

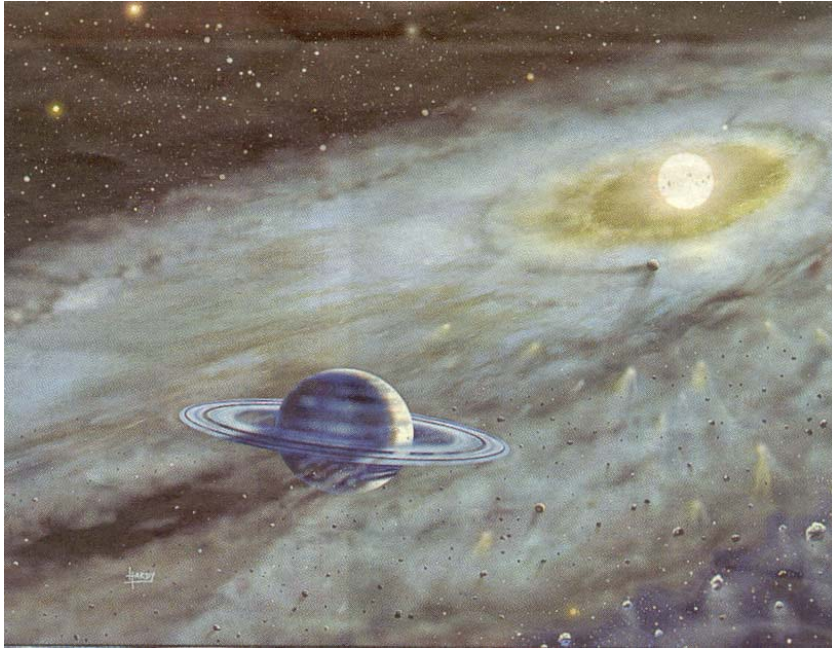
[\[Titan\]](#) [\[Wega\]](#) [\[Perspektiven\]](#) [\[Cassini - Sonde\]](#)

Saturn, wie er von Voyager 2 aus Entfernungen von 21 Mill. und 43 Mill. Km aufgenommen wurde. Die Abplattung ist deutlich zu sehen. Er zählt zu den Riesen der äußeren Planeten. *Unten*: Falsch-Farben-Aufnahme.

Das Ringsystem des Saturn gehört zu den schönsten Ansichten im Sonnensystem. Der Planet selbst ist mit bloßem Auge zu sehen, die Ringe durch ein kleines Teleskop. Doch die spektakulärsten Bilder der Saturnringe sind vom Hubble-Weltraumteleskop und den beiden Voyager-Raumsonden gemacht worden. Diese Aufnahmen zeigen, dass es nicht nur die zwei Ringe gibt, die wir mit Hilfe eines kleinen Teleskops sehen können, sondern **Tausende** von schmalen Ringen, deren Bahnen durch die Anziehungskraft nahe gelegener Monde bestimmt werden. **Rasende Ringe** Die Ringe umkreisen den Planeten mit Geschwindigkeiten von 8,85 Km/s am äußeren Rand (**Ring E**), bis 22,5 Km/s. **Großer Spalt Die Cassini-Teilung**, die den Ring **A** vom Ring **B** trennt, ist etwa so breit wie der Atlantische Ozean. **Dick und Dünn** An seinen inneren Rand ist der Ring **E** etwa 6 035 Km dick, an seinen äußeren Ende erreicht er fast 30 500 Km. die anderen Ringe sind weniger als 1,5 Km dick.

Wenn wir durch Die Ringe des Saturn Fliegen könnten? Es ist anzunehmen, dass ein Raumschiff auf einem Kurs durch die Hauptringe des Saturn einen sehr unruhigen Flug hätte. Ziemlich sicher würde es durch die Einwirkung des Ringmaterials **zerstört** werden. In den Ringen befindet sich sehr viel Eis, meist kleine Partikel, aber mitunter auch bis hin zu Schneeballgröße. Und die Wirkung eines Schneeballs, der sich mit **Zehntausenden** von Kilometern pro Stunde bewegt, der Geschwindigkeit, die ein Raumschiff im Ring besitzen müsste, würde eine schlimmere Verwüstung anrichten als ein Hochgeschwindigkeits-Artilleriegeschöß.

Wenn der Saturn seine Ringe verlieren würde? Die Ringe des Saturn könnten, nach astronomischer Zeitrechnung, ein vorübergehendes Phänomen sein. Berechnungen zeigen, dass der große Ring **A** zum Beispiel nur noch etwa 100 Millionen Jahre existieren wird, bevor er zusammen bricht und die Schwerkraft ihn in den Planeten hineinzieht. Doch einige Astronomen bezweifeln, ob dies geschehen wird und halten die Ringe für dauerhaft. Sie vermuten, dass bestimmte Prozesse die Ringe stabilisieren; etwa das Wechselspiel zwischen den Schwerkraftfeldern der Hirtenmonde. Diese Monde helfen einander gegenseitig, ihre Bahnen beizubehalten und dienen zur Stabilisierung der Ringe.



Geburten von Planeten haben Wissenschaftler im Weltall beobachtet.

Um **Wega**, einen der hellsten Sterne unseres Himmels, hier in der

Computeranimation, fanden die Astronomen riesige Staubansammlungen,

Staubscheiben und in ihnen Verdickungen, die auf Planetenentstehungsgebiete Rückschließen lassen.

Wega Es gibt viele faszinierende **Auswirkungen der Präzession**. Heute liegt zum Beispiel der Himmelsnordpol recht nahe bei **Polaris**, doch das war nicht immer so. In alten ägyptischen Aufzeichnungen wird **Thuban** (Draconis) als **Polstern** bezeichnet. Der Himmelspol wird bis Anfang des nächsten Jahrhunderts noch näher an Polaris heranrücken und sich dann wieder entfernen. In **14 000** Jahren wird **Wega**, die heute in New York durch den Zenit zieht, den Himmelspol markieren. Auf der Südhalbkugel gibt es zur Zeit keinen Polarstern. Doch vor 3 000 Jahren befand sich die **Kleine Magellansche Wolke**, eine mit bloßen Auge sichtbare Begleitgalaxie unserer **Galaxis**, an dieser Stelle.

So wie sich **Wega** scheinbar in Richtung des **Pols** bewegt, müssen **Sterne**, die heute von New York oder Chicago aus **nicht** zu sehen sind - die also den Meridian südlich von Wega, aber unterhalb des Horizonts überqueren - , langsam **sichtbar** werden. Dafür werden **andere** Sterne, die heute in diesen Städten gesehen werden können, in Richtung des südlichen Himmelspols wandern, und wenn ihre Deklinationen bereits gering genug sind, werden sie schließlich unter dem südlichen Horizont **verschwinden**. Vor **6 000** Jahren sahen die Eingeborenen Amerikas von Norddakota aus das **Kreuz des Südens** und wenn es im Jahre **12 000** noch Einwohner von Kansas gibt, werden sie es dann **wieder sehen**. Bewohner von Südaustralien sehen heute nicht viel vom großen Wagen doch wenn sie 6 000 Jahre warten, werden sie ihn jedes Frühjahr über dem nördlichen Horizont aufsteigen sehen.

[\[nach Oben \]](#)

Titan ist der **größte** Mond des Saturns und der **zweitgrößte** in unseren Sonnensystem, womit er sogar die Planeten Merkur und Pluto **übertrifft**. Mit einer ungewöhnlich dichten Stickstoffatmosphäre und eingehüllt in orangefarbene Wolkenschwaden ist Titan ein ganz besonderer Himmelskörper. Komplexe Moleküle auf Kohlenstoffbasis rieseln auf seine vereiste Oberfläche herab. Vielleicht gibt es dort Flüsse und Seen aus flüssigen Methan oder Ethan. Trotz der extremen Kälte könnte sich dort oben vielleicht irgendwann einmal Leben entwickelt haben.

Eisige Oberfläche:

Die Oberfläche des Titan wird von dichten Wolken verdeckt. Dichtungsmessungen lassen jedoch vermuten, dass Titan einen etwa 3 400 Km großen Gesteinskern besitzt, der von einer 852 Km dicken Eisschicht umgeben ist. Die Oberfläche könnte aus festem Eis, Eismatsch und Flüssigkeit bestehen. An Bord der **Cassini-Sonde**, die den Saturn im Jahre 2004 erreichen soll, befindet sich ein Radargerät, dass trotz der verhüllenden Atmosphäre die Oberfläche des Titan abtasten und Bilder davon liefern wird, sowie die Huygens-Kapsel, die in die Atmosphäre eindringen und auf den Titan landen soll.

Entdecker: Titan wurde 1655 vom niederländischen Astronomen Christian Huygens mit einem selbst gemachten Teleskop entdeckt. Die Landefähre, die an Bord der Cassini-Raumsonde zum Saturn

unterwegs ist, trägt seinen Namen. **Einseitig:** Titan hat Saturn stets **dieselbe Seite zugewandt**. Der **Grund:** Wegen dessen starker Anziehungskraft hat Titan aufgehört, sich zu drehen. **Weit Weg:** Weil Titan so weit von der Erde entfernt ist, können wir ihn mit erdgebundenen Teleskopen nur schlecht beobachten.

Perspektiven: Was wäre wenn.... Es mag seltsam klingen, aber in unserm Sonnensystem gilt ausgerechnet der vereiste Saturnmond **Titan** als der aussichtsreichste **Kandidat** für **außerirdisches Leben**. Seine dichte Atmosphäre entspricht in etwa der **Uratmosphäre** der Erde. Sie enthält viele kohlenstoffhaltige Moleküle, auf denen das Leben basiert. Der Astronom Carl Sagan und sein Kollege Bishun Khare stellten die Titanatmosphäre im Labor nach, indem sie in einen großen Glasbehälter Stickstoff und Methan miteinander vermischten. Als sie diese Atmosphäre einem Strahlengemisch aussetzten, das in etwa der kosmischen Strahlung und der Sonnenstrahlung entsprach, bildeten sich bräunliche Ablagerungen.

Diesen Bodensatz nannten sie **"Tholin"**, abgeleitet von dem griechischen Wort für **"Trübe"**. Er ähnelt den orangerötlichen Wolkenschleiern, die bei den Voyager-Missionen in der **Titanatmosphäre** entdeckt wurden. Sollte sich auch auf den Titan Tholin abgelagert haben, müsste seine Oberfläche Hunderte von Metern dick mit organischer Materie bedeckt sein, vermutet Sagan. Als Sagan und Khare etwas Tholin in Wasser auflösten, entstanden dabei Aminosäuren und viele komplexe Moleküle, die Grundbausteine des Lebens.

Könnte sich aus einem solchen **"Molekülcocktail"** auch auf den Titan Leben entwickelt haben? Das ist **ehrer unwahrscheinlich**, denn aufgrund der extremen Kälte dürfte es dort **kein flüssiges Wasser** geben und damit wäre die Entstehung von Leben ausgeschlossen. Denkbar ist aber, dass der Titan einmal **vulkanisch aktiv** war, oder große **Meteoriten** auf ihm einschlugen. Das könnte seine vereiste Oberfläche erwärmt haben und so die Voraussetzungen für Leben geschaffen haben.

[\[nach oben\]](#)

Cassini - Sonde vor dem Ziel

Aus der Ferne leuchtet der Saturn schon so groß wie der Vollmond. Nur noch die Kleinigkeit von 15 Millionen Kilometer liegen vor der Doppelsonde "Cassini - Huygens" bis sie Ende Juni/Anfang Juli als erstes Flugobjekt in das System des Planeten Saturn eintauchen wird. Die Sonde wird durch eine Lücke zwischen den **F** und **G** genannten **Ringen** des Saturns durchfliegen und in den kommenden vier Jahren nach Angaben der US - Weltraumbehörde NASA den zweitgrößten Planeten in unserem Sonnensystem nach Jupiter **76** mal umkreisen.

Fast **sieben** Jahre haben die Forscher der NASA und der Europäischen Weltraumbehörde ESA seit dem Start am 15. Oktober 1997 auf diese Sternstunde in der Raumfahrtsgeschichte gewartet. **3,5 Milliarden Kilometer** wird "Cassini Huygens" Ende Juni zurückgelegt haben. Die Emotionen schlagen hoch, es gibt viel Aufregung, sagt der Leiter des Cassini - Projekts bei der NASA, Robert Michelle. Wir sind alle sehr optimistisch, erklärt David Southwood, Wissenschaftsdirektor der Europäischen Raumfahrtsbehörde ESA im Kontrollzentrum ESOC in Darmstadt. 260 Wissenschaftler aus den USA und 17 europäischen Ländern arbeiten an dem prestigeträchtigen internationalen Raumfahrtsprojekt.

Ab 1. Juli werden jede Menge faszinierender Bilder und Forschungsergebnisse erwartet, weil noch **nie** eine Sonde den Ringen des Saturns so nahe gekommen sei. Seit **Galileo 1610** die Saturn - Ringe entdeckte, bereiten sie Forschern Kopfzerbrechen. Erste genauere Aufschlüsse lieferten 1980/81 die US Voyager - Sonden. Weil die "Cassini - Huygens" aber viel näher an den sechsten Planeten - von der Sonne aus gerechnet - heran fliegt, rechnen die Wissenschaftler mit einem Schub neuer Informationen.

Der Saturn und dessen Ringsystem gleichen nach Angaben der NASA einem Miniaturmodell aus der Frühzeit des Sonnensystems und könnte deshalb erklären, wie die Planeten im Sonnensystem entstanden sind. Die Forscher erwarten auch Aufschluss darüber, wie alt die majestätisch leuchtenden Ringe des Saturns sind und wie sie genau zusammengesetzt sind. **Landen** kann die Sonde auf dem Saturn übrigens **nicht**, weil der **Druck** der Atmosphäre sie zerstören würde.

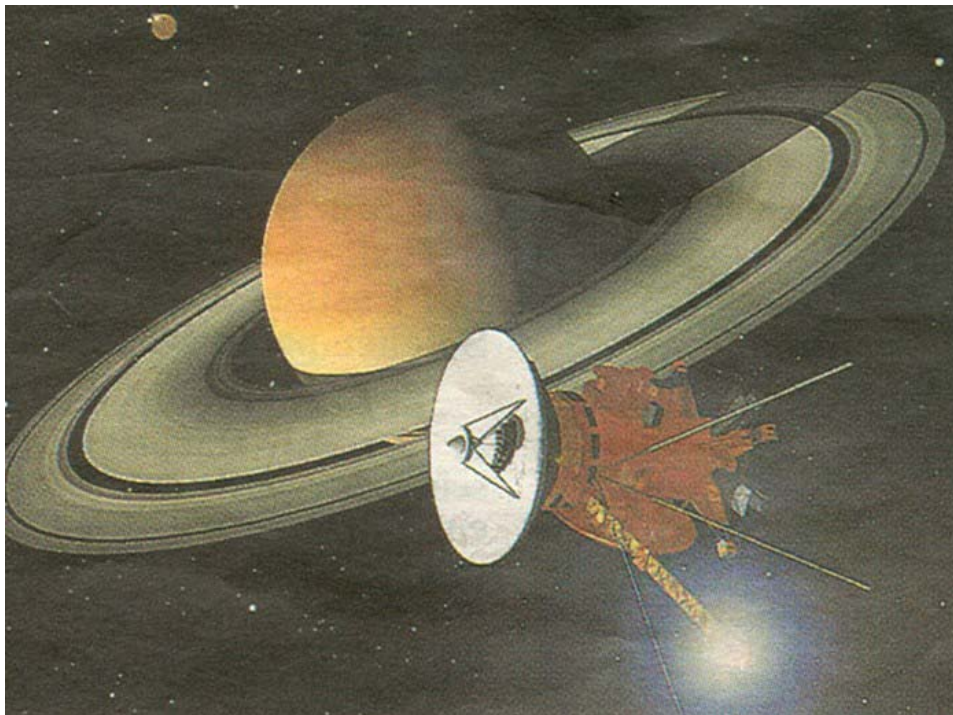
" Cassini - Huygens" wird gleich zu Beginn der Mission Bekanntschaft mit zwei der **31** bekannten Monde des Saturns machen. Am 11. Juni wird sie in der geringen Entfernung von 2 000 Kilometer an den 220 Kilometer großen und äußersten Saturn - Mond Phoebe vorbei fliegen. Am 25. Dezember

Mitteuropäischer Zeit wird die Huygens - Kapsel der ESA dann abgesprengt. Am 14. Jänner taucht sie in die Atmosphäre des Mondes Titan ein. Titan ist der größte Mond des Saturns und der zweitgrößte im Sonnensystem. Er wurde 1655 vom Niederländer Christian Huygens (1629 bis 1695) entdeckt. Nach ihm wurde die kleine ESA - Kapsel benannt.

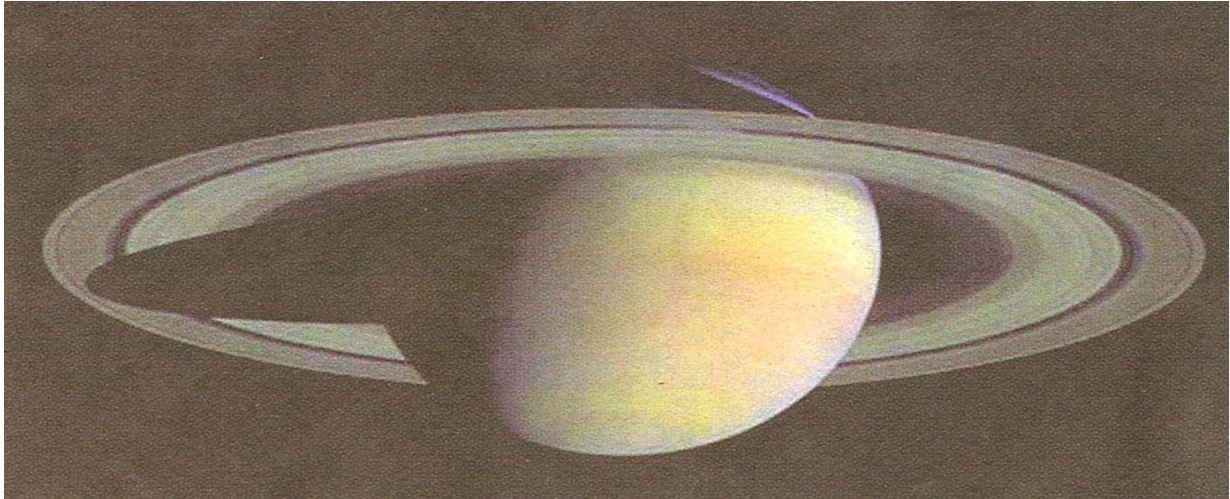
Titan ist wie eine Zeitmaschine, die uns mit zurück nimmt um zu sehen, wie die Erde einmal ausgesehen haben könnte. Die Zustände auf Titan mit seiner dichten Stickstoffatmosphäre gelten als vergleichbar mit denen auf der Erde vor vier Milliarden Jahren.. Seine genaue Beschaffenheit liegt allerdings verborgen unter einen undurchdringlichen rötlichen Dunstschleier. Bei Temperaturen von Minus 179 Grad Celsius rechnen die Wissenschaftler nicht mit Spuren von Leben. Nach Angaben der ESA wird der Lander den harten Aufschlag nur kurz überleben. Garantiert seien 3 Sekunden, erhofft 30 Minuten.

[\[nach oben\]](#)

Planet Saturn bekommt ersten Besuch von der Erde. Der Saturn bekommt erstmals Besuch von der Erde: Die 2,5 Tonnen schwere Raumsonde Cassini - Huygens soll Donnerstag den 2. 7. 04 um halb fünf Uhr Früh in eine Umlaufbahn um den Ringplaneten einschwenken und ihn in vier Jahren 76 mal umkreisen. Für Jänner 2005 ist dann ein Abstieg der Landefähre Huygens auf den größten der 31 bisher entdeckten Saturnmonde, Titan, der mit 5 150 Km Durchmesser die Planeten Merkur und Pluto übertrifft, geplant. Ob die, wie ein drei Meter großer Wok geformte Raumsonde dort auf Felsen, Eis oder Ozeanen aus Flüssiggas landet, wissen die Forscher noch nicht. Das Saturn - System bildet ein unübertroffenes Labor, in dem wir Antworten auf fundamentale Fragen zur Entstehung der Planeten erhalten können.



"Hautnah" ist die europäisch-amerikanische Doppelsonde Cassini-Huygens am Saturnmond Titan vorbei geflogen. Die Sonde raste mit 22 000 Km/h in nur 1 200 Km Entfernung vom größten Mond des Ringplaneten durchs Weltall und konnte die bisher besten Bilder von ihm zur Erde übermitteln.



Europa-Raumsonde "Huygens" auf Saturnmond Titan gelandet!

Riesiger Erfolg für die Europäische Raumfahrtagentur ESA: Die Sonde Huygens hat am Freitag den 14. Jänner 2005 auf dem Titan aufgesetzt. Diese erste Landung auf einem Saturnmond gilt als einer der Höhepunkte der bisherigen Weltraumforschung. Vor sieben Jahren hatte die Huygens-Reise begonnen. Damals wurde die europäische Sonde mit dem NASA-Forschungssatelliten "Cassini" ins All geschossen. Vor zwei Wochen trennte sich Huygens von Cassini und begann den Sturzflug auf die Titanoberfläche. Im Anflug maß die Sonde die Zusammensetzung der Atmosphäre des Saturnmondes sowie Druck, Temperatur, elektrische Ladung und Winde. Wissenschaftler erwarten sich Aufschlüsse über die Frühgeschichte der Erde, deren Atmosphäre vor 3,8 Milliarden Jahren der heutigen von Titan ähnelte.

[\[nach oben \]](#)

Titan

Siderische Umlaufzeit.....15, 94 Tag
Rotationsperiode.....15, 94 Tage
Entfernung vom Saturn.....1 221 492 Km
Masse.....0, 0259 Erdmassen
Durchmesser.....5 150 Km
Durchschnittliche Oberflächentemperatur... -178°C
Zusammensetzung der Atmosphäre..... 97% Stickstoff, 3% Methan
Oberflächendruck..... 1, 5 Erdatmosphären

[\[nach Oben\]](#)

Siehe auch: [Erde Tabelle](#)

[Sonne Daten](#)