

Feuerwerk in der Feuerwerksgalaxie: Supernova-Ausbruch in der Spiralgalaxie NGC 6946

von Kai-Oliver Detken

Eine Supernova zeigt das Lebensende eines massereichen Sterns durch ein kurzzeitiges, helles Aufleuchten an. Die Leuchtkraft, die millionen- bis milliardenfach gegenüber vorher ansteigen kann, wird durch eine Explosion verursacht, die den Stern selbst vernichtet. Ein solches Ereignis ist normalerweise innerhalb einer Galaxie relativ selten zu beobachten. Eine Ausnahme macht die Feuerwerksgalaxie NGC 6946, die ihrem Namen alle Ehre macht, da in ihr bereits zehn Supernovae in den letzten 100 Jahren beobachtet werden konnten. Das letzte Ereignis war die Supernova SN 2017eaw, die von mir am 27. Mai und 1. Juni 2017 aufgenommen wurde.

Den Begriff „Nova“ hat übrigens der dänische Astronom Tycho Brahe (1546–1601) geprägt, da er im Jahr 1572 bei einer nächtlichen Beobachtung ein sternähnliches Objekt am Himmel bemerkte, das vorher dort nicht zu sehen war. Er bezeichnete dieses Phänomen auf Lateinisch als „Stella Nova“ (neuer Stern), obwohl ja eigentlich genau das Gegenteil stattgefunden hatte. Bis in die 1950er-Jahre wurde jede Art des Helligkeitsausbruchs eines Sterns bis zu seinem Maximum in einem Zeitraum von Tagen bis Jahren als Nova bezeichnet. Erst als die physikalischen Hintergründe näher bekannt wurden, entstand der Begriff der Supernova.

Supernovae sind hochdynamische Vorgänge, die eine Beobachtung oftmals auf Tage oder Wochen begrenzen. Es ist deshalb sehr spannend, solche Sternexplosionen an unserem so genannten Fixsternhimmel zu entdecken, der sich in unserer Lebensspanne so gut wie nicht verändert. Aber auch nach ihrem Lebensende hinterlassen die ehemaligen Sterne noch ihre Spuren am Sternenhimmel. So gibt es in unserer Milchstraße zahlreiche Supernova-Überreste, die herrliche Fotomotive darstellen.

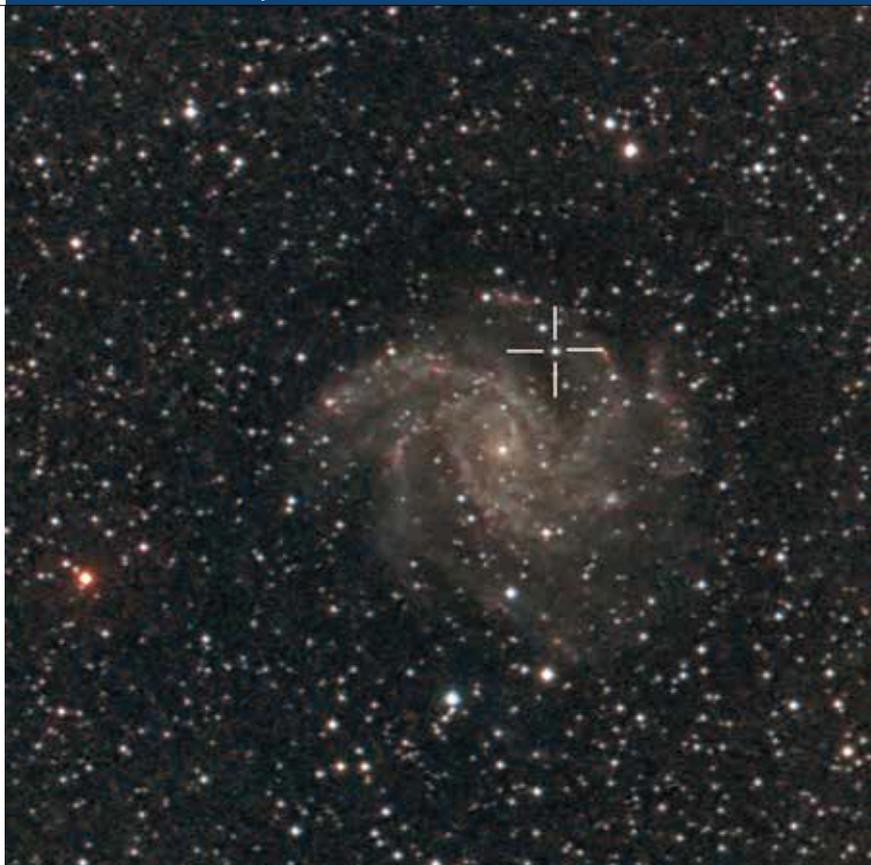


1

Sternhaufen NGC 6939 mit Spiralgalaxie NGC 6946 und der Supernova SN 2017eaw

An dieser Stelle soll uns aber in erster Linie die jüngste Supernova-Explosion SN 2017eaw interessieren, die im Mai 2017 in der Spiralgalaxie NGC 6946 gesichtet wurde. In der Feuerwerksgalaxie war die Häufigkeit der Supernova-Ereignisse in den letzten hundert Jahren am höchsten.

So konnte man bisher zehn Supernovae in den Jahren 1917, 1939, 1948, 1968, 1969, 1980, 2002, 2004, 2008 und 2017 mit Sicherheit festhalten bzw. beobachten [1]. Normalerweise findet nur eine Supernova im Durchschnitt pro Jahrhundert in einer Galaxie statt!



2

NGC 6946 mit Kennzeichnung der Supernova SN 2017eaw

Die Spirale, die man in der Draufsicht sieht, hat einen ungefähren Durchmesser von 40.000 Lichtjahren. Entdeckt wurde sie von Wilhelm Herschel, der im Jahr 1798 allerdings noch nicht ahnen konnte, dass es sich dabei um eine Galaxie handelte. Trotzdem war die Entdeckung eine Meisterleistung, da NGC 6946 nur eine scheinbare Helligkeit von +9,0 mag aufweist. Dies liegt daran, dass sie nahe unserer galaktischen Ebene liegt, weshalb Gas und Staub unserer eigenen Milchstraße ihr Licht stark abdunkeln. Dies macht auch eine Entfernungsbestim-

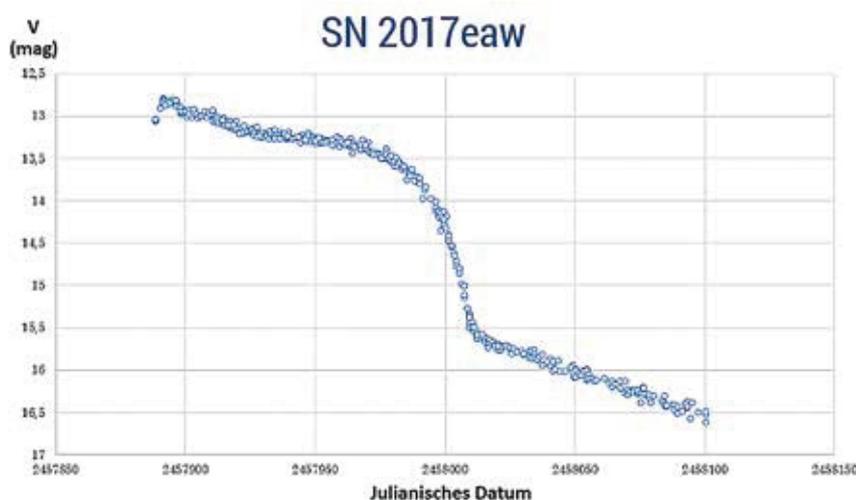
mung problematisch. Erst durch die beobachteten Supernova-Ereignisse konnte die Entfernung von 21 Mio. Lichtjahren daher exakt bestimmt werden.

Die zehnte Supernova mit dem Namen SN 2017eaw wurde exakt am 14. Mai in Utah (USA) von dem Hobbyastronomen Patrick Wiggins entdeckt. Es war bereits seine dritte Entdeckung, die auch umgehend bestätigt wurde [2]. Vor der Explosion konnte Wiggins auf seinen CCD-Aufnahmen an dieser Stelle keinen Stern ausmachen. Daher ging man schnell von

einer jungen Supernova des Typs II-P aus (P: Plateau), deren Explosionswolke sich mit 14.300 km/s ausbreitete [3].

Die Nomenklatur SN 2017eaw leitet sich nun wie folgt ab: die Großbuchstaben SN sind die Standardabkürzung für Supernova und müssen nicht mit aufgeführt werden. Danach folgt das Jahr der Entdeckung. Anschließend bekommen die ersten Supernovae eines Jahres die Großbuchstaben A bis Z zugewiesen. Danach geht es mit den Kleinbuchstaben aa, ab, etc. weiter (maximal zwei Buchstaben). So kann man klar errechnen, wie viele Supernovae es in einem Jahr gibt, manchmal übersteigen sie sogar die Zahl 500. Im SN-Rekordjahr 2007 wurden beispielsweise 573 Supernovae entdeckt – die letzte erhielt die Bezeichnung SN 2007va. Somit war die Supernova SN 2017eaw die 131. SN-Entdeckung. Der letzte Buchstabe w weist auf den Anfangsbuchstaben des Entdeckernamens hin, gehört aber nicht zur regulären Nomenklatur.

Ich bin durch die Mailingliste der VdS-Astrofotografen auf die Supernova SN 2017eaw aufmerksam geworden. Daher nahm ich sie mir am 27. Mai, 13 Tage nach der Entdeckung, selbst einmal vor (siehe Abb. 1). Dabei wollte ich die Spiralgalaxie mitsamt ihrem Nachbarn, dem Sternhaufen NGC 6939, aufnehmen, weshalb eine geringe Brennweite von 560 mm gewählt wurde. Aufnahmeoptik war mein Celestron C11, welches mit einem HyperStar-Flatfield-Adapter eingesetzt wurde. Dies bietet ein Öffnungsverhältnis von 1:2, weshalb pro Bild nur 2 min lang belichtet werden musste. Bei so kurzen Belichtungszeiten ist ein Autoguiding nicht notwendig. Denn meine iOptron-CEM60-Montierung besitzt einen natürlichen Fehler von weniger als ± 5 Bogensekunden, den sie meistens stark unterschreitet, wie Messungen mit meinem Auto-Guider Lacerta-M-GEN aufzeigen. Als Kamera kam meine Canon 1000 Da zum Einsatz, die trotz ihres Alters immer noch hervorragende Bilder aufnimmt. Nach 82 Bildern mit ISO 800, also insgesamt 2,5 Stunden Aufnahmezeit, kamen Galaxie und Sternhaufen schön heraus. Mehr war aufgrund der Mitternachtsdämmerung zu dieser Jahreszeit leider nicht möglich. Auch die Supernova konnte so zufriedenstellend



3

Lichtkurve der Supernova SN 2017eaw (Typ II-P) bis zum 14.12.2017 [5]

abgelichtet werden. Sie war allerdings aufgrund der geringen Brennweite relativ klein abgebildet.

Daher wurde am 1. Juni ein zweiter Versuch mit größerer Brennweite von 910 mm unternommen (Abb. 2). Es wurde insgesamt wieder 2,5 Stunden belichtet, da das Wetter und die Jahreszeit nicht mehr zuließen. Allerdings wurde dabei eine lichtschwächere Optik verwendet, nämlich ein 130-mm-Refraktor (Apochromat von TS-Photoline) mit einem Öffnungsverhältnis von 1:7. Pro Bild musste daher länger belichtet werden, was mit 5 min auch getan wurde. Dies bedingt aber auch wieder den Einsatz eines Autoguiders (in diesem Fall: Lacerta M-GEN), bei dem dann auch Dithering mit aktiviert war. Als Kamera kam eine Canon 700 Da mit einem CLS-Filter zum Einsatz. Die Abbildung 2 zeigt nun einen Ausschnitt des Bildergebnisses, in dem die Supernova SN 2017eaw markiert wurde. Die SN-Helligkeit nahm in diesem kurzen Zeitraum wie vorausgesehen nicht ab, sondern blieb auf einem ähnlichen Niveau. Über einen längeren Zeitraum betrachtet wurden am 21. Mai +12,8 mag und am 29. Juni +13,3 mag gemessen. Ende August wurde mit +13,9 mag die Supernova dann schon dunkler [4]. Den kompletten zeitlichen Helligkeitsverlauf bis zum 14.12.2017 kann man in der Lichtkurve (Abb. 3) schön erkennen.

Eine Supernova selbst zu beobachten ist immer wieder spannend, verdeutlicht sie uns doch wie dynamisch die Vorgänge am Sternenhimmel in Wirklichkeit sind, auch wenn wir in unserer knapp bemessenen Lebensspanne nur einen Bruchteil davon mitbekommen. Diese Supernova, die vor 21 Mio. Jahren bereits stattgefunden hat, zeigt uns aber auch, dass selbst ein Sternenleben endlich ist, auch wenn dies für uns wie eine Ewigkeit erscheinen mag.

Literaturhinweise und Internetlinks:

- [1] Gemini Observatory, 2005: "Welcomes 2005 with Release of Galactic Fireworks Image", www.gemini.edu/node/116, December 2005
- [2] Bestätigung der Supernova: "Confirmation of AT 2017eaw, a Probable Supernova in NGC 6946", www.astronomerstelegram.org/?read=10372
- [3] N. Schmidt, 2017: „Junge Supernova 2017eaw in NGC 6946 entdeckt“, Online-Artikel v. 15.05.2017, www.faszinationWeltraum.de, Astronomie aus Bonn und für Bonn
- [4] Ausführliche Informationen zur SN 2017eaw: "Spectra of supernova 2017eaw in NGC 6946", www.krannich-online.de/astronomie/spekt_sn2017eaw.html
- [5] Curvas de luz actualizadas: <https://sites.google.com/view/sn2017eaw>, 14.12.2017

Astro-Messe AME2018

• 13. Internationale Astronomie-Messe AME

am 8. September 2018 in
78054 VS-Schwenningen.



• VdS-Kaffee auf der AME

Der Treffpunkt für VdS-Mitglieder. Zum Kennenlernen und für den persönlichen Erfahrungsaustausch. Ganztägig während der AME, direkt neben dem Haupteingang.



• Attraktives Rahmenprogramm

Freuen Sie sich wieder auf attraktive Vorträge mit Stefan Seip, Harrie Rutten und Christoph Kaltseis.

• Ganztägig während der Messe

- Das Einstein-Wellen-Mobil
- Sonnenbeobachtung live
- Veranstaltungen und Aktionen der teilnehmenden Aussteller
- Präsentationen zahlreicher Institute, Sternwarten und Vereine
- VdS-Café

• Workshop während der AME mit Stefan Seip

Von 13:00 - 15:00 Uhr.
Mein (bisher) schönstes Astrofoto
- Wir diskutieren in der Gruppe über Ihr/Dein schönstes Bild! Begrenzte Teilnehmerzahl, verbindliche Anmeldung und weitere Details unter: info@astro-messe.de

• Webcam-Workshop

Am Donnerstag 6. und Freitag 7. September mit Silvia Kowolik an der Sternwarte Zollern-Alb. Anmeldung ab sofort möglich. Details auf der Website www.astro-messe.de

• Ansprechpartner

Walburga und Siegfried Bergthal
Tel.: 0741 270 62 10
E-Mail: info@astro-messe.de