

# Die Ringe des Kentauren Chariklo

## Die Entdeckung der Ringe

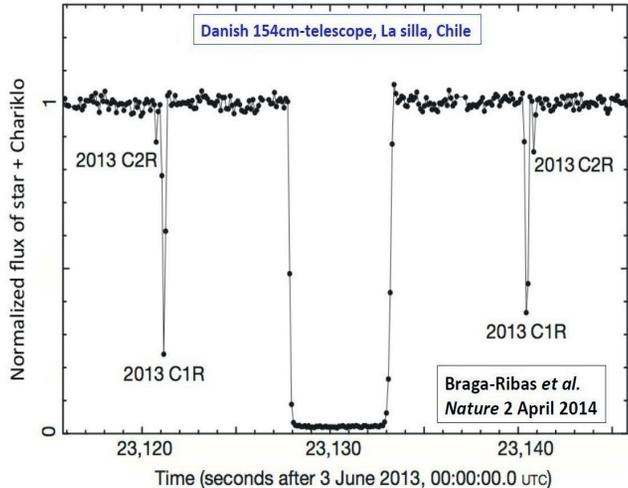
Chariklo ist ein Kleinplanet der Gruppe der Kentauren, die zwischen Saturn und Neptun ihre Bahn ziehen.

Als im Rahmen einer Routinearbeit auf La Silla eine Sternbedeckung durch Chariklo beobachtet wurde, gab es eine gewaltige Überraschung.

Kurz vor und nach dem eigentlichen Bedeckungsereignis gab es kurze Helligkeitseinbrüche.

Wegen ihrer Symmetrie zum Zentralereignis konnten die allerdings nicht von eventuellen Monden herühren.

Es musste sich um Material handeln, das sich ringförmig um den Hauptkörper herum bewegte.

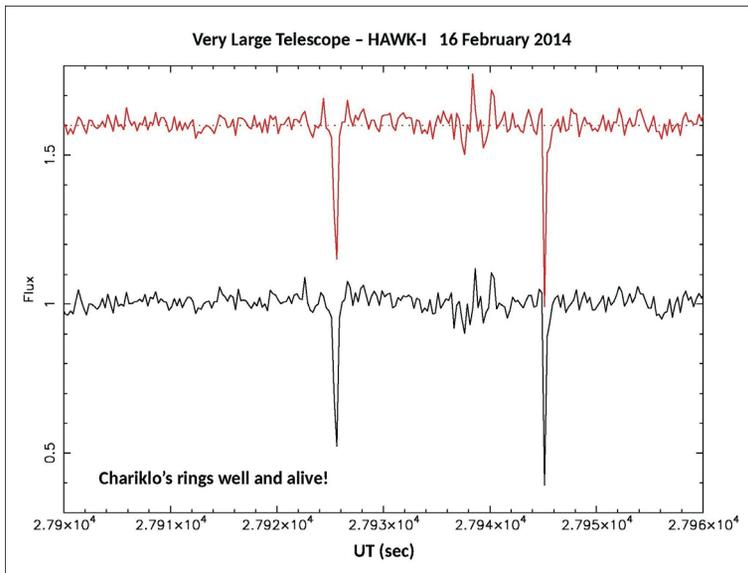


Sternbedeckung durch den Kentauren Chariklo, aufgenommen am 3. Juni 2013 auf La Silla mit dem dänischen 1,5 m-Teleskop. In der Mitte die Sternbedeckung durch Chariklo, links und rechts davon die Signaturen des zweigeteilten Rings.

## Beobachtungen

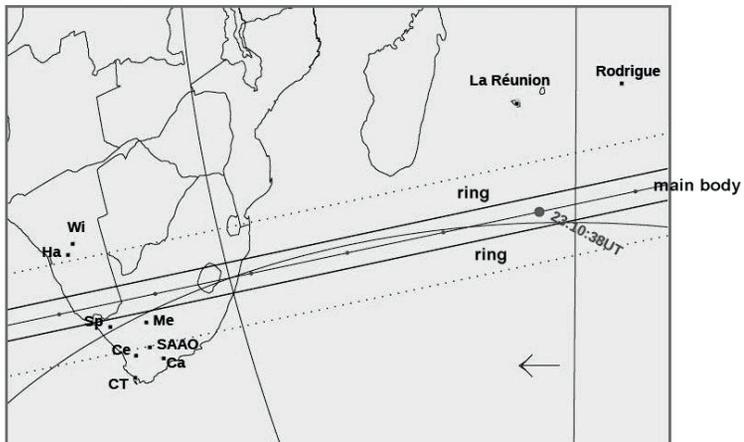
Das war für die Astronomen eine große Überraschung, weil Ringe nur von einigen Planeten bekannt sind, nicht aber von irgendwelchen Kleinkörpern im Sonnensystem. Und so schaffte es diese Entdeckung in das Wissenschaftsmagazin Nature und sogar in die Tagespresse. Wie zu erwarten erhielten nun alle nachfolgenden Sternbedeckungen durch Chariklo eine hohe Priorität: 15.09.2013 (Südafrika), 16.02.2014 (Chile, Argentinien), 29.04.2014 (Südafrika, Namibia), 28.06.2014 (Südafrika, Namibia), 24.06.2015 (Angola).





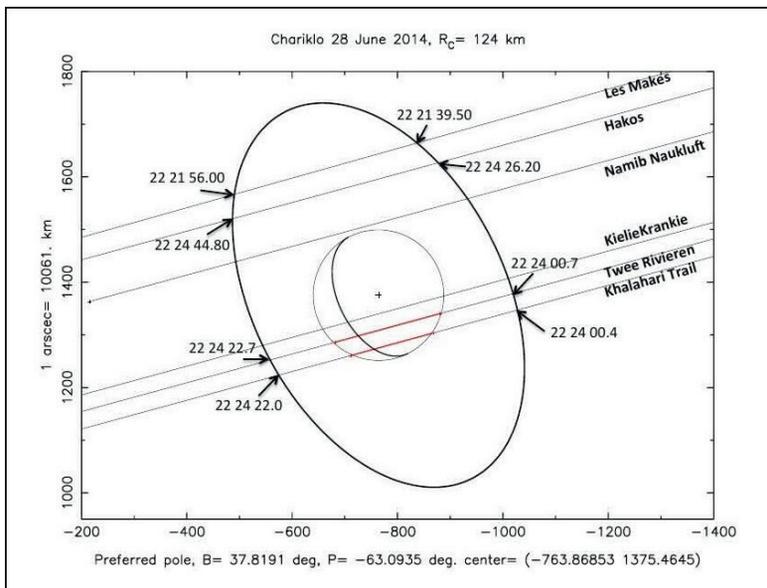
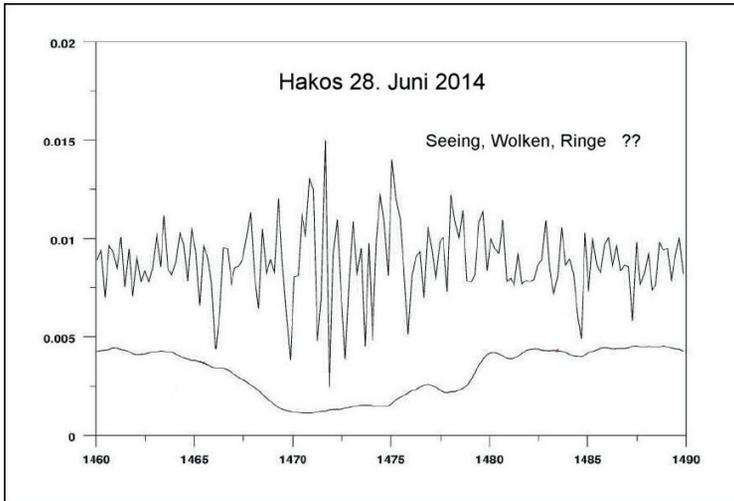
Ich selbst habe an den 50 cm-Teleskopen der IAS auf Hakos/Namibia ([www.ias-observatory.org](http://www.ias-observatory.org)) drei Sternbedeckungen durch Chariklo zu beobachten versucht. Am 15. Sept. 2013 lag der Bedeckungsstreifen leider etwas weiter südlich. Am 29. April 2014 ebenso, und zusätzlich waren durchziehende Wolken ein weiteres KO-Kriterium. Ein weiterer Misserfolg also.

### The 29 April 2014 Chariklo stellar occultation



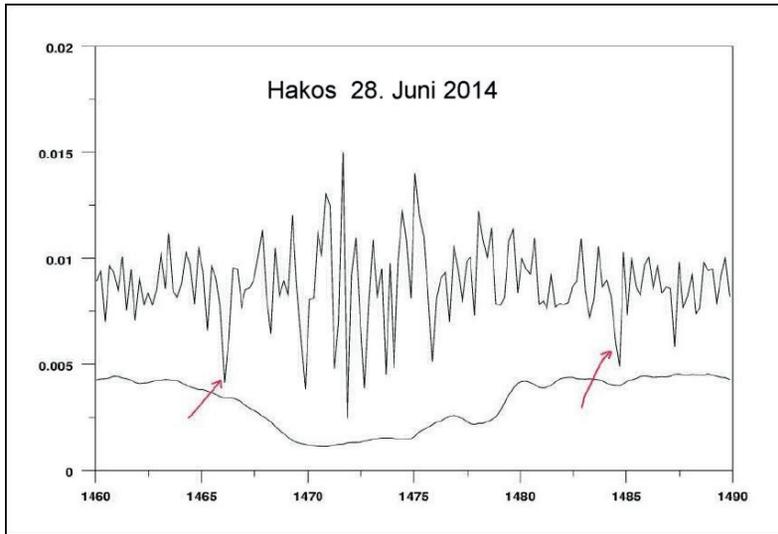
Hakos liegt knapp außerhalb des Bedeckungsstreifens. Wegen der enormen Entfernung Chariklos war die Vorhersage mit einer gewissen Unsicherheit verbunden.

Am 28. Juni 2014 schließlich lag Hakos zwar gerade noch im Bedeckungsstreifen, aber wie schon am 29. April gab es erhebliche Störungen durch vorüberziehende Wolken. Wie soll man da die Signaturen der Ringe in der Lichtkurve finden?



Anhand der exakten Zeitmarken von den drei weiteren Stationen konnte Wolfgang Beisker ([www.iota-es.de](http://www.iota-es.de)) herausfinden, wann genau die Ringe von Hakos aus gesehen den Stern verdeckt haben sollten.

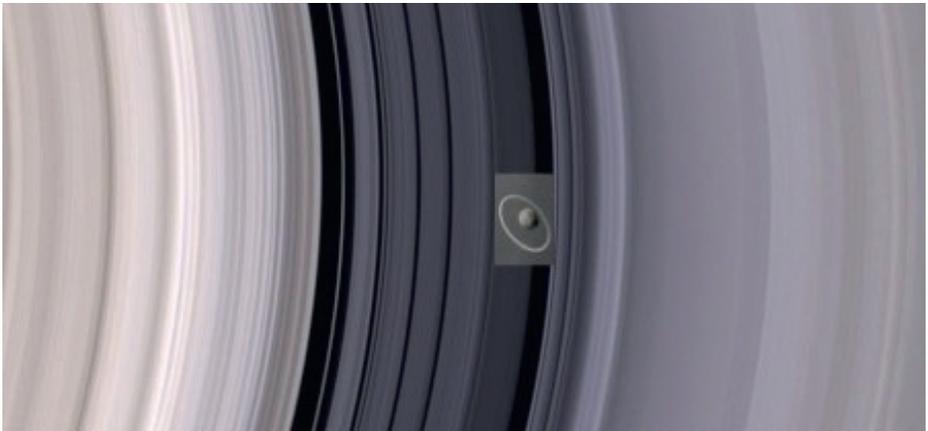
Und tatsächlich fanden sich zu genau diesen Zeiten zwei Einsenkungen, die die Sternbedeckung durch die Ringe bestätigten, wenn auch ohne Auflösung in die zwei Einzelringe. Die untere Kurve zeigt den gemittelten Helligkeitsverlauf des Vergleichssterne.



### Erkenntnisse

Aus der Analyse aller vorhandenen Lichtkurven ergaben sich die folgenden Abmessungen der beiden Ringe und der Lücke zwischen ihnen.

	Breite	Bahnradius
Ring C1R	6,5 km	390 km
Lücke	8,7 km	
Ring C2R	3,5 km	405 km
Kantenschärfe	0,2 km	ermittelt aus der hohen Zeitauflösung



Ein Größenvergleich: Chariklo mit seinem Ringsystem in Saturns Cassini-Teilung eingesetzt

Damit haben wir noch ein anderes Ergebnis. Die Winkelauflösung, die hier mit der Sternbedeckung erzielt wurde, beträgt  $0,2 \text{ km}/19 \text{ AE (Uranus)} = 0,014$  Millibogensekunden. Das entspricht der theoretischen Auflösung eines optischen Teleskops mit 9 km Durchmesser.



Und so etwa kann man sich Chariklo mit seinem Ringsystem vorstellen

### Offene Fragen

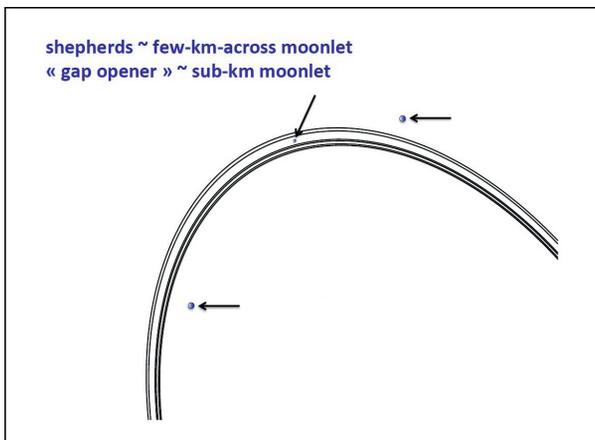
Es bleiben viele Fragen offen, so dass auch die Theoretiker noch einiges zu tun haben: Wie könnten die Ringe wohl entstanden sein? Wie lange mag es sie schon geben? Was hält sie stabil und wie lange noch? Weshalb wurden sie bei engen Begegnungen mit Uranus nicht zerstört? Wie könnte die Zukunft der Ringe aussehen? Nach einer Ad-hoc-Annahme zur Stabilität der

Ringe halten kleine Monde innerhalb und außerhalb sie zusammen und ein weiterer kleiner Sub-Kilometer-Mond sorgt für die Lücke.

Immerhin kennt man so etwas von Saturn.

### Folgebeobachtungen

Neben weiteren Beobachtungen an Chariklo sollten auch andere Kentauren auf Ringe hin untersucht werden. Haben die Ringe vielleicht etwas mit der Doppelnatur etlicher Kuiper-Belt-Objekte zu tun? Gibt es Ringe auch bei Kleinplaneten des Hauptgürtels? Und wenn nicht, weshalb?





© L. Maquet  
Khalahari Trail Camp

### Referenzen

- Zur griechischen Mythologie, die Najade Chariklo:  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Chariklo\\_\(Najade\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Chariklo_(Najade))
- [http://de.wikipedia.org/wiki/\(10199\)\\_Chariklo](http://de.wikipedia.org/wiki/(10199)_Chariklo), dort weitere Literatur.
- Alle Bilder und Graphiken des vorliegenden Artikels stammen aus
  1. Prof. Dr. Bruno Sicardy, Observatoire de Paris, Vortrag auf dem Complex Planetary Systems IAU Symposium, Namur/Belgium, 7 – 11 June 2014
  2. Dr. Wolfgang Beisker, IOTA-ES, Vortrag bei der IAS am 08.11.2014

Karl-Ludwig Bath