

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 69 (2011)  
**Heft:** 363

**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>**



## Blick in die Lagune

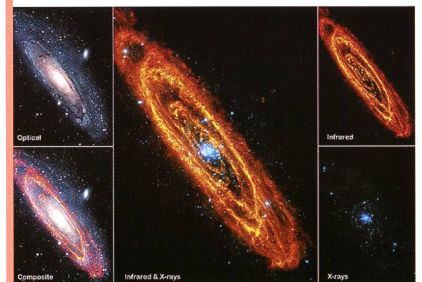
Im Rahmen einer Studie hat das VISTA-Teleskop am Paranal-Observatorium der ESO in Chile ein faszinierendes Infrarot-Bild des Lagunennebels aufgenommen. Es zeigt einen kleinen Teil der Himmelsregion rund um den Nebel, der wiederum nur ein Teil einer grossen Himmelsdurchmusterung ist. Derzeit durchkämmen Astronomen mit dem Visible and Infrared Survey Telescope for Astronomy (VISTA) den Zentralbereich der Milchstrasse nach veränderlichen Objekten und kartieren die Struktur dieser Himmelsregion genauer als je zuvor. Infrarotaufnahmen ermöglichen hinter den Schleier aus dunklem Staub zu schauen, der im sichtbaren

*Bild: Vergleich des optischen (unten) und infraroten (oben) Anblicks vom Lagunennebel Messier 8. Das IR-Bild wurde mit dem VISTA-Teleskop aufgenommen, dasjenige im sichtbaren Licht mit dem MPG/ESO 2.2 Meter Teleskop auf La Silla in Chile. Quelle: ESO/VV, Cambridge Astronomical Survey Unit.*

Licht den Blick auf dahinter liegende Himmelsobjekte versperrt. Das sichtbare Licht wird dabei von Staubteilchen gestreut, deren Grösse in etwa der Wellenlänge des Lichts entspricht. Das langwelligere Infrarotlicht dagegen kann kosmische Staubwolken nahezu ungehindert passieren. Das VISTA-Teleskop, mit einem Hauptspiegeldurchmesser von 4,1 Metern das grösste Durchmusterungsteleskop der Welt, wurde gebaut, um grosse Himmelsbereiche im nahen Infrarot schnell und gründlich zu untersuchen. Insbesondere sind Molekülwolken, die durch ihre eigene Schwerkraft in sich zusammenfallen und ein Gebiet für die Entstehung von Sternen bilden, ideal zu beobachten. Der 4000–5000 Lichtjahre entfernte Lagunennebel im Sternbild Schütze ist eine solche Sternentstehungsregion. In seinem Inneren befinden sich eine grössere Anzahl kompakterer Gebiete aus Gas und Staub, die sich weiter zusammenziehen. Diese dunklen Wolken sind so dicht, dass sie sogar im Infraroten das Licht dahinter liegender Sterne verschlucken. Der Nebel erhielt seinen Namen von einem dunklen, lagunenförmigen Streifen aus Staub, der sich durch die leuchtenden Gaswolken windet. Heisse, junge Sterne, die intensives ultraviolettes Licht abstrahlen, lassen den Nebel hell aufleuchten. Der Lagunennebel ist aber auch die Heimat von Sternen, die gerade erst entstehen. In seinem Inneren hat man Sterne entdeckt, die so jung sind, dass sie noch in Akkretionsscheiben eingebettet sind, aus denen Material auf die neu geborenen Sterne fällt. Solche Sterne bilden manchmal Jets aus, eng gebündelte Ausflüsse von Materie entlang der Polachse des Sterns. Trifft das ausgestossene Material auf das umgebende Gas, dann bilden sich kurzlebige, hell aufleuchtende Streifen, die Herbig–Haro-Objekte heissen und mit deren Hilfe sich die neu geborenen Sterne leicht auffinden lassen. Innerhalb der letzten fünf Jahre wurden im Lagunennebel mehrere solcher Herbig–Haro-Objekte gefunden. Dort entstehen demnach weiterhin jede Menge Sterne. (aba)

## Detailreiche Bilder zeigen Andromeda in neuem Licht

Andromeda ist als Spiralgalaxie besonders interessant, da ein riesiger Stabring das Zentrum der Galaxie umringt. Einige Astronomen nehmen an, dass dieser Ring kürzlich durch eine Kollision mit einer anderen Galaxie entstanden sein könnte. Anhand der Herschel-Bilder konnten nun zusätzliche Details erkannt werden in Form von mindestens fünf konzentrischen Ringen. – Mit Herschel gelang ein Blick auf Wolken von kaltem Staub und Gas, in denen sich Sterne formieren können. Wenn die Dichte entsprechend gross wird, beginnen die jungen Sterne im sichtbaren Licht zu strahlen. XMM-Newton visualisiert dagegen im Röntgenbereich das Ende der stellaren Entwicklungsstufe und konnte dabei Hunderte von Röntgenstrahlenquellen ausmachen. Besonders häufig sind sie rund um das Ga-



*Bild: Im infraroten Bereich sind junge Sterne zu beobachten, im sichtbaren Bereich sind erwachsene Sterne zu sehen und im Röntgenbereich werden Sterne am Ende ihres Lebens sichtbar. Bildquelle: Infrarot: ESA/Herschel/PACS/SPIRE/J. Fritz, U. Gent; Röntgen: ESA/XMM-Newton/EPIC/W. Pietsch, MPE; Optisch: R. Gendler.*

laxienzentrum zu finden, wo die Sternendichte grösser ist. Überlagert man alle Bilder, erhält man einen detailreichen Überblick über den stellaren Aufbau der Andromeda-Galaxie. Messier 31 (M31) beinhaltet etwa 1 Billion ( $10^{12}$ ) Sterne und ist mit circa 2,5 Millionen Lichtjahren Entfernung eine Nachbargalaxie der Milchstrasse. Andromeda gehört zur Lokalen Gruppe, ist im gleichnamigen Sternbild zu finden und in klaren Nächten bereits mit blossen Auge auszumachen. (sab)

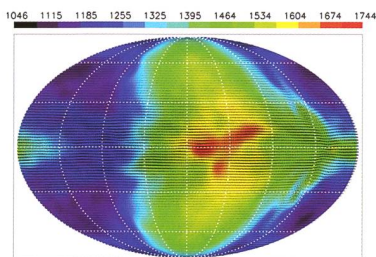
## Exoplaneten

# Heftige Stürme auf fremden Planeten

■ Pressemitteilung ETH Zürich

*Ausserhalb unseres Sonnensystems wurden inzwischen Hunderte von Planeten nachgewiesen. Wie es auf diesen faszinierenden Objekten aussieht, ist bisher kaum bekannt. Kevin Heng vom Institut für Astronomie der ETH Zürich versucht, diese Lücke mit aufwändigen Modellsimulationen zu schliessen.*

1992 entdeckten amerikanische Wissenschaftler den ersten Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems – damals eine wissenschaftliche Sensation. Inzwischen sind es bereits weit über 500 Objekte, die Astronomen als sogenannte Exoplaneten bestätigten. Dazu kommen mehrere Hundert weitere Objekte, die das Weltraumteleskop Kepler als mögliche Exoplaneten identifizierte, wie die NASA vor kurzem erklärte. Angesichts der Fülle der neu entdeckten Planeten stellt sich zunehmend die Frage, wie diese Objekte genau aufgebaut sind und welche Bedingungen auf ihnen herrschen. Dabei handelt es sich um ein noch junges und spekulatives Forschungsgebiet, da die Informationen, die aus Messungen direkt abgeleitet werden können, stark begrenzt sind. So können die Astronomen zum Beispiel nur anhand von Analogieschlüssen ableiten, ob ein bestimmter Exoplanet einen festen Kern hat und wie dick seine Atmosphäre ist.



Modellierte Temperaturverteilung auf dem Exoplaneten HD209458b: Gut zu erkennen ist, dass der heisseste Punkt auf dem Planeten vom Nullmeridian in der Mitte verschoben ist. Skala oben: Temperaturen in Grad Kelvin.

Das Hauptproblem bei der Untersuchung der Exoplaneten ist, dass sie – im Vergleich zu ihrem Stern, um den sie kreisen – nur sehr wenig Licht abstrahlen. Die geringe Lichtstärke macht es fast unmöglich, Spektralanalysen durchzuführen, die Hinweise über die chemische Struktur des Objekts liefern. Trotzdem lassen sich inzwischen einige Aussagen zu den Exoplaneten machen, wie KEVIN HENG, Zwicky Fellow am Institut für Astronomie der ETH Zürich, in einem kürzlich veröffentlichten Artikel in der Zeitschrift «Monthly Notices of the Royal Astronomical Society» zeigen konnte.

## Verschiebung der Temperatur

Basierend auf bisherigen Beobachtungen hat KEVIN HENG mit Hilfe von Simulationsmodellen rekonstruiert, welche klimatischen Bedingungen auf verschiedenen Exoplaneten herrschen könnten. Dabei hat er beispielsweise berechnet, dass auf einem der grössten bisher entdeckten Planeten offenbar heftige Winde wehen – mit Geschwindigkeiten von mehreren Kilometern pro Sekunde.

Dieser von HENG untersuchte Planet kreist relativ nahe um seinen Stern. In Fachkreisen werden solche Objekte «heisse Jupiter» genannt. Aufgrund von Analogieschlüssen gehen die Astronomen bei solchen Planeten davon aus, dass ihre Ausrichtung zum Stern hin blockiert ist, dass sie also immer auf der gleichen Seite vom Stern beschienen werden – ähnlich wie auch der Erdmond im-

mer mit der gleichen Seite zur Erde hin ausgerichtet ist.

Bei einem heissen Jupiter würde man eigentlich erwarten, dass man die höchste Temperatur dann misst, wenn die beleuchtete Seite des Planeten vollständig zu sehen ist. Messungen von anderen Gruppen zeigen jedoch, dass das Maximum erst dann gemessen wird, wenn der Planet auf seiner Umlaufbahn bereits über diesen Punkt hinweg ist. Den verblüffenden Befund kann KEVIN HENG nun mit seinen Modellen erklären: «Die Verschiebung entsteht, weil starke Winde in der Atmosphäre des Planeten einen Teil der Hitze von der heissen Seite gegen die kalte Seite hin transportieren.»

## Gute Übereinstimmung der Modelle

Bei seinen Aussagen stützt sich KEVIN HENG auf dreidimensionale Modellsimulationen, die er zum grössten Teil auf dem Brutus-Clusterrechner der ETH Zürich durchführt. «Wir sind in einer schwierigen Situation», erklärt er. «Wir können die Berechnungen, die wir machen, nicht mit direkten Messungen verifizieren, und wir wissen per se auch nicht, ob unsere Modellansätze überhaupt richtig sind.» Um wenigstens in Bezug auf die Modelle etwas mehr Sicherheit zu bekommen, hat er zwei verschiedene Modelle, die auf methodisch unterschiedlichen Ansätzen beruhen, miteinander verglichen. Beide sind in der Lage, die Verhältnisse in der Erdatmosphäre korrekt abzubilden und berechnen für die untersuchten Exoplaneten sehr ähnliche Resultate. «Ziel dieses Vergleichs war, einen Standard zu schaffen, mit dem andere Modelle validiert werden können», erklärt KEVIN HENG.

Inzwischen gibt es auch konkrete Hinweise, dass die Berechnungen von KEVIN HENG zumindest von der Grössenordnung her richtig sein könnten: Eine andere Forschergruppe kam aufgrund von Phasenverschiebungen bei Absorptionslinien im Licht eines Sterns, bei dem ein grosser Exoplanet entdeckt wurde, zum Schluss, dass auf diesem Planeten Winde mit einer Geschwindigkeit von zwei Kilometern pro Sekunde wehen müssen. Bedenkt man, wie wenig Handfestes über Exoplaneten bekannt ist, stellt dies eine recht gute Übereinstimmung dar. [http://www.ethlife.ethz.ch/archive\\_articles/](http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/)