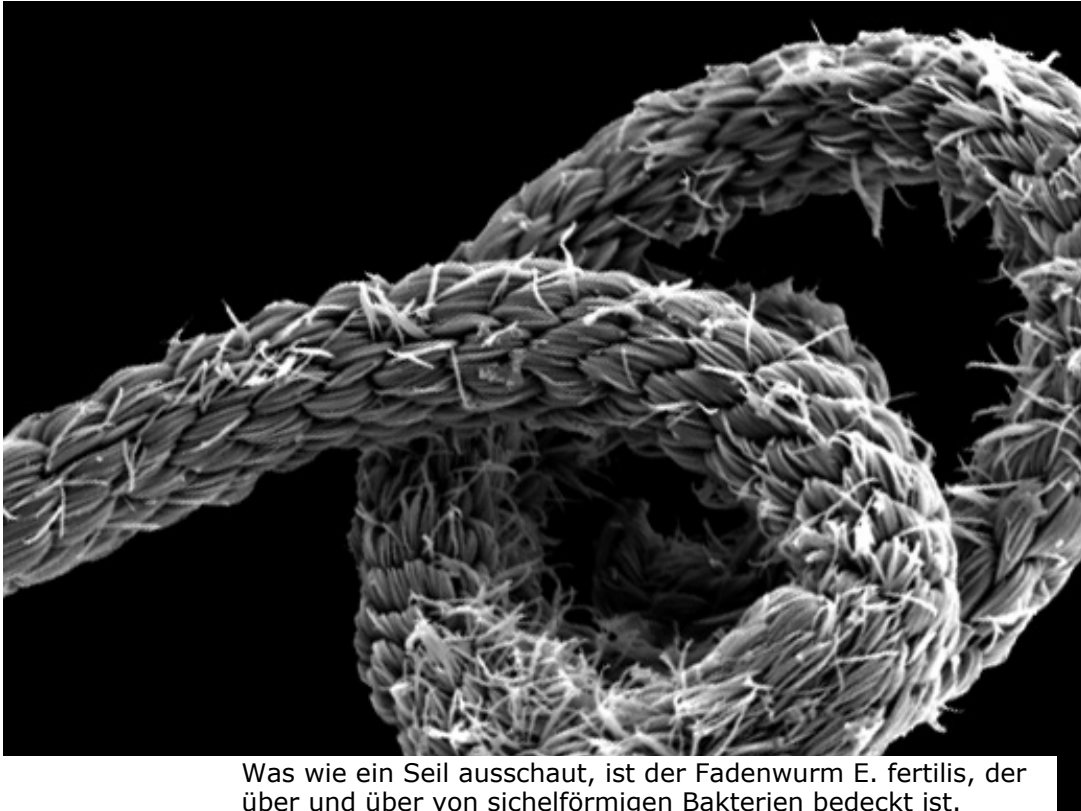


## uni:view MAGAZIN

### Aus klein mach zwei

Redaktion (uni:view)

15. Sep 14



Was wie ein Seil aussieht, ist der Fadenwurm *E. fertilis*, der über und über von sichelförmigen Bakterien bedeckt ist.

**Auf dem Meereswurm *E. fertilis* tummeln sich Bakterien, die zwischen drei und 45 Mikrometern lang werden. In menschlichen Dimensionen hieße das, dass Sie viell. 60 cm groß sind, Ihr Nachbar aber sechs Meter misst. Ein Team der Universität Wien hat nun geklärt, woher dieser Größenunterschied kommt.**

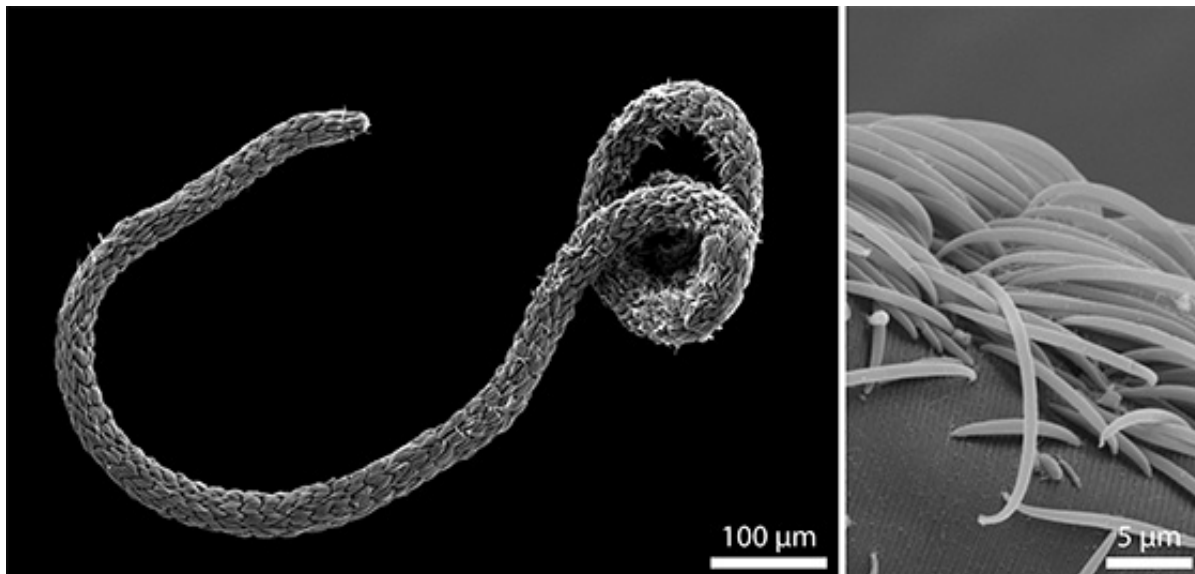
Das Leben einer Zelle ist ziemlich einfach: Sie verdoppelt ihre Größe, teilt sich in der Mitte, und es kommen zwei idente Tochterzellen heraus. Dann beginnt der Zyklus wieder von Neuem. Bisher wurde angenommen, dass sich Zellen derselben Population in ihrer Größe kaum unterscheiden, und dass diese konventionelle Zellteilung auf Bakterien mit "normaler" Größe beschränkt ist: Das Bakterium *Escherichia coli* beispielsweise ist nur zwei Mikrometer, sprich zwei Tausendstel Millimeter, lang.

Die traditionelle Zellbiologie konzentrierte sich daher auf wenige kultivierbare Organismen und hat dabei die Reproduktion der natürlich vorkommenden Organismen etwas vernachlässigt. Silvia Bulgheresi und ihr Team vom Department

für Ökogenomik und Systembiologie der Universität Wien haben nun auf den zwei marinen Fadenwürmern *Eubostrichus fertilis* und *E. dianeae* Bakterien entdeckt, die sich auf die übliche Weise – also durch konventionelle Zellteilung – vermehren, obwohl sie so groß sind, dass man sie mit freiem Auge erkennen kann.

### Überraschende Größenverhältnisse

"Die Mikroorganismen, die auf der Oberfläche der marinen, tropischen Würmer gedeihen, sind voller Überraschungen", berichtet Umweltmikrobiologin Silvia Bulgheresi. Sie war es auch, die 2012 in einer Studie nachwies, dass einige stäbchenförmige Bakterien in der Lage sind, sich längs zu teilen. Die bakterielle Zellteilung ist aufgrund der aktuellen Forschung um eine Facette reicher geworden: Denn die großen, sichelförmigen Bakterien, die die Oberfläche von *E. fertilis* bedecken, sind mit beiden Enden befestigt, sodass der Wurm wie ein Seil aussieht.



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines *Eubostrichus fertilis*-Wurms (links). Die sichelförmigen bakteriellen Zellen sind auf seiner Oberfläche wie Schichten einer Zwiebel angeordnet (rechts), dadurch ähnelt der Wurm einem Seil.

### Ein zehnfacher Größenunterschied

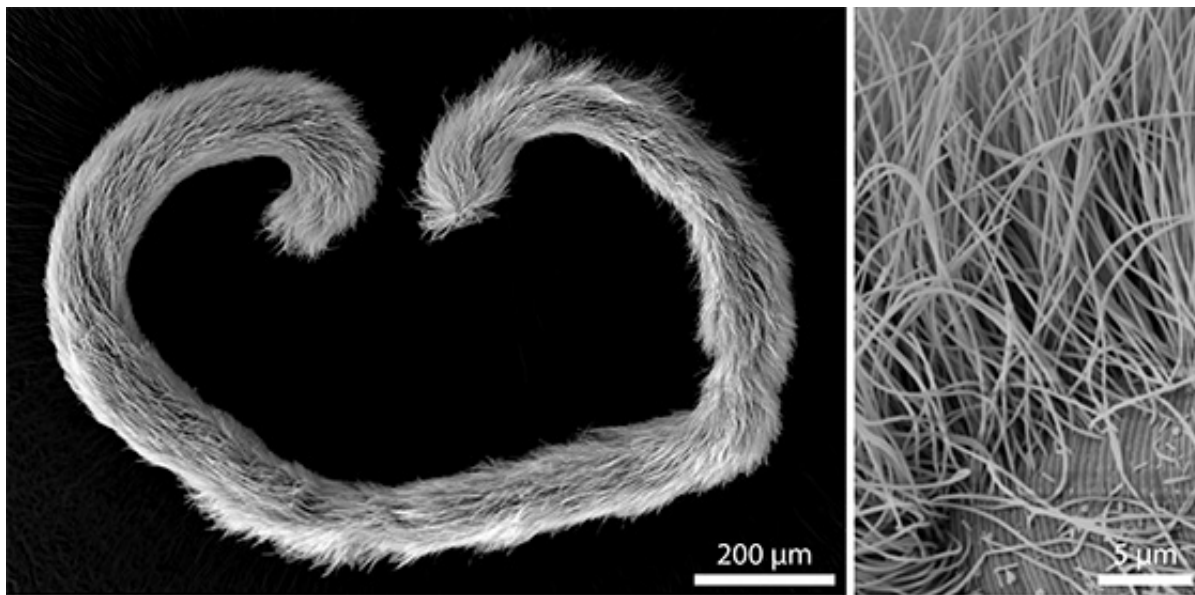
Wenn man sich den Wurm genauer ansieht, kann man erkennen, dass die kleinsten Zellen an der Wurmoberfläche sind und wie Schichten einer Zwiebel von immer größer werdenden Zellen bedeckt werden. Dabei beträgt der Größenunterschied zwischen den kleinsten und den größten Zellen ein Zehnfaches. "Nachdem wir tausende solcher Zellen fotografiert und analysiert haben, konnten wir zeigen, dass dieser unerwartete Größenunterschied daher rührt, dass sich die Bakterien bei jeder Länge zwischen drei und 45 Mikrometern teilen können", so Bulgheresi.

"Erwachsene Menschen variieren – laut Guinness-Buch der Rekorde – zwischen 0,6 und 2,6 Metern Körpergröße. Wenn wir aber Bakterien auf dem Wurm *E. fertilis*

wären, würden wir zwischen 0,6 und sechs Meter groß sein. Aber noch außergewöhnlicher ist, dass die Wahrscheinlichkeit, eine ein Meter große oder eine sechs Meter große Person zu treffen, gleich hoch wäre", veranschaulicht Nikolaus Leisch. Er und Nika Pende, beide PhD-Studierende im Team von Silvia Bulgheresi an der Universität Wien, sind die ErstautorInnen der Studie.

### Ein Wurm mit "Fell"

Auf dem Wurm *E. dianeae* sind die riesigen, fadenförmigen Bakterien nur mit einem Ende an dessen Oberfläche befestigt, so dass sie wie ein dichtes Fell wirken. Ein einzelnes "Fellhaar" kann bis zu einem Zehntel Millimeter lang werden – Menschen mit guten Sehvermögen können dies noch mit freiem Auge erkennen.



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines *Eubostrichus dianeae*-Wurms (links). Sein Fell besteht aus fadenförmigen bakteriellen Zellen, wobei jede Zelle nur mit einem Ende auf der Oberfläche des Wurms befestigt ist (rechts).

"In unserer Studie konnten wir zeigen, dass die bis zu 120 Mikrometer langen bakteriellen Partner von *E. dianeae* die längsten Bakterien sind, die im Stande sind, sich so zu teilen wie das bekannte, aber deutlich kleinere *Escherichia coli*-Bakterium", erklärt PhD-Studentin Nika Pende: "Was wir jetzt noch unbedingt herausfinden wollen, ist, wie diese riesigen Zellen es schaffen, sich genau in der Mitte zu teilen und dadurch zwei idente Tochterzellen hervorzubringen."

### Unser bakterielles "Gepäck" verstehen

Weiters will das Team rund um Silvia Bulgheresi den Fragen auf den Grund gehen, was die mit den *Eubostrichus*-Würmern assoziierten Bakterien so groß wachsen lässt bzw. warum die Bakterien so unterschiedlich auf ihren jeweiligen tierischen Partner angeordnet sind. Dafür verwenden die WissenschaftlerInnen neueste mikroskopische Techniken und arbeiten zu diesem Thema auch mit der Universität Amsterdam zusammen. Eine mögliche Antwort wäre, dass sich die jeweiligen

bakteriellen Anordnungen individuell entwickelt haben, um sich das Optimum aus dieser engen Partnerschaft mit dem Wurm zu holen, so die ForscherInnen.

"Menschen tragen durchschnittlich ein Kilogramm Mikroorganismen mit sich herum, und diese können selbstverständlich auch unsere Gesundheit beeinflussen. Gerade deswegen ist es wichtig, mehr über die Vermehrung bei Mikroorganismen zu wissen", betont Silvia Bulgheresi abschließend. (vs)

Das Paper "**Size-independent symmetric division in extraordinarily long cells**" (AutorInnen: Pende N., Leisch N., Gruber-Vodicka H.R., Heindl N.R., Ott J.A., den Blaauwen T. and Bulgheresi S.) erscheint am 15. September 2014 im Fachjournal "Nature Communications" (noch nicht online).

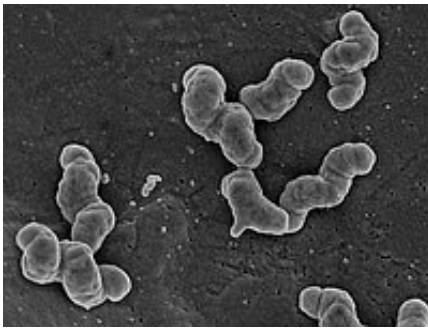
Like 0

WEITERFÜHRENDE LINKS:

- > [zur Pressemeldung \(inkl. Fotodownload\)](#)
- > [Department für Ökogenomik und Systembiologie der Fakultät für Lebenswissenschaften](#)

LESEN SIE AUCH:

FORSCHUNG



### **Bakterium mit Knalleffekt** **29. Aug**

Nitrit-oxidierende Bakterien spielen eine Schlüsselrolle im Stickstoffkreislauf der Erde. Ein internationales ForscherInnenteam unter der Leitung von Holger Daims, Mikrobiologe an der Universität Wien, hat nun gezeigt, dass Nitrit-oxidierende Bakterien Wasserstoff als Energiequelle nutzen können. [\[weiter\]](#)

FORSCHUNG



### **Bachnetzwerke regulieren mikrobielle Gemeinschaft** **18. Aug**

In ihrer aktuellen PNAS-Publikation zeigen Tom Battin, Limnologe an der Universität Wien, und sein Team, wie sich die räumliche Organisation von Bachnetzwerken auf das Gemeinschaftsgefüge der Bakterien in Biofilmen auswirkt. [\[weiter\]](#)

FORSCHUNG



### **Erfinderische marine Mikroorganismen** **24. Mär**

Der Chemiker Friedrich Hammerschmidt und seine Doktorandin Katharina Schiessl von der Universität Wien haben einen bisher unbekanntem biologischen Abbauweg von Phosphonaten in marinen Mikroorganismen erforscht und dazu im renommierten Fachmagazin "PNAS" publiziert. [\[weiter\]](#)