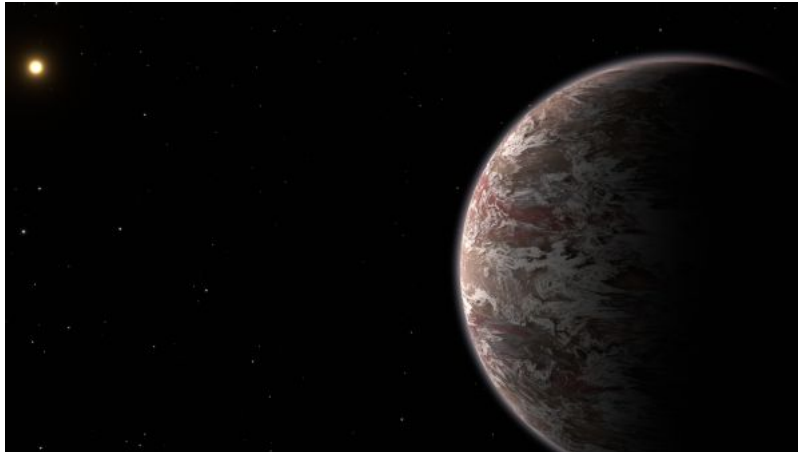


Astronomen entdecken einen Exo-Jupiter, der offenbar Wolken besitzt

22.04.2026, 10:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Ein Team aus Astronom*innen unter der Leitung von Elisabeth Matthews am Max-Planck-Institut für Astronomie (MPIA) hat eine Entdeckung gemacht, die die Grenzen vieler aktueller Modelle von Exoplanetenatmosphären aufzeigt: Wassereiswolken auf einem fernen, Jupiter-ähnlichen Exoplaneten namens Epsilon Indi Ab. Wie diese Beobachtungen durchgeführt wurden, ist ein interessanter Schritt hin zum großen Fernziel der Exoplanetenforschung: der Entdeckung und Charakterisierung eines erdähnlichen Exoplaneten.

Schritt für Schritt zur zweiten Erde

Die Exoplanetenforschung hat ein ehrgeiziges langfristiges Ziel: Irgendwann in den nächsten Jahrzehnten hoffen Astronom*innen, Spuren von Leben auf einem Exoplaneten nachweisen zu können. Auf dem Weg dorthin hat die Forschung mehrere Phasen durchlaufen. In der ersten Forschungsphase, von 1995 bis etwa 2022, lag der Schwerpunkt der Forscher*innen darauf, immer mehr Exoplaneten zu entdecken: mit Hilfe indirekter Methoden, die Informationen über die Massen einiger Exoplaneten, die Durchmesser anderer und in einigen Fällen Informationen sowohl über die Masse als auch den Durchmesser lieferten.

Mit der Inbetriebnahme des James-Webb-Weltraumteleskops (JWST) im Jahr 2022 begann die zweite Phase: Ab jetzt standen für eine beträchtliche Anzahl von Planeten hochwertige, detaillierte Informationen über ihre Atmosphären zur Verfügung, und die Forscher*innen begannen, die Eigenschaften dieser Atmosphären detailliert zu rekonstruieren. Die realistische Suche nach Leben auf Exoplaneten ist in diesem Stadium noch mindestens eine weitere Stufe entfernt und dürfte die nächste Generation von Weltraumteleskopen erfordern.

In der jetzt veröffentlichten Studie probieren Astronom*innen einige Aspekte der Untersuchungsmethoden jener nächsten Stufe aus – allerdings noch nicht für einen Planeten wie die Erde. Elisabeth Matthews, die Hauptautorin der Studie, sagt: „Das JWST ermöglicht es uns endlich, Planeten, die denen im Sonnensystem ähneln, im Detail zu untersuchen. Wären wir Außerirdische, mehrere Lichtjahre entfernt, und blickten in Richtung Sonne, wäre das JWST das erste Teleskop, mit dem wir den Planeten Jupiter detailliert untersuchen könnten. Um solche Untersuchungen auch an der Erde vornehmen zu können, bräuchten wir allerdings noch weitaus leistungsfähigere Teleskope.“

Einen Exo-Jupiter im Blick

Doch so beeindruckend die Ergebnisse des JWST zu den Atmosphären von Exoplaneten im generell sind – bei echten Jupiter-Analoga erwies sich die Erforschung als schwierig. So gut wie alle bisher mit dem JWST untersuchten Gasriesen sind ungleich heißer als Jupiter. Das hat System: Die gängigste Methode zur Untersuchung von Exoplanetenatmosphären setzt voraus, dass der Planet aus der Perspektive irdischer Beobachter*innen direkt vor seinem Stern vorbeizieht. Die Wahrscheinlichkeit für diese Konstellation ist deutlich höher, wenn ein Planet näher an seinem Stern liegt. Das wiederum macht solch einen Planeten naturgemäß vergleichsweise heiß. Die neue Studie von Elisabeth Matthews und ihren Kolleg*innen nutzt eine andere Methode. Damit konnten die Forschenden ein echtes Jupiter-Analogon so genau untersuchen wie nie zuvor – mit einem überraschenden Ergebnis!

Matthews und ihre Kollegen nutzten das Mittelinfrarot-Instrument MIRI des JWST, um den Planeten Epsilon Indi Ab direkt abzubilden. Den üblichen Konventionen für Exoplaneten-Bezeichnungen nach handelt es sich dabei um den ersten um den Stern Epsilon Indi A im südlichen Sternbild Indus entdeckten Planeten. Bhavesh Rajpoot, Doktorand am Max-Planck-Institut für Astronomie, der an der Studie mitgearbeitet hat, sagt: „Dieser Planet hat eine deutlich größere Masse als Jupiter – in unserer Studie kommen wir auf 7,6 Jupitermassen –, aber der Durchmesser entspricht in etwa dem seines Verwandten im Sonnensystem.“

Ein massereicherer, geringfügig wärmerer Jupiter

Epsilon Indi Ab ist etwa viermal so weit von seinem Zentralstern entfernt wie Jupiter von der Sonne. Der Stern Epsilon Indi A selbst ist etwas weniger massereich und weniger heiß als unsere Sonne. Dadurch ist die Oberflächentemperatur von Epsilon Indi Ab mit etwa 200 bis 300 Kelvin (zwischen –70 und +20 Grad Celsius) vergleichsweise niedrig. Allerdings liegt Epsilon Indi Ab damit ein wenig oberhalb der Oberflächentemperatur von Jupiter (140 K). Der Grund dafür ist Restwärme aus der Entstehungsphase des Planeten. In den nächsten Milliarden von Jahren wird Epsilon Indi Ab weiter abkühlen und irgendwann dann auch kühler sein als Jupiter.

Die Astronom*innen nutzten den Koronografen des MIRI-Instruments, um das Licht des Zentralsterns auszublenden. Das Sternenlicht würde sonst das viel schwächere Licht des Planeten überstrahlen. Anschließend fertigten sie eine Aufnahme durch ein ganz bestimmtes Filter an, nämlich bei 11,3 µm. Diese Wellenlänge liegt knapp außerhalb des Bereichs nahe 10,6 µm, dessen Licht für Ammoniakmoleküle NH₃ charakteristisch ist. Bilder bei 10,6 µm hatten Matthews und ihr Team bereits im Jahr 2024 aufgenommen. Der Vergleich ermöglichte es den Astronom*innen, die Menge des vorhandenen Ammoniaks abzuschätzen. (Übrigens wurden sowohl die mechanischen Filterräder, die Koronograf und Filter vor der MIRI-Kamera positionieren, am MPIA konstruiert – einer der deutschen Beiträge zum JWST.)

Überraschende Hinweise auf Wolken

Beim Jupiter werden die oberen Schichten der Atmosphäre, die in Beobachtungen sichtbar sind, von Ammoniakgas und Ammoniakwolken dominiert. Aufgrund seiner Eigenschaften ging man davon aus, dass Epsilon Indi Ab ebenfalls riesige Mengen an Ammoniakgas enthält, wenn auch keine Ammoniakwolken. Überraschenderweise wies der beschriebene Aufnahmen-Vergleich nun aber auf eine geringere Menge von Ammoniak hin als erwartet. Die beste Erklärung, die Matthews und ihre Kolleg*innen für diesen Mangel fanden, war das Vorhandensein dichter, wenn auch lückenhafter Wassereiswolken, ähnlich den hochgelegenen Zirruswolken in der Erdatmosphäre – eine unerwartete Komplikation!

Bei der Interpretation solcher Beobachtungen vergleichen Astronom*innen ihre Daten mit Simulationen entsprechender Planetenatmosphären. Doch die meisten veröffentlichten Modelle lassen Wolken komplett außen vor. Wolken mit einzubeziehen, macht die Rechnungen nämlich deutlich komplizierter. Die neuen Messungen legen nun aber nahe, dass ein vernünftiger Vergleich ohne simulierte Wolken gar nicht möglich ist! James Mang (University of Texas at Austin), Koautor der Studie, sagt: „Diese Art von Problem ist immens spannend, und zeugt von den immensen Fortschritten, die wir dank des JWST machen. Was einst außer Reichweite unserer Beobachtungen schien, ist nun in greifbare Nähe gerückt. Wir können die Struktur dieser Atmosphären untersuchen, einschließlich des Vorhandenseins von Wolken. Das eröffnet eine neue Ebene der Komplexität, die unsere Modelle erst allmählich erfassen. Und es öffnet die Tür zu einer noch detaillierteren Charakterisierung dieser kalten, fernen Welten.“

Eine Chance für das Nancy-Grace-Roman-Weltraumteleskop

In wichtiger Hinsicht haben die Astronom*innen Glück. Bald dürfte sich nämlich eine Gelegenheit bieten, stark reflektierende Wassereiswolken anhand ihres reflektierten Lichts zu beobachten: Das Nancy-Grace-Roman-Weltraumteleskop der NASA, dessen Start für 2026–2027 geplant ist und bei dem auch das MPIA als Partner beteiligt ist, sollte für genau diese Art von Beobachtung geeignet sein. Bis es soweit ist, haben Matthews und ihre Kolleg*innen erst einmal weitere Beobachtungszeit mit dem JWST beantragt, um zusätzliche kalte-Jupiter-Analoga ins Visier zu nehmen. Und während Matthews und andere Astronom*innen mehr über kalte Exo-Jupiter lernen, legen sie mit ihren Beobachtungstechniken den Grundstein dafür, dass zukünftige Beobachter*innen – wenn alles gut geht – auf der Suche nach Leben erdähnliche Planeten ins Visier nehmen können.

Hintergrundinformationen

Die hier beschriebenen Ergebnisse wurden veröffentlicht als E. C. Matthews et al., „A second visit to Eps Ind Ab with JWST: new photometry confirms ammonia and suggests thick clouds in the exoplanet atmosphere of the closest super-Jupiter“ in der Fachzeitschrift *Astrophysical Journal Letters*.

Die beteiligten MPIA-Forscher*innen sind Elisabeth Matthews und Bhavesh Rajpoot in Zusammenarbeit mit James Mang und Caroline Morley (University of Texas at Austin), Aarynn Carter und Mathilde Mâlin (Space Telescope Science Institute) und weiteren Wissenschaftler*innen.

Eine erste Fassung der deutschen Version dieser Pressemitteilung wurde mit dem Übersetzungsprogramm DeepL erstellt.

Medienkontakt

Markus Pössel
Leitung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Astronomie
Heidelberg, Deutschland
Tel.: +49 (0)6221 528-261
E-Mail:

wissenschaftliche Ansprechpartner:
Elisabeth Matthews
Max-Planck-Institut für Astronomie
Heidelberg, Deutschland
Tel.: +49 (0)6221 528-102
E-Mail:

Originalpublikation:
Elisabeth C. Matthews et al.,
A second visit to Eps Ind Ab with JWST: new photometry confirms ammonia and suggests thick clouds in the exoplanet atmosphere of the closest super-Jupiter,
Astrophysical Journal Letters (2026)
<https://arxiv.org/abs/2603.08780>

Max-Planck-Institut für Astronomie

MarkusNielbock (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

06221 528-134

nielbock@mpia.de

News-ID: 1309948 • Views: 301 (Stand: 14.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1309948/Astronomen-entdecken-einen-Exo-Jupiter-der-offenbar-Wolken-besitzt-idw.html>