2026/35 Hotspot

https://jungle.world/artikel/2026/35/aus-eins-mach-zwei

Archaeen vs. Bakterien

Aus eins mach zwei

Laborbericht von **Svenna Triebler**

Über den Ursprung des Lebens gibt es verschiedene Theorien, manche Forschende gehen gar davon aus, dass das Leben mehrmals und unabhängig voneinander spontan entstanden ist.

Neben dem Ursprung des Universums, dem Inhalt des mittelalterlichen und noch unentschlüsselten Voynich-Manuskripts und der Frage, deren Antwort 42 lautet, gehört auch die Entstehung des Lebens zu den großen ungeklärten Rätseln. Mit letzter Gewissheit wird sich dieses vielleicht niemals lösen lassen, aber man kann immerhin begründete Vermutungen anstellen.

Heutige Organismen lassen sich in drei Kategorien aufteilen, sogenannte Domänen: zum einen die einzelligen Bakterien und Archaeen – erst in den siebziger Jahren wurde entdeckt, dass Letztere eine eigene Domäne des Lebens darstellen –, die zusammengefasst als Prokaryoten bezeichnet werden; zum anderen die häufig, aber nicht notwendigerweise mehrzelligen Eukaryoten, die sich durch einen Zellkern und einen komplexeren Aufbau auszeichnen. Sie entstanden vermutlich, als Archaeen verschiedene Bakterien als sogenannte Endosymbionten aufnahmen, die sich im Lauf der Evolution zu Zellorganellen wie Mitochondrien und – bei Pflanzen – Chloroplasten entwickelten.

> Die Definition von »Leben« ist zwar nicht ganz einfach, aber allgemein gilt als lebendig, was einen Stoffwechsel besitzt.

Nach gängiger Lehrmeinung gehen sie alle auf einen gemeinsamen Vorfahren zurück, kurz Luca (last universal common ancestor) genannt: Schließlich besitzen alle Lebensformen eine Zellmembran aus Lipiden, Proteine als zelluläre Maschinerie und einen universellen genetischen Code.

Ein internationales Forschungsteam unter der Leitung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf hat jüngst allerdings eine revolutionäre These aufgestellt: Demnach entstanden Archaeen und Bakterien unabhängig voneinander aus einer Ursuppe chemischer Prozesse, die noch nicht ganz als »Leben« zu bezeichnen waren. Die Definition von »Leben« ist zwar nicht ganz einfach, aber allgemein gilt als lebendig, was einen Stoffwechsel besitzt.

Die Forschenden verglichen diesen bei heute lebenden Prokaryoten und rekonstruierten daraus, welche Vorgänge in den Zellen die urtümlichsten sein müssen. Ergebnis: Der letzte gemeinsame Vorfahr allen Lebens besaß nur die Hälfte der heute gängigen Enzyme, also Proteine, die das komplizierte Molekülgewusel steuerten, und war für alles Übrige auf die Katalyse durch Metalle aus der Umgebung angewiesen. Von denen gibt es reichlich bei den hydrothermalen Quellen am Meeresgrund, die ja ein (buchstäblich) heißer Kandidat für den Ursprungsort des Lebens sind.

Luca war demnach wohl keine freilebende Zelle mit einer dichten äußeren Membran; diese, wie auch viele Stoffwechselwege, entstand somit zweimal eigenständig.

Was dagegen bereits vorher existiert haben muss, ist der DNA-Code. Zum Glück, denn sonst hätten Bakterien und Archaeen aufgrund von Kommunikationsproblemen niemals in der eukaryotischen Endosymbiose zueinandergefunden und das Leben auf der Erde würde sich bis heute auf organischen Glibber beschränken.

© Jungle World Verlags GmbH