

# Von Supernovae und Gezeitenschweifen – die Strudelgalaxie M 51

*Die Galaxie Messier 51 im Sternbild Jagdhunde gilt als eines der beliebtesten Beobachtungsobjekte. Beim Blick durch ein Teleskop lässt sich ihre an einen Strudel erinnernde Form erahnen, die ihr auch den Beinamen Whirlpoolgalaxie eintrug. Ende Mai 2011 war dieses Sternsystem Schauplatz einer Supernova, die von Amateurastronomen entdeckt wurde.*

Von Carolin Liefke

Die Galaxie Messier 51 nehme ich mit meinem Dobson-Teleskop immer wieder gerne ins Visier und beobachte hierbei genau genommen zwei Sternsysteme gleichzeitig: Mit einem Spiegeldurchmesser von 16 Zoll lassen sich die ausgeprägten Spiralarme der Hauptgalaxie NGC 5194 ausmachen, und Verdickungen zeigen an, wo sich Sternentstehungsgebiete konzentrieren. Die kleinere Begleitgalaxie NGC 5195 zeigt sich dagegen als diffuser Fleck und scheint über eine schwache »Brücke« mit einem der beiden Spiralarme der Hauptgalaxie verbunden zu sein. Auch für Astrofotografen bietet sich das 8,4 mag helle Galaxienpärchen an (siehe Bild auf S. 76).

In unseren Breiten ist im Frühjahr Saison für die Beobachtung des ungleichen Duos. In den kurzen Frühsommernächten steht es beinahe im Zenit, im Sternbild Jagdhunde, knapp unterhalb der Deichsel des »Großen Wagens«.

Ende Mai 2011 rückte die Whirlpoolgalaxie noch einmal verstärkt ins Fadenkreuz – nicht nur bei Amateur-, sondern auch bei Profiastronomen. Der Anlass? Am 31. Mai 2011 entdeckte der französische Amateurastronom Amédée Riou in Aufnahmen vom Vortag einen Lichtpunkt mitten in dem Spiralarm, der sich von der Hauptgalaxie zum Begleiter fortsetzt – an

einer Stelle, an der eigentlich keiner sein sollte. Schnell konnte seine Beobachtung von anderen bestätigt werden. Die inzwischen mit der Bezeichnung SN2011dh versehene Supernova erreichte eine Helligkeit von knapp 13,5 mag, also etwa so hell wie der Zwergplanet Pluto. Unter guten Beobachtungsbedingungen war die Supernova demnach mit einem typischen Amateurfernrohr von 20 Zentimeter Öffnung zu sehen. Zwei Wochen später war

## *Das gehäufte Auftreten von Supernovae in der Galaxie kommt nicht von ungefähr.*

die Helligkeit schon wieder auf weniger als 14 mag abgesunken, so dass Beobachter größere Geschütze auffahren oder die Galaxie fotografieren mussten.

Mich erreichte die Nachricht von SN 2011dh auf dem diesjährigen Internationalen Teleskoptreffen Vogelsberg, und wie wohl die meisten dort habe auch ich M 51 in den folgenden Beobachtungsnächten immer wieder aufgesucht und die Supernova beobachtet. Auch die Profis waren nicht untätig: Anhand ihres Spektrums konnten sie feststellen, dass es sich bei SN 2011dh um eine Supernova vom Typ II handelt, also die »normale« Explosion eines einzelnen massereichen Sterns, der das Ende seines Lebens erreicht hat. In einer hochauflösenden Aufnahme des

Weltraumteleskops Hubble aus dem Jahr 2005 ließ sich ein Kandidat für einen Vorgängerstern ausmachen. Vermutlich war es ein gelber Überriese mit einer Masse vom 18- bis 24-Fachen der Sonnenmasse.

SN2011dh ist nach SN1994I und SN2005cs die dritte Supernova, die in der Whirlpoolgalaxie innerhalb von nur 17 Jahren aufleuchtete. Auf den ersten Blick eine erstaunlich hohe Zahl, warten wir doch seit nunmehr 400 Jahren darauf,

dass vor unserer kosmischen Haustür – sprich im Milchstraßensystem – endlich wieder ein Stern sein Leben aushaucht. Dankenswerterweise ist uns M 51 mit einer Entfernung von rund 27 Millionen Lichtjahren noch vergleichsweise nahe, so dass sich dort auftretende Supernovae auch von Amateurastronomen relativ gut untersuchen lassen.

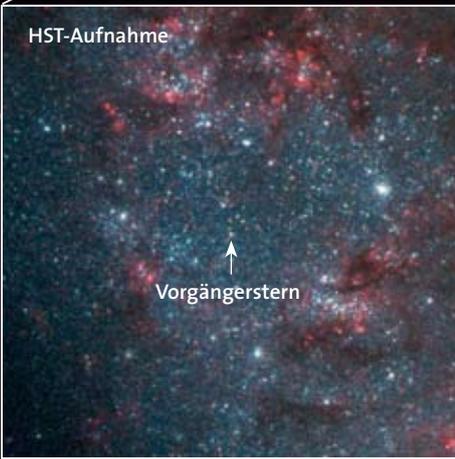
Das gehäufte Auftreten der Supernovae in dem Sternsystem kommt aber nicht von ungefähr. NGC 5194 und NGC 5195 sind Paradebeispiele wechselwirkender Galaxien. Die Hauptgalaxie hat den kleinen Begleiter im wahrsten Sinne des Wortes in ihren Bann gezogen. Die Begleitgalaxie NGC 5195 ist gravitativ an die Hauptgalaxie NGC 5194 gebunden, und dabei



SN 2011dh



HST-Aufnahme



Vorgängerstern

STScI

R. Jay GaBany

kommt es immer wieder zu Kollisionen. Mindestens zweimal hat die kleine Galaxie in den letzten 500 Millionen Jahren die große durchquert. Derzeit befindet sie sich perspektivisch gesehen etwas hinter der Hauptgalaxie. Die »Brücke« zwischen den beiden ist also in Wirklichkeit gar keine.

### Sterne entstehen und vergehen

Wann immer sich zwei Galaxien begegnen oder gar durchdringen, wirkt sich dies stark auf die Morphologie der Beteiligten aus, so auch bei M51. Einzelne Sterne sind bei Kollisionen normalerweise nicht betroffen – die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich zwei von ihnen begegnen, ist sehr klein. Den ausgedehnten Gas- und Staubwolken allerdings, die einen großen Teil der Galaxienmaterie ausmachen, ergeht es völlig anders. Auch die Arme einer Spiralgalaxie können in Mitleidenschaft gezogen werden.

Zwar sieht NGC 5194 mit ihren beiden Spiralarmen auf den ersten Blick aus, als wäre sie völlig unbehelligt vom Treiben ihres kleinen Begleiters, doch das Gegenteil ist der Fall. Möglicherweise erzeugten Kollisionen in der Vergangenheit die Spiralarme erst in ihrer heutigen Form. Deutlich sichtbar ist zudem, dass sich überall in den Spiralarmen vermehrt Sterne bilden, wesentlich intensiver als in unserer Galaxis. Das blaue Leuchten der Spiralarme stammt von heißen, massereichen Sternen, die auf diesem Weg entstanden. Wo viele massereiche und damit gleichzeitig auch kurzlebige Sterne entstehen, muss es natürlich auch häufiger zu Supernova-Explosionen kommen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass es der Begleitgalaxie anscheinend völlig anders erging. NGC 5195 zeigt

kaum noch Strukturen, und sie leuchtet orange-gelb – ein deutlicher Hinweis darauf, dass sie nur noch ältere rötliche Sterne enthält. Von dem Gas, das sie einmal enthalten haben könnte, scheint nichts mehr vorhanden zu sein, neue Sterne können sich hier also nicht mehr bilden. Die Antwort auf die Frage, wo das Gas geblieben sein könnte, ist einfach: Die Hauptgalaxie hat es sich einverleibt.

Aber NGC 5194 gibt sich damit nicht zufrieden und fordert weiteren Tribut. Langsam zerreißt sie den Begleiter NGC 5195, und seine Sterne werden in alle Winde verstreut. In so genannten Gezeitenschweif verteilt sie sich auf langgestreckte, lichtschwache Bögen, die erst auf langbelichteten Aufnahmen und nach sorgfältiger Ausarbeitung sichtbar werden. Auf der Suche nach einem solchen Bild stieß ich auf die eindrucksvolle Aufnahme von M51 mitsamt der Supernova SN2011dh, die dem US-amerikanischen Astrofotografen R. Jay GaBany mit einem 50-Zentimeter-Spiegelteleskop gelang (siehe Bild links). Die Anzahl und Form der hier sichtbaren Gezeitenschweife liefert den Astrophysikern Hinweise darauf, wann und wie die Zusammenstöße abliefen.

Beispielsweise beschäftigt sich David Martinez-Delgado vom Max-Planck-Institut für Astronomie mit den Gezeitenschweif von Galaxien, bei denen es gar nicht so offensichtlich ist, dass sie solche Kollisionen hinter sich haben, da sich die Galaxien ihre ehemaligen Begleiter inzwischen nahezu vollständig einverleibt haben. Dazu kooperiert er mit mehreren Astrofotografen, unter anderem auch mit GaBany. Dessen M51-Aufnahme fand auch ihren Weg zur Website »Astronomy Picture of the Day« – zwar ohne die eindrucksvollen Gezeitenschweife rund um die Begleitgalaxie, die selbst in Bildern des Weltraumteleskops Hubble nicht sichtbar werden – dafür aber in doppelter Ausfertigung, zusammen mit einer Aufnahme von M51 aus dem Jahr 2005, welche die damalige Supernova SN 2005cs enthält. ©

Die bläulichen Spiralarme der Galaxie NGC 5194 kontrastieren den orangefarbenen Begleiter NGC 5195 und seine ausgedehnten Gezeitenarme. Ende Mai 2011 leuchtete in M51 die Supernova SN 2011dh auf. Das Farbkomposit erzeugte der US-amerikanische Astrofotograf R. Jay GaBany aus Aufnahmen durch ein 50-Zentimeter-Spiegelteleskop mit Belichtungszeiten von 480 Minuten in Luminanz und von jeweils 120 Minuten durch Rot-, Grün- und Blaufilter. Das Inset links ist ein Ausschnitt aus einer älteren Aufnahme des Weltraumteleskops Hubble (HST), die den Vorgängerstern der Supernova enthält.



CAROLIN LIEFKE ist Astrophysikerin und Mitarbeiterin der Bildungseinrichtung »Haus der Astronomie«. Sie verfasst regelmäßig Beiträge für die Blogseite KosmoLogs und widmet sich in ihrer Freizeit der Himmelsbeobachtung.

# Vixen®

**Alles für Astronomie**  
Astronomische Teleskope & Zubehör

**VIXEN Neues Binokularteleskop mit Gabelmontierung Made in Japan**

**HF2-BT81-A**  
Tubus, Okulare, Gabelmontierung, Montageplatte und Stativ  
Art-Nr. 38066  
UVP: 1.999€

Neu!

**Jetzt Aktionspreis 1.899€**  
bis 30.Sep.11 (soweit Vorrat reicht)

**BT81-A Tubus**  
Art-Nr. 14304  
UVP: 1.159€

Neu!

**Jetzt Aktionspreis 999€**  
bis 30.Sep.11 (soweit Vorrat reicht)

**ASCOT 10x50 SUPER WIDE**  
Reales Sehfeld 8.5°(Scheinbares 85.0°)

Art-Nr. 2552  
UVP: 279€

Neu!

**DD-3 Zweiachsenmotorsteuerung**

Art-Nr. 37911  
UVP: 189€

Neu!

**Jetzt mit Autoguider Schnittstelle! Für GP-Serie Montierungen**

Vixen Europe GmbH

<http://www.vixen-europe.com/>  
Kleinhülsen 16/18, 40721 Hilden, Germany  
Telefon 02103/89787-0  
F a x 02103/89787-29

http://vixen-shop.eu/

Neu! Restposten