

### Exoplanet der Superlative

Wir stöhnen ja in letzter Zeit oft über die Hitze auf der Erde und die Hitzewellen der letzten Sommer waren ja wirklich nicht schön, aber es geht noch viel schlimmer. Wie sich jetzt herausgestellt hat, weist der Exoplanet WASP-189b eine Oberflächentemperatur von 3200 °C auf, womit er einer der heißesten Exoplaneten ist, von denen wir wissen.

WASP-189b wurde 2018 entdeckt. Er umkreist den Stern WASP-189 (auch HR 5599 genannt) und zieht regelmäßig vor und hinter ihm vorbei. Wenn der Exoplanet vor WASP-189 steht, ein sog. Transit, wird ein Teil des Sterns verdeckt und das Gesamtlicht des Systems ist ein wenig geringer als sonst. Wenn der Planet sich hinter dem Stern befindet und von ihm bedeckt wird, sieht man nur das Licht des Sterns. Aufgrund dieser Transits und Bedeckungen weist das WASP-189-System eine charakteristische Lichtkurve auf, die zur Entdeckung des Exoplaneten führte.

Bei WASP-189b handelt es sich um einen sog. ultraheißen Jupiter. Er ist ein großer Planet, etwa doppelt so schwer und 1,6 mal so groß wie Jupiter. Er ist WASP-189 sehr nahe, der Abstand Stern-Planet beträgt nur etwa 8 Millionen km, wobei ein Umlauf des Planeten um den Stern 2 Tage und 17 Stunden dauert. WASP-189 weist eine Oberflächentemperatur von 8000 °C auf und ist damit etwa 2000°C heißer als die Sonne.

Aufgrund seiner großen Nähe zu WASP-189 war bereits sofort nach seiner Entdeckung klar, dass WASP-189b sehr heiß sein muss. In der ersten Hälfte dieses Jahres wurde die Lichtkurve des WASP-189-Systems während mehrerer Transits und Bedeckungen mit dem neuartigen europäischen Weltraumteleskop CHEOPS untersucht, um die Eigenschaften von Stern und Planet besser bestimmen zu können. Dabei zeigte sich, dass die Oberflächentemperatur des Planeten auf der Tagseite unglaubliche 3200 °C beträgt. Bei solch extremen Temperaturen muss der Planet gasförmig sein, für die Existenz von flüssigem oder festem Material ist es viel zu heiß.

WASP-189b ist noch in einer anderen Hinsicht bemerkenswert. Seine Umlaufbahn ist um fast 90° gegen die Äquatorebene seines Zentralsterns geneigt, was zur Folge hat, dass der Planet über die Pole von WASP-189 fliegt. Bisher ist nicht klar, wodurch diese starke Bahnneigung hervorgerufen wurde. Eine mögliche Erklärung ist, dass der Planet weit weg vom Zentralstern entstanden ist und sich im Laufe der Zeit dem Stern immer mehr genähert hat. Während der Bewegung nach innen nahm die Bahnneigung immer mehr zu, bis die Bahn senkrecht auf der Äquatorebene des Sterns stand. Dabei wird vermutet, dass sowohl die Annäherung an den Stern als auch die Zunahme der

Bahnneigung auf Wechselwirkungen mit anderen Körpern im Sternsystem oder mit der protoplanetaren Scheibe des Systems zurückzuführen sind.

WASP-189b ist nicht der einzige Exoplanet vom Typ eines heißen Jupiters, der sich auf einer geneigten Bahn um seinen Zentralstern bewegt (ein anderes Beispiel ist WASP-79b). Bisher weiß man bei keinem dieser Systeme, welcher Prozess für die geneigten Bahnen verantwortlich ist.

Bisher kennt man nur wenige Exoplaneten, die um Sterne kreisen, die so heiß sind wie WASP-189, und mit einer Helligkeit von  $V=6,6$  mag ist das WASP-189-System das hellste System dieser Art, von dem wir wissen. Außerdem ist WASP-189b der hellste ultraheiße Jupiter, der je beobachtet wurde. Diese beiden Eigenschaften machen dieses System besonders interessant, weil man es genauer untersuchen kann als die anderen Sternsysteme mit heißen Jupiters.