

Pressemitteilung

Universität Wien

Alexandra Frey

14.04.2020

<http://idw-online.de/de/news744660>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Physik / Astronomie
überregional



Leuchtfeuer im Weltraum: BRITE-Constellation beobachtet erstmals kompletten Nova-Ausbruch

Satellitenaufnahmen der BRITE-Mission mit Beteiligung von Forscher*innen der TU Graz sowie der Universitäten Innsbruck und Wien dokumentieren erstmals die komplette Entwicklung einer Nova – vom Ausbruch über das Helligkeitsmaximum bis hin zum Ausglühen. Die Publikation dazu ist nun im Fachjournal Nature Astronomy erschienen.

Seit Beginn der BRITE-Constellation im Jahr 2013 – einer Mission, an der die beiden ersten österreichischen Satelliten beteiligt sind – haben die fünf Nanosatelliten Millionen von Bildern aufgenommen. Die Aufnahmen eines kompletten Nova-Ausbruchs sind aber weltweit einzigartig.

Das Nova-Phänomen

Bei einem Nova-Ausbruch saugt ein Weißer Zwerg Materie von seinem Begleitstern ab und speichert diese Masse an seiner Oberfläche so lange, bis der Gasdruck extrem hoch wird. Es kommt zur Explosion, bei der Wasserstoff verbrannt wird und so gewaltige Schockfronten entstehen. Diese Schocks sind wesentlich stärker als beispielsweise jene, die durch Überschallflieger in unserer Erdatmosphäre erzeugt werden. Statt Schall werden daher ein enormer Lichtausbruch und energiereiche Strahlung produziert, wie zum Beispiel Gamma- und Röntgen-Strahlung. So können plötzlich Sterne, die vorher nur mit Fernrohren beobachtbar waren, mit freiem Auge gesehen werden.

"Was aber bringt einen vorher unscheinbaren Stern zur Explosion? Das war ein bislang nicht befriedigend gelöstes Problem", sagt Prof. Werner Weiss vom Institut für Astrophysik der Universität Wien. Eine Explosion der Nova V906 im Sternbild Carina (Schiffskiel) hat nun Antworten geliefert und dieses Erklärungskonzept bestätigt, lange nach der Explosion vor Ort. "Diese Nova ist nämlich von uns so weit entfernt, dass ihr Licht etwa 13.000 Jahre bis zur Erde braucht", erklärt Weiss. Das Ereignis konnte von der BRITE-Constellation zwischen März und Juli 2018 dokumentiert werden.

Beobachtung durch Zufall

Bei dieser erstmaligen Beobachtung eines kompletten Nova-Ausbruchs führte der Zufall Regie. Die BRITE-Constellation hatte gerade über mehrere Wochen hindurch kontinuierlich 18 Sterne im Sternbild Carina photometrisch beobachtet, als die Nova plötzlich im Blickfeld auftauchte. Dr. Rainer Kuschnig, der Operations Manager der BRITE-Constellation an der TU Graz, entdeckte den Ausbruch bei seiner täglichen Kontrolle der fünf Nano-Satelliten. "Auf einmal war da ein Stern auf unseren Aufnahmen, der am Vortag noch nicht da war. So etwas hatte ich in all den Jahren der Mission noch nie gesehen!"

Eine kurze Recherche unter den Top-Neuigkeiten am Sternenhimmel zeigte, dass der neue Stern als Nova Carinae 2018 identifiziert war. Dr. Kuschnig informierte die 12-köpfige Leitung des wissenschaftlichen Teams von BRITE-Constellation, das BRITE Science Team. „Es ist fantastisch, dass erstmals eine Nova schon vor ihrem eigentlichen Ausbruch und bis viele Wochen danach von unseren Satelliten beobachtet werden konnte.“, sagt Prof. Otto Koudelka, Projektleiter des BRITE-Austria (TUGSAT-1) Satelliten, an der TU Graz.

"Dieser glückliche Umstand war ausschlaggebend dafür, dass das Nova-Ereignis in einer noch nie dagewesenen Präzision festgehalten werden konnte", erklärt Prof. Konstanze Zwintz, Leiterin des BRITE Science Teams, vom Institut für Astro- und Teilchenphysik der Universität Innsbruck. Für Zwintz war sofort klar, "dass uns ein weltweit einzigartiges Beobachtungsmaterial zur Verfügung stand." Die Kooperation von BRITE-Constellation mit Dr. Elias Aydi von der Michigan State University, USA, führte zu der nun in Nature Astronomy erschienenen Publikation mit dem Titel "Direct evidence for shock-powered optical emission in a nova".

Sterne aus dem All beobachten

Die BRITE-Constellation ist ein Ensemble von Kleinsatelliten, die das Licht ausgewählter Sterne am Himmel mittels Photometrie mit hoher Präzision aufnehmen. Aus einer Höhe von etwa 800 km beobachtet die BRITE-Constellation Sterne mit Größenklassen zwischen 0 und 6 im optischen Licht, wobei die schwächsten Sterne gerade noch mit freiem Auge unter exzellenten Beobachtungsbedingungen zu sehen wären. Typischerweise werden 15 bis 20 Sterne etwa ein halbes Jahr lang ununterbrochen in einem 24 Quadratgrad großen Feld vermessen – ein Bereich so groß wie z.B. das gesamte Sternbild des Orion oder der große Wagen.

Die BRITE-Constellation wurde mit dem Start der beiden ersten österreichischen Satelliten, BRITE-Austria/TUGSAT-1 und UniBRITE im Jahr 2013 initiiert. Polen und Kanada haben sich 2014 mit je einem Paar baugleicher Satelliten angeschlossen. BRITE-Constellation hat seitdem mehr als 660 der hellsten Sterne am Himmel untersucht.

Publikation in Nature Astronomy:

Elias Aydi et al.: "Direct evidence for shock-powered optical emission in a nova". Nature Astronomy 2020.

DOI: 10.1038/s41550-020-1070-y

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Für wissenschaftliche Fragen:

Univ.-Prof. Dr. Werner W. Weiss

Institut für Astrophysik

Universität Wien

1180 - Wien, Türkenschanzstraße 17 (Sternwarte)

+43-1-4277-518 70

+43-664-73478374

werner.weiss@univie.ac.at

Univ. Prof. Dr. Konstanze Zwintz

Universität Innsbruck

Institut für Astro- und Teilchenphysik

Technikerstraße 25/8

6020 Innsbruck

konstanze.zwintz@uibk.ac.at

0664 / 5327811

Für technische Fragen:
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Otto Koudelka
Dr. Rainer Kuschnig
Technische Universität Graz
Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation
Inffeldgasse 12/I
8010 Graz
0316 / 873 - 7440
koudelka@tugraz.at
rainer.kuschnig@tugraz.at

Originalpublikation:
Elias Aydi et al.: "Direct evidence for shock-powered optical emission in a nova". Nature Astronomy 2020.
DOI: 10.1038/s41550-020-1070-y

URL zur Pressemitteilung:
<https://medienportal.univie.ac.at/presse/aktuelle-pressemeldungen/detailansicht/artikel/leuchtfeuer-im-weltraum/>



Bei einem Nova-Ausbruch saugt ein Weißer Zwerg Materie von seinem Begleitstern ab und speichert diese Masse an seiner Oberfläche so lange, bis der Gasdruck extrem hoch wird.

© W. Paech & F. Hofmann, Chamaeleon and Onjala Observatory, Namibia