



Gerhard Trageser
Redaktionsleiter Sonderhefte

Der zweiten Erde auf der Spur

»Weißt Du, wieviel Sternlein stehen an dem blauen Himmelszelt?«, heißt es in dem bekannten Kinderlied. Und im Refrain klingt die Antwort an: so viele, dass kein Mensch sie zählen kann. Auch die moderne Astronomie hat nicht jeden einzelnen gezählt, aber doch herausgefunden, wie viele es ungefähr sind. Demnach bevölkern mehrere 100 Milliarden Sterne allein die Milchstraße. Auch wie die fernen Geschwister der Sonne entstanden sind, sich entwickeln und enden, wissen Astronomen schon seit Längerem. Dennoch sind bei Weitem nicht alle Rätsel gelöst. Das betrifft etwa die Frage, welche Masse Sterne maximal haben können. Und wie der Kollaps einer Molekülwolke beginnt, bei dem sich die Gasteilchen zu einer Sonne zusammenballen, ist gleichfalls noch nicht endgültig geklärt. Hier haben Beobachtungen mit den neuesten Superteleskopen und Computersimulationen in den letzten Jahren tiefere Einsichten vermittelt (ab S. 6).

So faszinierend die Welt der Sterne ist, fesselt uns Menschen eine andere Frage aber noch mehr – weshalb ihr der größte Teil dieses Hefts gewidmet ist: Um wie viele der fernen Sonnen kreisen Planeten? Denn auf solchen Trabanten hat sich vielleicht auch Leben entwickelt. Und womöglich gibt es auf einzelnen sogar intelligente Zivilisationen, mit denen wir Kontakt aufnehmen könnten.

Noch bis vor zwei Jahrzehnten ließ sich darüber nur spekulieren. Doch dann wurden die ersten extrasolaren Planeten anhand der periodischen Bahnschwankungen nachgewiesen, die sie bei dem zugehörigen Stern auslösen. Waren es anfangs nur wenige, so ist ihre Zahl seither rapide gewachsen – auf mittlerweile fast 2000. Den größten Schub brachte der 2009 eigens zur Planetensuche ins All geschossene Satellit Kepler. Bevor er Mitte 2013 seinen Betrieb einstellen musste, weil die Lagesteuerung ausfiel, entdeckte er mehr als 3600 Objekte, die als mögliche Sterntrabanten in Frage kamen. 961 davon wurden inzwischen als Planeten bestätigt (ab S. 40).

Über das »Wackeln« von Sternen lassen sich vor allem Gasriesen mit der Masse von Jupiter oder mehr aufspüren. Nur sie üben eine so starke Gravitationswirkung auf ihre Sonne aus, dass sie deren Bahn merklich beeinflussen. Kleinere Körper sind mit dieser Methode lediglich bei sehr nahen Stern-

systemen nachweisbar. Gerade sie interessieren aber, wenn es darum geht, eine zweite Erde zu finden. »Kepler« hat daher ein anderes Nachweisverfahren verwendet. Das Teleskop suchte nach periodischen Helligkeitsschwankungen, die vom Durchgang eines Planeten vor dem betrachteten Stern herühren. Eine dritte Methode nutzt schließlich die Tatsache, dass ferne Sonnensysteme als Gravitationslinsen wirken können, die das Licht von Hintergrundsternen, vor denen sie zufällig vorbeiziehen, vorübergehend bündeln und damit verstärken (ab S. 82).

Mit solchen Verfahren konnten Astronomen bisher fast 40 Super-Erden ausfindig machen: Planeten, die maximal doppelt so groß wie die Erde sind und höchstens die zehnfache Masse haben. Einige von ihnen befinden sich gerade so weit von ihrem Stern entfernt, dass flüssiges Wasser auf ihnen vorkommen kann – eine Voraussetzung für Leben.

Dieses gilt es nun nachzuweisen. Ein aussichtsreicher Weg dazu ist, in der Atmosphäre terrestrischer Exoplaneten nach gasförmigen Abfallprodukten von Organismen zu suchen. Auf der Erde ist das vor allem Sauerstoff. Solche gasförmigen Moleküle absorbieren Licht bei ganz bestimmten Wellenlängen. Im Spektrum der Strahlung, die uns von dem zugehörigen Stern erreicht, ist dann, während der Planet vor ihm vorbeizieht, die Intensität bei den betreffenden Wellenlängen erniedrigt.

Die bisherigen Teleskope sind allerdings noch zu klein für derlei spektroskopische Untersuchungen an fernen erdähnlichen Himmelskörpern. Die Atmosphären von Gasriesen konnten dagegen bereits auf diese Weise analysiert werden. Deshalb scheint die Hoffnung nicht unbegründet, schon in absehbarer Zeit zu erfahren, ob es Leben auf einem fernen Planeten gibt – eine aufregende Aussicht, finden Sie nicht?

Herzlichst

Ihr

Gerhard Trageser