

Diplomarbeit in Experimenteller Nuklearer Astrophysik

Die chemischen Elemente, aus denen wir aufgebaut sind, wurden durch Kernreaktionen in Sternen und Sternexplosionen erzeugt. Das Ziel der Nuklearen Astrophysik ist es, diese Kernreaktionen so gut zu verstehen, dass belastbare Modelle für die Nukleosynthese in den verschiedenen astrophysikalischen Szenarien entwickelt werden können. Hierfür werden Laborexperimente durchgeführt, bei denen wegen der sehr langsam ablaufenden Reaktionen spezielle Techniken eingesetzt werden müssen, um ein kleines Signal aus einem großen Untergrund zu fischen.

^{44}Ti , ein Lebenszeichen von Supernovae

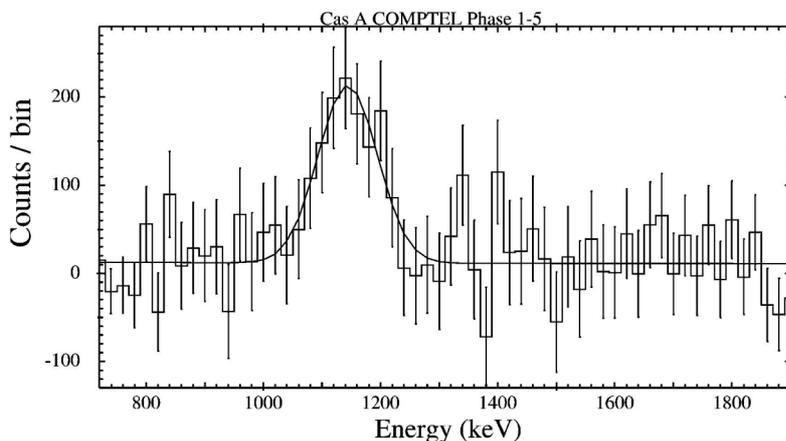
Der radioaktive Kern ^{44}Ti (Halbwertszeit 59 Jahre) wird in der Phase unmittelbar vor einer Supernova-Explosion erzeugt. Wegen seiner auf astronomischen Skalen sehr kurzen Lebensdauer und der vergleichsweise leicht nachweisbaren γ -Linie seines Tochterkerns ^{44}Sc ist der Nachweis von ^{44}Ti ein Zeichen dafür, dass kürzlich eine Supernova stattgefunden hat. In der Tat lassen sich die ^{44}Ti -Linien mit satellitengestützten γ -Observatorien für den Supernova-Überrest Cassiopeia A (Cas A) beobachten.



Cas A: NASA/JPL-Caltech/STScI/CXC/SAO

Die $^{44}\text{Ti}(\alpha,p)^{47}\text{V}$ -Reaktion

Jüngste astrophysikalische Rechnungen haben gezeigt, dass die Rate der $^{44}\text{Ti}(\alpha,p)^{47}\text{V}$ -Reaktion die vorhergesagte Ausbeute an ^{44}Ti stark beeinflusst. In einer Zusammenarbeit von TU Dresden, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) und Paul-Scherrer-Institut (Villigen/Schweiz) soll diese Reaktion nun weltweit zum ersten Mal direkt im relevanten Energiebereich untersucht werden. Die Experimente sollen am FZD durchgeführt werden.



^{44}Sc -Zerfall, beobachtet mit dem COMPTEL-Satelliten.

Für die Diplomarbeit sind Freude an experimenteller Arbeit und die Bereitschaft zum Umgang mit radioaktiven Quellen vonnöten. Die Kenntnis einer Programmiersprache und Interesse an astrophysikalischen Fragestellungen wären ein Plus.

Weitere Informationen

- Prof. Dr. Kai Zuber, Raum ASB E12, Tel. 463-42250, zuber@physik.tu-dresden.de
- Dr. Daniel Bemmerer, FZD, Tel.: 260-3581, d.bemmerer@fzd.de
- <http://www.fzd.de/pls/rois/Cms?pNid=1629>