

# Gibt es extraterrestrisches Leben?

Ein Projekt von Mia Lehner, am 13. Juni 2023;

Beginnen wir am Anfang der Suche nach außerirdischem Leben.

Viele Organisationen haben sich mit der Frage beschäftigt, ob es irgendwo draußen im vermeintlich unendlichen Universum (intelligentes) Leben gibt? Sind wir alleine, oder gibt es da draußen noch mehr?

Eine dieser Organisationen heißt SETI. Was in die einzelnen Teile zerlegt „Search for Extraterrestrial Intelligent“ auf Englisch und auf Deutsch soviel wie „Suche nach extraterrestrischer Intelligenz“ bedeutet.

Dabei baut SETI auf der Annahme, dass außerirdische Kulturen im Weltall existieren und ähnliche Kommunikationssysteme und Nachrichtentechnologien nutzen wie auf der Erde.

Bislang ist aber leider nicht bekannt, ob außerirdisches Leben existiert bzw. ob es andere technische Zivilisationen gibt, die zum Senden und Empfangen interstellarer Signale in der Lage sind. Eine Abschätzung dazu hat der Astronom Frank Drake mit der Drake-Gleichung versucht.

Sie dient zur groben Berechnung der Anzahl von technischen, intelligenten Zivilisationen in unserer Galaxie, der Milchstraße. Sie wurde im November 1961 auf einer Konferenz in Green Bank, USA, vorgestellt, deswegen nennt man sie auch Green-Bank-Formel oder SETI-Gleichung.

## Was sind Kriterien für Leben

Für uns bekanntes Leben muss einige Kriterien erfüllen. Die wichtigsten sind dabei Wasser, Nährstoffe und Sauerstoff. Weitere sind Bewegung, Stoffwechsel, Wachstum, Reizbarkeit und Fortpflanzung. Außerdem muss es aus Zellen bestehen. Zudem muss es eine Evolution durchlaufen.

## Das Klischee

Viele Menschen würden außerirdisches Leben mit grüner leicht runzlicher Haut, unproportional großem Kopf und schwarzen mandelförmigen großen Augen beschreiben. Dabei gibt es keinerlei Beweise, dass die Aliens, wie wir sie nennen, genau so aussehen. Doch woher kommt dieses Klischee eigentlich? Im Juni 1947, mitten in der Wüste in New Mexiko, fand William Brazel einige seltsame Trümmer auf seiner Ranch. Vielleicht waren sie ja von einem UFO (unbekanntes Flugobjekt)? Er brachte die Stücke zur Roswell Army Airfield (RAAF) und es wurden immer mehr Theorien aufgestellt, was das wohl sein könnte. Ein Ehepaar habe auch gesehen wie ein glühendes Objekt vom Himmel stürzte. Ein paar Tage später klärte allerdings ein Wetterexperte die ganze Sache auf. Es war nur ein Wetterballon, der abgestürzt war. Doch die Theorien

wurden trotzdem immer mehr. Zu diesem Zeitpunkt griffen auch einige Bücher und Filme den „Vorfall“ auf. Nach fünf Jahrzehnten tauchte sogar ein Video von dem Filmproduzenten Ray Santilli auf in dem eine Autopsie eines Aliens zu sehen war, das angeblich aus dem Roswell UFO stammen sollte. Und dieses Alien war zierlich, mit mandelförmigen Augen und einem etwas zu großen Kopf. Später gab er allerdings zu, dass er dieses Video mit einer Latexpuppe nachgestellt hatte. Trotzdem behauptet er immer noch, dass es ein „Originalvideo“ gab und er es eben nachgestellt hatte. Dieses Video hat aber nie jemand anderes gesehen, als er. Somit wird es wahrscheinlich für immer ein Rätsel bleiben was damals wirklich geschehen ist.

Doch warum ist das „typische“ Alien ausgerechnet grün?

Bereits 1980 gab es die Vorstellung des „Marsianers“ oder „Marsmenschen“. Denn am Mars wurde angeblich ein Gesichtsabdruck eines Außerirdischen gefunden. Dabei handelte es sich allerdings nur um eine falsche Interpretation von den Marskanälen (feine Linienstrukturen am Mars). Da die Kameras früher deutlich schlechter waren als sie es heute sind und die Jahreszeiten die Marslandschaften manchmal in ein zartes grün färbten, kam zuletzt der grüne Marsmensch zustande.

## **Warum geht die moderne Menschheit davon aus, dass es weiteres Leben im All gibt?**

Das Universum ist für menschliche Maßstäbe unvorstellbar groß. Nach heutigen Schätzungen enthält es ca. 2 Billionen Galaxien, die im Schnitt wiederum jeweils aus einer Billion Sterne bestehen.

Es gibt also rund 1.000.000.000.000.000.000.000 (eine Quatrillion) Sterne und dabei sprechen wir gerade einmal vom beobachtbaren Universum. Also dem Teil, dessen Licht uns aus weit entfernten Regionen des Universums erreicht. Hundert prozentig sicher können wir aber natürlich trotzdem nicht sein, dass es Leben im All gibt.

## **Wie lässt sich Leben auf anderen Planeten nachweisen?**

Wir müssen, egal ob durch einen Rover oder durch Proben einer bemannten Raummission, auf jeden Fall ganz genau hinschauen. Das schwierige dabei ist, wo die Proben untersucht werden können. Eine Möglichkeit wäre es, eine große Laborstruktur auf dem zu untersuchenden Planeten aufzubauen. Die andere besteht darin, die Proben für genaue Analysen zur Erde zurück zu bringen. Beide Varianten bieten Vorteile, jedoch auch Nachteile und Risiken.

## Transport zur Erde

Die Proben müssen den ganzen Weg zurück zur Erde unbeschadet überstehen. Das Problem dabei ist, dass in diesem Zeitraum Organismen absterben könnten. Diese wären zur Untersuchung sehr wichtig, um so viel wie möglich über diese Lebensform herauszufinden. Außerdem müssen wir aufpassen, wenn wir Mikroorganismen auf die Erde bringen, die von anderen Planeten stammen. Sie dürften also nur in Hochsicherheitslaboren untersucht werden, denn wir müssen hundert prozentig sicher gehen, eine Kontamination durch fremde Erreger auf der Erde zu vermeiden.

## Untersuchung vor Ort auf dem Planeten

Die größte Frage wäre, wie man die Bauteile des Labors auf den fernen Planeten bringt. Denn dieses Labor baut sich ja nicht von selbst. Wenn der Planet also zu weit weg ist kann es eine unvorstellbar lange Zeit dauern bis Teile dort hin geliefert werden können. Das Gute an der Untersuchung vorort wäre hingegen, dass fehlerhafte Proben im Handumdrehen wieder beschafft werden können.

## Was ist eine habitable Zone?

Eine habitable Zone beschreibt den Bereich, in dem sich ein Planet von seinem Zentralgestirn (z.B. Stern) befinden muss, damit Wasser in flüssiger Form vorhanden sein kann. Wenn der Planet in einer habitablen Zone liegt, könnte darauf erdähnliches Leben existieren. Im englischen heißt die habitable Zone „Goldilocks-Zone“, also zu Deutsch „Goldlöckchen-Zone“. Die Namensgebung im Englischen ist so, wegen dem Märchen „Goldlöckchen und die drei Bären“. Wie auch in diesem Märchen spielt das Mittelmaß zwischen zwei Extremen eine entscheidende Rolle.

## Leben in unserem Sonnensystem

### Leben auf dem Merkur

Auf die Frage ob man am Merkur Leben vermutet, antwortet der Wissenschaftler Sean Solomon mit einer klaren Antwort: „Niemand spricht von Leben auf dem Merkur“.

Der Grund dafür ist wohl, dass es auf dem Merkur sehr heiß ist und er außerdem weder eine Atmosphäre, noch Spuren von Wasser aufweist.

## Leben auf der Venus

Vielleicht gab es auf der Venus Ozeane vor vielen Milliarden Jahren. Genau weiß man es nicht. Früher war die Sonne nämlich noch um einiges kälter und durch Meteoriten und Kometen könnte Wasser auf die Venus gekommen sein. Soweit bekannt und wissenschaftlich belegt ist es aus heutiger Sicht nicht möglich, dass Lebensformen, wie wir sie kennen, auf der Oberfläche der Venus leben können. Diese hat nämlich eine Oberflächentemperatur von fast 500°C. Allerdings gab es sehr häufig Diskussionen ob es in den Wolken nicht vielleicht doch mikrobielles Leben geben könnte. Auf jeden Fall sollten wir diese Frage bei den künftigen drei Venusmissionen unbedingt klären.

## Leben auf der Erde

Jeder kennt unzählige Lebensformen auf der Erde. Menschen, doch auch Flora und Fauna sind in einem überwältigendem Ausmaß auf der Erde vorhanden. Sie ist bisher der einzige Planet auf dem wir sicher wissen, dass es Leben gibt.

## Leben auf dem Mars

Unser aktueller Favorit für Leben ist der Mars, unser roter Nachbarplanet. Auf ihm wurde tatsächlich Wasser gefunden. Zwar in Form von Eis, doch im Boden sogar in flüssiger Form.

Und tatsächlich gab es im Zuge des Viking-Programms der NASA 1976 Hinweise auf Mikroben. Leider gab es ein Problem, denn die Tests fielen negativ aus, sobald die Proben mit Wasser gemischt wurden.

Erst in den letzten Jahren haben Forscher eine Erklärung dafür gefunden. Es könnte sein, dass auf dem Mars tatsächlich Organismen existieren. Diese aber bestehen, im Gegensatz zum Leben auf der Erde, aus Zellflüssigkeit Wasserstoffperoxid und Wasser selbst. Diese Mischung zieht weiteres Wasser stark an.

Nach der Vorstellung der Forscher könnten sich so die Organismen mit dem wenigen verfügbaren Wasser auf dem relativ trockenen Mars versorgen. Bei den Proben der Viking-Sonden wären die Mikroben durch die Mischung mit den großen Mengen an Wasser einfach geplatzt, wodurch der Test nach der Mischung negativ ausfiel.

**Die Erkenntnis:** Umgebungen, die in unseren Augen lebensfeindlich erscheinen, müssen nicht zwangsweise Ausschlusskriterien für Leben im All sein. Denn Mikroben sind durchaus denkbar.

## **Leben auf dem Jupiter**

Die NASA vermutet zwar nicht direkt Leben am Jupiter, stellt aber einige Vermutungen bezüglich eines Mondes dessen an. Hier ist die Rede von dem Jupitermond „Europa“. Auf Europa gibt es Wasser, Nährstoffe und Sauerstoff. Und dies sind schließlich die wichtigsten Kriterien für uns bekanntes Leben.

### **Leben auf Europa (Jupitermond)**

Der zweitinnerste Mond des Jupiters heißt „Europa“. Er ist der kleinste von den vier großen Jupitermonden und sein Durchmesser beträgt 3121km. Außerdem ist er der sechstgrößte Mond unseres Sonnensystems. Europa ist ein Eismond. Doch obwohl die Temperatur an der Oberfläche maximal  $-130^{\circ}\text{C}$  erreicht, zeigen Messungen, dass sich unter der Eishülle, die mehrere Kilometer dick ist, ein etwa 100 km tiefer Ozean befindet. Darin könnte sich durchaus Leben entwickelt haben oder noch immer befinden. Einen Beweis gibt es dafür bislang nicht. Es stellt aber ein hochinteressantes Forschungsziel der Zukunft dar.

## **Leben auf dem Saturn**

Es gibt Spekulationen über Vorstufen zu Lebensformen am Saturn. Allerdings kreisen Saturn und seine Trabanten sehr weit ausserhalb der habitablen Zone. Somit ist das Entstehen von Lebensformen sehr unwahrscheinlich.

## **Leben auf dem Uranus**

Uranus ist ein Gasplanet und hat keine feste Oberfläche. Außerdem sind die Temperaturen auf dem Himmelskörper sehr extrem, so wie auch die Strahlung. Unter diesen Umständen ist Leben auf dem Uranus ausgeschlossen.

## **Leben auf dem Neptun**

Am Neptun herrscht ein gewaltiger Atmosphärendruck. Würde auf diesem Planet Kohlenstoff existieren, würden sich unter diesen Umständen sogar Diamanten bilden können. Ein Leben unter diesen enormen Bedingungen erscheint unmöglich.

# Leben in anderen Sonnensystemen

## Leben auf Proxima Zentauri B

Der Planet „Proxima Zentauri B“ kreist um seinen Stern, namens „Proxima Zentauri“. Dieser befindet sich in einem Doppel-Sternsystem mit „Alpha Zentauri“ und stellt unser Nachbar-Sonnensystem dar. Der Himmelskörper „Proxima Zentauri B“ liegt in der habitablen Zone seines Zentralgestirns und gilt als erdähnlicher Exoplanet. Es wäre gut möglich, dass auf diesem Planeten Leben existiert oder zumindest existierte, zumal seine Masse auch die Bindung einer Atmosphäre und flüssigem Wasser zulässt. Auch dafür fehlt leider jeglicher Beweis.

## Conclusio

Bisher gibt es keinerlei gültige Beweise, dass Leben auf anderen Planeten existiert. Aufgrund der unvorstellbar großen Weite des Universums ist es allerdings unwahrscheinlich, dass nur auf der Erde Leben existieren soll. Jedoch ist es schwer, dem auf den Grund zu gehen. Schließlich ist aufgrund der gewaltigen Anzahl an existierenden Planeten, welche Millionen oder sogar Milliarden Lichtjahre entfernt liegen, die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass weiteres Leben im Universum existiert. Vielleicht werden wir in künftigen Jahren, vielleicht aber auch nie, erfahren, ob wir wirklich die Einzigen in den Weiten des Universums sind.

## Links

<https://www.quarks.de/weltall/gibt-es-ausserirdisches-leben-im-weltall/>

<https://www.rnd.de/wissen/universum-gibt-es-ausserirdisches-leben-in-unserem-sonnensystem-AKGKF5IMGVJ3CACAIW6DJZ3J4.html>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Habitable\\_Zone](https://de.wikipedia.org/wiki/Habitable_Zone)

[https://de.wikipedia.org/wiki/Außerirdisches\\_Leben](https://de.wikipedia.org/wiki/Außerirdisches_Leben)

[https://de.wikipedia.org/wiki/Europa\\_\(Mond\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Europa_(Mond))

[https://de.wikipedia.org/wiki/Außerirdisches\\_Leben](https://de.wikipedia.org/wiki/Außerirdisches_Leben)

<https://zwischenbetrachtung.de/2020/07/24/aliens-das-gruene-stereotyp/>

Die unglaubliche Reise ins Universum (Buch aus der Schulbibliothek); Lucy und Stephen Hawking