

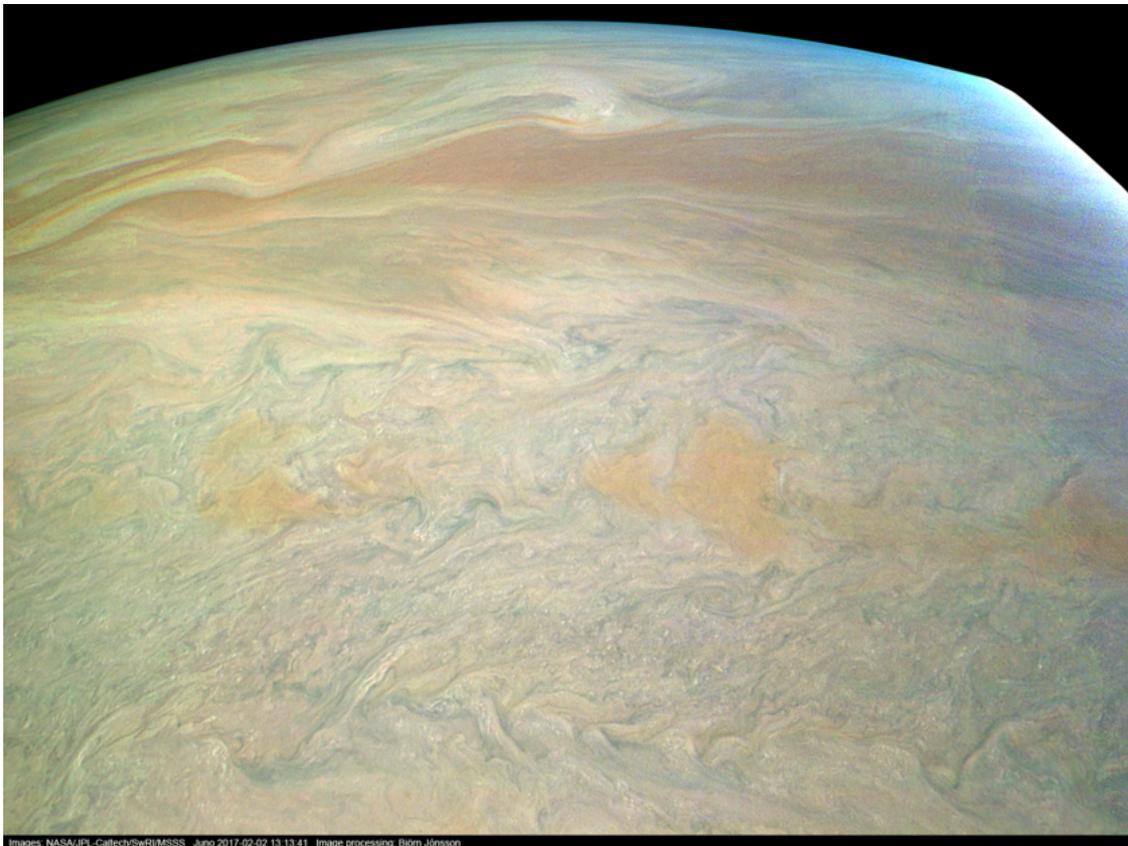
Juno erblickt Wolkenmeere miteinander verschlungener Wirbel [09. Apr.]

Unglaublich, wie gemalt ... so oder so ähnlich könnte man die meisten Aufnahmen bezeichnen, die die *Jupitersonde Juno* [1] während ihrer **4. Passage am Riesenplaneten** gemacht hat. Gegenüber früheren Jupitermissionen wie *Voyager* [1] und *Galileo* [1] wird deutlich, daß sich die Technik und die Bearbeitungsmöglichkeiten interplanetarer Aufnahmen enorm weiterentwickelt haben. Die Aufnahmen sind spektakulär, insbesondere die Farbaufnahmen.

Im Dezember passierte Juno den Riesenplaneten zum 3. Mal, im Februar zum 4. Mal. Am 3. April, vor wenigen Tagen, erreichte die Jupitersonde ihre bisher geringste Distanz zum Gasplaneten. Die spektakulären Aufnahmen, die nur wenige Tage nach ihrer Entstehung auf einer *NASA-Seite* [1, 2] abgerufen werden können, zeigen insbesondere eine extrem **aktive Atmosphäre** des größten Planeten des *Sonnensystems* [1].

Gegenwärtig befindet sich Jupiter in der **Oppositionsstellung** [1] zur Sonne. Auf einer gedachten Linie befindet er sich auf der einen Seite der Erde, die Sonne auf der anderen. Somit kann der helle Planet bei klarem Wetter von der Erde aus während der gesamten Nacht beobachtet werden.

Wir zeigen Ihnen einige Aufnahmen, die während des **4. Perijove** [1], dem 3. wissenschaftlichen Orbit, entstanden. Die Aufnahmen wurden hinsichtlich des Kontrasts und der Farben bearbeitet und kleinskalige Strukturen geschärft, um die unterschiedlichen Strukturen und Farbvariationen zu verdeutlichen (Abb. 1-3).



Images: NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS Juno 2017-02-02 13:13:41 Image processing: Björn Jónsson

Abb. 1 Junos Passage am Planeten Jupiter.

Die Aufnahme der *JunoCam* [1] vom Februar dieses Jahres entstand aus einer Entfernung von rund 14.500 Kilometern.

© NASA/JPL-CalTech/SwRI/MSSS/Björn Jónsson

Die Aufnahmen zeigen **riesige Sturmgebiete** und Hunderte kleiner Stürme, die um den Riesenplaneten kreisen (Abb. 1-3). Dabei zeigt sich – wie bereits im Teleskop – die horizontale Einteilung der Atmosphäre des Planeten in unterschiedliche, farbige Bänder, die parallel zu dessen Äquator verlaufen.

Die Atmosphärenbänder zeigen **unterschiedliche Windgeschwindigkeiten**; sie entstehen durch Unterschiede der Materiedichte und der Höhe von *Ammoniak-Eiswolken* [1]. Die leichteren Atmosphärenbänder steigen in größere Höhen auf und zeigen dichtere Wolkenstrukturen als die dunklen Bänder. Die horizontalen Bänder sind durch unterschiedliche Windgeschwindigkeiten getrennt, die Werte bis zu rund 640 Kilometer pro Stunde erreichen können.



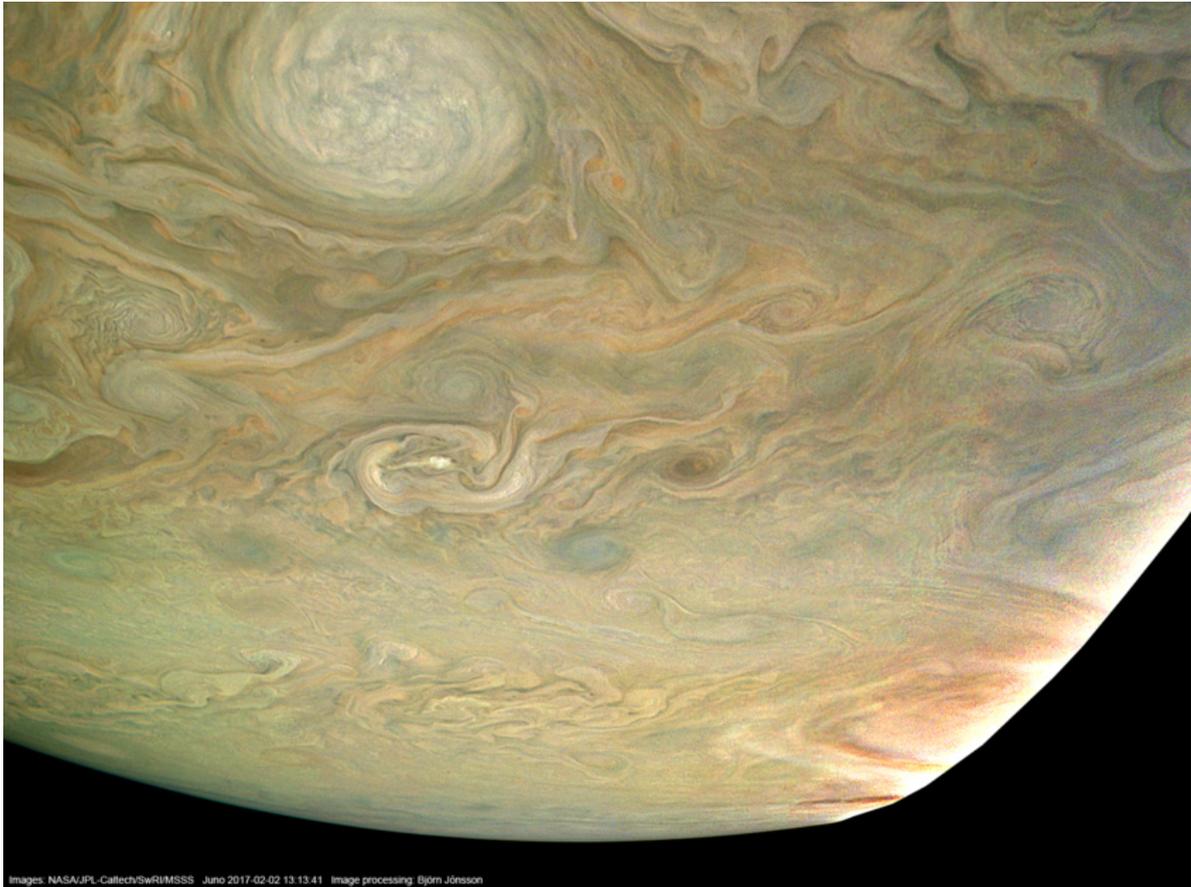
Abb. 2 Junos Passage am Planeten Jupiter.

Die Aufnahme der JunoCam vom Februar entstand im Bereich von 40 Grad südlicher Breite aus einer Entfernung von rund 14.500 Kilometern. Unterhalb der Bildmitte befindet sich (links) eine der (weißen) Perlenstrukturen der Jupiteratmosphäre.

© NASA/JPL-CalTech/SwRI/MSSS/Björn Jónsson

Die obigen Aufnahmen zeigen unglaublich zahlreiche und kleinskalige Details. Die **große weiße, ovale Struktur** (Abb. 2) ist eine der **Perlenovale** im Bereich von 40 Grad südlicher Breite. Bei dem Oval der obigen Abbildung handelt es sich um das *Oval A1* [1].

Die **Perlenkette des Jupiters** besteht aus insgesamt 8 weißen Ovalen der südlichen Hemisphäre, bei denen es sich um riesige Stürme handelt, die sich gegen den Uhrzeigersinn um den Planeten bewegen. Seit dem Jahr 1986 stieg die Zahl der Perlenovale von 6 auf 9; gegenwärtig sind insgesamt 8 Perlen beobachtbar.



images NASA/JPL-Caltech/SwRI/MSSS Juno 2017-02-02 13:13:41 Image processing Björn Jónsson

Abb. 3 Junos Passage am Planeten Jupiter.

Die Aufnahme der JunoCam vom *Februar* entstand im Bereich von 40 Grad südlicher Breite aus einer Entfernung von rund 14.500 Kilometern. Am oberen Bildrand befindet sich eines der weißen Perlenovale (s. Abb. 2).

© NASA/JPL-CalTech/SwRI/MSSS/Björn Jónsson

JunoCam besitzt ein **Gesichtsfeld** von 58 Grad. Damit geben die Bilder der Jupitersonde einen guten Eindruck von dem wider, was man vom Standort der Sonde aus mit dem bloßen Auge sehen könnte. Im Gegensatz dazu besitzen die Kameras der Sonden Voyager, Galileo und Cassini Gesichtsfelder von weniger als 0,5 Grad; das entspricht etwa dem Durchmesser des Vollmondes. Somit gleichen die JunoCam-Aufnahmen eher dem Blick durch ein kleines Teleskop, das den Jupiter aus einer Entfernung von einigen Millionen Kilometern betrachtet.

Eine besonders schöne Aufnahme der JunoCam ist der **Blick auf den Riesenplaneten von oben** (Abb. 4). Übrigens steht es den Besuchern der NASA-Seite frei, die Originalbilder selbst herunterzuladen und zu bearbeiten [2].

Die Erforschung des größten Planeten im Sonnensystem wird noch lange andauern. Die Wissenschaftler nehmen an, daß der Riesenplanet die Entstehung des Sonnensystems besonders beeinflusst hat, dennoch wissen wir immer noch relativ wenig über diesen beeindruckend großen Planeten. Die **Juno-Mission soll helfen**, diese Vorgänge besser zu verstehen und insbesondere die Atmosphärenstruktur und deren Zusammensetzung sowie das *Gravitations-* und *Magnetfeld* [1] des Gasriesen detailliert zu erforschen.



Abb. 4 Junos Passage am Planeten Jupiter.

Die Aufnahme der JunoCam entstand erst von wenigen Tagen. Sie zeigt den Blick auf die Planetenkugel von oben, von einem der Pole (Antarktisregion) des riesigen Gasplaneten und unzählige miteinander verschlungene Gaswirbel in der oberen Atmosphäre des Riesenplaneten.

© NASA/JPL-CalTech/SwRI

Besonders beeindruckend ist der **Blick vom südlichen Pol** des Gasriesen auf die Planetenkugel (Abb. 4). Auch dabei wird klar, daß Jupiter über und über von unzähligen Wirbeln und Stürmen übersät ist.

Einige Amateure haben nach der Bearbeitung der Originalaufnahmen Junos beeindruckende **Animationen** erstellt [4]; die nachfolgende Aufnahme zeigt einen Ausschnitt aus der mit Wirbeln und Stürmen übersäten Jupiteratmosphäre (Abb. 5):

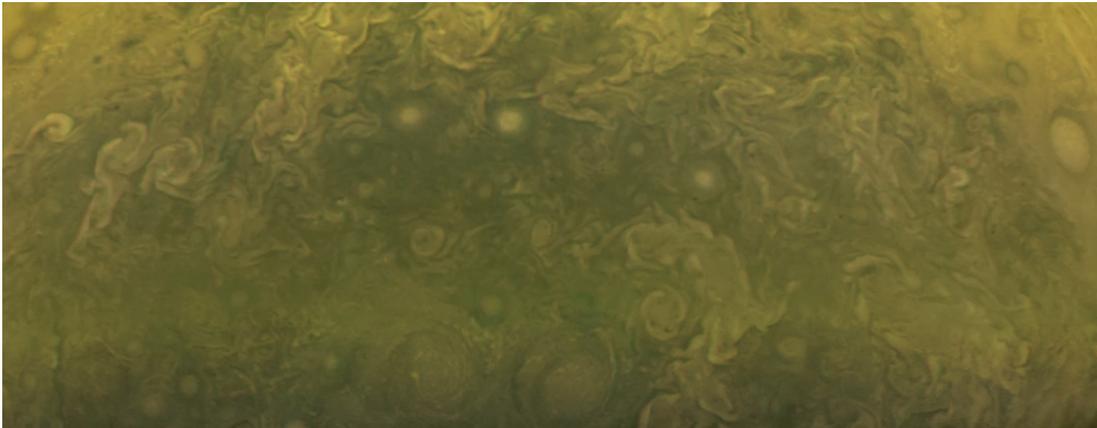


Abb. 5 Gaswirbel in der Jupiteratmosphäre.

Der Screenshot zeigt einen Ausschnitt der Jupiteratmosphäre, in dem besonders viele unterschiedliche, miteinander verbundene und ineinander verschlungene Gaswirbel zu sehen sind. Der Ausschnitt stammt aus einer der Animationen [4].

© NASA/JPL-CalTech/SwRI

Juno passierte den Jupiter am 27. März zum 5. Mal (**5. Perijove**). Die Sonde erreichte dabei einen minimalen Abstand von 4.400 Kilometern über dem Wolkensystem und flog mit einer (Relativ)Geschwindigkeit von rund 200.000 Stundenkilometern vorbei. Das entspricht etwa 58 Kilometern pro Sekunde. Der 5. Flyby entspricht der 4. wissenschaftlichen Passage.

Die Wissenschaftler sind bereits auf die zahlreichen neuen Aufnahmen der Jupitersonde gespannt. Jedesmal, wenn Juno sich der oberen Wolkenschicht des Planeten nähert, lernen die Forscher viel Neues, das wiederum helfe den Planeten zu verstehen, so einer der Verantwortlichen.

Dabei sind die Forscher noch dabei die Aufnahmen früherer Passagen zu analysieren. Beispielsweise hat man herausgefunden, daß das **Magnetfeld** des Riesenplaneten komplizierter ist als bisher angenommen und die Bänder und Zonen auf der sichtbaren Oberfläche bis tief in das Planeteninnere reichen. Beobachtungen haben auch die Auswirkungen von energetischen Teilchen gezeigt, die unglaubliche *Auroren* [1] erzeugen; sie weisen darauf hin, daß der Planet ein kompliziertes System aus Strömen besitzt, das auch aus geladenem Material von Vulkanen des Jupitermonds *Io* [1] besteht.

Die ersten Fachartikel werden bereits innerhalb der nächsten Monate erwartet.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu**

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über Objekte des Sonnensystems und astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2] Mehr Information zur Jupitermission Juno
<https://www.missionjuno.swri.edu>

[3] Beispiele für fremdbearbeitete Originalaufnahmen der JunoCam
<https://www.missionjuno.swri.edu/junocam/processing?source=public>

[4] Animationen zu den aktuellen Bildern der JunoCam
Flyby vom Dezember 2016
<https://www.youtube.com/watch?v=VJ5xApECE8Q>
Flyby vom Februar 2017
<https://www.youtube.com/watch?v=XuLTN0PRCWc>