

Nasa-Sonde "Juno" am Ziel: "Willkommen am Jupiter"

Abflug und Flugstrecke



Bild 1

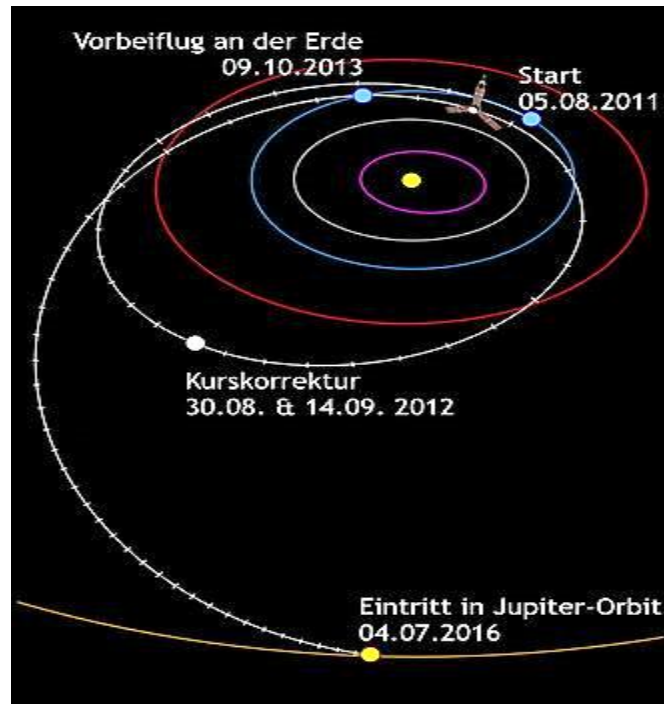


Bild 2

Der Start der Sonde erfolgte am 5. August 2011 an Bord einer Atlas V Rakete vom Cape Canaveral.

2800 Millionen Kilometer hatte die Sonde zurückgelegt bis zum Jupiter. Während dieser Zeit umrundete die Sonde eineinhalbmal die Sonne und **führte** dabei im Oktober 2013 einen nahen Vorbeiflug an der Erde **aus**. Dabei **nutzte** sie die Erdschwerkraft **aus**, um zum Jupiter zu beschleunigen.

Nach dem Start wurde die Sonde auf eine Bahn um die Sonne außerhalb des Erdorbits gebracht. Etwa ein Jahr später, im August und September 2012, gab es zwei Bahnkorrekturmanöver.

Wie lange hat die Reise bis zum Jupiter gedauert?

Wie kann sich die Sonde im Weltall bewegen? Woher nimmt Sie ihre Energie, um sich zu beschleunigen?

Während der zwei Bahnkorrekturmanöver wurde für eine kurze Zeit ein kleines Triebwerk angezündet. Jedes Mal wurden *376 kg Treibstoff verbraucht*.

Welche Größe wird nach Bild 2 durch die Korrekturmanöver geändert?

Dadurch näherte sich die Sonde am 9. Oktober 2013 der Erde bis auf 560 km, wurde von ihr beim Swing-by-Manöver um 3,9 km/s beschleunigt und auf den Weg zum Jupiter gebracht.

Am 3. Februar 2016 wurde die erste von zwei anderen geplanten Bahnkorrekturen zur Feinjustierung der Flugbahn vorgenommen. Die Triebwerke verbrauchten 0,6 kg Treibstoff und veränderten die Geschwindigkeit um etwa 0,3 m/s. Zu diesem Zeitpunkt war Juno noch ca. 82 Millionen Kilometer vom Jupiter entfernt.

Jupiter im Sonnensystem



Bild 3

Quelle : AFP Jupiter ist der mit Abstand größte Planet des Sonnensystems.

Welcher komische Körper befindet sich zwischen Mars und Jupiter?

Steckbrief Jupiter

- Abstand zur Sonne: **4,95 – 5,46 AE**
- Größe: **11-facher Erdradius**
- Masse: **$1898 \cdot 10^{24}$ kg (318-facher Erdmasse)**
- Dichte: **1,33 g/cm³ (24,1 % der Erddichte)**
- Länge eines Jupitertages: **9 Stunden, 55 Minuten**
- Länge eines Jupiterjahres: **11 Erdjahre, 315 Erdtage**
- Monde/Ringe: **mind. 50 Monde, Ringsystem**

Bild 4

Auf der Außenseite der Sonde ist diese Plakette (BILD 5) befestigt / sichtbar.

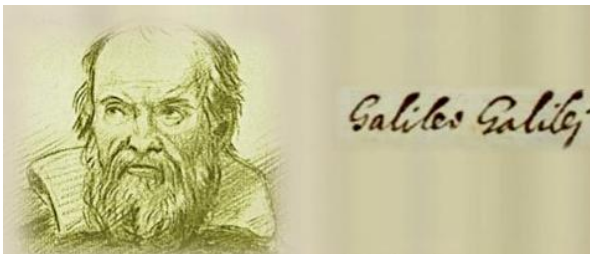


BILD 5

Warum ist der italienische Astronom und Naturforscher Galileo Galilei auf der Plakette dargestellt?

Aus welchem Grund ist Jupiters Dichte nur ein Viertel von der Dichte unseres Planeten?

Warum besitzt Jupiter trotzdem eine 318-fache Erdmasse?

Angaben :

Durchschnittliche Entfernung zwischen :	
Sonne - Mars	1,5 AE
Sonne - Jupiter	5,2 AE

1 AE (Astronomische Einheit) entspricht der Distanz zwischen der Sonne und der Erde d.h 150 Millionen Kilometer.

Sind auf Bild 3 die Entfernungen zwischen den Planeten maßstabgerecht dargestellt ?

Eigenschaften der Sonde Juno



Mit einem Gewicht von 3500 Kilogramm ist Juno die erste unbemannte Sonde in dieser großen Entfernung zur Sonne, die ihre Energie hauptsächlich aus Solarzellen bezieht. Daher wurde ein sehr komplexes Szenario für die Umkreisung des Gasriesen ausgewählt.

Der Planet Jupiter hat mit "Juno" nun zum neunten Mal Besuch von der Erde bekommen. Zuvor hatten unter anderem "Pioneer 10" 1973, die beiden "Voyager"-Sonden 1979 und die deutsch-amerikanische Sonde "Galileo" ab Mitte der Neunzigerjahre Daten von dem Planeten gesammelt. So nah wie "Juno" kamen sie dem Jupiter aber nicht.

Ihrer Meinung nach, ist Juno gleich schwer wie ein normaler PKW?

Wie wird Strom für die eingebettete Elektronikkarte (Elektronikplatine) der Sonde erzeugt?

Warum wurde ein sehr komplexes Szenario für die Umkreisung des Gasriesen ausgewählt? Warum mussten bestimmte Bedingungen erfüllt werden?

Forschungsziele und Instrumente an Bord

Von der rund eine Milliarde Euro teuren Mission erhoffen sich die Forscher Erkenntnisse über die Entstehung unseres Sonnensystems. Jupiter ist wichtig, um die Geschichte des Sonnensystems zu verstehen. Forscher vermuten, dass sich Jupiter als Erster der Planeten gebildet hat. Wer also seine Zusammensetzung besser kennt, kann Rückschlüsse auf den Ursprung des Sonnensystems ziehen.

Warum möchten die Forscher unbedingt Jupiter untersuchen?

Bis Februar 2018 soll die Sonde den Jupiter umkreisen und ihn mit ihren zahlreichen wissenschaftlichen Instrumenten untersuchen. Danach will die Nasa die Sonde kontrolliert zum Absturz bringen.

Juno soll sich folgenden Aufgaben widmen.

Wählen Sie die richtigen Instrumente!!! Verbinden Sie ein Forschungsgerät mit seiner richtigen Rolle (Funktion).

Forschungsziele Beispiele

Bestimmung des Ursprungs des Jupiter-Magnetfeldes.

Herausfinden, ob Jupiter einen festen Kern besitzt.

Bestimmung der jeweiligen Anteile von Wasser, Ammoniak und Methan in der Atmosphäre.

Studium der Konvektion und Erstellung von Windprofilen in der Atmosphäre.

Untersuchung der polaren Magnetosphäre

Wolkenformationen auf dem Jupiter untersuchen

Gerät

- Ein Mikrowellenradiometer: Gerät zur Messung von Mikrowellenstrahlung **MWR**

- Ein Magnetometer **MAG**

- Ein Massenspektrometer **JIRAM**

- Ein Partikelanalysator **JADE et JEDI**

- Ein Radiowellenmessgerät **WAVES**

- Ein ultraviolettwellenmessgerät **UVS**

- Ein Gravitationsfeldmessgerät **GS**