

## Medieninformation der Universität Innsbruck

14.02.2013

**SPERRFRIST: 14.02.2013, 20:00 Uhr**

# Supernova-Überreste sind Quellen der Kosmischen Strahlung

**Beobachtungen im Gammastrahlenbereich bestätigen den Zusammenhang zwischen Supernova-Überresten und dem Ursprung der galaktischen Kosmischen Strahlung. Die Wissenschaft ist damit dem Mysterium der Herkunft dieser hochenergetischen Teilchenstrahlung kurz nach dem 100-jährigen Jubiläum ihrer Entdeckung entscheidend näher gekommen: Über den ersten eindeutigen experimentellen Nachweis berichtet ein internationales Forscherteam - darunter Astroteilchenphysiker der Uni Innsbruck - in der Fachzeitschrift Science.**

Die Erde ist einem ständigen Bombardement von hochenergetischen kosmischen Teilchen ausgesetzt. Diese Kosmische Strahlung, deren 100-jähriger Entdeckung durch Nobelpreisträger Victor F. Hess im vergangenen Jahr gedacht wurde, gibt der Wissenschaft aber noch immer große Rätsel auf: Zwar vermuten Forscher seit Jahrzehnten, wie und wo diese Teilchen beschleunigt werden, aber ein eindeutiger experimenteller Nachweis konnte bisher noch nicht erbracht werden. "Wir sprechen bislang lediglich von einem Paradigma des Ursprunges der Kosmischen Strahlung, das heißt einem vermuteten Zusammenhang zwischen galaktischer kosmischer Strahlung und Explosionen von massiven Sternen sowie anschließender Teilchenbeschleunigung in der sich ausbreitenden Supernova-Schockwelle", erklärt Olaf Reimer, Leiter des Instituts für Astro- und Teilchenphysik an der Universität Innsbruck und Mitautor der nun in der Fachzeitschrift *Science* veröffentlichten Studie. "Da sich die geladene kosmische Strahlung hauptsächlich aus Protonen zusammensetzt, ist es nahezu unmöglich, von Beobachtungen dieser Protonen auf deren kosmischen Geburtsort zu schließen: Die intergalaktischen Magnetfelder lenken diese Teilchen auf dem Weg zu uns ab und verwischen so Hinweise auf ihren tatsächlichen Ursprung."

### **Eindeutiger Nachweis erbracht**

Gammastrahlen bieten hier aber eine einzigartige Möglichkeit, Protonen am Ort ihrer Beschleunigung nachzuspüren: Eine charakteristische Veränderung im Gammastrahlen-Spektrum zeichnet solche Phänomene aus, in denen energiereiche Protonen wechselwirken und über zerfallende neutrale Pionen (subatomare Teilchen) Gammastrahlung freisetzen. "Diese Signatur ist seit Jahrzehnten als 'pion-bump' bekannt und auch bereits im Spektrum der diffusen Gammastrahlung gesehen worden", erklärt Olaf Reimer. "Jetzt jedoch wurde sie erstmal in den Spektren einzelner Gammastrahlungsquellen beobachtet - und zwar in den beiden Supernova-Überresten W44 und IC443.

### **Rückfragehinweis:**

Univ.-Prof. Dr. Olaf Reimer  
Institut für Astro- und Teilchenphysik  
Universität Innsbruck  
Telefon: +43 512 507-52060  
E-Mail: olaf.reimer@uibk.ac.at

Dr. Christian Flatz  
Büro für Öffentlichkeitsarbeit  
Universität Innsbruck  
Telefon: +43 512 507-32022  
Mobil: +43 676 872532022  
E-Mail: christian.flatz@uibk.ac.at



Damit können wir eine eindeutige Verbindung zwischen der Existenz energiereicher Protonen am Ort von Supernova-Überresten ausmachen".

### **Noch Fragen offen**

Viereinhalb Jahre nach dem Start des Fermi-Gammastrahlenteleskops haben Beobachtungen mit dessen Hauptinstrument, dem Large Area Telescope (LAT), zu diesem Ergebnis geführt. Die Supernova-Überreste W44 und IC 443 sind zwar tausende Lichtjahre entfernt, zeigen aber in ihrem Gammastrahlenspektrum das lange gesuchte Signal. "Wir können nun davon ausgehen, daß hadronische Teilchenbeschleunigung und Supernova-Überreste zusammenhängen und uns darauf konzentrieren, besser zu verstehen, wie Protonen und schwerere Kerne dort Energie gewinnen", sagt Olaf Reimer. "Kennen wir sämtliche Supernova-Überreste in unserer Milchstraße und verstehen deren lokale kosmische Umgebung besser, werden wir einschätzen können, ob das Problem der galaktischen kosmischen Strahlung endgültig gelöst worden ist." Auch wissen wir noch nicht, bis zu welcher Energie Teilchen in unserer Milchstraße überhaupt beschleunigt werden können. Das entsprechende Observatorium *Cherenkov Telescope Array* für die erdbasierte Gammastrahlen-Beobachtung ist aber bereits in Planung.

**Publikation:** Detection of the Characteristic Pion-decay Signature in Supernova Remnants. Ackermann, M. et al. (The Fermi-LAT collaboration), *Science*, 14 Feb 2013. DOI: 10.1126/science.1231160

Eine Medieninformation des Büros für Öffentlichkeitsarbeit der Universität Innsbruck (Anschrift: Christoph-Probst-Platz, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Tel.: +43 512 507 32000, E-Mail: [presse@uibk.ac.at](mailto:presse@uibk.ac.at))