

Komet Lovejoy (C/2011 W3)

Stefan Krause, Bonn (www.kometen.info)

Dieser Artikel darf in unveränderter Form beliebig vervielfältigt und weiter gegeben werden.

C/2011 W3 wurde am 27.11.2011 von dem australischen Amateurastronomen TERRY LOVEJOY entdeckt. Um auszuschließen, dass es sich bei dem Objekt der 13. Größenklasse lediglich um einen Reflex in der Optik handelte, fertigte LOVEJOY am 29.11.2011 weitere Aufnahmen an, bevor er einige andere Kometenexperten um unabhängige Bestätigungen bat. Diese gelangen am 01.12.2011. Bereits einen Tag später war klar, dass es sich um einen Sungrazer der Kreutz-Gruppe handelte - der erste seit C/1970 K1 (White-Ortiz-Bolleli), welcher von der Erde aus entdeckt wurde.

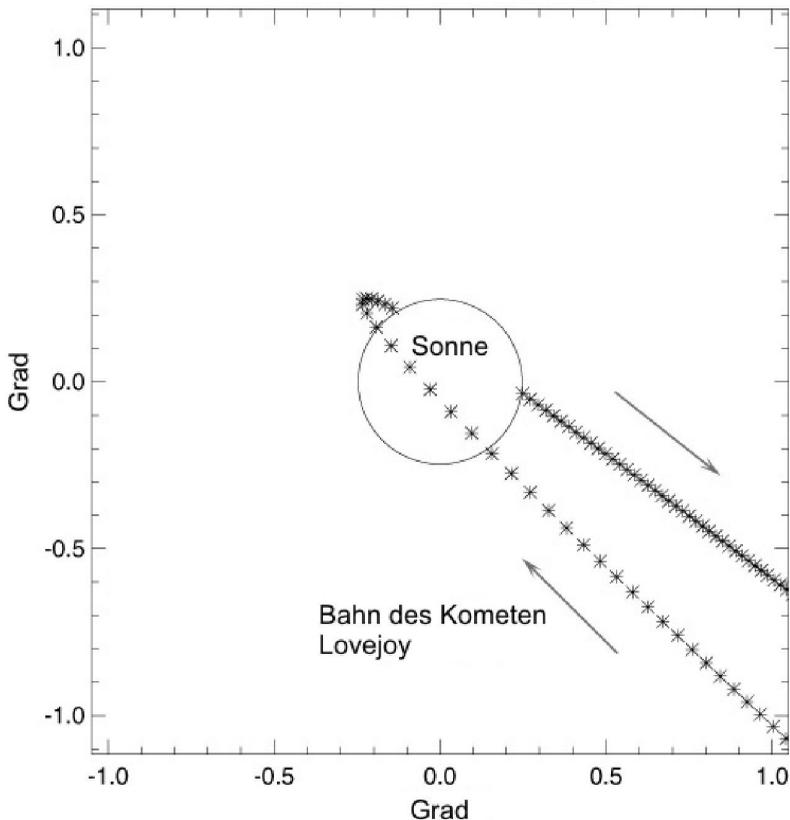


Abb. 1: Bahn von C/2011 W3 (Lovejoy) in unmittelbarer Sonnennähe. Hier dargestellt aus Sicht der Raumsonde STEREO Behind. Bildnachweis: NASA.

Komet Lovejoy

Während sich C/2011 W3 rasch der Sonne näherte, wurde er auf der Südhalbkugel Anfang Dezember mehrfach beobachtet und fotografiert. Am 05.12.2011 gab MICHAEL MATTIAZZO seine Helligkeit mit 11.2 mag an. Komet Lovejoy war offensichtlich ein etwas größeres Objekt als die zahllosen winzigen Sungrazer der Kreuz-Gruppe, welche fortlaufend auf Fotos der Sonde SOHO entdeckt werden. Gleichwohl schlossen führende Experten aus, dass er die enge Begegnung mit der Sonne in nur etwa 140000 km Abstand am 15.12.2012 überstehen würde.

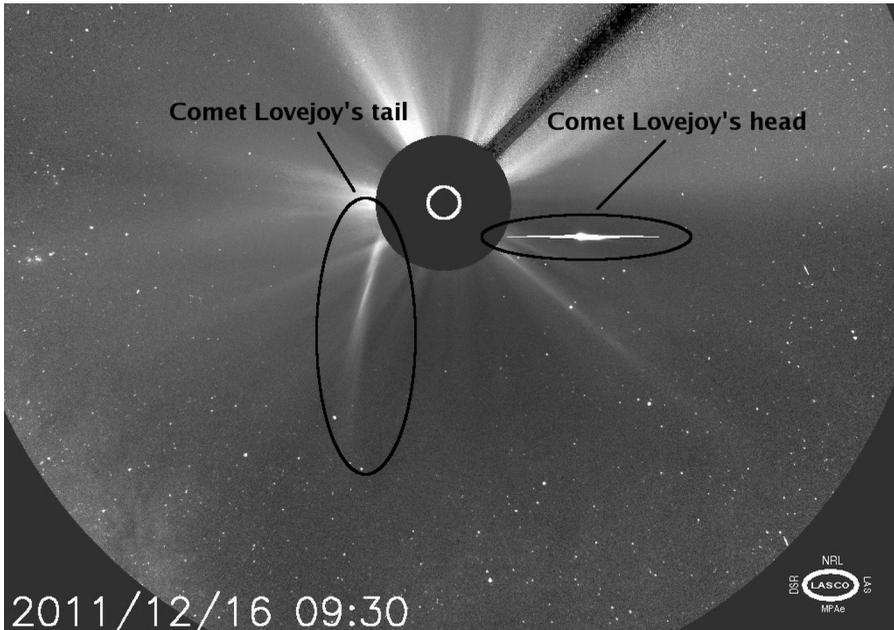


Abb. 2: Komet Lovejoy am 16.12.2011 um 09:30 UT. Während man links der Sonne noch den abgerissenen Staubschweif sieht, welcher sich vor dem Perihel gebildet hatte, ist der Kopf rechts der Sonne wieder zum Vorschein gekommen. Er ist so hell, dass der Chip der Kamera übersättigt worden ist, wodurch als optische Artefakte die „Spikes“ am Kometenkopf resultieren. Bildnachweis: NASA/SOHO.

Aufgrund der rasch abnehmenden Entfernung zur Sonne waren erdgebundene Beobachtungen von C/2011 W3 nach dem 10.12.2011 nicht mehr möglich. Er konnte jedoch in Aufnahmen der beiden STEREO-Sonden ab dem 11.12.2011 weiter verfolgt werden. Am 14.12.2011 war er in den Sichtbereich der Raumsonde SOHO gelangt. Dank der Vorwarnzeit von etwa 2 Wochen konnten insgesamt 18 Instrumente auf den bereits genannten Raumfahrzeugen sowie auf der Sonnenbeobachtungs-Sonde SDO und den Erdsatelliten PROBA und HINODE eingesetzt werden, um

die Passage des Kometen durch die innere Korona der Sonne zu verfolgen. Nie zuvor war ein Sungrazer wissenschaftlich so ausgiebig analysiert worden. Wenige Stunden vor seinem Perihel verschwand C/2011 W3 für SOHO und SDO hinter dem linken Sonnenrand. Dann geschah, was eigentlich niemand ernsthaft erwartet hatte: Komet Lovejoy tauchte hinter dem rechten Sonnenrand scheinbar unversehrt wieder auf. Allerdings war sein Schweif abgerissen, welcher noch einige Zeit links der Sonne zu sehen blieb (Abb. 2), bevor er vom Sonnenwind aufgelöst wurde. Der Kometenkopf entwickelte am 16. und 17.12.2011 einen neuen Schweif.

Die Nachricht, dass Lovejoy sich nicht aufgelöst hatte, machte in der astronomischen Szene rasch die Runde, und Amateurastronomen begannen am 16.12. sowohl am Taghimmel als auch - auf der Südhalbkugel - kurz vor Sonnenaufgang nach dem zu dieser Zeit vermutlich etwa -3 bis -4 mag hellen Kometen Ausschau zu halten, vielfach vergeblich. Etwa 20 Stunden nach der Sonnenpassage konnten zwei kalifornische Astronomen den Schweifstern 4° neben der Sonne mit einem Teleskop am Taghimmel sichten; leider hatten sie keine Kameras zur Verfügung. Der erste fotografische Nachweis gelang dem Entdecker des Kometen, TERRY LOVEJOY, selber am Mittag des 17.12.11 in Australien. Kurz danach beobachteten ihn tschechische Kometenjäger mit einem ferngesteuerten Teleskop in Argentinien; in Frankreich glückten Taghimmel-Fotos. Wenige Stunden später sichtete ALEXANDRE AMORIM ihn bei Sonnenaufgang in Brasilien mit einem Feldstecher; die Helligkeit schätzte er auf -2.9 mag.

Am 18.12.2011 war die Helligkeit des Kometen auf etwa -1.0 mag zurückgegangen; es gab neue Fotos des ferngesteuerten Teleskops in Argentinien. Am 19.12.2011 betrug die Helligkeit von C/2011 W3 nach Beobachtungen aus Brasilien noch etwa -0.5 mag. Am 20.12.2012 war der inzwischen etwa 15° lange Schweif von Komet Lovejoy in mittleren südlichen Breiten mit bloßem Auge in der Dämmerung erkennbar.

Die Gesamthelligkeit von Komet Lovejoy entwickelte sich zwar am 21. und 22.12.2011 rückläufig, doch sein Schweif war mit bloßem Auge jetzt mühelos sichtbar. Dies lag daran, dass er mit steigender Entfernung von der Sonne jeden Tag früher aufging und an einem zunehmend dunklen Himmel stand. Neben dem Staubschweif hatte C/2011 W3 auch einen kräftigen Gasschweif entwickelt. Sensationelle Aufnahmen gelangen dem Astronauten DAN BURBANK von der ISS aus (Abb. 3).

Komet Lovejoy



Abb. 3: Komet Lovejoy, aufgenommen am 22.12.2011 von DAN BURBANK an Bord der ISS. Bei dem hellen Streifen am oberen Rand der Erdatmosphäre handelt es sich um Airglow. Bildnachweis: NASA/DAN BURBANK.

Am 23.12.2011 hatte der Schweif von C/2011 W3 eine Länge von über 20° erreicht. Lovejoys Aussehen glich jetzt nahezu dem legendären Ikeya-Seki (C/1965 S1), lediglich seine Helligkeit war deutlich geringer und nahm offenbar weiter ab. Es gab zahlreiche neue eindrucksvolle Fotos, Videos und Beobachtungsberichte. Der Schweif von Komet Lovejoy hatte an den Weihnachtstagen eine scheinbare Länge von über 30° erreicht; die Gesamthelligkeit ging weiterhin deutlich zurück. Der Gasschweif war nicht mehr erkennbar; der Staubschweif nun etwas lichtschwächer als die Milchstraße, aber an dunklen Beobachtungsorten immer noch mühelos mit bloßem Auge sichtbar.



Abb. 4: Komet Lovejoy (C/2011 W3), die Milchstraße und die Magellanschen Wolken, aufgenommen am 25.12.2011 bei Roma (Queensland/Australien). Links im Bild das Zodiakallicht, rechts unten intensives Airglow. Bildnachweis: NASKIES at en.wikipedia. Lizenziert unter der Creative Commons-Lizenz Namensnennung 3.0 Unported (creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en).

Die Helligkeitsabnahme von C/2011 W3 setzte sich an den Tagen nach Weihnachten fort. Ab dem 29.12.2011 war er mit bloßem Auge nur noch unter optimalen Bedingungen erkennbar. Selbst mit fotografischen Hilfsmitteln konnten lediglich etwa 25° des Schweifs abgebildet werden, der jetzt aus geometrischen Gründen eine Gesamtlänge von etwa 40 Grad aufweisen musste und bis Mitte des Monats Januar 2011 auf bis zu 60 Grad anwachsen sollte.

Komet Lovejoy

Obwohl Komet Lovejoy immer lichtschwächer wurde, war er Anfang Januar 2012 mit bloßem Auge für kurze Zeit noch einmal besser erkennbar, weil er nicht mehr vor der Milchstraße stand. Nachdem der Mond für etwa eine Woche Beobachtungen verhindert hatte, wurden ab dem 12. Januar wieder neue Fotos von Komet Lovejoy veröffentlicht. Um seinen extrem blassen, aber immer noch um die 40 Grad langen Schweif, der sich durch die Große Magellansche Wolke erstreckte, gut sichtbar zu machen, waren nun allerdings Bildbearbeitungen erforderlich.

Eine ausführliche Analyse aller verfügbaren Beobachtungen durch SEKANINA & CHODAS (2012) zeigte, dass Komet Lovejoy seiner engen Begegnung mit der Sonne letztlich doch zum Opfer gefallen war. Etwa 1.6 Tage nach der Perihelppassage hatte sich sein Kern binnen weniger Stunden vollständig aufgelöst. Ab dem 20.12.2011 war nur noch ein kopfloser Schweif sichtbar. Da diesem kein neuer Staub mehr zugeführt werden konnte, verblasste er allmählich, weil sich die Partikel auf ein immer größeres Raumvolumen ausbreiteten. Durch komplizierte Mathematik kamen o.g. Autoren zu dem Schluss, dass der Kern von C/2011 W3 zum Zeitpunkt seines Zerfalls allenfalls 200 Meter Durchmesser besessen hatte. Trotzdem hatte er den Gezeitenkräften der Sonne widerstanden. Die treibende Kraft der Auflösung war offenbar die Aufheizung durch die enormen Temperaturen in unmittelbarer Sonnennähe gewesen, welche Risse im Kern und explosionsartige Sublimationsvorgänge verursacht hatte.

Steckbrief des Kometen Lovejoy

Entdeckung: 27.11.2011

Perihel: 16.12.2011, 0.006 AE

Erdnähe: 07.01.2012, 0.5 AE

Neigung der Bahn zur Erdbahn: 134 Grad

Umlaufszeit um die Sonne: 698 +/- 2 Jahre

Mit bloßem Auge sichtbar: 20.12.2011 - ca. 05.01.2012

Max. Helligkeit: -4.0 mag

Max. Schweiflänge: 60 Grad

Aufsätze

GUNDLACH, B.; BLUM, J.; SKOROV, YU. V. & KELLER, H.U. (2012): A note on the survival of the sungrazing comet C/2011 W3 (Lovejoy) within the Roche limit. ArXiv:1203.1808.

GUTHIER, NORBERT (2012): Lovejoy. VdS Journal für Astronomie 42, 45-48.

HATTENBACH, JAN (2012): Der Weihnachtskomet Lovejoy - ein Rückblick. Sterne und Weltraum 2012 (3), 22-27.

MARSDEN, BRIAN G. (1967): The Sungrazing Comet Group. The Astronomical Journal 72 (9), 1170-1183.

MARSDEN, BRIAN G. (1989): The Sungrazing Comet Group. II. The Astronomical Journal 98 (6), 2306-2321.

MEYER, MAIK (2012): Große Kometen der letzten 50 Jahre. VdS Journal für Astronomie 42, 6-15.

SEKANINA, ZDENEK & CHODAS, PAUL W. (2012): Comet C/2011 W3 (Lovejoy): Orbit Determination, Outbursts, Disintegration of Nucleus, Dust-Tail Morphology, and Relationship to New Cluster of Bright Sungrazers. ArXiv:1205.5839.

Webseiten

asv.org.au/lovejoy.php: Comet C/2011 W3 (Lovejoy)

cometography.com/icomets/2011w3.html: C/2011 W3 (Lovejoy)

groups.yahoo.com/neo/groups/comets-ml/conversations/topics/18466: C/2011 W3 Lovejoy report Dec 5 2011 (1)

members.westnet.com.au/mmatti/sc.htm: Southern Comets Homepage

science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2011/16dec_cometlovejoy: Comet Lovejoy plunges into the Sun and Survives

sungrazer.nrl.navy.mil: Sungrazing Comets

tech.groups.yahoo.com/group/comets-ml/message/18445: C/2011 W3 – Discovery Account

vimeo.com/34639569: Six days of Comet Lovejoy

www.kometen.info/2011w3.htm: Komet Lovejoy C/2011 W3

www.newscientist.com/article/dn22274: The pride and fall of warrior comet Lovejoy