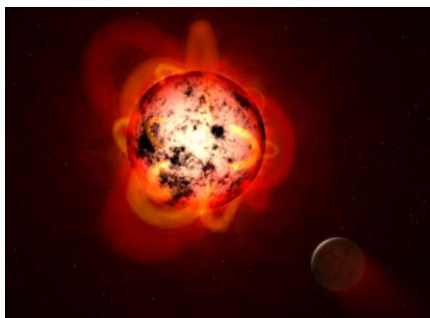


PRESSEINFORMATION PR 4/19

Graz, 2. Juli 2019



PLANETEN ALS ZEITMASCHINEN

EXOPLANETEN GEBEN VERGANGENHEIT IHRER STERNE PREIS

In einer Studie, die soeben im *Astrophysical Journal* erschienen ist, untersuchen Forscher des Grazer Instituts für Weltraumforschung (IWF) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften die Planetensysteme HD3167 und K2-32 und finden heraus, was diese Exoplaneten über die Vergangenheit ihrer Sterne erzählen können.

Sonnenähnliche Sterne emittieren kontinuierlich energiereiche Strahlung im Röntgen- und Ultraviolettbereich. Die Intensität der Strahlung nimmt mit dem Lebensalter der Sterne kontinuierlich ab. Allerdings können Sterne, die mit der gleichen Masse und Metallizität (Häufigkeit der schweren chemischen Elemente) geboren werden und somit praktisch identisch sind, bis zu einem Alter von zwei Milliarden Jahren trotzdem eine völlig unterschiedliche Entwicklung nehmen. Danach entwickeln sich die hochenergetischen Emissionen identisch. Dies bedeutet, dass es für Sterne, die älter als etwa zwei Milliarden Jahren sind, nicht möglich ist, aus ihren derzeitigen Eigenschaften auf ihre früheren hochenergetischen Emissionen zu schließen. „Dieses Problem ist von Bedeutung, wenn wir die Entwicklung der Atmosphären von Planeten innerhalb und außerhalb unseres Sonnensystems verstehen wollen“, erklärt IWF-Forscherin Daria Kubyshkina, Erstautorin der Studie, an der auch die Universität Wien beteiligt ist.

Die hochenergetische stellare Strahlung wird in der oberen Atmosphäre der Planeten absorbiert, was zu einer Expansion der Atmosphäre und schließlich zu Masseverlust führt. Dieser Effekt wirkt sich auf junge Planeten stärker aus. Es ist daher wichtig zu verstehen, wie sich die hochenergetische Strahlung mit der Zeit verändert. Das Team hat daher die Atmosphäre einiger bekannter Exoplaneten analysiert und daraus erstmals die Entwicklung der hochenergetischen Emission ihrer Sterne rekonstruiert.

Für die Studie wurden hydrodynamische Simulationen mit Methoden der Statistik kombiniert, um unterschiedliche Szenarien für die Entwicklung der Planetenatmosphäre und der hochenergetischen Strahlung des Sterns zu berechnen. „Wir haben die Planetensysteme HD3167 und K2-32 untersucht und dabei festgestellt, dass die hochenergetische Emission des 150 Millionen Jahre jungen Sterns in HD3167 den 40- bis 130-fachen Wert der aktuellen Sonne hatte. Im System K2-32 hingegen hatte der etwa gleichaltrige Stern nur den halben bis vierfachen Wert“, erläutert IWF-Gruppenleiter Luca Fossati.

Der Algorithmus lässt sich perfekt auf die meisten Planeten anwenden, die von der ESA-Mission [CHEOPS](#) (Start im Oktober 2019) beobachtet werden. „Die Ergebnisse werden uns dabei helfen, die Entwicklung der Eigenschaften von Sternen und Planeten besser zu verstehen“, ergänzt Fossati.

Abbildung

Roter Zwergstern, der von einem hypothetischen Exoplaneten umkreist wird, © NASA/ESA/G. Bacon (STScI), [Download](#)

Publikation

Kubyshkina, D., Cubillos, P.E., **Fossati, L.**, et al.: Close-in sub-Neptunes reveal the past rotation history of their host stars: atmospheric evolution of planets in the HD3167 and K2-32 planetary systems, *Astrophysical Journal*, **879**, 26, [doi:10.3847/1538-4357/ab1e42](https://doi.org/10.3847/1538-4357/ab1e42) (2019)

Kontakt

Dr. Luca Fossati, T +43 316 4120-601, M +43 676 3386700, luca.fossati@oeaw.ac.at