

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 77 (2019)
Heft: 6

Artikel: Wenn die Erde flüssig wäre
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-960580>

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: 02.02.2025

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

Die Suche nach geschmolzenen und festen Gesteinsplaneten

Wenn die Erde flüssig wäre

Eine heisse, geschmolzene Erde wäre etwa 5 % grösser als ihr festes Gegenstück. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie unter der Leitung von Forschenden der Universität Bern. Der Unterschied zwischen geschmolzenen und festen Gesteinsplaneten ist wichtig bei der Suche nach erdähnlichen Welten jenseits unseres Sonnensystems und für das Verständnis unserer eigenen Erde.

Gesteinsplaneten so gross wie die Erde sind für kosmische Massstäbe klein. Deshalb ist es ungemein schwierig, sie mit Teleskopen zu entdecken und zu charakterisieren. Was sind die optimalen Bedingungen, um so kleine Planeten draussen im All zu finden? «Ein Gesteinsplanet, der heiss und geschmolzen ist und womöglich eine ausgedehnte Gasatmosphäre besitzt, erfüllt die Kriterien», sagt *Dan Bower*, Astrophysiker am Center for Space and Habitability (CSH) der Universität Bern. Aufgrund der starken Abstrahlung könnten Teleskope einen solchen Planeten leichter aufspüren als ein fes-

tes Pendant. «Zugegeben, niemand möchte auf einem dieser Planeten Ferien machen», sagt der CSH- und SNF-Ambizione-Fellow: «Aber die Untersuchung dieser Objekte ist wichtig, da viele, wenn nicht sogar alle Gesteinsplaneten ihr Leben als geschmolzene Brocken beginnen. Einige davon könnten irgendwann bewohnbar werden wie die Erde.»

Gesteinsplaneten werden aus den Resten aller Resten gebildet. «Alles, was nicht in den Zentralstern oder einen Riesenplaneten gelangt, hat das Potenzial, einen viel kleineren, terrestrischen Planeten zu for-

men», sagt *Bower*: «Wir haben Grund zur Annahme, dass Prozesse während der Babyjahre eines Planeten für seinen späteren Lebensweg entscheidend sind.» Daher wollten *Bower* und ein Team von Post-Docs des Forschungsschwerpunkts PlanetS die beobachtbaren Charakteristiken eines solchen Planeten aufdecken. Ihre Studie ist nun in der Zeitschrift *Astronomy & Astrophysics* erschienen. Sie zeigt, dass eine geschmolzene Erde einen um etwa 5 % grösseren Radius hätte als eine feste Erde. Denn unter den extremen Bedingungen im Planeteninneren verhält sich geschmolzenes Material anders

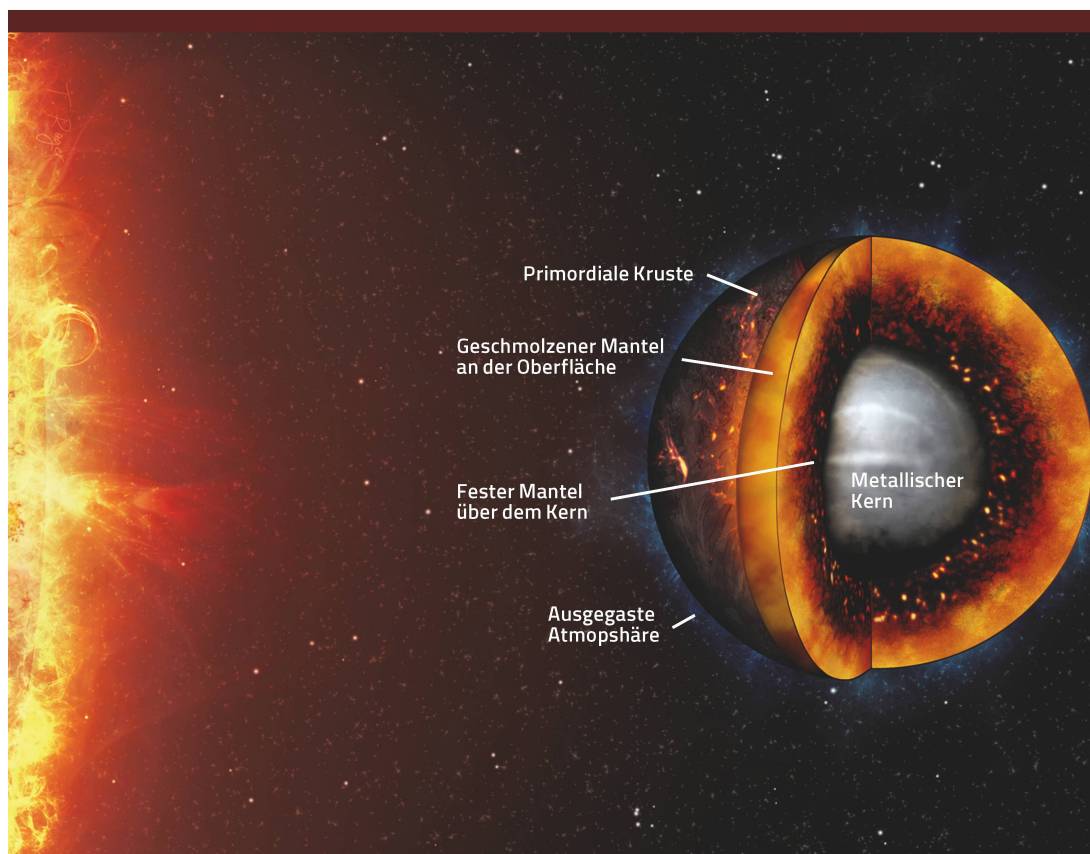


Abbildung 1: Künstlerische Darstellung des Innern eines heissen, geschmolzenen Gesteinsplaneten.

Bild: Thibaut Roger, Universität Bern

als festes. «Im Wesentlichen nimmt ein geschmolzenes Silikat mehr Volumen ein als der entsprechende Festkörper, und das macht den Planeten grösser», erklärt *Bower*.

EIN UNTERSCHIED, DEN CHEOPS ERKENNEN KANN

Bei der Charakterisierung von Exoplaneten ausserhalb unseres Sonnensystems und der Suche nach möglicherweise bewohnbaren Welten zählen die Forschenden der Universität Bern zur Weltspitze. Einen erdgrossen Gesteinsplaneten bei einem hellen, sonnenähnlichen Stern wird man allerdings nicht vor dem Start der Raumsonde PLATO im Jahr 2026 aufspüren. Doch inzwischen interessieren sich die Forschenden vor allem für Planeten, die kühlere, kleinere Sterne wie die Roten Zwerge Trappist-1 oder Proxima b umkreisen. Interessanterweise kann eine fünfprozentige Differenz bei den Planetenradien bereits mit aktuellen und künftigen Beobachtungsinstrumenten gemessen werden, insbesondere mit dem Weltraumteleskop CHEOPS, das in Bern entwickelt und zusammengebaut wurde und noch in diesem

Jahr starten wird. Tatsächlich deuten die neuesten Daten darauf hin, dass geschmolzene Planeten mit kleiner Masse, deren Temperatur durch das intensive Licht vom Stern über lange Zeit hoch bleibt, im Katalog der Exoplaneten bereits vorhanden sind. Einige dieser Objekte könnten also ähnliche Bausteine wie die Erde haben, aber unterschiedliche Mengen an festem und geschmolzenem Gestein, was die beobachteten Abweichungen in der Planetengrösse erklären würde. «Sie müssen nicht unbedingt aus exotischen, leichten Materialien bestehen, um die Daten zu erklären», sagt *Bower*.

Aber selbst ein völlig geschmolzener Planet bietet möglicherweise keine Erklärung für die extremsten geringen Dichtewerte, die beobachtet wurden. Doch auch dafür hat das Forschungsteam einen Vorschlag: In ihrer frühen Entwicklung können geschmolzene Planeten durch Entgasung von Magma mächtige Atmosphären aus flüchtigen Bestandteilen bilden, die ursprünglich in der Schmelze gelöst waren. Dies könnte eine zusätzliche Abnahme der beobachteten Planetendichte erklären. Das James-Webb-Welt-

raumteleskop (JWST) sollte in der Lage sein, eine solche Atmosphäre auf einem Planeten um einen kühlen Roten Zwergstern zu erkennen, wenn diese vor allem Wasser oder Kohlendioxid enthält.

Neben den Konsequenzen für die Beobachtungen sieht *Bower* als Erdwissenschaftler seine Studie in einem breiteren Kontext: «Unsere eigene Erde können wir natürlich nicht beobachten, als sie heiss und geschmolzen war. Aber die Exoplanetenforschung eröffnet uns die Möglichkeit, Entsprechungen der jungen Erde und der jungen Venus aufzuspüren.» Das könnte für neue Erkenntnisse über die Erde und die anderen Planeten in unserem Sonnensystem sehr wichtig werden. Betrachtet man die Erde im Kontext von Exoplaneten und umgekehrt, bieten sich neue Möglichkeiten, die Planeten innerhalb und ausserhalb des Sonnensystems zu verstehen. ◀



Abbildung 2: Dr. Dan J. Bower, Center for Space and Habitability (CSH), Universität Bern

Bild: Universität Bern