

## Pressemitteilung

# Thüringer Astronom:innen bestätigen einen ungewöhnlichen extrasolaren Planeten und finden zwei weitere stellare Begleiter

Tautenburg, 15. September 2023

**Astronom:innen an der Thüringer Landessternwarte und der Universität Turin ist es gelungen, einem ungewöhnlichen extrasolaren Planeten etwas von seinen Geheimnissen abzuringen. Der extrasolare Planet GJ 367 b ist außergewöhnlich, weil er offenbar komplett aus Eisen besteht. Er umrundet sein Zentralgestirn in nur 7,7 Stunden. Die Forschenden konnten nicht nur die Dichte des Planeten bestimmen, sondern haben bei ihren Beobachtungen zwei weitere Planeten um den Stern entdeckt. Diese Entdeckung fügt dem Rätsel, wie Planeten entstehen, ein weiteres Puzzleteil hinzu.**

In den vergangenen Jahrzehnten haben Astronom:innen mehrere tausend extrasolare Planeten entdeckt. Extrasolare Planeten umkreisen andere Sterne als unsere Sonne. Die nächsten Herausforderungen in diesem Forschungsbereich sind, diese Planeten zu klassifizieren, mehr über ihre Zusammensetzung zu erfahren und ein besseres Verständnis ihres Entstehungsprozesses zu entwickeln.

Elisa Goffo, Doktorandin an der Thüringer Landessternwarte und an der Università di Torino (Universität Turin), hat zusammen mit einem internationalen Forscherteam eine einzigartige Entdeckung gemacht, die interessante Fragen zur Entstehung von Planeten aufwirft.

Goffo ist Teil des internationalen KESPRINT-Forschungskonsortiums, das den extrem dichten Exoplaneten GJ 367 b mit ultra-kurzer Umlaufzeit bestätigt hat. Die Dichte eines Planeten kann anhand seiner Masse und seines Radius bestimmt werden. Der Planet GJ 367 b wird als ultra-dicht bezeichnet, weil die Forscher berechnet haben, dass seine Dichte 10,2 Gramm pro Kubikzentimeter beträgt. Das ist fast die doppelte Dichte der Erde und deutet daraufhin, dass dieser extrasolare Planet fast vollständig aus Eisen besteht.

## Eine ungewöhnliche Zusammensetzung

Eine solche Zusammensetzung eines Planeten ist sehr selten und wirft Fragen über seine Entstehung auf. „Man könnte GJ 367 b mit einem erdähnlichen Planeten vergleichen, nur ohne Silicat-Mantel. Dies könnte wichtige Hinweise auf die Entstehung von GJ 367 b geben. Entweder hat er sich zunächst wie eine normale Erde gebildet – mit einem dichten Kern, der hauptsächlich aus Eisen besteht und von einem silikatreichen Mantel umgeben ist – und er hat später diesen Mantel verloren, oder er wurde in einer sehr eisenreichen Region der protoplanetaren Scheibe geboren“, erklärt Elisa Goffo.

Bei der Beobachtung von GJ 367 b entdeckte das KESPRINT-Team zwei weitere kleine Planeten, die den Stern GJ 367 in 11,5 beziehungsweise 34 Tagen umkreisen. Diese drei Planeten und ihr Stern bilden ein extrasolares System.

GJ 367 b wurde erstmals mit dem *Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS)*, einem von der NASA betriebenen Weltraumteleskop, entdeckt. TESS nutzt die Transitmethode, um – neben anderen Eigenschaften – die Radien von Exoplaneten zu messen. Um die Masse von GJ 367 b genau zu bestimmen und um zu bestätigen, dass der Planet eine sehr hohe Dichte hat, haben die Forscher:innen der Thüringer Landessternwarte und das KESPRINT-Team fast 300 Radialgeschwindigkeitsmessungen mit dem HARPS-Spektrographen durchgeführt. HARPS ist ein hochpräzises Instrument, das am 3,6-Meter-Teleskop der Europäischen Südsternwarte (ESO) im La Silla-Observatorium in Chile installiert ist.

Artie Hatzes, Direktor der Thüringer Landessternwarte, unterstreicht die Bedeutung dieser Entdeckung: „GJ 367 b ist wegen seiner Dichte ein Extremfall eines Exoplaneten. Bevor wir tragfähige Theorien über die Entstehung von Planeten entwickeln können, müssen wir ihre Masse und den Radius genau messen. Wir gehen davon aus, dass extrasolare Systeme meist aus mehreren Planeten bestehen. Daher war es wichtig, weitere Planeten zu suchen und zu finden, die Teil des Planetensystems sind.“

Wie GJ 367 b genau entstanden ist, ist jedoch unklar. Auch der Radius und die Dichte der beiden Begleiter sind den Forschenden nicht bekannt.

Goffo et al. berichten über die Ergebnisse ihrer Entdeckung in der Fachzeitschrift „*The Astrophysical Journal Letters*“. Der Titel der Publikation lautet: *Company for the ultra-high density, ultra-short period sub-Earth GJ 367 b: discovery of two additional low-mass planets at 11.5 and 34 days*

## Mehr Informationen

**KESPRINT:** Das Forschungskonsortium KESPRINT besteht aus mehr als 40 Mitgliedern in neun Ländern (Dänemark, Deutschland, Italien, Japan, Spanien, Schweden, Tschechische Republik, Vereinigtes Königreich, USA). Es bestätigt extrasolare Planeten, die von Satellitenteleskopen wie Kepler oder TESS entdeckt wurden. Der Fokus liegt auf den Eigenschaften von kleinen Planeten. Die KESPRINT-Mitglieder arbeiten an der **Thüringer Landessternwarte Tautenburg**, am **Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)**, am **Dipartimento di Fisica**, Università di Torino, Italien, der **Technischen Universität Berlin**, dem **Rheinischen Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln**, am **Astronomischen Institut der Akademie der Wissenschaften** der Tschechischen Republik, an der **Chalmers University of Technology**, Schweden, am **Instituto de Astrofísica de Canarias**, Spanien, am **Mullard Space Science Laboratory, University College London**, UK, an der **University of Oxford**, UK, am Department für Physik und Astronomie, Aarhus Universität, Dänemark, am **Astronomy Department and Van Vleck Observatory, Wesleyan University**, USA, am **McDonald Observatory**, The University of Texas at Austin, USA, an der **Universität Tokyo**, Japan, und am **Astrobiology Center, National Institutes of Natural Sciences**, Japan.

**GJ 367 b:** Planeten werden normalerweise nach ihrem Zentralgestirn benannt. Ein Planet um den Stern GJ 367 wird GJ 367 b, c oder d genannt. Der Planet GJ 367 b und sein Stern GJ 367 erhielten jedoch im Jahr 2022 im Rahmen des von der Internationalen Astronomischen Union koordinierten Projekts „NameExoWorlds“ richtige Namen. Der Planet GJ 367 b heißt *Tahay* und sein Stern *Añañuca*. Das sind Namen chilenischer Pflanzen. Der Stern GJ 367 (Añañuca) ist etwa 31 Lichtjahre von der Erde entfernt.

Die Umlaufzeit von 7,7 Stunden, in der GJ 367 b seinen Stern umkreist, sticht heraus, weil sie so kurz ist. Ein Jahr auf diesem Planeten ist nur 7,7 Stunden lang. Seine Masse beträgt 60 Prozent der Masse der Erde. Sein Radius beträgt 70 Prozent des Erdradius. Er ist also kleiner als unsere irdische Welt.

**Planetentransit:** Das TESS-Teleskop der NASA verwendet die sogenannte Transitmethode, um nach Planeten um andere Sterne als die Sonne zu suchen. Ein Transit findet statt, wenn sich ein Planet zwischen seinem Stern und uns bewegt. Jedes Mal, wenn er vor seinem Stern vorbeizieht, blockiert er einen kleinen Teil des Lichts des Sterns. Die Transitmethode misst diese Helligkeitsänderung, woraus sich die Umlaufzeit, der Radius und andere Parameter des Planeten ergeben.

**Die Radialgeschwindigkeit messen:** Das KESPRINT-Team beobachtet extrasolare Planeten mit der Radialgeschwindigkeitsmethode. Sie weist die Existenz eines Planeten durch den Dopplereffekt nach. Planet und Stern kreisen um ihren gemeinsamen Massenschwerpunkt. Der Stern emittiert Licht in verschiedenen Farben, die blauer oder röter werden, abhängig davon, ob sich der Stern auf uns zu oder von uns weg bewegt, während er um das Massezentrum kreist. In Verbindung mit der Transitmethode liefert die Messung der Radialgeschwindigkeit die Masse des Planeten. Für Radialgeschwindigkeitsmessungen eignen sich Teleskope wie das 2-Meter-Alfred-Jensch-Teleskop an der Thüringer Landessternwarte gut.

## KONTAKT

Wir beantworten Ihnen gerne weitere Fragen:

Elisa Goffo,  
Doktorandin, Thüringer Landessternwarte und Universität Turin  
[elisa@tls-tautenburg.de](mailto:elisa@tls-tautenburg.de)

Artie Hatzes,  
Direktor Thüringer Landessternwarte  
[artie@tls-tautenburg.de](mailto:artie@tls-tautenburg.de)  
Telefon: +49 (0)36427 863-0

Thüringer Landessternwarte  
Sternwarte 5  
07778 Tautenburg

[www.tls-tautenburg.de](http://www.tls-tautenburg.de)

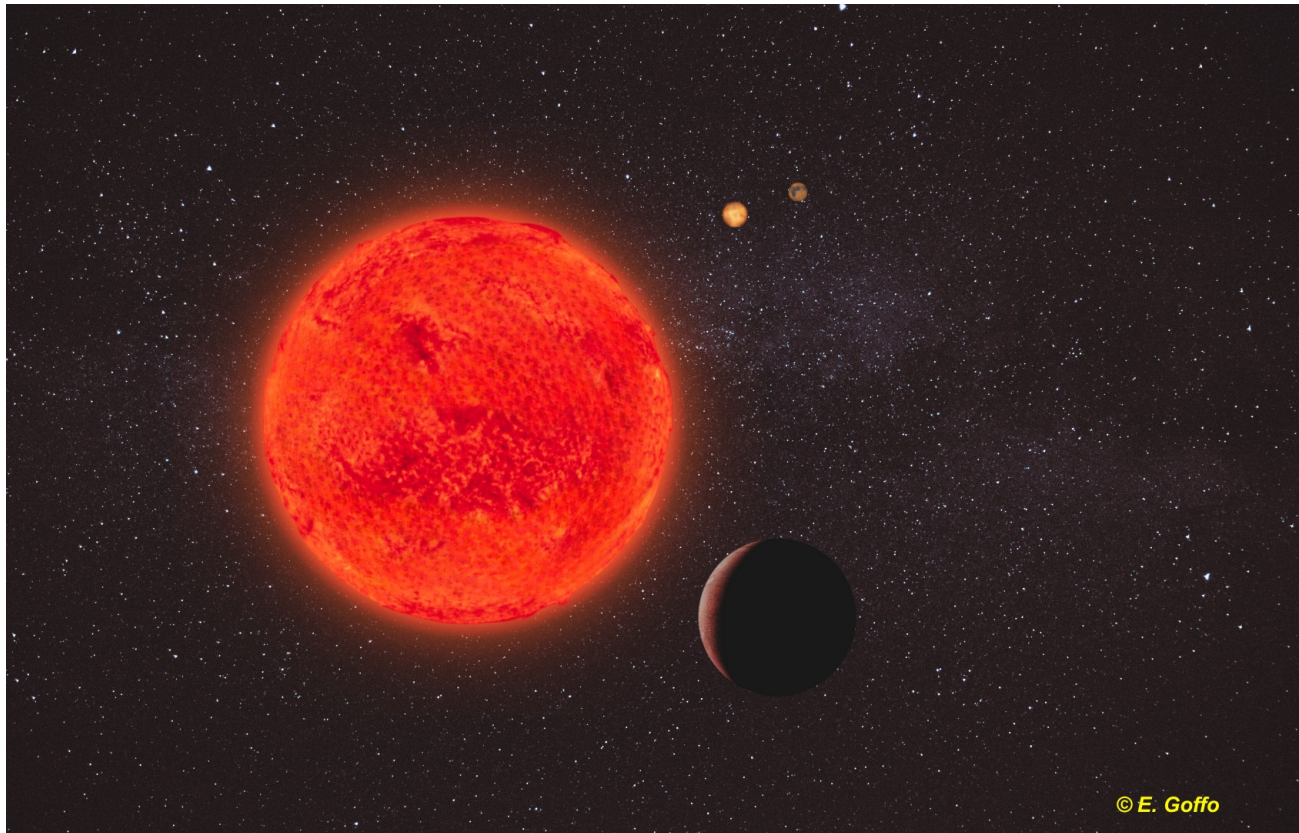
## Über die Thüringer Landessternwarte

Die Thüringer Landessternwarte (TLS) in Tautenburg, nördlich von Jena, ist ein astronomisches Forschungsinstitut. Sie erforscht Stern- und Sonnenphysik, Sternentstehung, extrasolare Planeten, Gamma Ray Bursts und Galaxienhaufen.

Die TLS betreibt mehrere Teleskope: Das optische 2-Meter-Alfred-Jensch-Teleskop ist das größte traditionelle Schmidt-Teleskop der Welt. Es wird unter anderem dazu eingesetzt, um extrasolare Planeten, die von Weltraum-Teleskopen entdeckt wurden, zu bestätigen. Die Sternwarte betreibt zudem eine Station des LOw Frequency ARrray (LOFAR). Dieses Radioteleskop ist ein pan-europäisches Projekt. 52 Antennen-Stationen in acht europäischen Ländern können zu einem riesigen Radioteleskop zusammengeschlossen werden.

An der Thüringer Landessternwarte wird auch unser Tagesgestirn – die Sonne – wissenschaftlich untersucht und beobachtet. Dazu dient unter anderem ein spezielles „Sonnenlabor“ (genannt „SolarLab“) auf dem Gelände der Thüringer Landessternwarte.

Bildmaterial: GJ\_367\_system\_Goffo.jpeg



Die Illustration zeigt den Planeten GJ 367 b, bevor er vor seinem Stern vorbeizieht. Die Dichte des extrasolaren Planeten ist fast doppelt so hoch wie die Dichte der Erde. Das deutet darauf hin, dass er fast vollständig aus Eisen besteht.

Copyright: Elisa Goffo

Rechte: Nur für redaktionelle Zwecke