Das Stephans-Quintett : Sternengruppen geboren aus den Trümmern eines kosmischen Zusammenstosses

Autor(en): **Jost-Hediger, Hugo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **59 (2001)**

Heft 307

PDF erstellt am: **01.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-897943

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das Stephans-Quintett: Sternengruppen geboren aus den Trümmern eines kosmischen Zusammenstosses

HUGO JOST-HEDIGER

Diese Nahaufnahme des «Stephans-Quintett», einer Gruppe von 5 Galaxien, enthüllt einen «Faden» von hellen Sterngruppen, der wie ein Diamanten Halsband funkelt. Die Sterngruppen, von denen jede bis zu einigen Millionen Sternen enthält, wurden durch die gewaltigen Wechselwirkungen zwischen einigen Mitgliedern der Gruppe geboren. Die groben Begegnungen haben ausserdem die ursprünglichen Formen der Galaxien zerstört und die lang auseinander gezogenen Spiralarme und Gasströme gebildet.

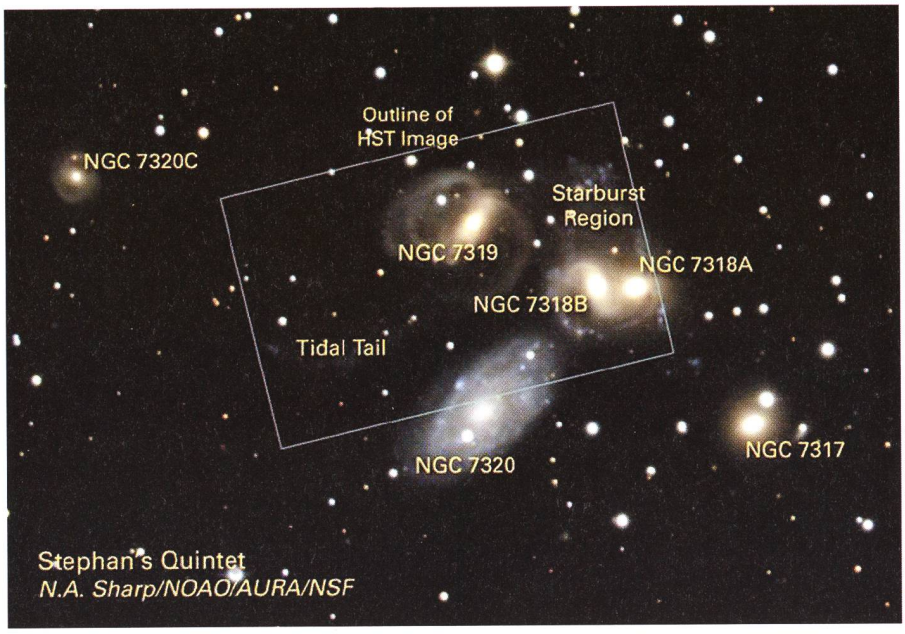
Das Foto des NASA Hubble Space Telescope zeigt drei Regionen mit Stern Geburten: den langen, weggefegten Schwanz und die Spiralarme von NGC7319 (nahe dem Zentrum der Aufnahme), die Gastrümmer der zwei Galaxien NGC7318B und NGC7318A (oben rechts) und das Gebiet nördlich der zwei Galaxien, die nördliche «starburst» Region genannt (oben links).

Die bläuliche Farbe der Gruppen zeigt an, dass die Sterne und die Gruppe relativ jung sind. Ihr Alter bewegt sich zwischen ungefähr 2 Millionen bis zu 1 Milliarde Jahren.

Der strahlende Sternhaufen im Spiralarm von NGC7318B (ca. 30 000 Lichtjahre lang) und die nördliche «starburst» Region sind zwischen 2 Millionen und mehr als 100 Millionen Jahre alt. NGC7318B setzte beim Durchflug durch die Region die explosionsartige Sterngeburt in Gange. Die bullige Galaxie befindet sich gerade unterhalb NGC7318A oben rechts. NGC7318B erscheint ebenso gefährlich nahe bei NGC7318A. Sie reist aber zu schnell, als dass sie sich mit ihrem Nachbarn verschmelzen könnte. Die teilweise sichtbare Galaxie rechts neben NGC7320 ist eine Vordergrund-Galaxie, welche nicht zum Quintett gehört.

Etwa 20 bis 50 Sterngruppen in der nördlichen «starburst» Region wohnen weitab der behaglichen Gemütlichkeit der Galaxien. Diese Gruppen wurden etwa 150'000 Lichtjahre von der nächsten Galaxie entfernt geboren.

Eine der Galaxien, welche weitere Verwüstungen auslöste, ist nicht mehr Teil der Gruppe. NGC7320C (nicht im Bild) bahnte sich vor mehreren hundert Millionen Jahren ihren Weg durch das Stephans-Quintett. Sie zog den mehrere 100'000 Lichtjahre langen Schwanz aus Gastrümmern aus NGC7319. Die Sterngruppen im Gasstrom vom NGC7319 sind zwischen 10 Millionen und 500 Millionen Jahre alt. Sie könnten während der Zeit des gewalttätigen Zusammenstosses gebildet worden sein. Das schwach bläulich leuchtende Objekt an der Spitze des Schwanzes ist eine junge Zwerg-Galaxie, welche aus den Gastrümmern gebildet wurde.



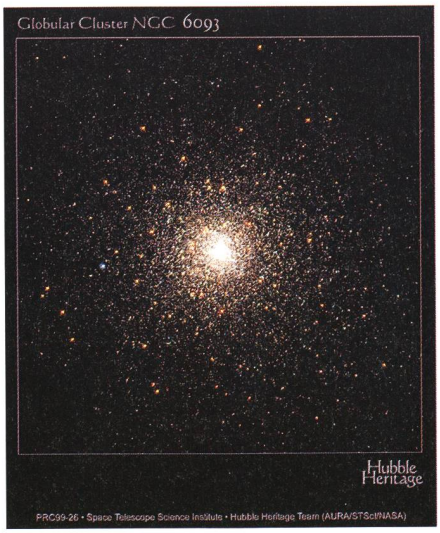
Stephans-Quintett: Übersicht.

Das Quintett befindet sich im Sternbild Pegasus, 270 Millionen Lichtjahre von der Erde entfernt. Entdeckt wurde es 1877 durch EDOUARD M. STEPHAN. Stephan's Quintett ist die erste je entdeckte kompakte Gruppe.

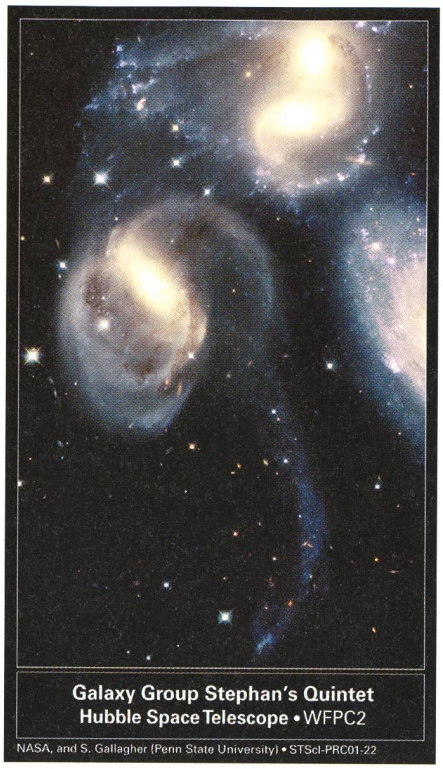
Das Mosaik-Bild wurde mit der Hubble «wiede field and planetary» Kamera 2 am 30. Dezember 1998 und am 17. Juni 1999 aufgenommen.

Kompakte Galaxien-Gruppen

Galaxien sind gigantische Schwärme von Millionen, Milliarden oder noch mehr Sternen. Zwischen den Sternen befindet sich ein Flickenteppich aus leuchtendem und nicht leuchtendem Gas und Staub. Diese Komponenten, Sterne, Gas und Staub ergeben in der Kombination oft die wunderbaren Strukturen von Galaxien. Aus einem gröberen Blickwinkel gesehen können sich Galaxien, gezogen durch ihre Gravitation, zu noch grösseren komplexeren Strukturen versammeln. Zwei Galaxien können einander zum Beispiel als Binär-System umkreisen. Mehrere Galaxien können zusammen zu einem Haufen verklumpen. Galaxiengruppen wie-

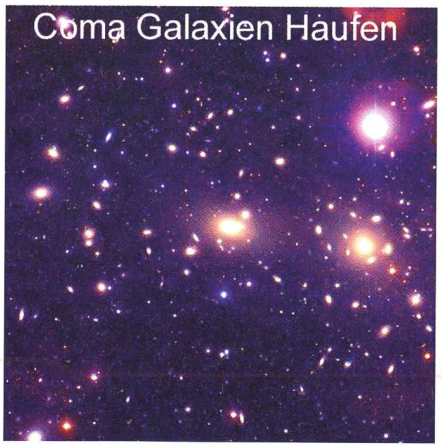


Kugelsternhaufen NGC6093. Solche Objekte gehören zum Halo einer Galaxie.



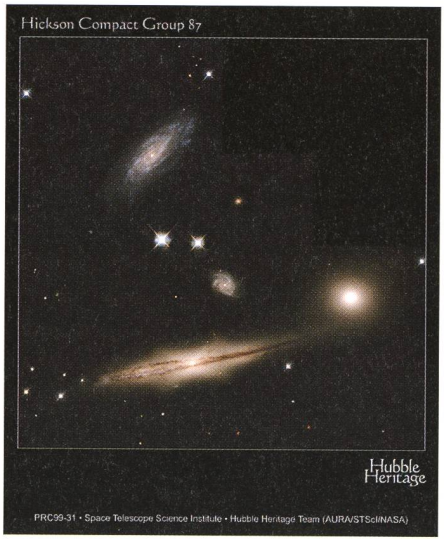
Stephans-Quintett: Detailaufnahme Hubble Space Telescope.

derum sind die mächtigsten durch die Gravitation gebundenen Strukturen im Universum. Sie bestehen aus hunderten oder gar tausenden von Galaxien, welche sich gegenseitig umkreisen. Die Versammlung von Galaxien zu einer Gruppe ist gleich wie der Zusammenschluss von Sternen zu Galaxien, aber auf einer viel grösseren Skala.



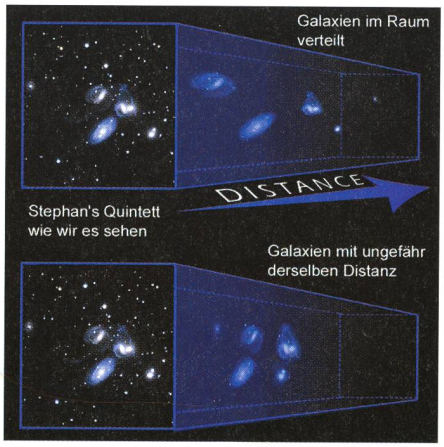
Der Coma-Galaxien-Haufen.

Eine besonders faszinierende Klasse von Galaxien wird «Kompakte Gruppe» genannt. Diese Gruppen bestehen nur aus wenigen Galaxien, die aber am Himmel sehr nahe beieinander stehen. Der Prototyp dieser Galaxien-Gruppen ist das Stephans-Quintett, eine visuelle Gruppe bestehend aus fünf Galaxien. Sie wurde 1877 durch den Französischen Astronomen EDOUARD STEPHAN entdeckt. Seither wurden viele weitere solche Gruppen gefunden. 1982 katalogisierte der Kanadische Astronom PAUL HICKSON rund hundert solcher kompakten Gruppen zu einem Standard-Referenz-Katalog.



Die Hickson-Gruppe Nr. 87.

Die faszinierende Frage bezüglich dieser kompakten Gruppen ist, ob sie durch die Gravitation zusammen gehalten werden oder eben nicht. Da die Galaxien in einem weiten Bereich verschiedener Grössen vorkommen können, ist es oftmals schwierig zu entscheiden, ob eine Galaxie klein erscheint, weil sie weit entfernt ist, oder ob sie doch



Gruppe oder Ausrichtung am Beispiel des Stephans-Quintett.

nahe steht und tatsächlich klein ist. Es ist deshalb nicht leicht zu entscheiden, ob die Galaxien wirklich zusammen gehören oder eben nur durch das hintereinander stehen als Gruppe erscheinen.
Ein wichtiges Indiz, um diese Frage zu entscheiden, ist die Rotverschiebung. Die Rotverschiebung einer Galaxie misst das Dehnen des Lichts infolge der Ausdehnung des Universums. Licht von weit entfernten Galaxien ist länger durch das expandierende Universum gereist und zeigt deshalb eine grössere Rotverschiebung. Theoretisch haben Galaxien in derselben Distanz dieselbe Rotverschiebung. In der Praxis messen jedoch die Astronomen gleichzeitig sowohl die durch die Expansion des Universums verursachte Rotverschiebung als auch die durch die individuelle Bewegung der Galaxien verursachte Rotverschiebung infolge des Doppler-Effekts. Deshalb liefert die gemessene Rotverschiebung nicht direkt die Distanz zur Galaxie. Die Messung der Rotverschiebung erlaubt aber eins: festzustellen, welche Galaxien definitiv nicht zum jeweils untersuchten Haufen gehören. Zum Beispiel befindet sich die Spiralgalaxie rechts unten im Stephans-Quintett viel näher bei uns als die ganze Gruppe.

Andererseits haben die drei zentralen Galaxien in der Gruppe Merkmale, die anzeigen, dass die Sie nahe beieinander stehen. Wenn Galaxien nahe aneinander vorbei fliegen, so werden ihre ursprünglichen Formen durch die durch die Gravitation verursachten Gezeitenkräfte zerstört. In den Galaxien können diese Kräfte die lang gezogenen Bögen aus Gas und Sternen, genannt «Gezeiten-Schwänze», bilden.

Ein anderes Anzeichen, dass es sich bei einer kompakten Gruppe um eine echte Galaxien Gruppe handelt, kann in der Materie zwischen den Galaxien gefunden werden. Wenn sich eine Galaxien-Gruppe bildet, wird das Gas zwischen den Galaxien auf mehrere Millionen Grad aufgeheizt und beginnt deshalb, im Röntgenlicht zu strahlen. Eine durch die Gravitation gebundene Gruppe sollte deshalb im Röntgenlicht beobachtbar strahlen. Andererseits ist es äusserst unwahrscheinlich, dass nur zufällig hintereinander stehende Galaxien Röntgenstrahlung aussenden würden. Trotzdem wird die Lage dadurch kompliziert, dass tatsächlich Galaxien mit signifikant starker Röntgenstrahlung beobachtet werden, auch wenn sie nicht Teil einer Galaxiengruppe sind. Deshalb ist die Anwesenheit oder Abwesenheit von Röntgenstrahlung nicht der definitive Test, ob es sich um eine kompakte Gruppe handelt oder nicht. Dies, obwohl man früher hoffte, die Frage damit entscheiden zu können.

HUGO JOST-HEDIGER
Jurasternwarte, CH-2540 Grenchen
email: jurasternwarte@bluewin.ch

Quelle

STScI PR0122