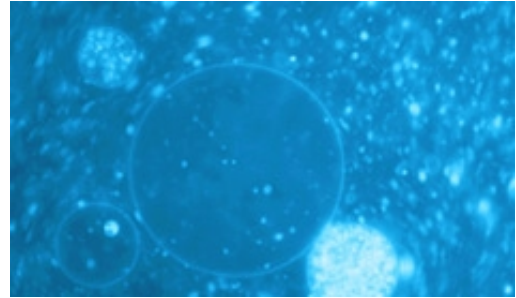


Urahn aller höheren Lebewesen gefunden - science.ORF.at



Höhere Lebewesen wie Pflanzen, Tiere und Menschen besitzen Zellen mit Zellkern und zählen damit zu den Eukaryoten. Noch ist unklar, wie diese aus ganz einfachen Mikroorganismen entstanden sind. Forscher haben nun einen direkten Vorfahren entdeckt, der sich Bakterien einverleiben konnte. Daraus könnte der Zellkern entstanden sein.

Kategorie: Evolution | Erstellt am 07.05.2015.

Wie kommt der Kern in die Zelle?

Schon vor 3,5 Milliarden Jahren - also Hunderte Millionen Jahre bevor sich höhere Lebensformen entwickelt haben - haben einfache Mikroorganismen unseren Planeten bevölkert: Bakterien und **Archaea** <<http://de.wikipedia.org/wiki/Archaeen>> , beides **Prokaryoten** <<http://de.wikipedia.org/wiki/Prokaryoten>> . Irgendwann vor etwa zwei Milliarden Jahren sind daraus **Eukaryoten** <<http://de.wikipedia.org/wiki/Eukaryoten>> , zu denen auch wir Menschen zählen, hervorgegangen. Schon auf Zellebene unterscheiden sich letztere wesentlich von allen ursprünglichen Lebewesen. Ihre Zelle besitzt einen Kern, in dem der Großteil des Erbguts liegt. Zudem ist ihr innerer Aufbau viel komplizierter, z.B. sorgen Organellen - eine Art "Miniorgane" für die Energiegewinnung.

Schon lange rätselt man, wie sich diese komplexen Organismen überhaupt entwickelt haben - Theorien dazu gibt es einige. "Lange Zeit hat man etwa geglaubt, dass diese Eukaryoten irgendwie von selbst entstanden sind, z.B. durch eine ganze frühe Abzweigung in der Evolution", erklärt die Studienautorin **Christa Schleper**

<<http://genetics-ecology.univie.ac.at/schleper.html>> von der Universität Wien gegenüber science.ORF.at. Eine andere, heute anerkanntere These nimmt an, dass Eukaryoten aus der Fusion zweier Zellen entstanden sind: "D.h., sie sind entweder tatsächlich fusioniert oder die eine hat die andere verschluckt", so Schleper. Daraus könnten der Zellkern sowie die anderen Organellen hervorgegangen sein.

Manche Forscher gehen davon aus, dass ein derartiges Verschlucken mehrmals stattgefunden haben muss. Andere halten es für ein einmaliges evolutionäres Ereignis, wie die Biologin ausführte: "Ein einziges Ur-Archaeon hat demnach ein einziges Bakterium verschluckt, und irgendwie ist dabei auch der Kern entstanden." Noch habe man aber nicht wirklich verstanden, wie das passiert sein könnte. Arbeiten der jüngeren Vergangenheit legen allerdings nahe, dass einige Archaeen den Eukaryoten ähnlicher sind als angenommen und somit wohl die wahrscheinlichen Vorfahren derselben sind.

Die Studie in "Nature":

"Complex archaea that bridge the gap between prokaryotes and eukaryotes

<<http://dx.doi.org/10.1038/nature14447>>

von A. Spang et al., erschienen am 7. Mai 2015.

Ö1 Sendungshinweis:

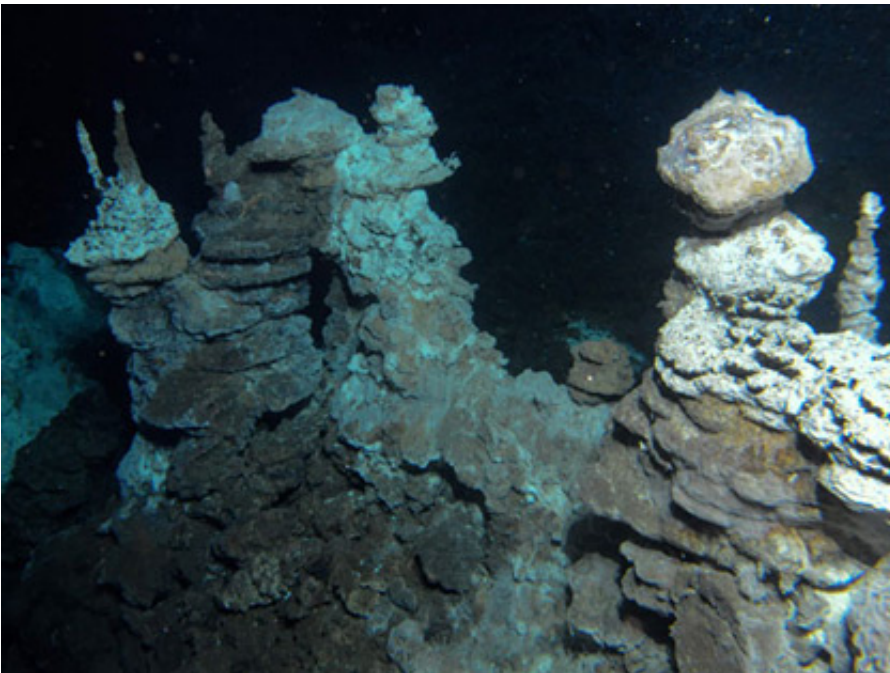
Darüber berichtet auch **Wissen**

Aktuell

<<http://oe1.orf.at/programm/403745>>

am 7.5. um 13:55.

Bisher nächster Verwandter identifiziert



Center for Geobiology, Bergen, Norway

Der Fundort Loki's Castle.

Auf diese Spur begaben sich auch Schleper und ihre Kollegen aus Schweden und Norwegen in ihrer aktuellen Untersuchung. Im Zentrum stand dabei ein Mikroorganismus aus den Tiefen des Meeres: Lokiarchaeto. Gefunden wurde dieser in marinen Sedimenten in 3.000 Metern Tiefe, nördlich von Island in der Nähe einer Hydrothermalquelle.

Aus der dort gefundenen Biomasse hat das Team im Labor das Erbgut des Organismus zusammengesetzt. Benannt wurde er nach seinem Fundort **"Loki's castle"**

<http://tinyurl.com/kfs2xtg> . **Loki** <http://de.wikipedia.org/wiki/Loki> ist ein Gott aus der nordischen Mythologie. Auch deswegen fanden die Forscher den Namen recht passend: "Loki ist eine recht umstrittene, mehrdeutige Figur. Er erscheint in vielen Gestalten und ist nicht immer nur ein guter Gott", so Schleper. Er ist somit ähnlich vielfältig und umstritten wie die Modelle zur Entstehung der Eukaryoten.

Wie der Mikroorganismus aussieht, weiß man nicht wirklich. Die Forscher sind allerdings sicher, dass es ihn immer noch lebend gibt. Laut Schleper kommt er in sehr großen Mengen sowie in vielen Varianten vor, in manchen Sedimenten macht er sogar ein Viertel aller Lebewesen aus. "Wir versuchen nun, ihn auch im Labor zu kultivieren, um endlich zu wissen, wie er lebt und wie er aussieht", beschreibt Schleper ihre Pläne.

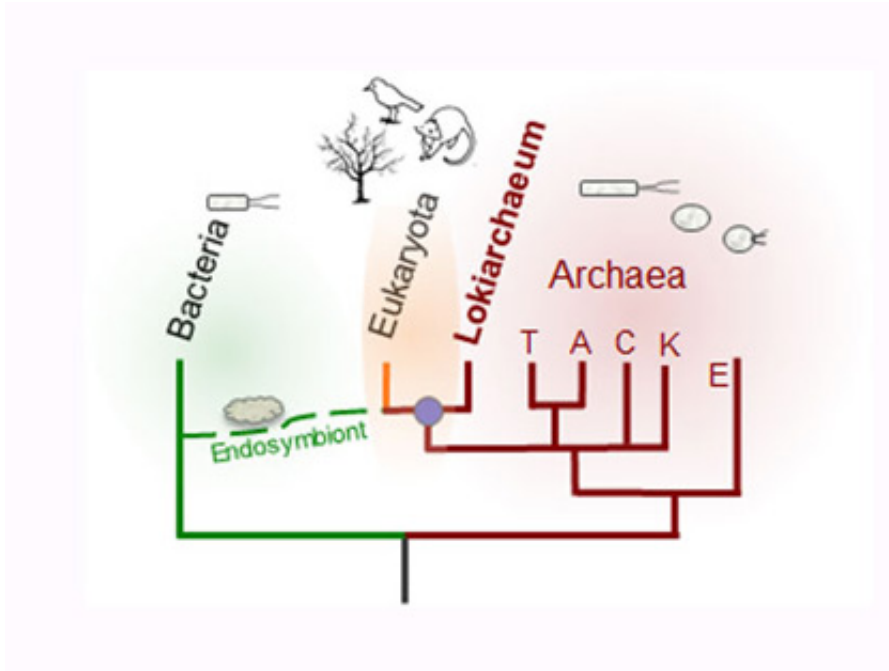
Damit würde sich endgültig bestätigen, was sie bereits im Genom sehen können. Demnach sind Lokiarchaeto weitaus komplexer als übliche Archaeen oder andere Mikroorganismen. Die Analysen zeigen, dass sie tatsächlich die nächsten bekannten Verwandten der Eukaryoten sind. Sie besitzen bereits ein Protein, das in Eukaryoten das **Cytoskelett**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Cytoskelett> macht. Weitere entdeckte Proteine sind dafür verantwortlich, dass die Zelle ihre Membran verändern kann. So kann sie sich beispielsweise teilen, einen Virus herauslassen oder eine andere Zelle verschlucken. "Und das ist ja genau das, was man einer ursprünglichen Zelle zutrauen muss, damit ein Eukaryot entstehen konnte", unterstreicht Schleper die Bedeutung dieser Erkenntnis.

Wahrscheinlich, so die Biologin, hat der Mikroorganismus noch keinen Zellkern - auch wenn man es nicht völlig ausschließen kann, aber die Eigenschaften rücken Lokiarchaeto schon recht in die Nähe der Eukaryoten.

Suche geht weiter

Darüber, wie es in der Entwicklung Richtung Eukaryot weiterging, lässt sich vorerst nur spekulieren: "Man kann sich vorstellen, dass der Vorläufer mehrere Bakterien verschluckt hat", so Schleper. Denn in den Eukaryoten findet man sehr viele bakterielle Gene. In der Folge muss sich der Organismus mehrfach umstrukturiert haben, auch im genetischen Material - die Genome sind heute vergleichsweise groß und zerflücht.



Uni Wien, Schleper

Vorläufiger Stammbaum der Lebewesen.

Die Lücke, die mit der jetzigen Entdeckung gefüllt wird, deckt also nur die erste Periode des Umbaus ab. Dennoch seien die Erkenntnisse wesentlich, da Vermutungen, dass es solche Zwischenorganismen geben muss, endlich bestätigt wurden. Nun ist also der vorerst nächste Verwandte der Eukaryoten gefunden, die Suche aber natürlich nicht zu Ende.

Die Forscher sind vielleicht auch schon fündig geworden. "Wir haben weitere Organismen entdeckt, die mit Lokiarchaeten verwandt sind", erklärt Schleper. Es gebe sie sogar hier in Österreich, sie leben an Orten, wo es keinen Sauerstoff gibt. "Wir müssen also ein bisschen graben", ergänzt die Biologin. Derzeit werden sie untersucht und wenn möglich kultiviert. Schleper ist zuversichtlich, dass sich unser Stammbaum bald noch weiter füllen wird.

Eva Obermüller, science.ORF.at

Mehr zum Thema:

- **Auf unserer Haut leben urtümliche Mikroben** <<http://science.orf.at/stories/1729740/>>
- **Einzeller überleben Flug durchs All** <<http://science.orf.at/stories/1688732/>>
- **Mikroorganismen mit Überraschungspotenzial** <<http://science.orf.at/stories/1688132/>>