

EINSTEINCHEN

Unsichere Stichlings-Väter werden zu Kannibalen

Stichlinge können den Anteil eigener Eier in den von ihnen bewachten Gelegen scheinbar abschätzen. Sie fressen die Gelege umso eher komplett auf, je mehr fremde Eier sich darin befinden, berichtet ein Forscherteam in den „Proceedings B“ der britischen Royal Society. Die Fische unterscheiden die Eier vermutlich anhand des Geruchs. Kannibalismus kommt bei den auch in Deutschland weit verbreiteten Dreistacheligen Stichlingen regelmäßig vor. Möglicherweise fressen die Männchen Teile der Brut auf, um Energie zu gewinnen und den Rest des Nachwuchses über die Runden zu bringen oder die Überlebenschancen zukünftiger Nachkommen zu erhöhen. Es ist schon länger bekannt, dass Unsicherheiten über die eigene Vaterschaft kannibalistisches Verhalten begünstigen. dpa

Dino-Zwerg entdeckt

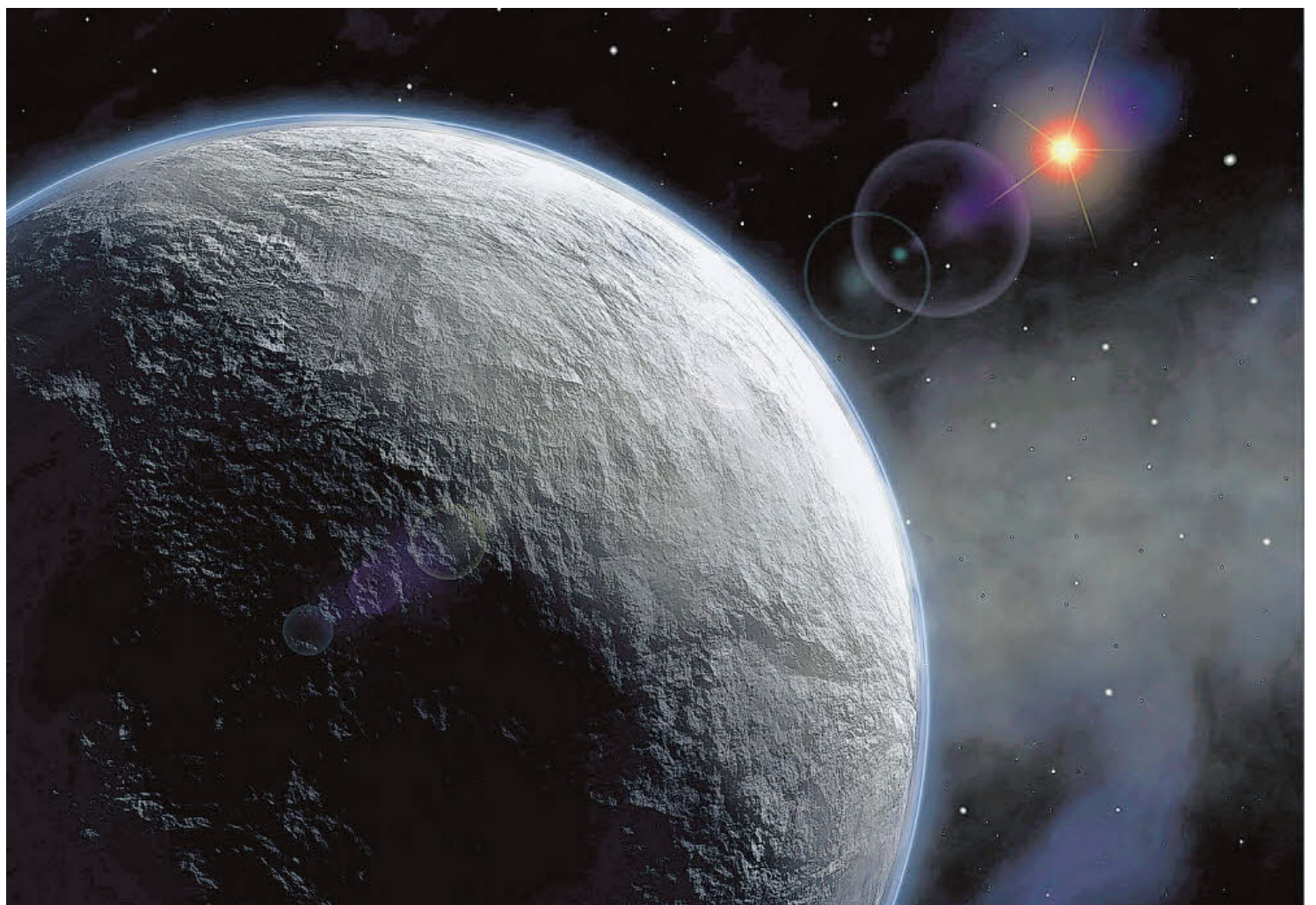
Saurier groß wie ein Pferd

Riesengroß und tonnenschwer sollen sie gewesen sein: Pflanzen fressende Dinosaurier, die vor etwa 70 Millionen Jahren die Erde bewohnten. Die Bonner Paläontologen Koen Stein und Martin Sander haben nun aber eine Gattung der Urtiere entdeckt, die ganz und gar nicht groß waren. Der Insel-Dinosaurier mit dem Namen *Magyarosaurus dactus*, kaum größer als ein Pferd, war ein Winzling unter den Giganten. „Ein Tier von der Größe eines Pferdes mag den meisten Menschen nicht wie ein Zwerg erscheinen, aber was die Sauropoden – vierfüßige Echsensaurier – betrifft, ist das winzig“, sagt Sander.

Fossile Knochen, die schon 1895 im heutigen Rumänien gefunden wurden, führten die Wissenschaftler zu dem Dino-Zwerg. „Es ist erstaunlich, dass die Mikroanatomie der Knochen nach 70 Millionen Jahren immer noch erhalten geblieben ist“, sagt Koen Stein. Dabei herrschte lange Verunsicherung darüber, ob es sich bei den Miniknochen bereits um einen ausgewachsenen Dinosaurier handelte oder nur um ein früh verstorbenes Jungtier. Die Studie, unter Leitung der Universität Bonn, brachte nun den endgültigen Nachweis: „Wir konnten die Erneuerungsmerkmale der Knochen beim *Magyarosaurus* unterscheiden und beweisen, dass der kleine Dinosaurier ausgewachsen war“, so Stein. Die Studie wurde in der Zeitschrift „Proceedings of the National Academy of Sciences“ veröffentlicht. pr-grün



Winzling unter den Giganten: *Magyarosaurus*. MIHAI DUMBRAVA



Kandidat für mögliches Leben ist dieser Exoplanet mit dem wissenschaftlichen Namen „OGLE-2005-BLG-390Lb“.

ZEICHNUNG/EOS/DDP

Die Suche nach Außerirdischen

Mit Riesenschritten nähern sich Forscher der Entdeckung einer „Supererde“

Von Brigitte Röthlein

Wissenschaftler, sonst eher zurückhaltend und vorsichtig mit ihren Aussagen, zeigen hier seltene Euphorie: „Die neue astronomische Revolution“ sei ausgebrochen, „der Vorhang wird geöffnet“, ein neues Zeitalter der Menschheit stehe zu erwarten. Die Rede ist von der Erforschung der Exoplaneten, jener Planeten, die außerhalb unseres Sonnensystems einen anderen Stern umkreisen.

Wenn es erdähnliches Leben gibt jenseits unserer Erde, dann auf einer solchen „Supererde“. Nur dort können nach heutigem Wissen Bedingungen herrschen, die biologische Prozesse ermöglichen: moderate Temperaturen, eine gasgeschwängerte Atmosphäre und Wasser im flüssigen Zustand. Auf allen anderen Himmelskörpern dürfte es zu heiß sein, die Gravitation zu hoch, oder intensive elektromagnetische Strahlung würde jedes Leben sofort vernichten.

Heute steht nicht mehr nur die Entdeckung neuer Planeten im Fokus; das ist fast schon Tagesgeschäft. Jede Woche kommen weitere hinzu, und sogar die Auswertung alter Daten unter neuen Aspekten offenbart häufig, „dass man manche Exoplaneten beim ersten Hinschauen schlicht und einfach übersehen hat“, so der deutsche Astronom Burkhard Militzer von der University of California in Berkeley kürzlich auf einer Tagung im Kavli-Institut in Santa Barbara, Kalifornien.

Was jetzt in diesem noch jungen Zweig der Forschung mehr und mehr in den Vordergrund tritt, ist die Untersuchung der entdeckten Objekte. „Wir wollen ver-

stehen, wie Planeten entstehen und wie sie funktionieren“, sagte Tagungsorganisator Adam Burrows von der Princeton Universität.

Es begann schon bei der Entdeckung des ersten Exoplaneten, der einen Stern umkreist. Michel Mayor von der Universität Genf fand 1994 einen großen Gasplaneten, ähnlich unserem Jupiter, der eine Umlaufzeit von nur vier Tagen hat. Unglaublich schien dies damals, denn er war seinem Mutterstern so nahe, dass man vermutet hätte, der Planet würde durch die ungeheuren Kräfte, die auf ihn wirken, zerrissen. Jupiter benötigt für einen Umlauf um die Sonne fast zwölf Jahre.

Rasant, aber stabil

Heute ist bewiesen: Trotz der hohen Umlaufgeschwindigkeit ist der Exoplanet stabil, und deshalb muss man nun über die Verhältnisse im Inneren solcher Riesenplaneten – auch des Jupiter – neu nachdenken.

Heutige Forscher können die Wirklichkeit auf dem Computer simulieren. In diese Computerspiele der Planetologen fließen nun immer mehr physikalische Phänomene mit ein: Während man früher nur Flüssigkeitsmodelle, verwirbelte Gaskugeln oder Scheiben berechnen konnte, spielen nun auch unterschiedliche chemische Elemente, Wind, Wolken und sogar eine mögliche Plattentektonik der Planeten, eine Rolle.

Plötzlich ergeben sich daraus neue Sichtweisen, die sowohl die Erkenntnisse über unser eigenes Sonnensystem verändern können als auch die über die Dynamik in fremden Planeten.

ERD-FINGERABDRUCK

Unser Heimatplanet – von außen betrachtet – könnte weiterhelfen bei der Suche nach fremdem Leben. Denn jede Lebensäußerung verwandelt die Oberfläche des Planeten und seine Atmosphäre und bewirkt damit eine ganz charakteristische Signatur des Lichtspektrums, die man von außen beobachten kann.

Der spanische Astronom Enric Pallé vom astrophysikalischen Institut der Kanaren hat aus Daten von Raumsonden einen solchen Fingerabdruck der Erde zusammengestellt. Besonders aufschlussreich fand er das Licht, das die Erde auf die dunkle Seite des Mondes wirft, und das man „Erdschein“ nennt. Auch die Polarisation, also die Ausrichtung des Sonnenlichts, das die Erde reflektiert, kann Hinweise auf Pflanzen und Biomasse auf der Erdoberfläche geben, allerdings sind diese Signale sehr schwach.

Eine weitere, als sicher geglaubte Annahme, wurde im selben Zeitraum über den Haufen geworfen: Bisher ging man davon aus, dass man am Himmel ganz eindeutig Sterne von Planeten unterscheiden könne. Sterne ziehen als Einzelobjekte ihre Bahn durch die Galaxien, Planeten aber umkreisen immer ein zentrales Objekt. Sterne erzeugen in ihrem Inneren Energie, indem sie Wasserstoff zu Helium fusionieren; dies ist auch der Grund, warum sie leuchten. Planeten hingegen besitzen keine derartige Energiequelle im Inneren, dafür seien sie zu klein, so glaubte man.

Diese alte Ordnung geriet 1995 ins Schwanken, als Tadashi Nakajima vom California Institute of Technology und seine Kollegen ei-

nen dunklen Stern entdeckten, den man Gliese 229B nannte. Messungen zeigten, dass er weit kälter ist als andere Sterne, also keine innere Fusions-Energiequelle haben konnte. Inzwischen wurden 276 derartige „Braune Zwerge“ gefunden.

Manche sehen ähnlich aus wie Jupiter, andere eher wie der Saturnmond Titan. Auf manchen gibt es Kohlendioxid, Wasser und Methan, und so könnten sie auch Kandidaten sein für die Entstehung von Leben. Eines ist aber schon heute klar: „Sie füllen die Lücke zwischen Sternen und Planeten, die es Jahrtausende lang gab“, sagt Adam Burgasser von der University of California in San Diego.

Noch vor 20 Jahren hätte man sich mit Vermutungen über belebte Supererden lächerlich gemacht. Zwar hatten schon seit Jahrhunderten Gelehrte vermutet, dass es außer unserer auch noch andere Welten gebe. Bereits Epikur sprach von „unendlich vielen Welten“, und der Mönch Giordano Bruno schrieb 1584: „Es gibt zahllose Sonnen und Erden.“

Aber was so lange als reine Glaubenssache galt, haben die Astronomen seit 1995 mit einer Vielzahl neuer Beobachtungen in greifbare Nähe gerückt. Dass dies vorher nicht möglich war, liegt daran, dass die Messgeräte empfindlicher und die Computerprogramme zur Auswertung der Daten leistungsfähiger sind. „Es ist unglaublich, was wir in nur 15 Jahren erreicht haben“, sagt Alan Boss von der Carnegie Institution in Washington. Und der Astronom Alex Wolszczan von der Pennsylvania State University glaubt: „In den nächsten 15 bis 20 Jahren werden wir es schaffen, außerirdisches Leben zu entdecken.“