

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 68 (2010)  
**Heft:** 356

**Rubrik:** Astrotelegramm

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Erschafft ein Schwarzes Loch seine eigene Galaxie?



Was ist zuerst da: die supermassereichen Schwarzen Löcher, die im Inneren von Galaxienkernen sitzen, oder die riesigen Galaxien, die sie beherbergen? Neue Beobachtungen eines scheinbar heimatlosen Schwarzen Lochs deuten auf ein neuartiges Szenario hin, in dem Schwarze Löcher sich die sie umgebenden Galaxien aktiv "zusammenbauen". Das Szenario könnte erklären, warum die Massen solcher Schwarzen Löcher umso

grösser sind, je mehr Sterne ihre Heimatgalaxie enthält.

Diese Schlussfolgerungen basieren auf sorgfältigen Beobachtungen eines ungewöhnlichen Objekts, des nahen Quasars HE0450-2958. Er ist der einzige Quasar, für den bislang keine umgebende Galaxie nachgewiesen werden konnte. Er ist 5 Milliarden Lichtjahren von der Erde entfernt. Bis jetzt war angenommen worden, dass sich die Heimatgalaxie des Quasars hinter großen Mengen von Staub verbirgt. Daher verwendeten die Astronomen für die neuen Beobachtungen ein Instrument am Very Large Telescope der ESO, das Licht im mittleren Infrarotbereich detektiert. In diesem Wellenlängenbereich sind Staubwolken hell leuchtende Objekte und lassen sich direkt beobachten. "Mit diesem Instrument hätten wir Staub, hinter dem sich die Heimatgalaxie des Quasars verbergen kann, direkt nachweisen können", so Knud Jahnke, der für die betreffenden Beobachtungen mit dem VLT verantwortlich war.

"Allerdings war kein Staub zu sehen. Stattdessen entdeckten wir, dass in einer Galaxie in der unmittelbaren Nachbarschaft des Quasars überraschend viele neue Sterne entstehen." Das wirft ganz neues Licht auf die Situation: Zwar waren in unmittelbarer Nähe des Schwarzen Lochs keinerlei Sterne gefunden worden. Die Galaxie, die sich in unmittelbarer Nachbarschaft befindet, enthält dagegen extrem viele helle und sehr junge Sterne. Außerdem bilden sich dort in grosser Zahl neue Sterne – entsprechend der Entstehung von 350 Sonnen pro Jahr, und damit einer rund hundert Mal grösseren Sternentstehungsrate in typischen Galaxien unserer kosmischen Nachbarschaft.

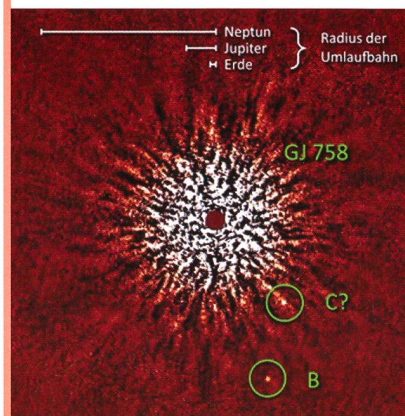
Frühere Beobachtungen hatten bereits gezeigt, dass die Nachbargalaxie unter Beschuss steht: Der Quasar speit ihr einen Jet aus hochenergetischen Teilchen entgegen, der von einem Strom schnell fließender Gasmaterie begleitet wird. Dass der Quasar seiner Nachbargalaxie Materie und Energie zuführt, zeigt, dass der Quasar selbst für die hohe Sternentstehungsrate verantwortlich sein könnte – und deutet allgemeiner auf ein Szenario hin, in dem sich Galaxien aus Gaswolken bilden, die von den hochenergetischen Jets von Quasaren getroffen worden sind.

"Die beiden Objekte werden in Zukunft verschmelzen: Der Quasar bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von einigen zehntausend Kilometer pro Stunde relativ zu seiner Nachbargalaxie, und die beiden sind nur 22'000 Lichtjahre voneinander entfernt", so Elbaz.

"Selbst wenn der Quasar derzeit noch 'nackt' sein mag – letztlich wird er eine geeignete 'Hülle' bekommen, wenn er mit seiner sternreichen Nachbargalaxie verschmilzt. Dann wird er endlich, wie alle anderen Quasare, eine Heimatgalaxie haben." (aba)

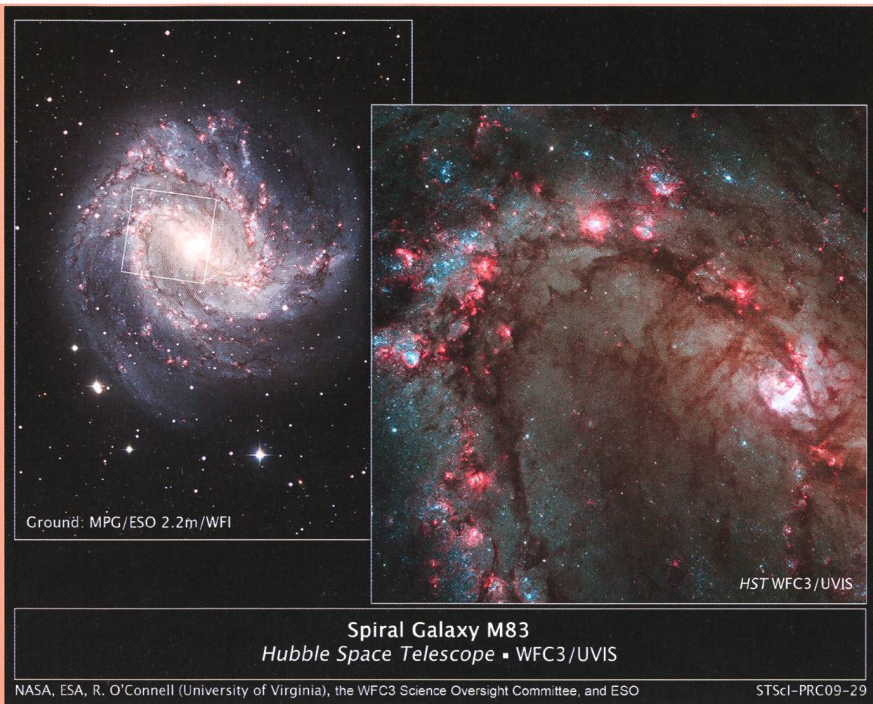
## Bild eines kühlen Planeten um sonnenähnlichen Stern

Astronomen aus dem Max-Planck-Institut für Astronomie haben einen lichtschwachen Himmelskörper direkt abgebildet, der den Stern GJ 758 im Sternbild Leier umläuft. Die geschätzte Masse liegt zwischen 10 und 40 Jupitermassen. Demnach handelt es sich bei dem Fund entweder um einen Riesenplaneten oder um einen Braunen Zwerg. Eines ist sicher: Mit einer Temperatur von etwa 330 Grad Celsius ist GJ 758 B der kälteste, jemals direkt abgebildete Begleiter eines sonnenähnlichen Sterns.



Die Entdeckungsaufnahme von GJ 758 B im nahen Infrarot.

Ein solches Bild gelang Astronomen mit einem neuen Instrument zur Suche nach extrasolaren Planeten - und zwar gleich bei den ersten Beobachtungen. Die HiCIAO genannte Kamera ist am 8-Meter-Teleskop Subaru auf dem Mauna Kea (Hawaii) montiert. Zur Beseitigung der durch Luftturbulenzen verursachten Unschärfe setzten die Forscher modernste adaptive Optik ein. Zwar geht auf jeder einzelnen Aufnahme das winzige Signal des Planeten im verbliebenen Lichthof des Zentralsterns unter; aber durch die Kombination zeitlicher Sequenzen von Einzelbildern, das "Angular Differential Imaging" (ADI), konnten die Astronomen den Lichthof des Zentralsterns so weit unterdrücken, dass sich das schwache Leuchten des Begleiters GJ 758 B im endgültigen Bild zeigte. (aba)



## Bedeutende Wasservorkommen

Lange Zeit ging man davon aus, der Mond sei ein staubtrockener Himmelskörper. Doch jetzt konnte die NASA bedeutende Wasservorkommen in den polaren Gebieten des Erdtrabanten nachweisen. Im Wissenschaftsmagazin «Science» wurden die Ergebnisse publiziert. Eine Studie wertete die Ergebnisse eines Messgeräts der US-Raumfahrtbehörde NASA mit dem Namen «Moon Mineralogy Mapper» (M3) aus, das vergangenes Jahr von Indiens erstem Satelliten Chandrayaan-1 in eine Umlaufbahn des Mondes gebracht worden war. Dabei analysierte M3 die Reflexion des Sonnenlichtes auf dem Mond. Am 9. Oktober 2009 wurde der Wassernachweis dank des spektakulären Mondbeschusses bestätigt. Mit 9000 Stundenkilometern liess die NASA eine Raketenstufe in den Mondkrater einschlagen. Durch die dabei hochgeschleuderte Staubwolke flog anschliessend die Sonde LCROSS, welche die Messdaten zur Erde sandte, ehe sie selbst auf dem Mond zerschellte. Die NASA-Experten wiesen nun nach eigenen Angaben in der Staubwolke spektroskopisch bedeutende Wasserspuren nach. (tba)

## Sternentstehung in Galaxien neu gemessen

Um die Entwicklung der Galaxien verstehen zu können, muss man wissen, wie viele Sterne in Galaxien gebildet werden. Die Sterne in anderen Galaxien können aber nicht einfach gezählt werden. Die Astronomen behelfen sich daher mit einem Trick. Die Schwergewichte unter den jungen Sternen verraten ihre Existenz nämlich dadurch, dass sie das Gas in ihrer Galaxie zum Leuchten anregen, und zwar in einer streng definierten Farbe, der H-Alpha-Linie. Aus der Intensität dieser Linie kann man auf die Zahl der jungen Giganten schliessen. Bislang nahm man an, dass das Zahlenverhältnis zwischen schweren und leichten «Jung-Sternen» stets gleich ist. Unter dieser Bedingung lässt sich leicht berechnen, wie viele Sterne insgesamt gebildet werden. Einige Sternhaufen unserer eigenen Galaxie sind uns so nahe, dass die Astronomen in ihnen noch einzelne Sterne zählen können. Auf diese Weise konnten sie bestimmen, wie viele leichte auf einen schweren Sternjüngling kommen. Diesen Wert haben sie dann einfach für andere Galaxien übernommen. Schwere Sterne werden nur in schweren Sternhaufen gebildet. Kleine Sternhaufen senden dagegen gar keine H-Alpha-Linie aus. Damit liesse sich ja noch leben, wenn kleine und grosse Sternhaufen immer im selben Mischungsverhältnis vorkämen. Diese Annahme ist jedoch falsch. Schwere Sternhaufen entstehen nämlich nur in grossen Galaxien mit hoher «Geburtenrate», also dort, wo jedes Jahr viele neue Sterne das Licht der Welt erblicken. Das heisst: Je geringer die Geburtenrate, desto weniger schwere Sternhaufen; je weniger schwere Sternhaufen, desto schwächer die H-Alpha-Linie. Zunächst war dies reine Theorie. Um ihre Richtigkeit auf die Probe zu stellen, haben die Wissenschaftler einen Test entwickelt: Junge Sterne verraten ihre Anwesenheit nicht nur durch H-Alpha-Strahlung, sondern auch durch Aussendung von UV-Licht. An Entstehung dieser UV-Strahlung sind auch leichtere junge Sterne beteiligt. Nach der herkömmlichen Theorie ist das Verhältnis von H-Alpha- zu UV-Strahlung konstant. Stimmt jedoch die Annahme der drei Forscher, sollte sich diese Relation in kleineren Galaxien aber zu Gunsten der UV-Strahlung verschieben. Genau diesen vorhergesagten Effekt haben amerikanische Astronomen nun beobachtet. «Bisher dachte man immer, dass die kleinen Galaxien viel ineffizienter Sterne bilden als die grossen Galaxien. Sie enthalten zwar viel Gas, nutzen es aber nicht», sagt JAN PFLAMM-ALTENBURG vom Bonner Argelander-Institut. «Tatsächlich ist die Geburtenrate in ihnen aber viel höher.» Kombiniert man UV- und H-Alpha-Messung, kommt man zu einem sehr einfachen Zusammenhang: Hat eine Galaxie doppelt so viel Gas, bildet sie auch doppelt so viele Sterne. Heutige Modelle der Galaxienentwicklung müssen überlegt werden. (aba)

## Hubble's tiefster Blick

Im August 2009 beobachtete das Hubble Weltraumteleskop einen Himmelsausschnitt insgesamt 48 Stunden lang. Das Resultat ist der tiefste Blick ins Weltall, das jemals im nahinfraroten Licht aufgenommen wurde. (aba)

