

Press release

Universität Koblenz-Landau

Dr. Birgit Förg

06/29/2022

<http://idw-online.de/en/news797512>

Research results, Scientific Publications
Biology
transregional, national



Wasserabstoßung erster Schritt zum Leben an Land vor einer Milliarde Jahren

Koblenzer und Bonner Wissenschaftler konnten erforschen, wie sich die Fähigkeit, extrem Wasser abzuweisen - die in der Industrie tagtäglich eine große Rolle spielt - von bestimmten Bakterien bereits vor einer Milliarde Jahren über Grünalgen, Schleimpilze, Moose und Farne bis zu den Lotusblättern entwickelt hat. Bislang war man davon ausgegangen, dass diese Fähigkeit, die Superhydrophobie, erst vor 500.000 Jahren ausgebildet wurde.

Wassertropfen perlen auf Oberflächen ab, reinigen dabei die Oberfläche und reduzieren den Befall mit Pilzsporen. Diese Selbstreinigung, den Lotuseffekt nutzen auch Cyanobakterien (*Hassallia byssoidea*), die ersten Lebewesen an Land, um sich vor Wasserfilmen und Konkurrenten zu schützen. Das berichtet ein Forschungsteam um die Biologen Prof. Dr. Wilhelm Barthlott von der Universität Bonn und Prof. Dr. Eberhard Fischer von der Universität in Koblenz im Journal „Frontiers in Plant Science“.

Auf dem extrem wasserabweisenden Biofilm des Cyanobakteriums *Hassallia byssoidea* bleiben Wassertropfen kugelförmig stehen und transportieren die Zellfäden zur Verbreitung weiter. Pflanzen und andere Organismen haben seit fast einer halben Milliarde Jahre Strukturen und Mechanismen zur Besiedlung von Land entwickelt. In diesem Kontext dienen ihre Oberflächen, die entscheidende physikalische Schnittstellen mit der Umwelt, hauptsächlich als Barrieren gegen Wasserverluste.

Die Forscher zeigen an einem extrem wasserabweisenden Biofilm des austrocknungstoleranten Cyanobakteriums *Hassallia byssoidea*, dass der Ursprung der Superhydrophobie jedoch viel älter ist als bisher angenommen. Er könnte auf die Zeit vor rund ein bis zwei Milliarden Jahren zurückgehen. Das vielzellige Bakterium bildet algenartige Fäden aus, die Wasser optimal abstoßen und Wasserfilme verhindern. An den abrollenden Wassertropfen bleiben kurze Zellfäden hängen und sorgen für die Verbreitung des Organismus über eine Art Tropfen-Infektion, die man als „Splash Dispersal“ bezeichnet. So überflutet, wird der Bakterienrasen nach etwa einem Tag benetzbar und wächst unter Wasser weiter. Wieder ausgetrocknet, ist er wieder wasserabweisend für das Leben an Land.

„Jetzt haben wir belastbare Daten für Cyanobakterien in terrestrischen Biofilmen, die von einem hydrophilen in einen stabilen superhydrophoben Zustand wechseln können – und wir gehen davon aus, dass die Superhydrophobie eine entscheidende evolutionäre Rolle beim Übergang fast aller Organismen an Land spielte,“ erklärt Prof. Dr. Wilhelm Barthlott.

Die Wissenschaftler vermuten, dass die extreme Wasserabstoßung, die Superhydrophobie, und der damit verbundene Lotuseffekt ein zusätzlicher Faktor für den Übergang der Algen vom Wasser zum Land vor etwa 400 Millionen Jahren war. „Die Superhydrophobie verbessert den Gasaustausch an Land und schließt aquatische Konkurrenten in Wasserfilmen aus“, so das Forschungsteam.

In den Materialwissenschaften und der Oberflächentechnologie ist die massive Wasserabweisung ebenfalls zu einer der wichtigsten biologisch inspirierten Innovationen geworden. Sie ermöglicht es, Wasserfilme und Verschmutzung -

etwa bei Fassadenfarben und Lacken - zu vermeiden.

contact for scientific information:
an der Universität in Koblenz:

Prof. Dr. Eberhard Fischer
Universität Koblenz-Landau
Campus Koblenz
Universitätsstraße 1
56070 Koblenz

Tel.: 0261 287 1502
E-Mail: efischer@uni-koblenz.de

Original publication:

Barthlott, W., Büdel, B., Mail, M., Neumann, K.M., Bartels D. & E. Fischer: Superhydrophobic terrestrial Cyanobacteria and land plant transition, *Front. Plant. Sci.*, <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.880439>



Auf dem superhydrophoben Biofilm des Cynobakteriums *Hassallia* bleiben Wassertropfen kugelförmig stehen und transportieren die Zellfäden zur Verbreitung weiter.
Prof. Dr. Wilhelm Barthlott
Universität Bonn