

Pressemitteilung

Universität zu Köln

Dr. Patrick Honecker

08.03.2021

<http://idw-online.de/de/news764489>Forschungsergebnisse
Biologie, Physik / Astronomie
überregional**Hybride Bakterien: Modellstudie untersucht Gentransfer zwischen Bakterien verschiedener Stämme****Kölner Studie zeigt, dass der Austausch von Genen funktionelle Änderungen bei Bakterien sehr schnell vorantreibt / Veröffentlichung in PNAS**

Bakterien integrieren leichter genetisches Material anderer Stämme als bisher gedacht, was zu einer verbesserten Fitness und einer beschleunigten Evolution führen kann. Das zeigt eine aktuelle Studie Kölner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Bereich der Biophysik. Das Team analysierte den Genomtransfer bei Bakterien unterschiedlicher Arten. Die Studie wurde im Fachjournal PNAS veröffentlicht.

Im Experiment brachte das Team einen Bakterienstamm in Kontakt mit DNA-Fragmenten eines anderen Stammes. Bei der Aufnahme fremden genetischen Materials spricht man von horizontalem Gentransfer -- im Gegensatz zu vertikalem Gentransfer, der die Weitervererbung an die folgende Generation innerhalb einer Art bezeichnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Laborevolution durch horizontalen Gentransfer sehr schnell hybride Organismen verschiedener Stämme mit weitreichenden genomischen und funktionellen Veränderungen hervorbringen kann. „Das ist in etwa mit Sex zwischen modernen Menschen und Neandertalern vergleichbar“, so Dr. Fernanda Pinheiro vom Institut für Biologische Physik der Uni Köln und Autorin der Studie. Die Bakterien integrierten bereitwillig fremde DNA an vielen Stellen des Genoms. Unter 200 Generationen konnte das Forschungsteam den Austausch von bis zu 14 Prozent der Kerngene des Bakteriums beobachten. Horizontaler Gentransfer ist ein wichtiger Faktor in der bakteriellen Evolution, der über Artgrenzen hinweg wirken kann. „Dennoch wissen wir bisher nur wenig über die Geschwindigkeit des stammesübergreifenden Gentransfers und seine Verteilung über das Genom. Auch über die Auswirkungen auf die Physiologie und Fitness des Empfängerorganismus ist bisher wenig bekannt.“ Aus wissenschaftlicher Sicht werfen hybride Kreaturen, deren Eltern verschiedenen Arten angehören, grundlegende evolutionsbiologische Fragen auf: Welche Kombinationen von Merkmalen ergeben lebensfähige Organismen? Was sind die Grenzen evolutionärer Prozesse, wenn mehr als eine Art an der Reproduktion beteiligt ist? „Unsere Studie kann hier einen wichtigen Beitrag leisten“, fügt Pinheiro hinzu. Ist der Austausch von Genen zufällig oder folgt die Dynamik bestimmten Mustern? Wie die Studie zeigt, werden einige funktionelle Einheiten des fremden Genoms wiederholt importiert und die entstandenen hybriden Bakterien erhalten dadurch eine höhere Wachstumsrate. „Das heißt, der Genaustausch über Stammesgrenzen hinweg treibt die bakterielle Evolution besonders effektiv voran“, sagt Pinheiro. Die Integration fremden Genoms durch horizontalen Gentransfer erzeugt neue Kombinationen von Genen und bewahrt dennoch die wesentlichen Strukturen, die eine Zelle lebensfähig machen. Damit eröffnet die Studie neue Perspektiven für zukünftige Arbeiten: die Kombination von Transfer-Evolutionsexperimenten und Methoden der synthetischen Biologie, um funktionelle Innovationen zu entwickeln.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Inhaltlicher Kontakt:



Professor Dr. Michael Lässig
Statistical Physics and Quantitative Biology
Institute for Biological Physics
+49 221 470-4309
mlaessig@uni-koeln.de

Professor Dr. Berenike Maier
Institute for Biological Physics
+49 221 470-8046
berenike.maier@uni-koeln.de

Presse und Kommunikation:
Jan Voelkel
+49 221 470-2356
j.voelkel@verw.uni-koeln.de

Originalpublikation:
<https://doi.org/10.1073/pnas.2007873118>