

Erster Exo-Mond entdeckt?

Astronomen haben bei einem rund 8000 Lichtjahre entfernten Planeten vielversprechende Hinweise auf einen Exo-Mond ausgemacht. Sollte sich die Beobachtung bestätigen, wäre es der erste Mond, der außerhalb unseres eigenen Sonnensystems entdeckt wurde. Alex Teachey und David Kipping von der Columbia-Universität in New York stellen ihre Messungen im Fachblatt „Science Advances“ vor.

Der Exo-Mond hätte demnach etwa 1,5 Prozent der Masse seines Planeten, was dem Verhältnis von unserer Erde zu ihrem Mond ähnelt. Da der Planet aber größer ist als der Jupiter, hätte sein Mond in etwa die Masse des Planeten Neptun und wäre ebenfalls gasförmig.

Ein solcher riesiger Gasmond wäre anders als alle rund 200 Monde, die in unserem Sonnensystem bislang katalogisiert wurden. „Wenn der Fund durch Beobachtungen bestätigt wird, könnte er entscheidende Hinweise zur Entwicklung von Planetensystemen liefern“, sagt Kipping. Das könnte sogar neue Theorien zur Entstehung von Monden liefern.

Verräterischer Schatten

Die Forscher hatten mit dem Hubble-Weltraumteleskop den Stern Kepler-1625 ins Visier genommen, bei dem das Teleskop „Kepler“ der US-Raumfahrtbehörde Nasa zuvor einen Planeten entdeckt hatte. Dieser zieht von der Erde aus gesehen auf seiner Bahn regelmäßig vor seinem Heimatstern vorbei. Bei diesen Transits schattet er den Heimatstern ab, was sich präzise messen lässt und die Existenz des Planeten verrät.

Aus den Kepler-Beobachtungen wissen die Forscher, dass der Planet etwa in derselben Entfernung um seinen Stern kreist wie unsere Erde um die Sonne. Allerdings ist er ein Gasplanet, der vermutlich mehrere Male so viel Masse hat wie der Jupiter, der größte Planet unseres Systems. In den Kepler-Beobachtungsdaten zeigten sich verdächtige Anomalien. „Wir haben Schwankungen in der Lichtkurve gesehen, die uns aufmerksam machten“, sagt Kipping. Die Forscher untersuchten sie mit Hubble, das eine viermal genauere Lichtkurve, also den zeitlichen Verlauf der Stern-Helligkeit, liefern kann als Kepler.

Bei den Hubble-Beobachtungen begann der Transit rund 78 Minuten früher als erwartet, eine Abweichung, die durch einen Mond oder anderen Planeten verursacht werden kann. Ein weiterer Planet ist bei dem Stern bislang jedoch nicht entdeckt worden. Zum anderen bemerkten die Forscher etwa 3,5 Stunden nach dem Transit des Planeten eine weitere Abschattung des Sterns. Sie passt zum Transit eines Mondes, „der dem Planeten hinterherläuft wie ein Hund an der Leine seinem Besitzer.“ *dpa*

Aha!

Alles vererbt

Eltern, die glauben, in der Erziehung ihrer Kinder versagt zu haben, können offenbar aufatmen: Sie können die Persönlichkeit ihrer Kinder kaum beeinflussen. Dieses Resümee zieht der britische Psychologe und Genetiker Robert Plomin in einem Gastbeitrag für „Die Zeit“. Das größte Geschenk der Eltern an ihre Kinder sei ihr Erbgut, schreibt er. Darüber hinaus sei es Eltern kaum möglich, Persönlichkeitsmerkmale wie Intelligenz, Motivationsfähigkeit oder Selbstkontrolle ihrer Kinder zu formen. Die „Forschung hat gezeigt, dass wir im Wesentlichen die gleiche Person wären, wenn wir bei der Geburt adoptiert und in einer anderen Familie aufgewachsen wären“, schreibt Plomin. Er gilt als führender Experte für die genetischen Grundlagen des menschlichen Verhaltens und ist für seine Forschungen mit Zwillingspaaren bekannt. Zwar seien Eltern enorm wichtig für Kinder als Bezugspersonen, als Quelle von Zuwendung und Unterstützung. „Aber Eltern entscheiden nicht über die persönliche Entwicklung ihrer Kinder.“ *kna*



Auch ein guter Trick: Einfach so viele Zahlen und Kurven auf die Tafel malen, bis keiner mehr durchblickt.

Foto: ESB Professional/Shutterstock

Die Tücke der Statistik

Statistiken können Sicherheit geben und helfen, die Dinge objektiv einzuordnen. Je nachdem, wie man die Zahlen darstellt, können sie aber auch in die Irre führen. Von Yasemin Gürtanyel

Ich glaube nur der Statistik, die ich selbst gefälscht habe.“ Dieser Satz wird gerne zitiert, wenn es um Zahlen und Wahrscheinlichkeiten geht.

Und er wird meist Winston Churchill zugeschrieben – der ihn höchstwahrscheinlich nie gesagt hat. Christian Hesse, Professor für Mathematik an der Uni Stuttgart und Experte für Stochastik, hat zudem am Inhalt einiges auszusetzen: „Das ist eine Polemik gegen Statistiken“, sagt er. Denn richtig interpretierte Statistiken und Wahrscheinlichkeiten helfen dabei, einen objektiveren Blick auf die Realität zu gewinnen. „Man braucht Zahlen“, betont Hesse. Zum Beispiel, wenn es darum geht, Risiken einzuschätzen. „Das gefühlte Risiko ist sehr oft ganz anders als das Tatsächliche.“ (siehe Box)

Nach dem Terroranschlag auf den Berliner Weihnachtsmarkt im Dezember 2016 hatten beispielsweise sehr viele Menschen Angst und mieden öffentliche Plätze. Schaut man die Wahrscheinlichkeit an, in Deutschland Opfer eines Terror-Anschlags zu werden, ist dieses Verhalten eher irrational: Im Schnitt acht Menschen starben laut den Statistiken in Deutschland pro Jahr durch einen Terror-Anschlag. Die Zahl mag noch nicht viel sagen, ein Vergleich bringt mehr Aufschluss: In als sicher eingestuften Schwimmbädern starben im gleichen Zeitraum zwölf Menschen. Noch gefährlicher allerdings, sagt Hesse, seien Kugelschreiber: Indem Menschen gedankenlos an ihren Schreibgeräten herumkauten und dabei versehentlich Teile verschluckten, kommen rund 200 Menschen pro Jahr zu Tode. „Ich habe die Zahl in verschiedenen Quellen geprüft“, erklärt Hesse. „Die Zahl ist seriös.“ Vor Kugelschreibern indes hat trotz der erstaunlichen Wahrheit niemand Angst.

Nun können allerdings auch Statistiken Angst vor Dingen machen, vor denen man eigentlich keine haben muss. Denn auch wenn das anfangs erwähnte Zitat polemisch ist – ganz von der Hand zu weisen ist es nicht, dass es verschiedene Interpretationsmöglichkeiten für ein und dieselben Zahlen gibt. Zwar ist dann nur eine richtig, betont Hesse. Absichtlich oder auch unabsichtlich können aber dennoch völlig verschiedene Aussagen entstehen.

Entscheidend ist dabei die Datenbasis, auf deren Grundlage das statistische Ergebnis dargestellt wird. „Das ist eine häufige Fehlerquelle“, sagt Hesse. In den 90er Jahren hatte es beispielsweise in England eine große Aufregung gegeben, weil eine Studie besagte, dass die neu auf den Markt gekommene Anti-Baby-Pille

das Thrombose-Risiko im Gegensatz zu der alten um 100 Prozent erhöhe. Frauen trauten sich daraufhin nicht mehr, die Pille zu nehmen, die Zahl der ungewollten Schwangerschaften ging in die Höhe. Gefälscht hatte die Statistik niemand – dennoch führte sie in die Irre. Das wird erst klar, wenn man die Datenbasis betrachtet, erklärt Hesse. Die alte Pille löste bei einer von 7000 Frauen eine Thrombose aus. Die neue Pille bei zwei von 7000 Frauen. „Der Anstieg von eins auf zwei bedeutet 100 Prozent“, erklärt Hesse. Während das relative Risiko also tatsächlich um diesen Wert gestiegen war, sei das absolute Risiko dagegen nicht sonderlich besorgniserregend.

Ob nun hinter dem genannten Fall Absicht steckte oder nicht, sei dahingestellt. Aber: „Es ist häufige Praxis in der Pharmaindustrie, das relative und absolute Risiko je nach Bedarf einzusetzen“, sagt Hesse. Möchte man ein Medikament „gut aussehen“ lassen, ist oft das relative Risiko besser, nach dem Motto: Es steigert die Heilungschancen um 80 Prozent. Die absoluten Zahlen lassen das Ganze meist nicht so spektakulär erscheinen.

Oft ist aber auch schon die Stichprobe als solche fehleranfällig. Es kann einen Unterschied machen, ob die untersuchten oder befragten Menschen jung oder alt waren, ob mehr Männer oder mehr Frauen darunter waren, ob sie einer Risikogruppe angehörten oder ob eine repräsentative Bevölkerungsgruppe herangezogen wurde. Wenn es um Dinge wie Aids geht, kann sogar die sexuelle Ausrichtung eine Rolle spielen. Ist bei einer Statistik nicht angegeben, auf welcher Datenbasis sie beruht, sei diese allgemein mit Vorsicht zu genießen, warnt Hesse.

Die Wahrscheinlichkeit zu sterben

Viele Menschen haben Angst davor, sich in ein Flugzeug zu setzen – aus Sicht von Statistikern eher unbegründet. Um das Risiko des Ablebens einschätzen zu können, benutzen Mathematiker gerne die Einheit „Mikromort“. Ein Mikromort entspricht ziemlich genau der Sterbewahrscheinlichkeit eines 25-Jährigen an einem normalen Tag, nämlich eins zu einer Million, erklärt Christian Hesse. Mit zehn Jahren lebt es

sich am Sichersten, die Sterbewahrscheinlichkeit beträgt nur ein Viertel Mikromort. Mit 90 dagegen steigt sie, wenig überraschend, auf 500 Mikromort. Das allerdings ist nichts gegen die Geburt: Das Risiko für das Baby, sie nicht zu überleben, beträgt 5000 Mikromort. „Das ist der gefährlichste Moment im Leben der meisten Menschen“, sagt Hesse. Außer man ist Extremsportler: Bei einer Besteigung des Mount Everest hat

man 33 000 Mikromort gegen sich. Im Flugzeug kann man dagegen ziemlich lange sitzen, bis man sein Sterberisiko um ein Mikromort erhöht: rund 12 000 Kilometer. Im Auto sind es nur 500.

Mehr dazu in Christian Hesses aktuellem Buch „Leben2. Wie Sie mit Mathematik Ihre Ehe verbessern, länger leben und glücklich werden.“ (Gütersloher Verlagshaus, 200 Seiten, 18 Euro)



„Mit der Wahrheit kann man auch lügen.“

Christian Hesse
Professor für Stochastik

Vorsicht ist vor allem auch dann geboten, wenn man die Ergebnisse verschiedener Studien zusammenfassen möchte. Vorstellbar ist etwa, dass es zwei Studien gibt, die die Wirkung zweier Medikamente vergleichen. „Der Sieger jeder Teildisziplin muss aber nicht zwin-

müsse man die Original-Studien anschauen.“

Ein Blick empfiehlt sich auch immer darauf, wie die Daten erhoben wurden, die einer Statistik zugrunde liegen. Die Stichprobe muss repräsentativ sein. Je größer sie dann ist, desto aussagekräftiger und weniger fehleranfällig sind die Ergebnisse. Hat sie einen Umfang von etwa 1000, bekommt man damit bei Wahlanalysen schon sehr genaue Ergebnisse. Gerade medizinische Studien müssen aber mit weitaus kleineren Probanden-Zahlen auskommen, aus rein praktischen aber auch aus Kostengründen. „Auch eine solch kleine Stichprobe kann aber aussagekräftig sein“, sagt Hesse. Mittels mathematischer Formeln lässt sich ausrechnen, ob die Ergebnisse signifikant sind – damit ist nahezu ausgeschlossen, dass der Zufall für den beobachteten Effekt verantwortlich ist.

Denn auch der kann Statistiken ziemlich aufmischen: Etwa, wenn die Zahlen einen Zusammenhang zu zeigen scheinen, wo gar keiner ist. Der Amerikaner Tyler Vigen hat sich die Mühe – oder den Spaß – gemacht, einige dieser falschen Korrelationen in seinem Blog „Spurious correlations“ aufzulisten. So scheint es bizarrerweise einen Zusammenhang zu geben zwischen Filmen, in denen der Schauspieler Nicolas Cage auftritt, und Todesfällen durch Ertrinken im Swimmingpool. Oder dem Konsum von Margarine und Scheidungsfällen im US-Bundesstaat Maine. Hier sollte man ausnahmsweise auf sein Bauchgefühl hören, das wohl sagen wird: Das kann doch nicht sein. Tatsächlich stimmen diese Kurven nur zufällig überein, es gibt keinen Zusammenhang, keine Kausalität.

Unterschätzen sollte man den Zufall jedenfalls nicht. Nicht ohne Grund beschäftigt sich ein ganzes Teilgebiet der Mathematik, die Stochastik, damit. „Es gibt Gesetze, denen der Zufall gehorcht, er ist nicht nur chaotisch und ohne Regeln“, sagt Hesse. So kann man zum Beispiel näherungsweise ausrechnen, wie wahrscheinlich extreme Zufallsereignisse sind, etwa in einem fernen Land überraschend den Nachbarn zu treffen oder genau in dem Augenblick an seine Mutter zu denken, in dem sie anruft. „Menschen mit einer esoterischen Ader suchen gerne einen tieferen Sinn in solchen Ereignissen“, sagt Hesse. Die Stochastik aber sagt schöne: Solche extremen Zufälle passieren durchschnittlich einmal pro Monat im Leben eines normalen Menschen. So außergewöhnlich uns ein Erlebnis vorkommen mag – den Statistiker kann es nicht vom Hocker reißen.