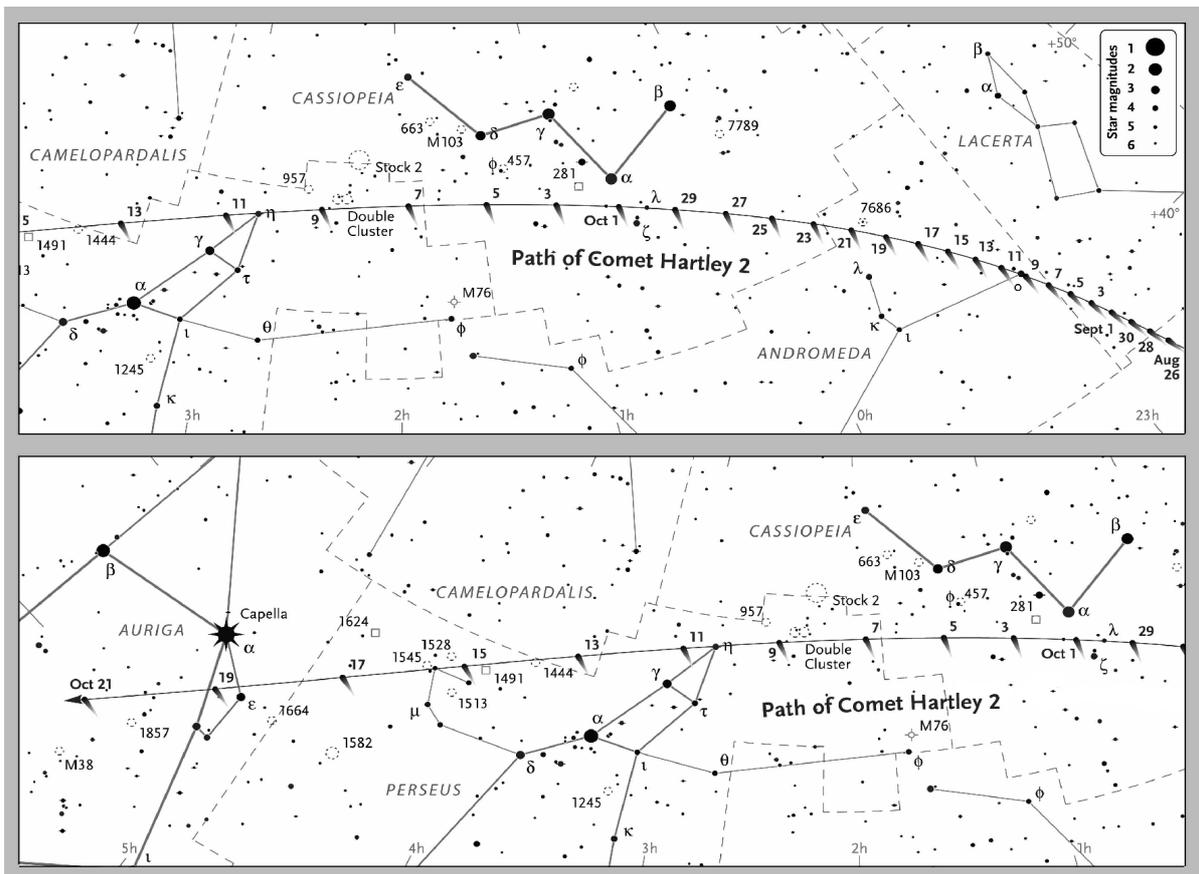


# Begegnungen mit dem Kometen 103/P Hartley im Herbst 2010

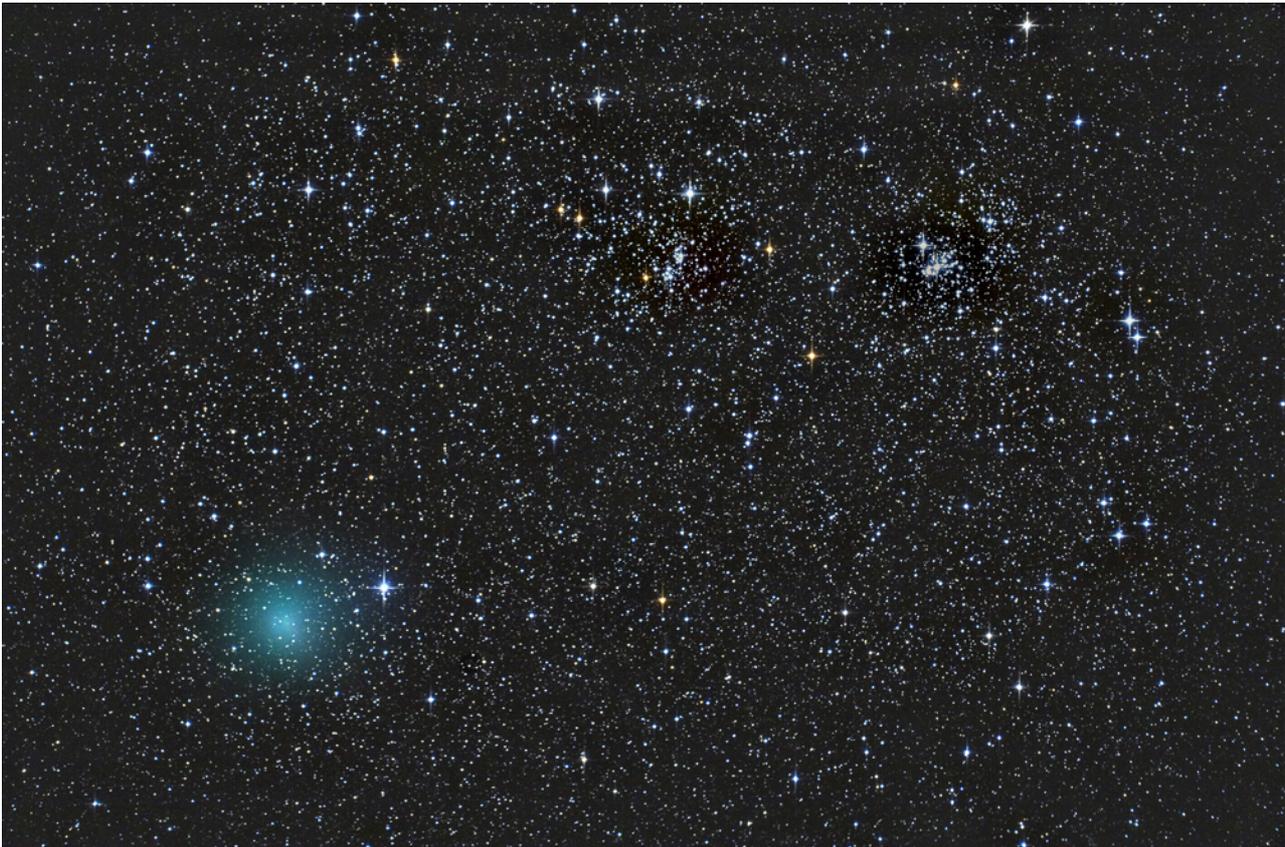
Während des ganzen Herbstes 2010 war 103/P Hartley, auch Hartley 2 genannt, der hellste Komet am Himmel. Er kam der Erde ungewöhnlich nahe, sein geringster Abstand betrug am 20. Oktober nur 18 Millionen Kilometer. Das war die größte Annäherung seit seiner Entdeckung 1986 und eine der nächsten Passagen eines Kometen an der Erde in den letzten Jahrhunderten. Im Durchschnitt kommen nur fünf Kometen in zwei Jahrhunderten der Erde näher als 15 Millionen Kilometer. Hartley 2 war nur drei Millionen Kilometer weiter weg als uns der Komet Hyakutake 1996 kam. Dieser ist uns noch gut als heller, mit bloßen Augen sichtbarer Komet mit langem Schweif in Erinnerung. Hartley 2 war bei uns dagegen nie mit freiem Auge sichtbar, konnte aber mit einem Fernglas oder kleinen Teleskop als rundes, etwa vollmondgroßes Objekt gut beobachtet werden. Die Ursache dafür ist nicht nur, dass der Tag seiner größten Annäherung an die Erde nur drei Tage vor Vollmond lag und damit der helle Mond jeden Kometen am Himmel überstrahlte. Hartley 2 ist weit kleiner als Hyakutake und strahlt daher auch weniger hell. Dies gilt auch für das Perihel, seine größte Annäherung an die Sonne, die am 28. Oktober etwa 159 Millionen Kilometer betrug. Auch dieses Datum lag für die Sichtbarkeit eher ungünstig, da der Mond sein abnehmendes Viertel noch nicht erreicht hatte. Der Mond erlaubte erst Anfang November wieder eine gute Sichtbarkeit, doch da bewegte sich der Komet schon wieder von der Sonne und der Erde weg und wird seither alle zwei Wochen eine Größenklasse dunkler.



Die Bahn des Kometen Hartley 2 am Himmel im September/Oktober 2010 (aus Sky&Telescope)

103/P Hartley ist ein kurzperiodischer Komet mit einer Umlaufzeit um die Sonne von nur sechs Jahren. Trotz dieser häufigen Besuche wurde er erst 1986 entdeckt. Die Rückrechnung der Bahn von Hartley 2 zeigt, dass er ihrem aktuellen Verlauf erst seit kurzem folgt. Die engen Annäherungen an Jupiter (0.33 A.E. in 1982, 0.09 A.E. in 1971, 0.23 A.E. in 1947) haben ihn näher zur Sonne hin

abgelenkt. Vorher kam Hartley 2 der Sonne niemals näher als 2 A.E., entsprechend etwa 300 Millionen Kilometer, zu weit für gute Entdeckungschancen. Malcolm Hartley fand ihn als Fleck 17. oder 18. Größe auf einer Fotoplatte vom 16. März 1986, aufgenommen am 1,2 m U.K.-Schmidt-Teleskop in Siding Spring, Australien. Es war der zweite periodische Komet, den Hartley entdeckt hat, daher auch die Bezeichnung Hartley 2. Seine weiteren Annäherungen an die Sonne im September 1991, Dezember 1997 und 2004 waren nicht gut sichtbar, da er der Erde relativ fern blieb. 2010 ist er weit besser zu sehen, da er frontal und zentral liegt. Diese Lage ist auch die Ursache dafür, dass wir kaum einen Schweif zu sehen bekommen, selbst wenn er sich entwickelt haben sollte.



*Komet Hartley 2 bei h+χ Persei am 8. Oktober 2010, aufgenommen von Achim Schaller und Ulrich Schüly an der Bath-Astrokamera auf der Schauinslandsternwarte der Sternfreunde Breisgau e.V.; 15 Bilder zu je 90 s bei ISO 1600 mit einer Nikon D700 DSLR .*

Hartley 2 bleibt für uns im Fernglas und Teleskop ein rundes Objekt. Hierbei ist nicht etwa der Kometenkern selbst zu sehen, sondern seine Koma. Das ist die ihn umgebende Nebelhülle der Gase, die bei seiner Annäherung an die Sonne durch deren Energie von seiner Oberfläche verdampfen. So zeigt ihn auch das Foto, welches Achim Schaller und ich am 8. Oktober 2010 in der Westkuppel der Schauinslandsternwarte mit Hilfe der Bath-Astrokamera aufgenommen haben (siehe Bild). Dieses Datum lag in der Phase seiner besten Sichtbarkeit, in der Neumondphase vor seiner größten Annäherung an die Erde und vor seinem Perihel. Günstigerweise passierte Hartley 2 an diesem und dem vorausgehenden Tag die offenen Sternhaufen h und χ Persei (NGC 869 und NGC 884), sodass sich ein ästhetisches Motiv ergab. h und χ liegen relativ nah beieinander, ihr gegenseitiger Abstand beträgt nur wenige hundert Lichtjahre. Von der Erde entfernt sind sie jedoch über 7000 Lichtjahre und damit sehr viel weiter weg als der Komet. Dennoch sind die Sternhaufen am dunklen Himmel mit freiem Auge auszumachen, sodass es uns nicht schwer fiel, sie und den Kometen zu finden. Trotz seiner geringen Entfernung wurde Hartley aber erst auf dem Foto gut sichtbar. Wir hatten

Glück, dass an diesem Tag auf dem Schauinsland gutes Wetter herrschte, denn Hartley 2 hatte zu dieser Zeit eine schnelle Eigenbewegung. Es war daher die letzte Gelegenheit, Hartley 2 in diesem Motiv aufzunehmen.

Etwa einen Monat nach unserer Aufnahme, am 4. November, bekam Hartley 2 innerhalb des sogenannten EPOXI-Programms Besuch von einer Raumsonde. Wer sich bei dieser Bezeichnung an Epoxid-Klebstoff erinnert fühlt, liegt falsch, denn es handelt sich um ein Akronym aus den Namen zweier Forschungsprogramme: Deep Impact Extended Investigation (DIXI) und Extrasolar Planet Observation and Characterization ( EPOCH ). An Deep Impact kann man sich dagegen sehr wohl erinnern fühlen, denn EPOXI ist eine Erweiterung dieses Forschungsprogramms, bei dem das Raumschiff nahe am Kometen 9P/Tempel 1 vorbeiflog. Es warf am 4. Juli 2005 einen 372 kg schweren, sogenannten Impaktor auf Tempel 1 ab, der dort zu einer Explosion führte. Die Untersuchung der Explosionswolke brachte einige neue Erkenntnisse über die innere Beschaffenheit von Kometen. Auf seinem Weiterflug nach diesem spektakulären Ereignis passierte die Sonde am 27. Juni 2010 zum fünften und vorerst letzten Mal die Erde im nahen Vorbeiflug, einem Flyby. Bei einem ihrer vorherigen Flybys hat sie Wasser auf dem Mond nachgewiesen, obwohl diese Vorbeiflüge eigentlich gar nicht wissenschaftlichen Zielen dienen. Solche nahen Vorüberflüge werden seit den 1970er Jahren (Mariner 10) genutzt, um Sonden neuen Schwung und eine neue Flugbahn zu geben, diesmal für den EPOXI-Flug zu Hartley 2.



*Der Kern des Kometen Hartley 2 aufgenommen von der Sonde Deep Impact/EPOXI*

Es ist das fünfte Mal, dass ein Raumschiff einen Kometen besucht, doch Hartley 2 ist weit kleiner als alle bisher aufgesuchten Kometen. Seine lange Achse ist nur zwei Kilometer lang. Dennoch stößt er fünf- bis zehnmals soviel Gas aus wie Tempel 1, der die zehnfache Oberfläche besitzt. EPOXI soll die Ursache hierfür untersuchen und auch den Grund für die unterschiedlichen Gasemissionen an den verschiedenen Stellen des Kometenkerns. Das beigefügte Bild zeigt die Stellen der Gasemissionen eindrucksvoll. EPOXI hat es während seiner größten Annäherung an Hartley 2 aus 700 Kilometern Entfernung aufgenommen. Jets von Staub und Gas zeigen seine hoch aktive Oberfläche, während er vom Sonnenlicht getroffen wird, das von rechts kommt. Das Bild

wirft eine Reihe von Fragen auf. Woher kommen all die Krater? Warum hat Hartley 2 einen schlanken, mittleren Bereich, der zudem glatt ist? Warum treten die Jets nur auf der rauhen Oberfläche aus? Wieviel von diesem taumelnden Eisberg, den wir hier sehen, ist locker aneinander liegender Fels, wieviel Schollen aus Eis und Staub? Die Mitte ist porös und gibt gefrorenen Wasserdampf direkt in den Raum ab. Aus den beiden Enden aber schießen flockige Schneebälle in der Größe von Basketbällen, die aus Kohlendioxid bestehen. Das überrascht und wirft zusätzliche Fragen auf. Zukünftige Analysen nach weiteren Besuchen von Kometenkernen sollen zu Antworten führen. Das eigentliche Ziel dabei ist, Kometen, Meteore und das frühe Sonnensystem besser verstehen zu lernen.

EPOXI hat nach dem Besuch bei Hartley 2 kaum noch Treibstoff an Bord. Wenn nicht zufällig in nächster Zeit ein erdnahe Objekt (Near-Earth-Object, NEO) auf einer günstigen Umlaufbahn ist, sind keine weiteren Ziele für diese Sonde in Reichweite. Man kann das Raumfahrzeug aber noch einige Jahre als driftende Sternwarte mit dem Resttreibstoff und den Gyroskopen zur Lageregelung betreiben. Die Sonde war mit der Entdeckung von Wasser auf dem Mond sowie den Flybys an Tempel 1 und Hartley 2 äußerst erfolgreich. Sie hat nun eine Umlaufzeit um die Sonne von 420 Tagen und kommt im August 2011 zu einem weiteren Flyby zur Erde zurück.

Hartley 2 bleibt für uns im Dezember und Januar weiter sichtbar, vor allem am Anfang dieser Monate, wenn kein Mond scheint. Er ist nun in einen wesentlich weiter südlich gelegenen Teil des Himmels gewandert, wird aber um den 10. Dezember auf seinem Weg durch die Sternbilder Puppis und Canis Major seine südlichste Stellung erreichen. Bei der Suche nach ihm kann Sirius als Wegweiser dienen. Hartley 2 ist zwischen Sirius und dem Offenen Sternhaufen Messier 47 zu finden. Seine Helligkeit wird aber auf 9 mag im Dezember und 10 mag im Januar zurückgehen – aufgrund des größer werdenden Abstands zur Erde und der abnehmenden Verdampfung auf seiner Oberfläche durch den zunehmenden Abstand von der Sonne. Hartley wird bei seinen kommenden Umläufen im Sonnensystem langsam weiter verdampfen. Es ist zu erwarten, dass er in den nächsten 1000 Jahren verfallen wird.

*Ulrich Schüly*

Quellen und Surftipps:

Interstellarum Nr. 72 – Oktober/November 2010 – Seite 14ff.

Interstellarum Nr. 73 – Dezember/Januar 2011 - Seite 24

Sky and Telescope – Oktober 2010 – Seite 56ff.

<http://apod.nasa.gov/apod/> - Astronomy Picture of the Day – der Tage 7.10. -2.12.2010

[deepimpact.umd.edu](http://deepimpact.umd.edu)

[www.nasa.gov/epoxi](http://www.nasa.gov/epoxi)

[www.kometarium.com](http://www.kometarium.com)