

GAMMA-ASTRONOMIE

Vier Hundertschaften gegen M87

Astronomen kommen den Ausbrüchen einer Riesengalaxie auf die Schliche
[www.wissenschaft-online.de/artikel/1000033]

Manche Galaxien schleudern Unmengen an Energie und Materie in gebündelten "Jets" ins All. Wo die besonders energiereiche Gammastrahlung erzeugt wird, haben jetzt vier Observatorien zugleich herausgefunden.

Aktive Galaxien kennen Astronomen in vielfältigen Ausprägungen: einige senden vor allem Radiowellen aus, andere überdecken einen weiten Teil des elektromagnetischen Spektrums, zeigen aber ganz charakteristische Emissionslinien. Ihnen allen ist gemein, dass ihre zentrale Maschine durch die Gravitationskraft eines supermassereichen Schwarzen Lochs und das Magnetfeld der umgebenden Gas- und Staubscheibe angetrieben wird. Dieser gigantische Motor erzeugt mehr Strahlung, als alle Sterne der Galaxie zusammengenommen. Bei so genannten Quasaren ist der Strahlungskegel ziemlich genau auf die Erde gerichtet, daher sehen wir ihr Licht besonders hell - und aus extrem weiter Entfernung, bis zu etlichen Milliarden Lichtjahren.

Von Januar bis Mai 2008 stand M87 unter ständiger Beobachtung der Astronomen. Während dieser Zeit zeigte die Galaxie zwei starke Ausbrüche an Gammastrahlung, während die Radioemission aus der unmittelbaren Umgebung des Kerns ständig zunahm. "Dies lässt nur den Schluss zu, dass auch energiereichen Photonen in dieser Region erzeugt werden", erklärt **Robert Wagner vom Münchner Max-Planck-Institut für Physik**. Dafür spreche auch, dass sich die Leuchtkraft der Quelle bei diesen Energien von einem auf den anderen Tag verdoppelt und dann ebenso schnell wieder abfällt. Das Gebiet, aus dem die Strahlung stammt, muss demnach sehr klein sein, folgern die Wissenschaftler. Denn Helligkeitsschwankungen einer größeren Region sollten sich im Durchschnitt gegenseitig aufheben; die Quelle würde in diesem Fall also nur geringe Variationen zeigen.

"Die Kampagne hat es ersten Mal ermöglicht, genauen Ort des Gammastrahlungsausbruchs zu identifizieren, und damit den Ort der Teilchenbeschleunigung in M87"
(Robert Wagner)

bestimmt ein Dutzend Modelle, wo die Gammastrahlung herkommen kann. Von direkt am Schwarzen Loch über Stoßfronten im Jet bis hin zu quasi-stationären Knoten." Damit sind Strukturen gemeint, die über einen längeren Zeitraum an gleicher Stelle erscheinen, wie Wellen oder Strudel in einem Gebirgsbach mit felsigem Bett. Die hellste von M87 heißt HST-1 und war bisher der beste Kandidat für die Gammastrahlung. "Unsere Beobachtung kann nun einige Modelle ausschließen", so Wagner.

Oliver Dreissigacker

Freier Wissenschaftsjournalist in Mannheim.

Acciari, V.A. et al.: Radio Imaging of the Very-High-Energy Gamma-Ray Emission Region in the Central Engine of a Radio Galaxy. In: Science, 10.1126/science.1175406, 2009.

© spektrumdirekt

1

2

3

4

5

6



Kern der Galaxie M87 mit Jet

Auf dem Bild des Weltraumteleskops Hubble ist der Kern der elliptischen Galaxie M87 zu sehen. Der bläulich leuchtende Materiestrahl entspringt dem zentralen supermassereichen Schwarzen Loch.

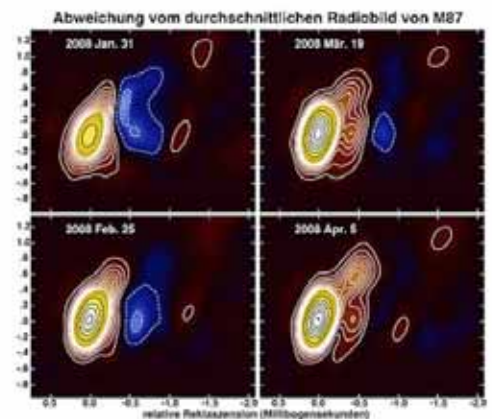
©NASA / ESA / STScI



Magische Zwillinge

Mit 17 Metern Durchmesser sind MAGIC I und das 2009 eingeweihte MAGIC II auf La Palma die größten Tscherenkow-Teleskope für die Beobachtung besonders energiereicher Gammastrahlen.

©Robert Wagner, MPI f. Physik



Am Fuß des Jets von M87

Anfang 2008 beobachteten die Radioastronomen deutliche Schwankungen in Helligkeit des Kerns von M87, sowie Veränderungen bei den so genannten Knoten, Blasen erhöhter Emission im dort entstehenden lichtschnellen Jet. Dies stehe in eindeutigem Zusammenhang mit dem gleichzeitigen rapiden Anstieg der Gammastrahlung, die deshalb ebenfalls dort entstehen müsse, so die Forscher.

©MPI f. Physik