

April/Mai/Juni 2017: Astronomie Aktuell

Prof. Barbara Cunow, Pretoria, Südafrika

## Die erdähnlichen Planeten von TRAPPIST-1

Wir haben uns ja schon lange an die Existenz von Exoplaneten gewöhnt, schließlich wurden die ersten bereits vor über 20 Jahren nachgewiesen. Aber im Februar dieses Jahres ging plötzlich eine Schlagzeile um die Welt: „Sternsystem mit sieben erdähnlichen Planeten entdeckt“. In allen Medien wurde berichtet, dass es einen Stern mit der Bezeichnung TRAPPIST-1 gibt, der von sieben erdähnlichen Planeten umkreist wird. Ist dieses Planetensystem vielleicht ein Zwilling unseres Sonnensystems?

Bei TRAPPIST-1 handelt es sich um einen Zwergstern, der nur etwa so groß ist wie Jupiter und dessen Masse etwa 8% der Masse der Sonne beträgt. Seine Oberflächentemperatur beträgt 2300 °C, was bedeutet, dass er wesentlich kühler ist als unsere Sonne. Mit einer Entfernung von nur 40 Lichtjahren ist er uns sehr nahe.

Dieser Stern wurde mithilfe der Teleskope des TRAPPIST-Projekts untersucht, wobei TRAPPIST für *Transiting Planets and Planetesimals Small Telescope* steht. Bei diesem Projekt werden Sterne daraufhin untersucht, ob sie von Planeten umkreist werden, die, von der Erde aus gesehen, regelmäßig vor dem Stern vorbeiziehen und eine vorübergehende scheinbare Schwächung des Sternlichts verursachen. Wenn man solche Transite nachweisen und über längere Zeit beobachten kann, kann man Aussagen machen über die Bahnen der Planeten, aber auch über die Eigenschaften der Planeten selbst.

Im Februar dieses Jahres kam nun die große Aufregung: Nachdem die mit TRAPPIST gewonnenen Transitdaten schon im letzten Jahr gezeigt hatten, dass TRAPPIST-1 von drei Planeten umkreist wird, wurde das Sternsystem nochmal mit TRAPPIST, aber auch mit weiteren Teleskopen, unter anderem mit dem Spitzer Space Telescope der NASA untersucht. Aus den neuen Transitdaten ergab sich, dass TRAPPIST-1 nicht nur von drei sondern von sieben Planeten umkreist wird. Und diese Planeten sind womöglich alle erdähnlich.

Die Analyse der Daten zeigte, dass die Planeten Durchmesser zwischen 80% und 110% des Erddurchmessers aufweisen. Die Massen von fünf dieser Planeten liegen zwischen 0,6 und 1,4 Erdmassen, der sechste Planet besitzt eine Masse von 0,4 Erdmassen, die Masse des siebten Planeten ließ sich aus den vorhandenen Daten nicht bestimmen. Wenn man Größe und Masse eines Objekts kennt, kann man daraus die mittlere Dichte bestimmen. Für die TRAPPIST-1-Planeten ergaben sich Werte zwischen 60% und 120% der mittleren Dichte der Erde. Wir haben es also mit Objekten zu tun, die den terrestrischen Planeten unseres Sonnensystems erstaunlich ähnlich sind.

Die große Frage bei Exoplaneten ist immer, ob auf ihrer Oberfläche Bedingungen herrschen, die die Existenz von flüssigem Wasser und vielleicht sogar Leben, wie wir es kennen, ermöglichen. Erste Berechnungen der Wissenschaftler ergaben, dass drei der sieben Planeten möglicherweise bewohnbar sind. Wenn das wirklich so wäre, wäre das natürlich eine Sensation.

Inzwischen ist man allerdings skeptisch geworden. Neue und detaillierte Simulationen, die das mögliche Klima auf jedem dieser Planeten berechnen, weisen darauf hin, dass höchstens bei dem mittleren der sieben Planeten flüssiges Wasser auf der Oberfläche existieren könnte. Die anderen Planeten sind entweder zu heiß oder zu kalt.

Dazu kommt noch, dass der Stern TRAPPIST-1 sehr aktiv ist und auf ihm immer wieder heftige Strahlungsausbrüche stattfinden. Dadurch werden die Planeten, die dem Stern alle sehr nahe sind, ständig von großen Mengen geladener Teilchen bombardiert. Die Ausbrüche sind wesentlich stärker als die Eruptionen bei unserer Sonne und führen sehr wahrscheinlich dazu, dass eine mögliche Atmosphäre eines Planeten ständig massiv gestört wird und nie stabil sein kann. Keine gute Voraussetzung für Leben!

Das alles bedeutet, dass es sich bei TRAPPIST-1 und seinen Planeten um ein sehr interessantes System handelt, aber nach unseren Maßstäben bewohnbar ist wohl keiner der Planeten. Die Suche nach einem Zwilling der Erde geht weiter!