Auf der Suche nach außerirdischem Leben

von Dr. Boris Schmidtgall

Schon immer haben Menschen darüber nachgedacht, ob es „da draußen" noch andere intelligente Lebewesen gibt. Inzwischen ist die Suche nach einer außerirdischen Intelligenz seit einigen Jahrzehnten im Sinne einer Forschungsdisziplin etabliert: der Astrobiologie. Ihren Anfang nahm die Astrobiologie allerdings in Spekulationen und Vermutungen, die durch die berühmten Experimente von Louis Pasteur ausgelöst wurden.

Sensationslust

Der Blick in die Weiten des Sternenhimmels hat Menschen schon immer fasziniert. In der Heiligen Schrift ist einige Male die Rede davon, dass gläubige Menschen durch den Blick zum Himmel zur Anbetung Gottes veranlasst wurden. Ob Abraham, Hiob, David oder andere Propheten – bei der Betrachtung des Sternenhimmels war es für sie selbstverständlich, dass es das Werk eines weisen Schöpfers ist. Aber auch für Menschen, die die Existenz Gottes leugnen, ist der Blick nach oben oft zum Anlass für die Frage geworden, ob wir in den Weiten des Alls allein sind oder ob es „dort draußen" andere Lebewesen gibt.

Die Sehnsucht der Menschen nach einer Antwort auf diese Frage wird besonders in den letzten Jahren von den Massenmedien für Schlagzeilen genutzt. In einigen Fällen ist es offensichtlich, dass es sich um bloße Sensationsmeldungen handelt. So titelte die Berliner Zeitung am 19. Mai 2021: „Ex-US Präsident Obama bestätigt UFO-Sichtungen des US-Militärs". Im betreffenden Beitrag heißt es unter anderem, dass Obama in einer Talkshow mit einem schelmischen Grinsen auf den Lippen scherzte: „Wenn es um Aliens geht, gibt es einige Sachen, die ich hier im Fernsehen nicht sagen kann. Es könnte sein, dass sie uns gefunden haben, bevor wir sie finden konnten …"

Diese Meldung wurde so ernst genommen, dass der *Deutschlandfunk* es für nötig erachtete, etwas später eine Entwarnung in Deutschland zu geben. Sie meldeten: „Nachforschungen haben bisher immer ergeben, dass die UFOs ganz irdischen Ursprungs sind. E.T., Fred vom Jupiter, Alf oder wie die Aliens auch immer heißen mögen, haben es bisher offenbar nicht für nötig gehalten, unseren schönen blauen Planeten zu besuchen." Kürzlich wurde über den TV-Sender *Pro7* in Deutschland verbreitet, dass „nach Angaben hochrangiger Mitarbeiter der militärischen US-Einrichtung Pentagon" bis Mai 2023 insgesamt 800 UFOs gesichtet worden seien. Solche Meldungen beschränken sich aber keineswegs auf die deutschen oder US-amerikanischen Medien. Auch die russische Internetseite *ria.ru* meldete im vergangenen Februar, dass an der chinesischen Grenze ein „stark leuchtendes Objekt mit Kugelgestalt" gesichtet worden sei. Es heißt, Anwohner hätten es geschafft, das lautlos und sehr hoch fliegende Objekt zu fotografieren. Auf Nachfrage bei den Behörden vor Ort wurde jedoch geantwortet, dass keine genauen Informationen vorliegen.

Doch es gibt durchaus Meldungen, die den Anspruch der Wissenschaftlichkeit haben und es als nahezu sicher ausgeben, dass es außerirdisches Leben gibt. Vor einigen Jahren sorgten Vermutungen über das Vorhandensein von Leben auf unserem Nachbarplaneten Venus für einen länger anhaltenden Medienrummel. Die *Süddeutsche Zeitung* titelte am 14. September 2020: „Mysteriöses Gas: Leben auf der Venus möglich". Die Meldung verbreitete sich wie ein Lauffeuer. Es hieß, man habe ein Gas (Phosphin) in der Venusatmosphäre nachgewiesen, das nur biologisch erzeugt werde und daher ein mögliches Indiz für Leben sei. Allerdings sind die Wissenschaftler, auf die die Meldung zurückzuführen ist, bis heute den eindeutigen Beleg schuldig geblieben, dass sie tatsächlich Phosphin nachweisen konnten. Außerdem erscheint es völlig absurd, dass irgendeine Form von Leben unter den Bedingungen auf der Venus wirklich überleben könnte – die Wolken bestehen aus ca. 90 % hochgradig ätzender Schwefelsäure und es herrschen Temperaturen bis zu 400 °C.

Es gibt auch Meldungen zu angeblichen Spuren von außerirdischem Leben auf unserer Erde. In den vergangenen Jahren gab es Diskussionen um angebliche Proteine, die in dem Meteoriten *Acfer 086* gefunden worden seien. Die Autorin eines Fachartikels, Julie McGeoch, sagte gegenüber dem *Deutschlandfunk*:

„Theoretische Berechnungen zeigen, dass es sehr wohl möglich ist, dass frei umher fliegende Aminosäuren sich im All verbinden. Schließlich haben sie dazu Milliarden von Jahren Zeit gehabt."

Allerdings wird für Biochemiker, die sich die Strukturen der angeblich nachgewiesenen „Proteine" näher anschauen, schnell klar, dass diese Moleküle keine Proteine sind und auch nicht in Lebewesen vorkommen.

Frühe Spekulationen

Es ist allerdings nicht so, dass solche Meldungen erst jetzt in den Massenmedien aufkommen. Schon im 19. Jh. nahmen einige Wissenschaftler an, dass es außerirdisches Leben geben muss. Diese Spekulationen wurden vor allem durch die Experimente von Louis Pasteur ausgelöst.

Im Jahr 1862 gelang es Pasteur, experimentell zu zeigen, dass Leben nicht spontan aus unbelebter Materie entsteht. Dieser Beweis erschütterte den bis dahin bei vielen Gelehrten verbreiteten Glauben, Leben könne spontan aus toter Materie entstehen – wie es schon Aristoteles vor über zweitausend Jahren annahm. Pasteurs schlichtes und elegantes Experiment bestand darin, ausgekochte Nährmedien über längere Zeit wahlweise in verschlossenen oder offenen Glaskolben aufzubewahren. Da bei den verschlossenen Kolben keine Entstehung von Bakterien oder anderen Mikroorganismen beobachtet wurde, war es klar, dass die spontane Entstehung von Lebewesen nicht geschieht. Pasteur prägte daraufhin den Satz „Leben kommt nur von Leben". Pasteur wurde darüber hinaus zum Namensgeber der „Pasteurisierung" – einem Verfahren zum Erhöhen der Haltbarkeit von Milchprodukten. Seine bis heute gültige Feststellung veranlasste wohl auch Charles Darwin zu seinen Spekulationen über die Lebensentstehung im „kleinen warmen Tümpel", einem Gewässer, das alle dafür nötigen chemischen Stoffe enthalten und die erforderliche Energiezufuhr erhalten haben soll, um die erste lebende Zelle hervorzubringen.

Einige andere Wissenschaftler nahmen dagegen an, Leben müsse von außerhalb unseres Planeten importiert worden sein. Der britische Physiker William Thomson – auch bekannt unter dem Namen „Lord Kelvin" – schlug vor, dass Leben auf Meteoriten auf die Erde gelangt sein soll. Dieser Idee schloss sich auch der russische Lebensursprungsforscher Alexander I. Oparin gegen Ende seiner Laufbahn an (1957) – zuvor hatte er in den 1920er-Jahren der Darwin'schen Denkweise folgend noch die irdische Entstehung erster Organismen befürwortet. Sowohl Kelvin als auch Oparin begründeten ihre Auffassung mit dem Verweis auf die Experimente von Pasteur. Oparin sprach im Hinblick auf den Ursprung des irdischen Lebens von einer „Infektion" von außen. Darüber hinaus bürgerte sich für diese Überlegungen der Begriff „Panspermie-Hypothese" ein.

Eine abenteuerliche Auffassung vertrat der Astrophysiker Thomas Gold (1960). Er nahm an, das Leben auf der Erde sei aus einem Abfallhaufen entstanden, den Außerirdische versehentlich hinterlassen haben sollen. Er hat diese Idee tatsächlich schriftlich publiziert – sie wurde später als „accidental panspermia" bezeichnet.

Spurensuche in Molekülen des Lebens

Sehr interessant sind auch die Ausführungen des Molekularbiologen Francis Crick (1973), der zusammen mit James Watson als Entdecker der dreidimensionalen DNA-Struktur gilt. Er war der Überzeugung, dass die schlüssigste Erklärung für den Ursprung des Lebens auf der Erde eine bewusste Einführung aus dem Universum durch intelligente Außerirdische sei. Ein zentrales Argument von Cricks Hypothese war die Rolle bestimmter Metalle in Organismen. Es ist nämlich so, dass das auf der Erde relativ seltene Molybdän ein wichtiges Spurenelement in Organismen ist, während relativ häufig vorkommende Metalle wie Chrom oder Nickel eine eher randständige Bedeutung haben. Ausgehend von Darwins Ursuppen-Hypothese würde man aber erwarten, dass die Zusammensetzung der Lebewesen mit der Häufigkeit der Elemente auf der Erde korreliert.

Ein zweites wichtiges Argument von Crick bezog sich auf die Universalität des genetischen Codes: Die Beschaffenheit und Funktionsweise der genetischen Maschinerie ist in nahezu allen Lebewesen gleich. Crick zog daraus die Schlussfolgerung, dass Leben von einem einzigen außerirdischen Organismus abstammen müsse. Crick warnte übrigens davor, andere Planeten mit Leben zu „infizieren".

Einen wichtigen Beitrag zu der Debatte leistete auch der Chemiker Steven Benner von der Universität Florida (2002). Er befasste sich ausgiebig mit den wichtigsten Makromolekülen des Lebens: den Nukleinsäuren (Erbgutmoleküle) und den Proteinen (Bausteine des Körpers und Biokatalysatoren). Ihm ging es darum, eine universelle molekulare Signatur des Lebens ausfindig zu machen, die dann auch bei Lebewesen auf anderen Planeten zu erwarten wäre. Dabei stellte er erstaunt fest, dass Nukleinsäuren und Proteine über entgegengesetzte und sich ergänzende Eigenschaften verfügen.

Als genetische Moleküle müssen die Nukleinsäuren eine sichere Speicherung und Übertragung der Erbinformation gewährleisten. Es ist daher notwendig, dass sie aus der kleinen Anzahl von vier molekularen Bausteinen aufgebaut sind. Das minimiert die Gefahr, dass sich bei der Weitergabe der Erbinformation an nachfolgende Generationen schnell Kopierfehler (Mutationen) einschleichen. Die Wahrscheinlichkeit solcher Kopierfehler steigt mit der Zahl der Bausteine im molekularen Alphabet des genetischen Texts. Bei den Proteinen ist umgekehrt eine höhere Anzahl an molekularen Bausteinen notwendig, da für sehr viele verschiedene Funktionen sehr unterschiedliche Proteine gebraucht werden. Die Tatsache, dass Leben von Anfang an auf mindestens zwei Sorten von biologischen Makromolekülen angewiesen ist, nannte Benner ein Paradox, da dies den Erwartungen der Darwin'schen Evolutionslehre widerspricht.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgten die zwei russischen Forscher shCherbak und Makukov (2013), die an der kasachischen Universität in Almaty tätig sind. Sie fanden heraus, dass auffällig viele Anordnungen genetischer Codons (je drei genetische Buchstaben) in Kombination mit Aminosäuren arithmetische und ideographische (stilisierte Bildzeichen) Muster ergeben. Diese Muster haben keinerlei biologischen Zweck und werden durch Evolution nachweislich langsam zerstört. Ein Vergleich mit Verzierungen an einem

Haus oder den aus Felsen herausgemeißelten Gesichtern von vier Präsidenten der USA ist hier durchaus angemessen. shCherbak und Makukov interpretierten diese Muster als sicheren Hinweis darauf, dass das Leben auf der Erde absichtlich gepflanzt worden sei.

SETI – Suche nach außerirdischer Intelligenz als Forschungsdisziplin

Schon länger hat sich die Suche nach einer außerirdischen Intelligenz (**s**earch for **e**xtra-**t**errestrial **i**ntelligence, SETI) als eine eigene Wissenschaftsdisziplin etabliert. Sie wird auch als „Astrobiologie" bezeichnet. Es gibt eine Reihe an Zeitschriften, die regelmäßig über Forschungsergebnisse aus diesem Gebiet berichten. Mithilfe von stationären Teleskopen auf der Erde werden Signale aus dem All nach möglichen Botschaften oder Spuren intelligenter Lebewesen durchsucht. Und Weltraumteleskope dienen der Gewinnung von Bildmaterial aus dem All. Geforscht wird außerdem nach Planeten, die möglicherweise Leben beherbergen. Diese Vermutung wird immer dann geäußert, wenn ein entdeckter Planet ungefähr die Größe der Erde hat und in der „habitablen" Zone eines Sterns liegt, d. h. in einem Abstand, der das Vorhandensein flüssigen Wassers ermöglicht. Zwei irische Wissenschaftler behaupteten, dass es allein in der Milchstraße über 40 Milliarden solcher potentiell bewohnbarer Planeten gebe (Sleator & Smith 2017).

Astrobiologen sind tendenziell äußerst großzügig, Planeten als möglicherweise „habitabel" zu bezeichnen – meistens reichen Hinweise, dass es dort flüssiges Wasser geben könnte. Dabei ist die Bewohnbarkeit unserer Erde, die ja das einzige wirkliche Vergleichsbeispiel für einen lebensfreundlichen Planeten darstellt, recht empfindlich von *mehreren* Parametern abhängig. Nicht nur der Abstand zur Sonne, sondern auch ihre Strahlungsintensität, die Masse der Erde, das richtige Verhältnis von Land zu Wasser, das vor Sonnenwinden schützende Magnetfeld und die bisher im Universum einmalige Zusammensetzung der Erdatmosphäre sind unverzichtbare Randbedingungen für Leben auf dem blauen Planeten (vgl. Widenmeyer 2021). Und alle diese Parameter müssen im einigermaßen geeigneten Bereich liegen. Außerdem müsste gezeigt werden, dass die evolutionäre Entstehung der Photosynthese, ein hochkomplexer und für Leben grundlegender biochemischer Prozess, von alleine möglich ist. Das ist bisher aber nicht einmal ansatzweise gegeben.

Doch Astrobiologen bleiben dennoch hoffnungsvoll. Eine Forschungsgruppe ging sogar allen Ernstes so weit, die (evolutionär begründete und spekulative) Wahrscheinlichkeit (P) für das Vorhandensein hochentwickelter Industrien auf anderen Planeten zu berechnen (Frank et al. 2018). Sie kamen auf den verschwindend geringen Wert von $P < 10^{-22}$, waren sich aber dennoch sicher, dass es irgendwo da draußen hoch entwickeltes Leben geben müsse. Man glaubt eben, es wäre nur eine Frage der Zeit, bis irgendwo im All andere fortgeschrittene Zivilisationen gefunden werden. Schließlich gebe es ja viele „bewohnbare" Planeten, wo in der vermeintlich langen Zeit seit der Entstehung des Alls Zivilisationen wie unsere *durch Evolution* entstanden sein müssten.[1]

Allerdings wird diese Hoffnung bisher in keiner Weise durch die Forschungsergebnisse bestätigt. Vielmehr heißt es, SETI-Forscher seien negative Resultate gewohnt, würden sich jedoch bemühen, diese Lage zu ändern (Clery 2020). Das gelingt bisher jedoch trotz zum Teil üppiger Finanzierung durch Milliardäre wie den russisch-israelischen Unternehmer Yuri Millner oder den Microsoft-Mitbegründer Paul Allen in keiner Weise.

Vielmehr sieht es bisher danach aus, dass Leben auch woanders nicht von selbst entsteht und dass die Geschichte des Lebens sich ausschließlich auf der Erde abspielt. Auch die Heiligeschrift berichtet nur von Leben auf der Erde.

Quellen

Benner SA (2002) Phosphates, DNA, and the search for nonterrean life: A second generation model for genetic molecules, Bioorganic Chemistry *30*, 62–80.

Clery D (2020), Listen up, Science, https://www.sciencemag.org/news/2020/09/how-big-money-powering-massive-hunt-alien-intelligence, abgerufen am 16.09.23.

Crick FHC & Orgel LE (1973) Directed panspermia, Icarus *19*, 341–346.

Frank A et al. (2018) The Anthropocene generalized: evolution of exo-civilizations and their planetary feedbackAstrobiology *18*, 503–518.

Gold T (1960) „Cosmic Garbage", *Air Force and Space Digest*, 65.

Oparin AI (1957) The Origins of Life on earth.

shCherbak VI & Makukov MA (2013) The „Wow! signal'' of the terrestrial genetic code, Icarus, *224*, 228–242.

Van Dam J (2015) Enthält der genetische Code Hinweise auf Design? Studium Integrale Journal 22. Jahrgang, Heft 2, 79–84.

Sleator RD & Smith N (2017) Directed panspermia: a 21st century perspective, Science Progress *100*, 187–193.

Widenmeyer W (Hrsg.) (2021) Das geplante Universum. 3. Aufl. SCM Hänssler.

Schmidtgall B (2020) Leben aus Nichtleben – was sagen die wissenschaftlichen Befunde? https://www.wort-und-wissen.org/artikel/entstehung-des-lebens-wissenschaftliche-befunde/

Behe MJ (2019) Darwin Devolves. The New Science About DNA That Challenges Evolution. New York. Kindle-Version.

Anmerkung

[1] Michael Behe kommentierte diesen Sachverhalt in seiner jüngsten Veröffentlichung „Darwin Devolves" mit folgenden Worten: „Koonin ist recht ernsthaft und nüchtern mit seinem Vorschlag. Um seinen guten Willen unter Beweis zu stellen, berechnet er die Wahrscheinlichkeit, dass Leben in einem Volumen von der Größe unseres eigenen beobachtbaren Universums entsteht, und kommt auf den großzügigen Wert von 1 zu 10^{1018}. Mit anderen Worten, er stimmt zu, dass die Chancen für die Entstehung von Leben selbst in einem Universum mit lebensfreundlichen Gesetzen wie dem unseren mehr als entsetzlich schlecht sind, weit weniger als verschwindend gering." (S. 105)

Der Artikel ist in der Ausgabe 6/23 der Zeitschrift factum erschienen.