

In unserer Galaxis wimmelt es von erdähnlichen Planeten

Gernot L. Geise

Die Astronomie hat in den letzten Jahrzehnten dank immer besserer Sternwarten und (Weltraum-) Teleskope ungeahnte Fortschritte gemacht. Heute ist man in der Lage, in teilweise sehr weit entfernten Sternensystemen Planeten nachweisen zu können. Noch vor rund zehn Jahren gab es heiße Diskussionen über angeblich festgestellte Jupiter-ähnliche Gasriesen, doch ist man heute so weit, sogar erdähnliche Planeten nachweisen zu können. Mehr als zweitausend solcher sogenannten Exoplaneten wurden bereits entdeckt (www.wissenschaft.de), Tendenz steigend! Und seit 1995 ist das Wissen über fremde Planeten förmlich explodiert. Das ultimative Ziel der Exoplanetenforschung bleibe jedoch die Antwort auf die alte Frage: „Sind wir allein?“, erklärte die Astronomie-Professorin Sarah Seager vom Massachusetts Institute of Technology (MIT), die sich mit extrasolaren Planeten beschäftigt und heute als Pionierin auf diesem Gebiet gilt.

Das La-Silla-Observatorium der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile beispielsweise hat inzwischen ein robotisch betriebenes Teleskop TRAPPIST (Transiting Planets and Planetesimals Small Telescope) erhalten, das dort künftig zwei ältere Teleskopmodelle auf der Suche nach Planeten außerhalb unseres Sonnensystems unterstützt. Gesteuert wird das Teleskop aus einem Kontrollraum im 12.000 Kilometer entfernten Lüttich in Belgien.

„Erdähnliche Gesteinsplaneten sind der richtige Ort, um außerhalb unseres Sonnensystems nach Leben zu suchen.“ (Emmanuel Jehin, Université de Liège)

„COROT“ und „Kepler“ sind ini-



Das La-Silla-Observatorium der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile.

ge der Stars unter den Weltraumteleskopen. COROT ist seit Ende 2006 für die französische Raumfahrtbehörde CNES unterwegs, um neue Planeten in den Tiefen des Universums zu finden. Die amerikanische Welt- raumbehörde NASA hat „Kepler“ im März 2009 ins All geschossen. Beide

untersuchen Zehntausende sonnen- ähnlicher Sterne, wobei sie nach pe- riodischen Helligkeitsschwankungen Ausschau halten, die auf Planeten schließen lassen.

Inzwischen haben sich die NASA- Infrarot-Weltraumteleskope WISE (Wide-field-Infrared Survey Explo-



Das Weltraumteleskop COROT der französischen Raumfahrtbehörde CNES.

rer) sowie „Spitzer“ erfolgreich hinzu gesellt.

War es früher höchstens möglich, Masse und Umlaufbahn eines Planeten zu ermitteln, können Astronomen heute bei einigen auch den Durchmesser bestimmen, die Dichte ausrechnen und Rückschlüsse auf die innere Zusammensetzung ziehen. Inzwischen ist sogar gelungen, was noch vor zehn Jahren als unmöglich galt: Forscher haben Licht von mehreren hundert „Heißen Jupitern“ – also auf 1.000 bis 2.000 Grad Celsius aufgeheizten Gasriesen, die ihre Sonnen in äußerst geringem Abstand umkreisen – und von einigen weiter entfernten Planeten aufgefangen.

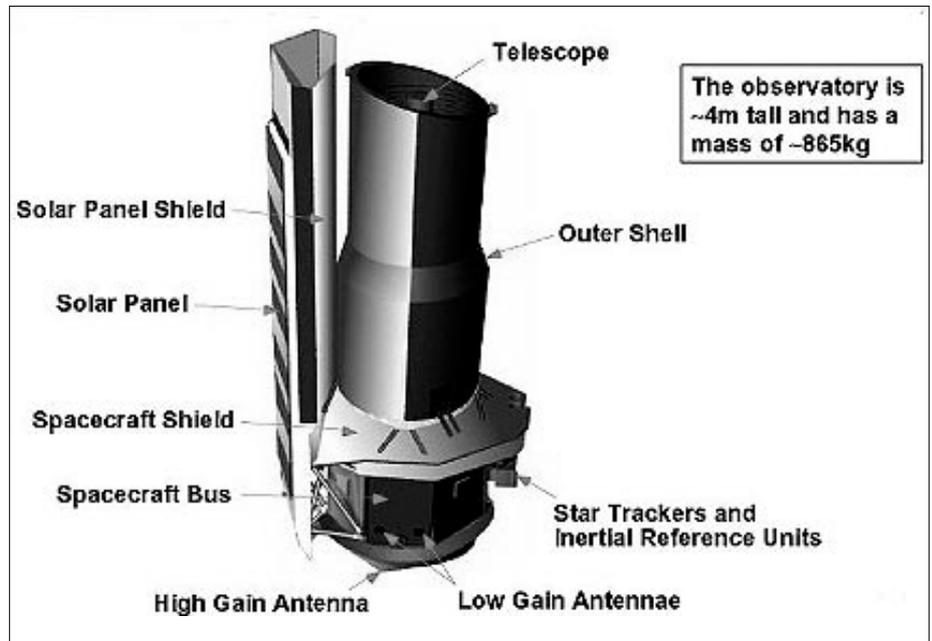
Eine der größeren Attraktionen unter den Exoplaneten ist derzeit die Gesteinskugel *Corot-7 b*, entdeckt mit dem Weltraumteleskop COROT. Sie hat etwa die gleiche Dichte wie die Erde und besteht wohl größtenteils aus Silikatgestein, konnten die Wissenschaftler anhand der Masse und der Größe des Himmelskörpers errechnen. Das Exotischste ist ihre Atmosphäre



Künstlerische Darstellung: So etwa ist das Größenverhältnis zwischen dem Mutterstern „Corot 7“ und seinem Planeten Corot-7 b.

aus verdampftem Gestein. „Statt einer Wasserwolke, aus der es regnet, bilden sich Gesteinswolken, aus denen Kiesel herabfallen“, mutmaßt *Bruce Fegley* von der University of Washington in „bild der wissenschaft“.

Corot-7 b gehört zu den mehr als fünfzig bis heute bekannten „Super-Erden“. Die Masse dieser Planeten beträgt etwa das Zwei- bis Zehnfache der Erdmasse. Darunter könnten sich gewaltige Gesteinskugeln oder Kanonenkugel-Planeten aus reinem Eisen befinden. Der Mantel von einigen könnte aus purem Kohlenstoff bestehen. *Sara Seager* spekuliert:



Das Weltraumteleskop SPITZER der NASA.

„Dann dürfte unter ihrer Oberfläche eine *Diamantschicht* liegen. ... Aber wahrscheinlich wären diese Planeten schwer zu identifizieren, weil ihre Dichte der von erdähnlichen Silikat-Planeten ähnelt.“

Reichlich Wasser – möglicherweise in Form von Eis in speziellen Hochdruckvarianten – gibt es vermutlich auf der Oberfläche von GJ 1214 b, der zweiten Super-Erde, deren Dichte bisher bestimmt werden konnte.

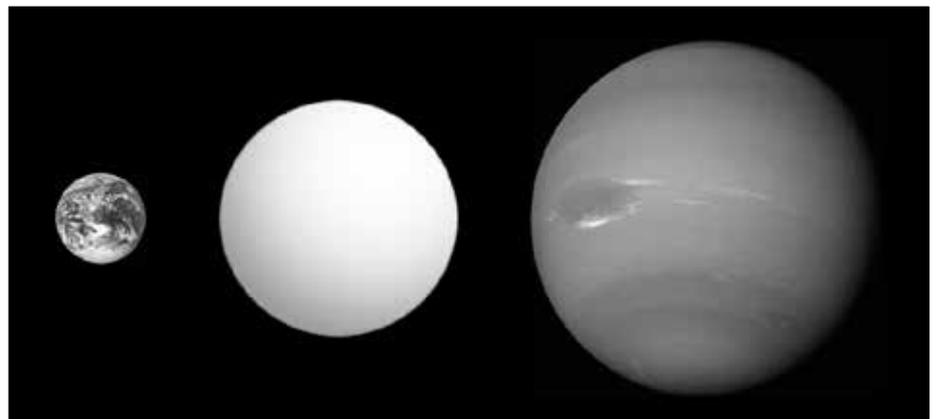
Einen Schwesterplaneten der Erde und Leben im Weltall zu finden ist zwar bisher noch Zukunftsmusik – aber durchaus realistisch. Vielleicht wird es sogar schon innerhalb der nächsten fünf Jahre so weit sein, noch bevor 2020 das von der NASA geplante Super-Teleskop „Terrestrial Planet Finder“ an den Start geht. *Sara Seager*:

„Ein terrestrischer Planet ist der Heilige Gral der Exoplanetenforschung. ...“

Die Menschheit wird immer nach einer zweiten Heimat Ausschau halten.“

Zurück zu Corot-7 b: Der 500 Lichtjahre von der Erde entfernte Exoplanet hat wohl eine feste Gesteinsstruktur ähnlich wie die Erde. Das schließen Astronomen um *Didier Queloz* vom Observatorium in Genf aus Messungen dieses sogenannten Exoplaneten. Der Planet hat etwa die Dichte der Erde. Daraus schließen die Forscher auch auf eine mit der Erde vergleichbare innere Zusammensetzung. Auch wenn Corot-7 b damit der Erde ähnelt, dürfte es wohl kaum Leben auf ihm geben: Die Temperaturen an seiner Oberfläche schwanken zwischen minus 200 Grad Celsius und plus 2000 Grad Celsius, teilte die Europäische Südsternwarte ESO in Garching mit.

Der Planet weist eine ganze Reihe weiterer ungewöhnlicher Eigenschaften



Der Exoplanet GJ 1214b (Mitte) im Größenvergleich zu Erde und Neptun.

auf: Er bewegt sich mit einer Rekordgeschwindigkeit von 750.000 Kilometern pro Stunde um seine Sonne. Damit ist er etwa siebenmal schneller als die Erde. Für einen ganzen Umlauf um seine Sonne Corot-7 benötigt er lediglich rund 20 Stunden. Sein Abstand zum Mutterstern beträgt dabei nur 2,5 Millionen Kilometer. Zum Vergleich: Merkur, der innerste Planet unseres Sonnensystems, ist etwa 23-mal weiter von der Sonne entfernt.

Der geringe Abstand erklärt auch die extrem hohen Temperaturen, die auf der dem Stern zugewandten Seite auftreten. Theoretische Modelle sagen daher voraus, dass sich auf der Oberfläche des Planeten flüssige Lava oder verdampfte Ozeane befinden. *Didier Queloz* von der ESO meint dazu allerdings:

„Mit diesen extremen Bedingungen ist der Planet definitiv kein Ort, an dem sich Leben entwickelt.“

Auf einer etwas weiter entfernten Bahn bewegt sich in diesem Sonnensystem ein weiterer Planet um das Zentralgestirn, der für eine Umrundung nur 3 Tage und 17 Stunden benötigt.

Ein weiterer Exoplanet ist in letzter Zeit nachgewiesen worden, von dem die Astronomen annehmen, dass er nicht nur erdähnlich ist, sondern auch Leben enthalten könnte: Gliese 581g mit der vierfachen Erdmasse. Er umkreist zusammen mit fünf weiteren Planeten seine Sonne in nur zwanzig Lichtjahren Entfernung im Sternbild Waage in der sogenannten habitablen Entfernung. Das Team um den Astronomie-Professor *Steven Vogt* und *Paul Butler* haben ihre Entdeckung mit dem „W. M. Keck Observatory“ auf Hawaii im „The Astrophysical Journal“ veröffentlicht.

Die Gliese-Planeten „c“ und „d“ befinden sich an den äußeren Rändern der habitablen Zone. Vogt dazu:

„Der eine ist zu kalt, der andere zu warm. Der jetzt entdeckte Planet befindet sich jedoch nahezu exakt in der Mitte der lebensfreundlichen Zone.“ (Grenzwissenschaft-aktuell.blogspot.de)

Auch auf die statistischen Berechnungen der potenziell möglichen Anzahl von Sternen mit lebensfreundlichen Planeten hat die Entdeckung von „Gliese 581g“ interessante Auswirkungen. So sagt Vogt:



Das Planetensystem Gliese 581, verglichen mit der Erde (rechts unten).

„Sollten derartige Planeten, wie bislang angenommen, eher die Ausnahme sein, so hätten wir den Planeten vermutlich nicht so schnell gefunden. ... Die Anzahl von Planetensystemen mit potenziell lebensfreundlichen Planeten liegt bei 10 bis 20 Prozent. Setzt man diese Zahl nun in ein Verhältnis mit der Gesamtzahl der Sterne, so erhält man einen sehr großen Wert. Es könnte also Zigmilliarden derartiger Systeme alleine in unserer Galaxie geben.“ (Grenzwissenschaft-aktuell.blogspot.de)

Wir sehen, es ist nur eine Frage der Zeit, bis der erste wirklich erdähnliche Planet in einem anderen Sonnensystem entdeckt ist. Das Problem besteht bisher darin, dass erd- oder marsähnliche Planeten relativ klein sind und der Nachweis von Exoplaneten bisher nur auf indirekte Weise geführt werden kann. Sichtbar machen kann man diese Planeten auch mit den stärksten Teleskopen (noch) nicht. Aber es ist nur eine Frage der Zeit, denn selbst der Nachweis bisher gefundener Planeten war noch vor wenigen Jahren unmöglich.

Inzwischen ist es auch möglich, kleinere Planeten nachzuweisen! Mit dem Kepler-Weltraumteleskop hat man erst kürzlich im 215 Lichtjahre entfernten Sonnensystem „Kepler-37“ (Sternbild Lyra, Leier) einen Planeten nachgewiesen, der kleiner als unser Merkur und vermutlich nur etwas größer als unser

Mond ist. Dieser Planet mit der Bezeichnung „Kepler-37b“ umkreist seine Sonne in nur 13 Tagen.

Sehr viel über die Beschaffenheit des Winzlings können die Wissenschaftler bisher nicht sagen. Seine große Nähe zu seinem Mutterstern lässt es jedoch sehr unwahrscheinlich erscheinen, dass es auf ihm eine nennenswerte Atmosphäre oder gar irgendwelches Leben gibt. Die große Strahlendosis, die er von Kepler-37 abbekommt, würde relativ schnell jede Art von flüchtigem Stoff verdampfen lassen. Die Wissenschaftler sind sich daher ziemlich sicher, dass Kepler-37b ein karger, heißer Felsplanet ist, dessen Oberflächentemperatur vermutlich oberhalb von 400 Grad Celsius liegt. Natürlich ist unter diesen Bedingungen dort wohl kein Leben möglich.

Das Kepler-37-Sonnensystem hat es sowieso in sich, denn es enthält noch mindestens zwei weitere Planeten, die allerdings größer als die Erde sind. Ursprünglich hatten die Forscher auch noch Hinweise auf einen vierten Planeten bei Kepler-37 gefunden. Bisher habe sich dieser Verdacht jedoch nicht erhärten lassen, sagen sie.

Nachdem man jetzt in der Lage ist, auch kleinere Planeten nachzuweisen, stellt sich natürlich sofort die Frage, ob es auf diesen Planeten Leben gibt. Und ob es dort intelligentes Leben gibt, die nächste.

Deshalb ist es interessant, wie unsere Astronomen in letzter Zeit ihre Meinung ändern! Wurde noch bis vor wenigen Jahren konsequent behauptet, außerirdisches intelligentes Leben könne es höchstens in wenigen Ausnahmefällen geben, stellt man heute höchst offiziell Überlegungen an, wie viele (Tausende bis Millionen) intelligente Zivilisationen (!) es im All geben könnte, die im Vergleich zu unserer teilweise bis zu Millionen Jahre älter und dementsprechend auch überlegen sein könnten.

Interessant ist auch, dass man inzwischen als Astrophysiker nicht nur ungestraft die Frage stellen darf, wie man mit einer potenziellen außerirdischen Zivilisation in Verbindung treten könnte, sondern auch, wie sich solche Zivilisationen uns gegenüber verhalten könnten, ob sie uns nicht schon seit langem beobachten usw.

Nachdem inzwischen der Durchbruch erreicht ist, auch kleinere Planeten in anderen Sonnensystemen nachzuweisen, werden wir uns noch wundern, wie sehr es (nicht nur) in unserer Galaxis von erd- und marsähnlichen Planeten wimmelt.

Als nächstes stellt sich die Frage, wie man feststellen will, ob die gefundenen Planeten eine Atmosphäre besitzen oder nicht. Ohne Atmosphäre ist es kaum vorstellbar, dass sich auf solchen Planeten Leben entwickelt hat. Doch auch in dieser Richtung wird bereits geforscht. Mit Spektralanalysen will man untersuchen, ob eine Atmosphäre vorhanden ist, und wenn, wie sich diese zusammensetzt. Wenn dann Sauerstoff nachgewiesen werden kann, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass auf diesem Planeten Leben existiert.

Dazu fällt mir ein, dass Anfang des letzten Jahrhunderts unser Planet Mars nicht nur mit Teleskopen beobachtet wurde. Natürlich waren diese noch nicht in der Lage, Details auf der Marsoberfläche sichtbar zu machen, weshalb dann auch Kraterränder als „Kanäle“ falsch interpretiert wurden.

Man untersuchte auch mittels Spektralanalysen die Marsatmosphäre und kam dabei zu erstaunlichen Ergebnissen, die so gar nicht mit den heutigen von der NASA veröffentlichten Daten übereinstimmen! Ich zitiere hier, was man 1912 über die Mars-Atmosphäre lesen konnte:



Das „W. M. Keck Observatory“ auf Hawaii.

*„Auf jener Welt schneit es also, friert es, taut und regnet es, genau wie bei uns. ... Auch Wolken kann man am marsischen Himmel gewahren. ... Der Mars besitzt eine Atmosphäre. Auch das Spektroskop hat uns dies verraten, und dass diese **fast die gleiche Zusammensetzung hat, wie die unsrige**. Wir wissen auch, dass sie etwa achtzig Kilometer hoch und sehr dünn ist. Sie entspricht etwa der Luft, in welche die höchsten irdischen Berge eingetaucht sind.“* (Erbert, S. 68, Hervorhebung GLG)

Nach damaligen Messungen (nicht etwa Annahmen!) besaß der Mars also eine Atmosphäre, die der irdischen fast gleich, und einen Luftdruck, der ebenfalls dem irdischen gleich, wenn auch in 4000-5000 Metern Höhe (höchste irdische Berge). Hat der Mars zwischenzeitlich etwa seine Atmosphäre gegen eine andere ausgetauscht? Wir wollen den damaligen Wissenschaftlern ja nicht unterstellen, dass sie nicht in der Lage waren, ihre Instrumente richtig abzulesen.

Damit möchte ich jedoch nur sagen, dass wohl auch heute Spektralanalysen mit Vorsicht zu genießen sind, denn es könnte sein, dass die nächste Forscher-Generation diese als Unsinn abtut!

Falls also ein Exoplanet gefunden wird, der aus unserer Sicht optimale Bedingungen für Leben bietet, stellt sich die Frage, ob es dort vielleicht intelligentes Leben gibt.

Der nächste Schritt wird dann darin bestehen, zu versuchen, mit den dort lebenden Intelligenzen Kontakt aufzunehmen - falls es sie gibt. Und die größte Überraschung wird dann sein, **dass sie sind unsere Verwandten sind!** Das wird für unsere Astrophysiker wohl keinen geringen Schock darstellen!

Ich bin der Meinung, die ich bereits in mehreren Büchern dargelegt habe, dass unsere irdische Menschheit von außerhalb auf die Erde implantiert wurde, möglicherweise in Form einer vor Jahrmillionen stattgefundenen Kolonisation unserer Galaxis.

Aber auch, wenn dieses nicht der Fall gewesen sein sollte, müssen wir damit rechnen, dass sich auf anderen erdähnlichen Planeten Flora und Fauna wie auf der Erde entwickelt haben. Wie wir heute wissen, besteht das gesamte Universum aus denselben Bausteinen: derselben Materie, denselben Molekülen, denselben Atomen, denselben „Lebenskeimen“. Wenn das schon so ist, dann bestehen auch alle Lebewesen im Universum aus demselben genetischen Code. Und unter gleichartigen Bedingungen müssen sich zwangsläufig gleichartige Lebewesen entwickeln.

Der genetische Code aller irdischen Lebewesen ist zu rund 99 % gleich! Die Natur hat es sich relativ einfach gemacht und diesen Code nur einmal entworfen (Er ist ja auch kompliziert genug!). Nur

ein einziges Prozent entscheidet, ob aus dem Lebewesen eine Fliege, ein Fisch, ein Vogel, ein Hund oder ein Mensch wird!

Aufgrund der im Universum vorhandenen gleichen Bedingungen ist also die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass es auch auf anderen erdähnlichen Planeten Menschen gibt!

Werden wir bereits besucht?

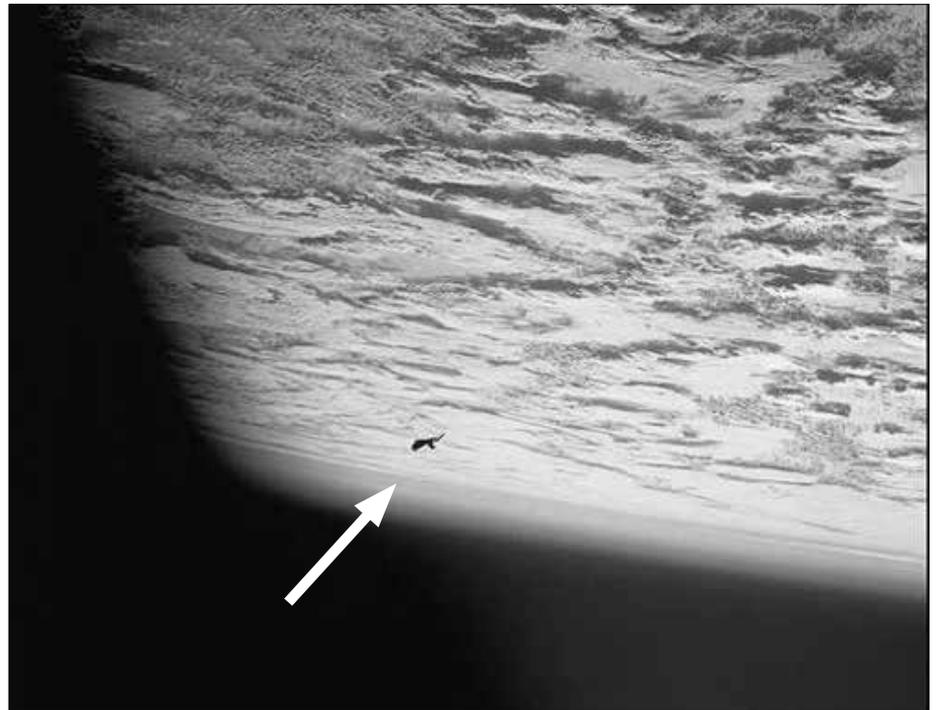
Ich möchte hier nicht wieder die Diskussion aufrollen, ob in ferner Vergangenheit irgendwelche „Götterastronauten“ die Erde besuchten. Daran kann man glauben oder auch nicht. Handfeste Beweise dafür fehlen jedoch bisher.

Und doch gibt es Hinweise dafür, dass sich in unserem Sonnensystem ein Abgesandter einer fremden Zivilisation befindet. Es handelt sich dabei um einen ominösen Satelliten, der bereits in den Sechzigerjahren des letzten Jahrhunderts entdeckt wurde (angeblich soll er bereits in den Dreißigerjahren durch Teleskope beobachtet worden sein). Vielleicht erinnern Sie sich an die damaligen Zeitungsmeldungen.

Bevor seine Signale verschwanden, sendete er Radiowellen in den 1920er und 1930er Jahren in Kurzwellen-Mustern. Diese wurden damals von dem Astronomen *Duncan Lunan* entdeckt. Die decodierten Radiowellen zeigten angeblich eine Sternenkarte, welche die Herkunft des Satelliten, Epsilon Boötis oder (Epsilon Bootes/Boötis) vor 13.000 Jahren preisgibt. Damals war man allerdings noch weit davon entfernt, Raumfahrzeuge ins All zu schießen. Nicht einmal Sputnik 1 umkreiste die Erde.

Im Jahre 1957 soll dieser (oder ein anderer?) Satellit den Sputnik 1 beschattet haben. Dieser Satellit soll sich in einer polaren Umlaufbahn befunden haben, wozu in dieser Zeit weder amerikanische noch sowjetische Technologie in der Lage war. Das Objekt wurde „Black Knight“ (zu Deutsch „Schwarzer Ritter“) getauft. Er war ein ganzes Stück größer und schwerer als alles andere, was mit 1960er Raketen hätte in die Erdumlaufbahn gebracht werden können. Er hätte gar nicht da sein dürfen, aber er ist heute immer noch da.

Der wahrscheinlich kurioseste Effekt von „Black Knight“ ist das „Long



Der ominöse Satellit „Black Knight“ (Pfeil), fotografiert von der Spaceshuttle-Mission STS088 (NASA-Foto STS088-724-67_3.jpg)



Ausschnittsvergrößerung aus obigem Foto (gedreht).

Delay Echo“ (LDE). Der beobachtete Effekt besteht darin, dass Radio- oder Fernsehsignale, die ins Weltall gesendet werden, innerhalb von Sekunden (oder Tage) später zurückkommen. Als ob diese durch einen Satellit aufgezeichnet und zurückgeschickt werden. Auch dieser Effekt wurde damals in den Zeitungen gemeldet.

Es könnte durchaus auch ein atmosphärischer Effekt sein, der es so aussehen lässt, als ob diese Nachrichten aus dem Weltall kommen, es könnte aber auch ein extraterrestrischer Satellit

sein, welcher versucht, mit uns zu kommunizieren.

Norwegische Forscher haben schon zwischen 1927 und 1928 kuriose Radioechos empfangen, die allerdings nicht zwangsläufig mit diesem Satelliten zusammenhängen müssen. In den 1970er Jahren interpretierte dann, wie gesagt, der schottische Astronom Duncan Lunan die verzögerten Signale als Sternenkarte – von Epsilon Boötis. Könnte also dieser „Black Knight“ ein extraterrestrischer Spionage-Satellit sein, welcher uralt ist, oder ist er ein

Satellit, welcher die Raum-Zeit kreuzte? Oder aber gehört der Satellit zu einem der alten Völker aus der Stadt Atlantis, von denen gesagt wird, dass sie die fortschrittlichste antike Zivilisation war, die es je gegeben hat?

Da dieser ominöse Satellit auch in unserer Zeit fotografiert werden konnte, bei Space Shuttle-Flügen oder von der Internationalen Raumstation ISS aus, frage ich mich, warum man ihn bisher nicht besucht und untersucht hat? Hätte man nicht eines der Space Shuttles näher heran steuern können? Oder wenigstens einen unbemannten Satelliten? Wir können heute Satelliten zu irgendwelchen Asteroiden oder Kometen schicken, wir senden welche zu den Jupiter- und Saturnmonden, um dort weich zu landen. Aber ein ominöser, möglicherweise außerirdischer Satellit in der Erdumlaufbahn wird einfach ignoriert!

Wir geben Milliarden dafür aus, mit den kompliziertesten (Weltraum-) Teleskopen nach eventuellen erdähnlichen Planeten Ausschau zu halten. Wir diskutieren, ob es vielleicht andere Zivilisationen gibt, die uns eventuell haushoch überlegen sind. Aber ein bereits seit Jahrzehnten bekannter Satellit, der möglicherweise von einer solchen Zivilisation zu uns geschickt wurde, wird einfach nicht beachtet! Dazu fehlen die Worte!

Die NASA-Fotos kann sich übrigens jeder selbst im Internet anschauen. Sie lauten:

STS088-724-65_3.jpg

STS088-724-67_3.jpg

STS088-724-68_3.jpg

STS088-724-69_3.jpg

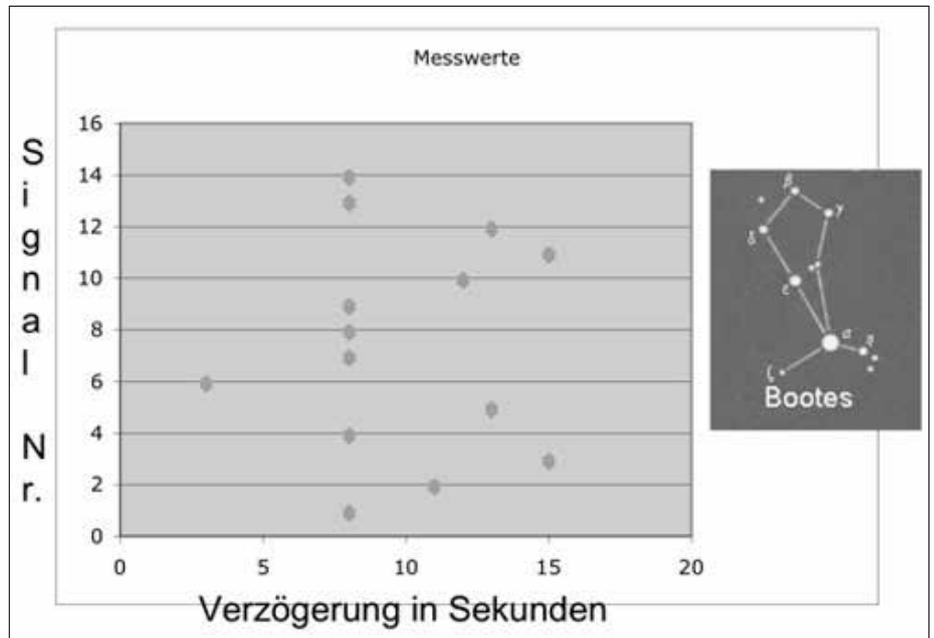
STS088-724-70_3.jpg

Wer sich nicht unbedingt bis zur NASA durchhangeln möchte, kann bei Google einfach die Missionsnummer „STS088“ eingeben und auf „Bilder“ umschalten. Dort erscheinen alle möglichen Fotos, auch Ausschnittsvergrößerungen des ominösen Satelliten sowie bearbeitete Versionen.

Quellen

Felix Erber: „Illustrierte Himmelskunde“, Berlin 1912.

Thomas Barclay (NASA Ames Research Center, Moffett Field) et al.: Nature, doi: 10.1038/nature11914 (wissenschaft.de) ■



Ausschnittsvergrößerungen des ominösen Satelliten (NASA)

