

Presseinformation – 13. Juli 2011

Gemeinsame Pressemitteilung der Astronomischen Gesellschaft mit dem Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching

Reinhard Genzel erhält Karl-Schwarzschild-Medaille 2011

Astronomische Gesellschaft würdigt den Nachweis des Schwarzen Lochs im Zentrum unseres Milchstraßensystems

Die höchste Auszeichnung für astronomische Forschung in Deutschland, die Karl-Schwarzschild-Medaille der Astronomischen Gesellschaft (AG), erhält in diesem Jahr der Garchinger Astrophysiker Reinhard Genzel. Mit dem Direktor des Max-Planck-Instituts für Extraterrestrische Physik zeichnet die AG einen Forscher aus, dem eine Entdeckung von erheblicher Tragweite gelungen ist. Genzel und sein Team konnten nachweisen, dass sich im Zentrum unseres Milchstraßensystems ein massereiches Schwarzes Loch befindet. Das Schwarze Loch im Galaktischen Zentrum stellt den besten empirischen Beweis dar, dass die von der Einstein'schen Allgemeinen Relativitätstheorie postulierten Objekte wirklich existieren.

Schwarze Löcher zählen zweifellos zu den exotischsten Objekten im Universum. Es sind Orte, an denen Materie so extrem komprimiert ist, dass selbst Lichtgeschwindigkeit nicht ausreicht, um der Schwerkraft zu entfliehen. Da sich weder Strahlung noch Materie schneller bewegen können, ergeben sich daraus zwei Konsequenzen: Licht kann ein Schwarzes Loch nicht verlassen, weshalb es unsichtbar ist (daher der Name). Und Materie, die in ein Schwarzes Loch hineinfällt, ist für immer verschwunden. Dennoch wissen wir seit einigen Jahrzehnten von der Existenz Schwarzer Löcher im All, weil die Schwerkraftwirkung, die sie auf ihre Umgebung ausüben, beobachtet werden kann.

Schwarze Löcher in den Zentren von Galaxien

Dieser Nachweis ist allerdings alles andere als einfach. So vermuten die Astronomen bereits seit langem in den Zentren sogenannter Aktiver Galaxien Schwarze Löcher mit bis zu mehreren Milliarden Sonnenmassen. Normale Galaxien wie unser eigenes Milchstraßensystem bestehen aus vielen hundert Milliarden Sternen, Planeten, Gas und Staub. Aktive Galaxien wie z.B. die Quasare zeigen zusätzlich extrem leuchtkräftige Kernregionen und andere eigenartige Phänomene, die aber sehr gut durch ein Schwarzes Loch im Zentrum erklärt werden können, sofern dort Materie hineinfällt. Die beobachteten Effekte sind jedoch "nur" indirekte Beweise, da detaillierte Messungen aufgrund der großen Entfernungen dieser Galaxien nur schwer möglich sind.

Umlaufbahnen der Sterne verraten das Schwarze Loch

Im Vergleich dazu ist das Zentrum unseres Milchstraßensystems in etwa 25000 Lichtjahren Entfernung sehr nahe - könnte auch dort ein solches „Schwerkraftmonster“ versteckt sein? Um dieses Rätsel zu lösen, beobachteten Reinhard Genzel und seine Mitarbeiter die Bahnbewegungen von Sternen in der Umgebung der rätselhaften Radioquelle Sgr A* im

Zentrum unserer Galaxis mit hoher Genauigkeit. Die Idee: aus der Bewegung von Himmelskörpern um ein zentrales Objekt kann dessen Masse bestimmt werden. Und in der Tat umkreisen die Sterne im Zentrum der Milchstraße sehr schnell ein unsichtbares „Etwas“. Nach fast zwanzig Jahren Beobachtung gab es keinen Zweifel mehr: Unsere Galaxie beherbergt ein Schwarzes Loch mit 4.3 Millionen Sonnenmassen! (Siehe. Abb.2 und die zugehörige Bildbeschreibung für Einzelheiten.) Seit kurzem weiß man, dass solche zentralen Schwarzen Löcher offenbar in fast allen Galaxien existieren. Im Gegensatz zu den Aktiven Galaxien fallen sie zumeist jedoch nicht auf, da sie nicht mit Materie „gefüttert“ werden.

Neue Beobachtungstechniken

Die AG ehrt Reinhard Genzel nicht allein für diese Entdeckung. Vielmehr würdigt sie seine gesamten Aktivitäten für die beobachtende Astronomie. Dazu zählen auch seine bedeutenden Beiträge bei der Entwicklung neuer Beobachtungstechniken und Messinstrumente im Bereich der Infrarot- und Submillimeterastronomie, die an großen Observatorien wie beispielsweise der Europäischen Südsternwarte zum Einsatz kommen. Gerade diese Techniken machten die hochpräzisen Messungen im Zentrum unserer Galaxis erst möglich.

Mit Reinhard Genzel wird einer der führenden Astronomen unserer Zeit ausgezeichnet, der auch eine Vielzahl anderer Preise erhalten hat, darunter den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die Stern-Gerlach-Medaille der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, den Balzanpreis, und den Shaw-Preis der Shaw Prize Foundation in Hongkong.

Abbildungen (Bilder in voller Auflösung unter www.astronomische-gesellschaft.org)

	<p>Abb1. 1: Prof. Dr. Reinhard Genzel, der Preisträger der Karl-Schwarzschild-Medaille der Astronomischen Gesellschaft 2011 (<i>Bildquelle: MPE</i>)</p>
	<p>Abb.2. Die Aufnahme zeigt die unmittelbare Umgebung der rätselhaften Radioquelle Sgr A* im Zentrum unseres Milchstraßensystems, wobei blau und rot Bilder im nahen und mittleren Infraroten darstellen, die mit dem Very Large Telescope der europäischen Südsternwarte ESO in Chile aufgenommen worden sind, und grün ein Radiobild ist, das mit dem Very Large Array des US National Radio Astronomy Observatory gemacht wurde. Ebenfalls markiert ist S2, einer der Sterne, dessen Umlaufbahn um das unsichtbare Zentrum 19 Jahre lang mit extrem hoher Messgenauigkeit verfolgt werden konnte (rechtes Teilbild). Aus der Bewegung kann auf die zentrale Masse geschlossen werden. Offenbar ist S2 im Jahre 2002 dem zentralen Objekt sehr nahe gekommen. Die extrem hohe Bahngeschwindigkeit von etwa 5000 km pro Sekunde und der geringe Abstand zu Sgr A* von nur 17 Lichttagen bedeuten, dass sich die gewaltige Masse von 4.3 Millionen Sonnenmassen in einem extrem kleinen Raumgebiet befinden muss – die einzig mögliche physikalische Erklärung hierfür ist ein Schwarzes Loch (<i>Bildquelle: MPE</i>)</p>

Weitere Hinweise für Journalisten

- Die Astronomische Gesellschaft verleiht die **Karl-Schwarzschild-Medaille** an Astronominen und Astronomen von hohem wissenschaftlichem Rang. Die Verleihung ist verbunden mit der **Karl-Schwarzschild-Vorlesung** im Rahmen der wissenschaftlichen Jahrestagung der AG.
- Die **Verleihung der Karl-Schwarzschild-Medaille an Reinhard Genzel** findet am Dienstag, 20. September 2011 ab 9 Uhr in der Neuen Universität Heidelberg statt.
- **Anfragen zu Interviews während der Tagung** richten Sie bitte an den Pressesprecher der Astronomischen Gesellschaft.
- Die **Jahrestagung der AG** wird gemeinsam veranstaltet vom Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für Astronomie und der AG. Über Einzelheiten des Programms informiert die Website www.zah.uni-heidelberg.de/ag2011/

Kontakt

Dr. Klaus Jäger (Pressesprecher der Astronomischen Gesellschaft)

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg

Tel.: +49 – 6221 - 528379, Email: pressereferent@astronomische-gesellschaft.de

Dr. Hannelore Hämmerle (Pressesprecherin des MPE)

Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching

Tel.: +49 – 89 – 30000 - 3980, Email: pr@mpe.mpg.de

*Die **Astronomische Gesellschaft (AG)** ist eine Organisation zur Förderung der Wissenschaft. Zu den wichtigsten Aktivitäten der AG zählen: die Durchführung von wissenschaftlichen Tagungen, die Herausgabe von Publikationen, die Förderung junger Astronomen, die Auszeichnung hervorragender Wissenschaftler, sowie die Öffentlichkeitsarbeit und Bildung.*

Weitere Informationen finden Sie unter **www.astronomische-gesellschaft.org**

Vorstand der Astronomischen Gesellschaft:

Prof. Andreas Burkert, Universitätssternwarte München (Vizepräsident)

Prof. Ralf-Jürgen Detmar, Astronomisches Institut der Universität Bochum (Präsident)

Prof. Susanne Hüttemeister, Planetarium Bochum (Rendantin)

Dr. Klaus Jäger, Max-Planck-Institut für Astronomie Heidelberg (Pressereferent)

Dr. Norbert Junkes, Max-Planck-Institut für Radioastronomie Bonn (Vorstandsmitglied ohne Amt)

Prof. Philipp Richter, Universität Potsdam (Vorstandsmitglied ohne Amt)

Regina von Berlepsch, Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) (Schriftführerin)