



Pressemitteilung

## Selbstmordgefährdete Bakterien

Freiburger Biologen untersuchen Einzeller, die sich manchmal selbst mit einem Toxin vergiften

Das Cyanobakterium *Synechocystis* stellt Toxine her, die oftmals zu seinem eigenen Untergang führen. Die Biologen **Stefan Kopfmann** und Prof. Dr. **Wolfgang Hess** von der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg haben die Logik ergründet, die diesem Mechanismus zugrunde liegt. Ihre Forschungsergebnisse wurden in dem renommierten Fachmagazin „Journal of Biological Chemistry“ (JBC) und der Zeitschrift der „Public Library of Science“ (PLoS ONE) veröffentlicht.

Das Cyanobakterium *Synechocystis* produziert mehrere Toxine, die jedoch meist nicht aktiv werden können. Der Einzeller stellt sie normalerweise nur zusammen mit einem Antitoxin her, das die giftige Wirkung neutralisiert. Dahinter steckt ein genetischer Trick der Natur: Die Gene für Gift und Gegengift befinden sich zusammen auf einem Plasmid, also auf einem DNA-Fragment, das unabhängig vom eigentlichen Bakterienchromosom existiert. Das Antitoxin ist, im Gegensatz zum Toxin, nur wenig stabil. Wenn eine Zelle bei einer Teilung das Plasmid verliert, gehen beide Gene verloren. Da aber das Toxin stabiler ist als das Antitoxin und seine Wirkung deshalb länger vorhält, sterben solche Zellen ab. Somit stellen die Toxin-Antitoxin-Paare einen natürlichen Selektionsmechanismus dar, der dafür sorgt, dass nur diejenigen Zellen überleben, die das betreffende Plasmid behalten.

Das Plasmid pSYSA des Cyanobakteriums *Synechocystis* besitzt nicht nur eins, sondern sieben verschiedene solcher Systeme. Es ist also gut

Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit  
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz  
79085 Freiburg

Tel. 0761 / 203 - 4302  
Fax 0761 / 203 - 4278

info@pr.uni-freiburg.de  
www.pr.uni-freiburg.de

Ansprechpartner:  
Rudolf-Werner Dreier (Leiter)  
Nicolas Scherger  
Annette Kollfrath-Persch  
Rimma Gerenstein  
Melanie Hübner  
Katrin Albaum

Freiburg, 11.03.2013

abgesichert. Der Grund: Auf dem Plasmid pSYSA befindet sich neben den Genen für die sieben Toxin-Antitoxin-Paare die genetische Information für ein bakterielles Immunsystem. Wenn das Plasmid mit diesem System bei einer Zellteilung abhanden kommt, sorgen deshalb gleich mehrere Giftstoffe für den Tod des Bakteriums. Die Existenz eines solchen Immunsystems in Bakterien ist ein Forschungsergebnis aus jüngster Zeit. Dass die dafür verantwortlichen Gene mit einer hohen Anzahl von Toxin-Antitoxin-Paaren kombiniert sind, belegt die besondere Bedeutung dieses Systems für die cyanobakterielle Zelle.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert das Projekt mit einer Sachbeihilfe und im Rahmen der Forschergruppe „Unravelling the Prokaryotic Immune System“.

**Originalveröffentlichungen:**

[www.jbc.org/content/early/2013/01/15/jbc.M112.434100.abstract](http://www.jbc.org/content/early/2013/01/15/jbc.M112.434100.abstract)

[www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0056470](http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0056470)

**Kontakt:**

Prof. Dr. Wolfgang R. Hess

Geschäftsführender Direktor des Instituts für Biologie III

Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-2796

E-Mail: [wolfgang.hess@biologie.uni-freiburg.de](mailto:wolfgang.hess@biologie.uni-freiburg.de)