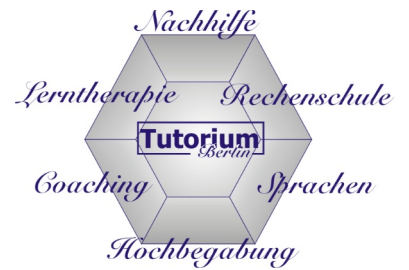




Webb findet Kohlendioxid in der Atmosphäre eines Exoplaneten

weitere Experimente unter [forschen.tutorium-berlin.de](https://www.forschen.tutorium-berlin.de)



Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Webb leitet mit dem ersten eindeutigen Nachweis von Kohlendioxid in einer Planetenatmosphäre außerhalb unseres Sonnensystems eine neue Ära der Exoplanetenforschung ein.

Das James-Webb-Weltraumteleskop der NASA hat den ersten eindeutigen Beweis für Kohlendioxid in der Atmosphäre eines Planeten außerhalb des Sonnensystems gefunden. Diese Beobachtung eines Gasriesenplaneten, der einen sonnenähnlichen Stern in 700 Lichtjahren Entfernung umkreist, liefert wichtige Einblicke in die Zusammensetzung und Entstehung des Planeten. Der Befund, der zur Veröffentlichung in Nature angenommen wurde, liefert Hinweise darauf, dass Webb in Zukunft möglicherweise Kohlendioxid in den dünneren Atmosphären kleinerer, felsiger Planeten nachweisen und messen kann.

WASP-39 b ist ein heißer Gasriese mit einer Masse von etwa einem Viertel der von Jupiter (etwa so viel wie Saturn) und einem Durchmesser, der 1,3-mal größer ist als der von Jupiter. Seine Größe hängt teilweise mit seiner hohen Temperatur zusammen (etwa 900 Grad Celsius). Im Gegensatz zu den kühleren, kompakteren Gasriesen in unserem Sonnensystem umkreist WASP-39 b seinen Stern sehr nahe – nur etwa ein Achtel der Entfernung zwischen Sonne und Merkur – und absolviert eine Umrundung in etwas mehr als vier Erdentagen. Die Entdeckung des Planeten, über die 2011 berichtet wurde, basierte auf bodengestützten Detektionen des subtilen, periodischen Dimmens des Lichts seines Sterns, wenn der Planet durchquert oder vor dem Stern vorbeizieht (Transitions-Methode).

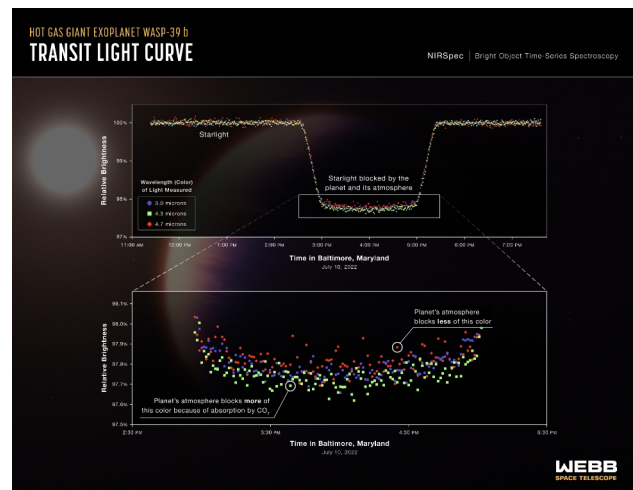
Frühere Beobachtungen von anderen Teleskopen, einschließlich der Weltraumteleskope Hubble und Spitzer der NASA, zeigten das Vorhandensein von Wasserdampf, Natrium und Kalium in der Atmosphäre des Planeten. Die unübertroffene Infrarotempfindlichkeit von Webb hat nun auch das Vorhandensein von Kohlendioxid auf diesem Planeten bestätigt.

Gefiltertes Sternenlicht

Transitplaneten wie WASP-39 b, deren Umlaufbahnen wir nicht von oben, sondern von der Seite beobachten, können Forschern ideale Möglichkeiten bieten, Planetenatmosphären zu untersuchen.



Diese Abbildung zeigt, wie der Exoplanet WASP-39 b aussehen könnte, basierend auf dem aktuellen Verständnis des Planeten. WASP-39 b ist ein heißer, aufgeblähter Gasriese mit einer Masse von 0,28 mal Jupiter (0,94 mal Saturn) und einem 1,3 mal größeren Durchmesser als Jupiter: <... Quelle: NASA, ESA, CSA, Joseph Olmsted (STScI)



Eine Reihe von Lichtkurven von Webbs Nahinfrarot-Spektrograph (NIRSpec) zeigt die Helligkeitsänderung von drei verschiedenen Wellenlängen (Farben) des Lichts des WASP-39-Sternensystems im Laufe der Zeit, als der Planet am 10. Juli 2022 den Stern passierte. Bildnachweis: NASA, ESA, CSA und L. Hustak (STScI); Wissenschaft: Das JWST Transiting Exoplanet Community Early Release Science Team

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach
Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 - 85018820 und 030 - 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



Webb findet Kohlendioxid in der Atmosphäre eines Exoplaneten

weitere Experimente unter
[forschen.Tutorium-Berlin.de](https://www.forschen.tutorium-berlin.de)

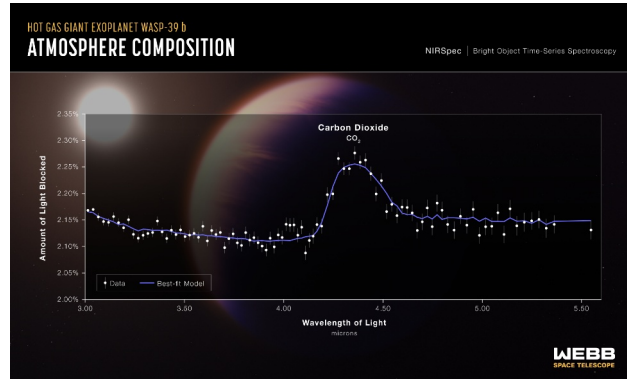


Während eines Transits wird ein Teil des Sternenlichts vollständig vom Planeten verdunkelt (was die allgemeine Verdunkelung verursacht) und ein Teil wird durch die Atmosphäre des Planeten übertragen.

Da verschiedene Gase unterschiedliche Farbkombinationen absorbieren, können Forscher kleine Helligkeitsunterschiede des durchgelassenen Lichts über ein Spektrum von Wellenlängen analysieren, um genau zu bestimmen, woraus eine Atmosphäre besteht. Mit seiner Kombination aus aufgeblähter Atmosphäre und häufigen Transits ist WASP-39 b ein ideales Ziel für die Transmissionsspektroskopie.

Erster eindeutiger Nachweis von Kohlendioxid

Das Forschungsteam verwendete den Nahinfrarot-Spektrographen (NIRSpec) von Webb für seine Beobachtungen von WASP-39 b. Im resultierenden Spektrum der Atmosphäre des Exoplaneten stellt ein kleiner Hügel zwischen 4,1 und 4,6 Mikrometern den ersten klaren, detaillierten Beweis für Kohlendioxid dar, der jemals auf einem Planeten außerhalb des Sonnensystems nachgewiesen wurde.



Ein Transmissionsspektrum des heißen Gasriesen-Exoplaneten WASP-39. Bildnachweis: Illustration: NASA, ESA, CSA und L. Hustak (STScI); Wissenschaft: Das JWST Transiting Exoplanet Community Early Release Science Team

„Sobald die Daten auf meinem Bildschirm erschienen, vielen mir die gewaltige Kohlendioxid-Werte ins Auge“, sagte Zafar Rustamkulov, ein Doktorand an der Johns Hopkins University und Mitglied des JWST Transiting Exoplanet Community Early Release Science Teams, das diese Untersuchung durchführte. „Es war ein besonderer Moment, eine wichtige Schwelle in der Exoplanetenwissenschaft zu überschreiten.“

Noch nie zuvor hat ein Observatorium solch subtile Helligkeitsunterschiede in so vielen einzelnen Farben im Bereich von 3 bis 5,5 Mikrometern in einem Transmissionsspektrum eines Exoplaneten gemessen. Der Zugang zu diesem Teil des Spektrums ist entscheidend für die Messung der Häufigkeit von Gasen wie Wasser und Methan sowie Kohlendioxid, von denen angenommen wird, dass sie in vielen verschiedenen Arten von Exoplaneten vorkommen.

„Der Nachweis eines so deutlichen Kohlendioxidsignals auf WASP-39 b verheißt Gutes für die Erkennung von Atmosphären auf kleineren, erdgroßen Planeten“, sagte Natalie Batalha von der University of California in Santa Cruz, die das Team leitet.

Das Verständnis der Zusammensetzung der Atmosphäre eines Planeten ist wichtig, weil es uns etwas über den Ursprung des Planeten und seine Entwicklung verrät. „Kohlendioxidmoleküle sind empfindliche Spurenelemente der Geschichte der Planetenentstehung“, sagte Mike Line von der Arizona State University, ein weiteres Mitglied dieses Forschungsteams. „Durch die Messung dieses Kohlendioxid-Merkmals können wir bestimmen, wie viel festes im Vergleich zu wie viel gasförmigem Material verwendet wurde, um diesen Gasriesenplaneten zu bilden. In den kommenden zehn Jahren wird JWST diese Messung für eine Vielzahl von Planeten durchführen und Einblicke in die Details der Planetenentstehung und die Einzigartigkeit unseres eigenen Sonnensystems geben.“

Quelle: <https://www.jpl.nasa.gov/news/nasas-webb-detects-carbon-dioxide-in-exoplanet-atmosphere>

TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: **030 – 85018820** und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de