#### Kommission für Astronomie Österreichische Akademie der Wissenschaften

kommission für ASTRONOMIE



# Richarden: Inteligenteö Roboter zur Ostelling unseres Sonnensystems

Helmut O. Rucker Graz in Space 2014

ptember 2014



#### Kommission für Astronomie erreichische Akademie der Wissenschaften



# Raumsonden: š Intelligenteõ Roboter zur Erforschung unseres Sonnensystems

Helmut O. Rucker Graz in Space 2014

TITTITI

4.September 2014



#### Kommission für Astronomie Österreichische Akademie der Wissenschaften



# Raumsonden: š Intelligenteő Roboter zur Erforschung unseres Somnensystems

Helmut O. Rucker Graz in Space 2014

4.September 2014

## Raumsonde Cassini-Huygens zur Erforschung des Saturn-Systems



Startgewicht

5712 kg

Der sHerr der Ringe‰im sGegenlicht‰

### Speichen im Ringsystem

#### Saturnmond lapetus

# Cassini Imaging Science Subsystem

## Komponenten :





Kamera	Sensoren	Field of View	Bereich	Filter
Narrow-angle reflektor	1024x1024 CCD Felder	0.35°	200-1100 nm	24 🗲
Wide-angle refraktor	1024x1024 CCD Felder	3.5°	380-1100 nm	18







> 3 Milliarden USD

> 3000 Wissenschaftler und Ingenieure

30 Jahre Projekt- und Missionsdauer

#### Annäherung an Saturn

V 18.3 km/s

Phoebe 11.Juni 2004 Vorbeiflug-Distanz 2000 km Phoebe-Durchmesser ca. 220 km

1.Juli 2004 m Durchquerung der Ringebene

Spectator View 0 Days -1 Hrs -59 Min: Cassini Saturn Orbit Insertion



#### sStern sZeta Orionis%binter der Wasserfontäne von Enceladus

Cassini flyby distance to Enceladus



Rev 3: March 9, 2005, 1,264 km Rev 4: March 9, 2005, 500 km Rev 11: July 14, 2005, 168 km Rev 61: March 12, 2008, 52 km Rev 80: August 11, 2008, 54 km Rev 88: October 9, 2008, 25 km Rev 120: November 2, 2009, 103 km Rev 121: November 21, 2009, 1,607 km Rev 130: April 28, 2010, 103 km Rev. 131: May 18, 2010, 201 km Credit: NASA/ JPL/SSI/ John Spencer





# Hyperion

Bruchstück einer dramatischen Kollision ?



#### Titan,

größter Mond im Saturnsystem

(nur geringfügig kleiner als der Jupiter-Mond Ganymed als größter Mond im Sonnensystem)

Äquatorialer Radius Distanz zu Saturn Durchschnittl. Dichte 2,575 km ~20 Rs 1.88 g/cm^3

Rotationsperiode Orbitalperiode 15.94542 Tage 15.94542 Tage

Durchschnittl. Oberflächentemperatur -178°C Oberflächen-Atmosphärendruck 1.5 bar





Neben der Erde der einzige Himmelskörper im Sonnensystem mit Regen

Flüssiges Methan führt zu Tropfengröße von ~ 1 cm Durchmesser (Erde ca. 6 mm)

Tropfen-Fallgeschwindigkeit ~1.6 m/s (Erde ca. 10 m/s)

Hydrologischer Zyklus: Regenmenge ~ 10 mm/Èrdenjahr (Erde ca. 1000 mm/Jahr) Film über die Huygens-Landung auf in der Mittagspause sHuygens%erblickt die Titan-Oberfläche

ritar



# Radiostrahlung Magnetfeld (magn. Induktion B) (EM-Welle mit Frequenz f) Plasma (Masse m)





## **Electron-Zyklotron Bewegung**

Fundamentale Eigenschaft der planetaren Radiostrahlung:

Nicht-thermische Radio-Emission wird generiert als Emission von gyrierenden Elektronen in hohen Breiten magnetischer Planeten.



 $f \approx f_{ce}$ 

 $f_{ce} = \frac{1}{2\pi} \frac{eB}{m_e}$ 

## **Electron-Zyklotron Bewegung**

Fundamentale Eigenschaft der planetaren Radiostrahlung:

Nicht-thermische Radio-Emission wird generiert als Emission von gyrierenden Elektronen in hohen Breiten magnetischer Planeten.



## Modell der Strahlungshohlkegel





#### Jupiter Radiostrahlung: Cassini RPWS am 18. September 2000



# Größe/Radius: ~71.400 km (11 Re) Umlaufzeit um die Sonne: ~12 Jahre Umdrehung: 9 hr 55 min 29.7 s

Rotationsperiode aus der Messung der Jupiter Radiostrahlung bestimmbar.



#### Beobachtung / Messung im optischen Bereich

0





Plate 1a. *Above*: The colorful surface of lo near Ra Paterna, an equatorial volcanic feature at longitude 320°. Width of area shown is nearly 1000 km. Voyager 1 photograph: JPL P-21277C.

Plate 1b. Left: The color of elemental sulfur at various temperatures (see Chapter 7). Photograph courtesy of B. Meyer, Lawrence Berkeley Laboratory, University of California. Beobachtung / Messung im optischen Bereich

# Activer Vulkanismus auf Io



#### Io — Tvashtar Catena

#### 125 (26 Nov 1999)

+ C21 low-resolution color + fire fountain sketch

#### 127 (22 Feb 2000)

visible wavelength data + IR data of active lava flow





### Modell der NASA Raumsonde STEREO



#### Rheometrie

Maßstabgetreues Modell des gesamten Systems Raumsonde-Antennen (1:30).

Messung der induzierten Spannungen in Abhängigkeit von der Lage des Modells relativ zum elektrischen Feld.

Bestimmung der effektiven Antennenachsen und die effektiven Antennenlängen.







#### STEREO Mission Start 25.Oktober 2006

Bitte die 3D Brille verwenden !

#### STEREO Mission Start 25.Oktober 2006

Bitte die 3D Brille verwenden !

### NASA / STEREO-A, -B

Bitte die 3D Brille verwenden !





# Nördliche Polkappe ist einige km dick, vielleicht das größte Wasserreservoir auf Mars.



#### MARSIS Radar experiment Nordpol: pures Wassereis

458 km →

#### 2.1 Instrumentenaufbau, -funktion

#### Instrumentenaufbau:

High Resolution Stereo Camera (HRSC) von Mars Express



#### Stereo-Kamera HRSC (1)

Die Auflösung beträgt 10 m/Pixel aus einer Höhe von 250 km.

#### Hochauflösendes Objektiv SRC (2)

Teleobjektiv; Die maximale Auflösung beträgt 2.3 m/Pixel.

#### **Instrumentenrahmen (3)**

Dies ist das Gehäuse für die HRSC und die SRC und sorgt für thermische Entkopplung von der Sonde und mechanische Stabilität.

#### **Digitale Einheit (4)**

- Camera Control Processor (CCP)
- Data Compression Electronics (DCE)
- Interface Electronics (IFE)
- Power Supply Subsystem (PSS)
- Heater Control Electronics (HCE)



#### Valles Marineris Östlicher Teil des Canyon-Systems Höhendifferenz zwischen Talgrund und Geländeoberkante: 9,92 km

Å und zum Abschluss ein Blick in die Nordabstürze des Valles Marineris. Bitte 3D Brille nehmen !



Bitte die 3D Brille verwenden !







