

DAS WÖCHENTLICHE WISSENSMAGAZIN

NewScientist

4 | 18. JANUAR 2013

ERWEITERTE DEUTSCHE AUSGABE

CRASH
KURS
EPIGENETIK



Verdammte Schwerkraft

Warum Physiker an Einsteins Theorie verzweifeln

Nützliches Niesen
Allergien haben
auch ihr Gutes

Irrweg Tierversuch
Bessere Ergebnisse
ohne Qualen

Unheimlich ähnlich
Wenn Roboter zu
menschlich werden



Deutschland € 4,50 | Österreich: € 5,00
Schweiz: Sfr 7,80 | Luxemburg: € 5,20

Es begann, als etwas zerfiel. Irgendwo auf der Erde vor mehr als 3,5 Milliarden Jahren könnte ein Fettbläschen spontan in kleinere zerfallen sein – und damit den Weg für eine der fundamentalen Eigenschaften des Lebens geebnet haben: die Fähigkeit, sich selbst zu kopieren.

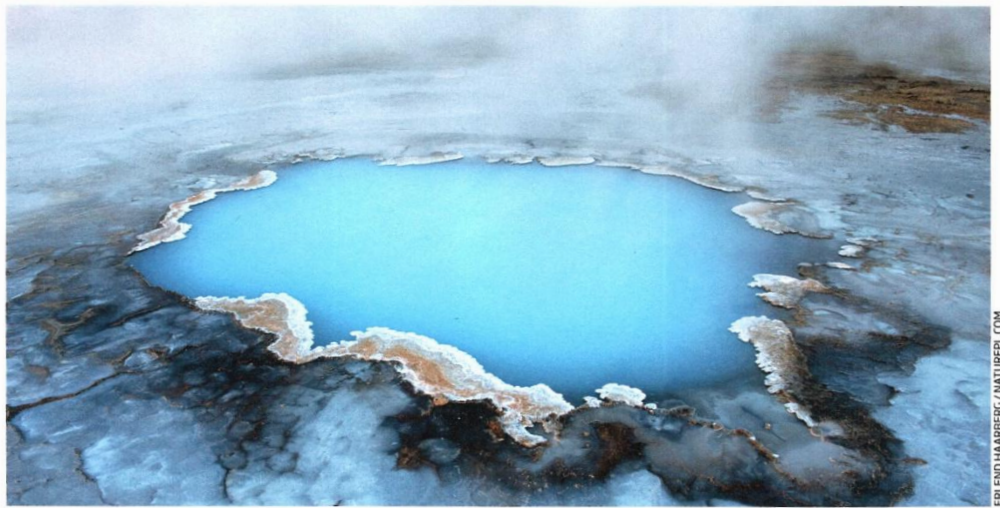
So stellt sich der Molekularbiologe und Nobelpreisträger Jack Szostak des Howard Hughes Medical Institute in Boston die Entstehungsgeschichte vor. Er hat die simple Teilung im Labor beobachtet.

Um zu verstehen, wie frühes Leben funktionierte, hat Szostak jahrelang versucht, Protozellen zu erzeugen; eine Art Urzelle, ähnlich denen, die den heutigen Zellen vorausgegangen sein müssen. Er konzentrierte sich dabei auf Fettsäuren. Denn in Wasser gelöst gruppieren sie sich zu kleinen Bläschen, auch Vesikel genannt. Diese wachsen zu Röhren heran, wenn die Forscher beständig Fettsäuren hinzugeben. Die instabilen Konstrukte zerbrechen leicht, eine rohe Form der Zellteilung.

Parallelen zu Bakterien

Nun bestehen aber – abgesehen von Viren – alle modernen Organismen aus Zellen, die aktiv wachsen, bis sie sich teilen. Die Fettvesikel können aber keine neuen Fettsäuren erzeugen. Ein Schwachpunkt, den Szostak kürzlich ausgeräumt hat: Er verdampfte die Lösung, in der die Vesikel schwammen, die Fettsäuren wurden dabei konzentriert, lagerten sich zusammen und teilten sich schließlich (Journal of the American Chemical Society, Link: doi.org/j48).

Ein vielversprechender Ansatz, doch ist es wirklich so abgelaufen? Szostaks Vesikel bestehen alle aus den gleichen



ERLEND HANBERG / NATUREP.COM

Kuschlig warm und reich an Ionen.

Fetter Start

Ursuppe Sich teilende Bläschen könnten der Ursprung allen Lebens sein – vermutet zumindest Nobelpreisträger Jack Szostak.

einfachen Fettsäuren, wohingegen die frühe Erde wahrscheinlich von einer schmutzigen Mischung miteinander verwandter Moleküle bedeckt gewesen sei, sagt der Biophysiker Armen Mulkidjanian von der Universität Osnabrück. Ob die sich vergleichbar verhalten haben, sei unklar. Viel entscheidender sei die Frage, ob solche Bläschen überhaupt existiert haben, erklärt der Geochemiker Jeffrey Bada vom Scripps Institute of Oceanography in La Jolla, Kalifornien. Sogar an Land könnte das Wasser zu salzig oder zu saurehaltig gewesen sein.

Unterstützt wird Szostaks Theorie hingegen durch das Verhalten antibiotikaresistenter Bakterien. Fast alle Bakterien haben starre Außenwände, die Angriffspunkt für viele Antibiotika sind. Sie machen die Zellen instabil und schließlich formlos. Der Zellbiologe Jeff Errington von der New-

castle University fand heraus, dass die Bakterien sich dann unterschiedlich teilen: Einige spalten kleinere Kügelchen ab, andere werden zu Röhren und zerfallen in mehrere Zellen – ähnlich wie Szostaks Vesikel (Open Biology, Link: doi.org/j7b). Er sei sich nicht sicher, ob es so abgelaufen sei, sagt der Zellbiologe, „doch es ist eine plausible Erklärung“.

Ohne Gene geht es auch

Errington hat auch bewiesen, dass sich Bakterien ohne Wände selbst dann noch teilen, wenn alle dafür verantwortlichen Gene ausgeschaltet wurden. Was Szostaks Vesikel angeht: Ihre Teilung scheint allein auf den physikalischen Eigenschaften der Membran zu beruhen. Das lässt vermuten, dass frühe Zellen kein komplexes Genom benötigten, um sich zu vermehren (Cell Reports, Link: doi.org/j5n).

Falls die Bläschen die Quelle irdischen Lebens waren, wo sind sie dann entstanden? Szostak und Mulkidjanian vermuten, in flachen Gewässern – und nicht im Meer, wie viele andere Forscher annehmen. Vergangenes Jahr zeigte Mulkidjanian, dass kalte Wasserbecken an Geothermalquellen gute Kandidaten für den Ursprung des Lebens sind. Sie enthalten viele Substanzen wie Phosphor- und Metallionen und ähneln damit den Verhältnissen im Inneren heutiger Zellen.

Solche Gewässer hätten mehrere Zyklen durchlaufen, in denen das Sonnenlicht einen Teil des Wassers verdampfte und die Stoffe konzentrierter vorlagen. Anschließend habe der Regen die Flüssigkeit wieder verdünnt, sagt Mulkidjanian; gute Bedingungen für Szostaks Vesikel, um sich zu teilen. **MICHAEL MARSHALL**