



Pressemitteilung

Das große Strömen zum Licht

Die winzigen Cyanobakterien nehmen Helligkeit wahr, indem sie das Prinzip der Linse im menschlichen Auge nutzen

Seit 300 Jahren – also seit es Mikroskope gibt – fragen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie Bakterien Licht wahrnehmen und darauf reagieren können. Ein internationales Team um die Freiburger Biologin Prof. Dr. **Annegret Wilde** hat das Rätsel nun gelöst: Die Forscherinnen und Forscher zeigen an den so genannten Cyanobakterien, dass diese nur wenige Mikrometer winzigen Organismen gezielt auf eine Lichtquelle zuströmen, indem sie das Prinzip einer Linse im menschlichen Auge nutzen. Die Studie ist nun in der Zeitschrift „eLife“ erschienen.

Cyanobakterien bevölkerten die Erde schon vor mehr als 2,5 Milliarden Jahren und kommen überall dort vor, wo es Licht gibt: im Eis, in Wüsten, Flüssen und Seen, aber auch an Hauswänden und in Aquarien. Sie betreiben Fotosynthese und gewinnen mithilfe von Licht ihre Energie. In den Ozeanen, die etwa 70 Prozent der Erdoberfläche bedecken, gehören sauerstoffproduzierende Cyanobakterien zu den wichtigsten fotosynthetisch aktiven Organismen und bilden somit einen Grundpfeiler der Biosphäre. Das Team um Wilde hat erkannt, dass Cyanobakterien, die sich direkt und präzise auf eine Lichtquelle zubewegen können, die Lichtrichtung aufgrund ihrer mikrooptischen Eigenschaften erkennen können. Das Licht trifft auf die Oberfläche der runden Einzeller, wo es wie durch eine mikroskopisch kleine Linse gebrochen wird. Dadurch entsteht ein Brennpunkt auf der gegenüberliegenden Seite der Zelle. Von diesem fokussierten Punkt mit

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Ansprechpartner:
Rimma Gerenstein
Tel. 0761 / 203 - 8812
rimma.gerenstein@pr.uni-
freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 09.02.2016

■ hoher Lichtintensität bewegen sich die Zellen nun fort, was dazu führt, dass sie letztendlich zur natürlichen Lichtquelle wandern.

Bisher sind Erklärungsversuche zur Fototaxis der Bakterien, also dem Strömen zum Licht, an der Theorie gescheitert, dass diese Organismen, die nur wenige Längen einer Lichtwelle messen, eigentlich zu klein sind, um Lichtunterschiede zwischen der Vorder- und der Rückseite der Zelle wahrzunehmen. Dadurch, dass das ganze Bakterium als Linse wirkt, kann Licht gebündelt werden, und es entsteht ein ausgeprägter Lichtgradient in der Zelle. „Dieses physikalische Prinzip unterscheidet sich eigentlich kaum von dem der Lichtbrechung in den Linsen unserer Augen“, erläutert Wilde. „Die Konzentration von Licht durch mikroskopisch kleine Organismen, die nicht unbedingt die Form einer runden Linse haben müssen, sondern zum Beispiel auch wie eine Faseroptik Licht bündeln könnten, wollen wir nun in weiteren gemeinsamen Projekten untersuchen.“ Ein besseres Verständnis der mikrooptischen Eigenschaften könnte Aufschluss darüber geben, inwieweit die Struktur und Form von Zellen und Biofilmen die Lichtsammlung beeinflussen. Dieses Wissen könnte in Zukunft für die Konstruktion maßgeschneiderter Fotobioreaktoren oder zur Verbesserung neuartiger Solarzellen genutzt werden.

Annegret Wilde ist seit 2012 Professorin für Molekulare Genetik an der Albert-Ludwigs-Universität. An der Studie waren Wissenschaftler des Instituts für Biologie III sowie des Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS) der Universität beteiligt. Das Team arbeitete zudem mit Forscherinnen und Forschern aus Karlsruhe und London/England zusammen. Bei der Studie spielte Prof. Dr. Conrad Mullineaux aus London eine entscheidende Rolle, der als Fellow am FRIAS forschte.

Originalveröffentlichung:

N. Schuergers, T. Lenn, R. Kampmann, M. V. Meissner, T. Esteves, M. Temerinac-Ott, J. G. Korvink, A. R. Lowe, C. W. Mullineaux, A. Wilde (2016): Cyanobacteria use micro-optics to sense light direction. In: eLife. DOI: 10.7554/eLife.12620

Kontakt:

Prof. Dr. Annegret Wilde

Institut für Biologie III

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-97828

E-Mail: annegret.wilde@biologie.uni-freiburg.de