

Woher kam der Komet Chury? [26. Okt.]

Der Komet **67P/Churyumov-Gerasimenko** ("Chury") [1, 1a] entfernt sich gegenwärtig immer weiter von uns in Richtung des *äusseren Sonnensystems* [1], einem kalten, dunklen Ort des *Planetensystems* [1].

Mithilfe von statistischen Analysen und Computersimulationen fanden zwei Wissenschaftler nun heraus, dass die **Bahn des Kometen Chury** bis in die äusseren Bereiche des *Kuiper-Gürtels* [1] (Abb. 1), einer riesigen Region ausserhalb der Bahn des Planeten *Neptun* [1], zurückverfolgt werden kann. Diese Region ist zugleich Heimat von zahlreichen eisigen *Asteroiden* [1] und Kometen.

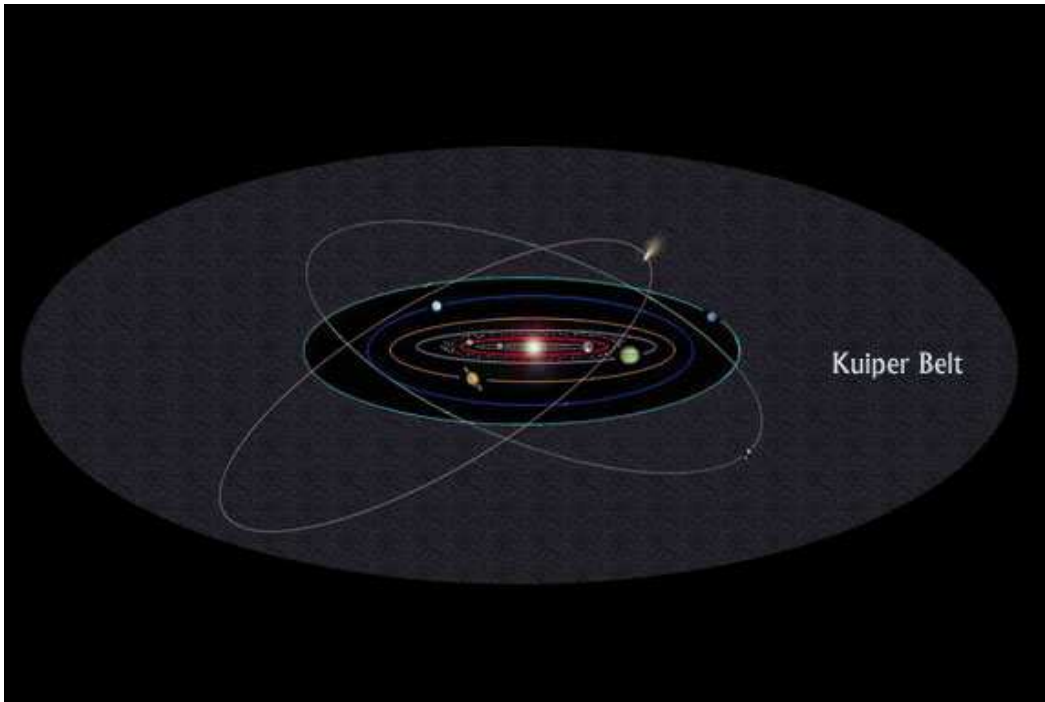


Abb. 1 Schematische Darstellung der Position des Kuiper-Gürtels.

Der *Kuiper-Gürtel* (*Kuiper Belt*) befindet sich weit ausserhalb des inneren Sonnensystems und der Bahn des Planeten *Neptun*. Der *Zwergplanet Pluto* befindet sich ebenfalls in dieser Region sowie zahlreiche *Asteroiden* und Kometen.

© NASA

Die Forscher fanden zudem heraus, dass Chury ein relativer **Neuankömmling** innerhalb des *inneren Sonnensystems* [1] ist und erst vor rund 10.000 Jahren bis in diesen Bereich vorgedrungen war. Die Zeit davor, rund 4,5 Milliarden Jahre, verbrachte der Komet in den kalten Bereichen des Kuiper-Gürtels.

Der Kuiper-Gürtel

Bei dem Kuiper-Gürtel handelt es sich um eine **scheibenartig geformte Region** ausserhalb der Bahn des Planeten Neptun in einer Entfernung von rund 14.900.000.000 Kilometern; das entspricht rund 30-100 *Astronomischen Einheiten* (AE)*. Der Kuiper-Gürtel enthält mehrheitlich kleine Himmelskörper aus der frühen Entwicklungsphase des Sonnensystems und den *Zwergplaneten Pluto* [1] (Abb. 2). Pluto wird als grösstes Objekt des Kuiper-Gürtels bezeichnet.

Der Kuiper-Gürtel beherbergt wahrscheinlich zahlreiche Objekte, die wir zu späteren Zeitpunkten als **kurzperiodische Kometen** (Periode geringer als 200 Jahre) beobachten können (Abb. 1).

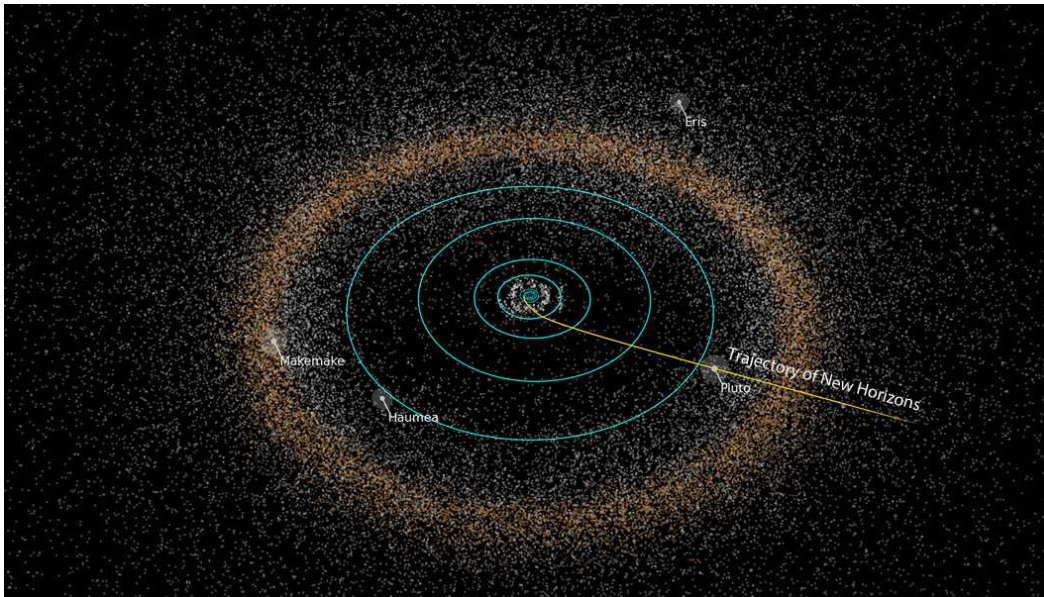


Abb. 2 Schematische Darstellung des Kuiper-Gürtels und einiger Zwergplaneten.

Der *Kuiper-Gürtel (Kuiper Belt)* befindet sich weit ausserhalb des inneren Sonnensystems und der Bahnen der *äusseren Planeten* (türkis). Der *Zwergplanet Pluto* befindet sich ebenfalls in dieser Region sowie weitere Zwergplaneten (*Eris, Haumea, Makemake*). Das erste Objekt des Kuiper-Gürtels wurde im Jahr 1992 entdeckt. Die Region enthält wahrscheinlich mehr als 100.000 Asteroiden und Kometen.
© JHUAPL

In der Frühphase des Sonnensystems wurden Asteroiden, die dem Planeten Neptun zu nah kamen, bei der Begegnung mit dem Gasplaneten nach aussen - in den späteren Kuiper-Gürtel - geschleudert, wo sie sich in einer Scheibe ansammelten. Daher sind viele Asteroidenbahnen langgezogen und besitzen eine zigarrenartige Form, zudem sind ihre Bahnen oftmals stark gegenüber der Ebene der Planeten (*Ekliptik*) geneigt, oftmals bis zu 40 Grad.

Aufgrund ihrer langgezogenen Bahnen erreichen diese Objekte oftmals Entfernungen bis zu einigen Hundert Astronomischen Einheiten und fliegen bis **in die kältesten Regionen des Sonnensystems**. Dort herrschen Temperaturen bis zu -220 Grad Celsius, rund 50 Grad über dem *absoluten Nullpunkt der Temperaturskala* [1]. Das bedeutet, dass sich das Material, aus dem sich diese kalten Objekte bildeten bis heute nahezu unverändert ist; man bezeichnet dies als *primordiale Materie* [1] des Sonnensystems.

Die Wissenschaftler vermuten, dass zwei unterschiedliche Gruppen von Kometen existieren: einerseits Objekte aus der **Oortschen Kometenwolke** [1], einer etwa sphärischen Region in einer Entfernung von 10.000 bis 100.000 Astronomischen Einheiten, weit ausserhalb der Planetenbahnen.

Zum Zweiten **Kometen der Jupiter-Familie** [1], die ihre Bahnen der Wechselwirkung mit dem Riesenplaneten verdanken. Diese Kometen umkreisen die Sonne mit Perioden von weniger als 20 Jahren. Wahrscheinlich stammen die Objekte aus Kollisionen von Asteroiden des Kuiper-Gürtels. Die aus dem Gürtel geschleuderten Eis- und Gesteinsfragmente können durch die

Existierende Studien zeigen, dass sich ähnliche Kometen der Jupiter-Familie erst etwa 12.000 Jahre im inneren Sonnensystem aufhalten und zuvor in anderen Regionen – weiter ausserhalb - beheimatet waren.

Gemäss der Berechnungen zweier Astronomen [4] hat sich Chury wahrscheinlich mehrere Millionen Jahre in einer Scheibe aufgehalten, in der sich ebenfalls andere ausgeschleuderte Kometen befinden. Sein **damaliger Aufenthaltsort** befindet sich etwa doppelt so weit entfernt wie der Planet Neptun (Abb. 3a).



© Western University/Galiazzo/Wiegert

Gegenwärtig ist Chury ein Mitglied der Kometen der Jupiter-Familie und stammt wahrscheinlich aus einer frühen Kollision mit einem anderen Objekt. Danach wurde seine Bahn von der Anziehung der Planeten Neptun und Jupiter beeinflusst, bevor er zu einem kurzperiodischen Kometen wurde und mit einer Periode von 6,45 Jahren immer wieder in das innere Sonnensystem eintaucht. (Abb. 3a)

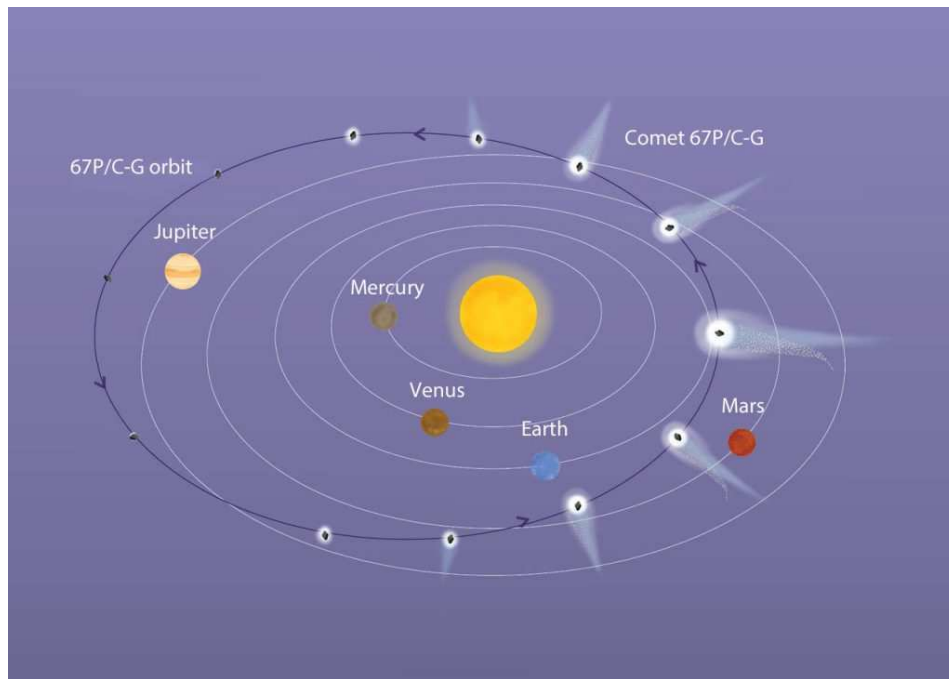


Abb. 3b Schematische Darstellung der Bahn des Kometen Chury.

Der Komet Chury ist ein Komet der *Jupiter-Familie*. Seine 6,5-jährige Reise führt ihn in eine Entfernung ausserhalb des Planeten *Jupiter* und ins innere Sonnensystem bis in Regionen zwischen den Bahnen der Erde und des Planeten *Mars*.

© ESA/universetoday.com

Diese Ergebnisse wurden in der letzten Woche anlässlich des 48. *Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences (DPS)* der *American Astronomical Society (AAS)* und des 11. *Annual European Planetary Science Congress (EPSC)* vorgestellt.

Eine interessante **Animation** zur Entwicklung von Churys Bahn im Vergleich von heute, vor 60.000 Jahren und vor 400.000 Jahren finden Sie unter [3].

Weitere Ergebnisse zu Chury (AAS-Tagung)

(a) Chury unter Spannung

Eine dynamische Betrachtung des Kometen entlarvt Chury als **„knarrenden“ und „aufbrechenden“ Schweifstern**. Hochauflösende Aufnahmen des Kometen zeigen zahlreiche Risse der Kometenoberfläche, die erst kürzlich entstanden sein können, insbesondere im *Halsbereich* [1, 1a], der schmalen Region zwischen den beiden grossen hantelartigen Gebilden. Die Risse deuten an, dass die Kometenoberfläche unter Spannung steht, während sie um die Sonne kreist.

Die Wissenschaftler glauben aufgrund von Computersimulationen, dass die **Rotation und die Aktivität** des Kometen für die Ausbildung der Spannung der Kometenoberfläche verantwortlich sind und die Form bzw. das Aussehen von Chury innerhalb der nächsten Jahrhunderte verändern werden [4].

(b) Churys Aktivität

Neue Ergebnisse zur **Ursache der Ausbrüche** von Chury deuten an, dass nicht der innere Druck – wie bei *Geysiren* [1] –, sondern vielmehr Lawinen auf der Kometenoberfläche für die Aktivität von Kometen verantwortlich sind [4]. Computersimulationen weisen darauf hin, dass Material, das auf der Kometen-

oberfläche hinabgleitet, in Regionen gelangen kann, die durch das Sonnenlicht *sublimieren* [1]. Dieses *granulare Material* [1] könne dort *kollimiert* ausgeschleudert werden, was wir als Ausbruch aus der Kometenoberfläche beobachten (Abb. 4).



Abb. 4 Ein Ausbruch des Kometen Chury.

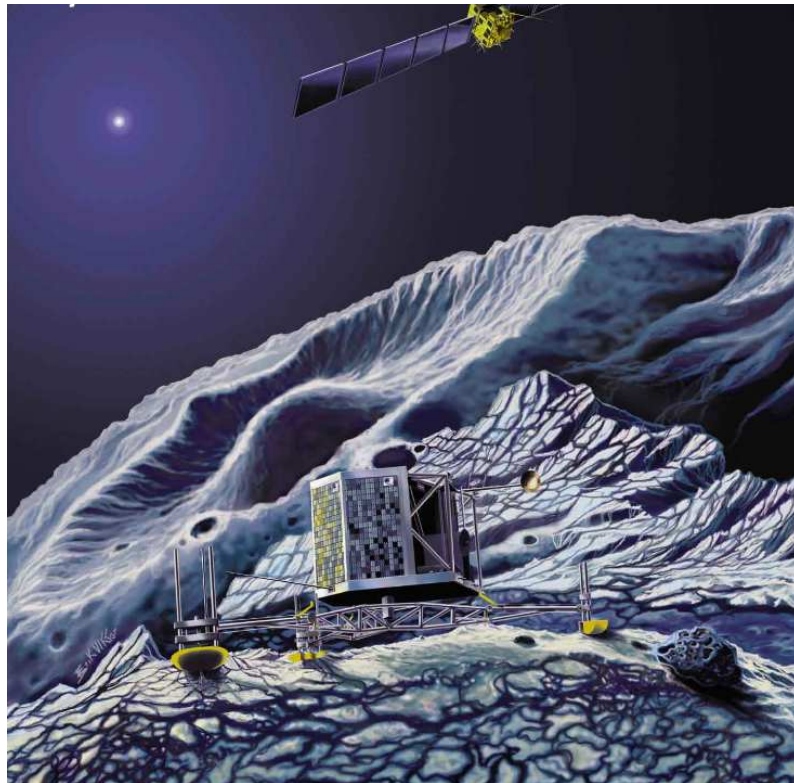
Der Komet Chury zeigte bei und nach der Annäherung an die Sonne zahlreiche Gas- und Staubaussbrüche (*jets*). Wissenschaftler wollen nun herausgefunden haben, worin die Ursache hierfür liegt.

© ESA/Rosetta/OSIRIS

Der Komet Chury befindet sich derzeit auf seinem Weg zurück in die äusseren Bereiche des Sonnensystems. Wir sind gespannt, welche weiteren interessanten Ergebnisse die Forscher bis zu seiner nächsten Wiederkehr gewinnen.

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

**Gute Reise,
Chury!!!**



* *Astronomische Einheit* (Abk. AE bzw. AU (engl.))

Einheit zur Entfernungsmessung im Universum. Eine Astronomische Einheit entspricht der mittleren Entfernung zwischen der Erde und der Sonne und beträgt rund 149,6 Millionen Kilometer.

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[1a] Artikelserie zum Kometen Chury
http://ig-hutzi-spechtler.eu/aktuelles__rosetta__hauptseite.html

[2] Archivbilder des Kometen Chury
Bildarchiv (neueste Aufnahmen)
http://imagearchives.esac.esa.int/index.php?/recent_pics
<http://imagearchives.esac.esa.int/index.php?%2Fcategory%2F278>
<http://imagearchives.esac.esa.int/index.php?%2Fcategory%2F277>
<http://imagearchives.esac.esa.int/index.php?%2Fcategory%2F276>

[3] Pressemeldung
<http://mediarelations.uwo.ca>
Animation der Bahn des Kometen Chury
<http://www.europlanet-eu.org/wp-content/uploads/2016/10/67P-06.mpg>

[4] Ergebnisse der AAS
<http://aasnova.org>
<http://www.psi.edu>