₄-Profile werden präsentiert. Vergleichend werden Ergebnisse früherer Missionen sowie anderer Experimente an Bord von Venus Express herangezogen. Anhand der erhaltenen Absorptions- und Schwefelsäuredaten lässt sich die globale Schwefelsäureverteilung und somit die Dynamik der Venusatmosphäre untersuchen.