



Pressemitteilung, 28. August 2019

dr. christiane menzfeld

tel.: +49 89 8578-2824

pr@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

 @MPI_Biochem

Zwischen Luft und Wasser

Ein Forscherteam aus Deutschland und UK entdecken neue Hypothesen für den Ursprung des Lebens.

Vor circa 4,6 Milliarden Jahren ist die Erde entstanden – ein junger Planet ohne Leben. Welche chemischen Bedingungen müssen für den Ursprung des Lebens erfüllt sein und wie sind diese entstanden? Mit diesen Fragen beschäftigte sich ein internationales Forscherteam unter Beteiligung des Max-Planck-Instituts für Biochemie und liefert neue Ansätze für den Start einer chemischen Evolution. Temperaturunterschiede an den Oberflächen von kleinen Gasblasen spielen dabei eine zentrale Rolle. Ihre Ergebnisse, die in der Fachzeitschrift *Nature Chemistry* veröffentlicht wurden, könnten ein Hinweis für die Entstehung präbiotischer Moleküle sein.

Eine Vielzahl an physikalisch-chemischer Prozesse muss die Voraussetzungen dafür geschaffen haben, dass auf der frühen Erde Leben entstehen konnte. Der biologischen muss eine chemische Evolution vorausgegangen sein, in der sich die ersten informationstragenden Moleküle, die sich selbst vervielfältigen konnten, geformt haben. Doch unter welchen präbiotischen Bedingungen war dies möglich? Dass poröses Vulkangestein rund um heiße Quellen ein solches Setting gebildet hat, ist schon länger in der Diskussion. Jetzt hat ein internationales Forscherteam mit Beiligung von Hannes Mutschler und Petra Schulle vom Max-Planck-Instituts für Biochemie sowie Wissenschaftlern der LMU München und UC London, einen grundlegenden Mechanismus untersucht, der bei der Entstehung des Lebens mutmaßlich eine wichtige Rolle gespielt hat. Sie haben sich auf die Effekte an Grenzflächen zwischen Wasser und Luft konzentriert. Die Frage war, welche chemischen Reaktionen dort in Gang kommen konnten, die die ersten Schritte der Evolution auslösten. Von ihren Ergebnissen berichten die Wissenschaftler im renommierten Fachblatt *Nature Chemistry*.



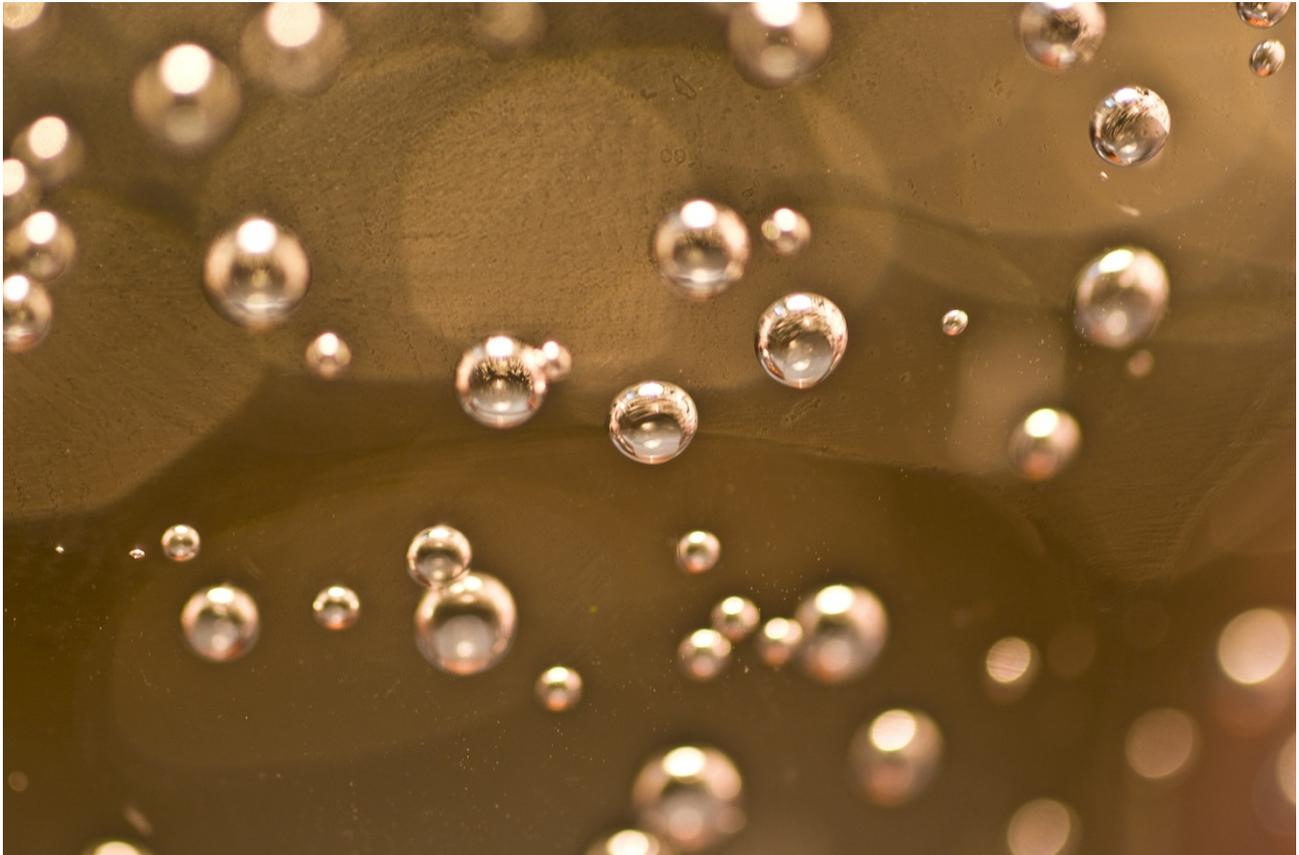


Eine entscheidende Rolle bei der Entstehung des Lebens haben danach kleine Gasblasen gespielt, die sich in dem porösen Gestein festsetzten und mit diesem interagierten. Was dabei geschah, haben die Wissenschaftler in Experimenten nachvollzogen: Ist eine Seite der Gasbläschen wärmer als die andere, kommt es an der wärmeren Seite zur Verdunstung von Wasser, welches dann auf der kälteren Seite kondensiert und wie Regentropfen an einer Fensterscheibe nach unten und wieder aus der Blase herausläuft. Dieser Vorgang kann unendlich oft wiederholt werden, da das Wasser kontinuierlich verdunstet und kondensiert. Die Folge dieses Prozesses: Moleküle werden auf der warmen Seite auf sehr hohe Konzentration gebracht. Es folgten Versuche mit einer Reihe von physikalischen und chemischen Prozessen, die bei der Entstehung des Lebens eine zentraler Rolle gespielt haben müssen. Sie wurden alle von den Bedingungen an der Gasblase deutlich beschleunigt und teilweise erst dadurch ermöglicht.

Die Forscher zeigen bei diesen Experimenten zum Beispiel, dass Prozesse, die für die Entstehung von Polymeren wichtig sind, an der Grenzfläche von Wasser und Gasblase deutlich besser funktionieren oder überhaupt erst stattfinden können. Der Mechanismus verbessert chemische und katalytische Reaktionen. Tatsächlich konnten in solchen Experimenten Moleküle bei hohen Konzentrationen in Lipide, wasserunlösliche Naturstoffe, verpackt werden, wenn die Wissenschaftler entsprechende chemische Bestandteile zugaben. Dabei entstanden keine perfekten Vesikel, Zellbläschen, aber der Befund kann bereits einen Hinweis darauf geben, wie erste rudimentäre Protozellen und ihre äußeren Membranen entstanden sein könnten.

Damit derartige Prozesse in den Blasen ablaufen, ist nicht entscheidend, aus welchem Gas die Blase besteht. Wichtig ist nur, dass das Wasser durch den Temperaturunterschied an einer Stelle verdunstet und an einer anderen wieder kondensiert. „Dieser Mechanismus erlaubt es zum ersten Mal, die fundamentalen Prozesse der RNA-Entstehung, RNA-Katalyse und RNA-Verkapselung in einem Ort zu vereinen“, erklärt Hannes Mutschler, Leiter der Forschungsgruppe „Biomimetische Systeme“ am Max-Planck-Institut für Biochemie.





Bildunterschrift:

perfectfitsolutions / pixabay.com

Originalpublikation:

M. Morasch, J. Liu, CF. Dirscherl, A. Ianeselli, A. Kühnlein, K. L. Vay, P. Schwintek, S. Islam, MK. Corpinot, B. Scheu, DB. Dingwell, P. Schwille, H. Mutschler, M. W. Powner, C. B. Mast & D. Braun. Heated gas bubbles enrich, crystallize, dry, phosphorylate and encapsulate prebiotic molecules. *Nature*, Juli 2019

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41557-019-0299-5>





Kontakt:

Dr. Hannes Mutschler
Biomimetic Systems
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried

E-Mail: mutschler@biochem.mpg.de
<http://www.biochem.mpg.de/mutschler>

Dr. Christiane Menzfeld
Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel.: +49 89 8578-2824
E-Mail: pr@biochem.mpg.de
Twitter: [@MPI_Biochem](https://twitter.com/MPI_Biochem)

