



Pressemitteilung

## **Bakterieninvasion mit Reißverschluss**

Freiburger Forscher entdecken eine neue Strategie, mit der Krankheitserreger in Zellen eindringen

Der Krankenhauskeim *Pseudomonas aeruginosa* wickelt sich in die Membran menschlicher Zellen: Ein Team um Dr. **Thorsten Eierhoff** und Juniorprofessor Dr. **Winfried Römer** vom Institut für Biologie II, Mitglieder des Exzellenzclusters BIOS Centre for Biological Signalling Studies der Universität Freiburg, hat untersucht, wie das Bakterium in Wirtszellen gelangt. Dabei identifizierten sie einen neuartigen Mechanismus der Bakterieninvasion: *Pseudomonas aeruginosa* nutzt Lipide in der Zellmembran, um sich in Wirtszellen einzuschleusen. Das Protein LecA auf der Oberfläche der Bakterien bindet hierzu an Zucker auf besonderen Lipid-Molekülen, so genannte Gb3-Lipide, die in der Außenmembran von Menschenzellen vorkommen. Dockt der Krankheitserreger an eine Zelle, greifen die LecA-Moleküle der Bakterien und die Gb3-Lipide der Wirtsmembran ineinander – wie bei einem Reißverschluss. Die Zellohülle umwickelt auf diese Weise Schritt für Schritt den Erreger und bringt ihn ins Zellinnere. Römer und Eierhoff wiesen den neuen Mechanismus an synthetischen Membranen und in Kulturen menschlicher Lungenzellen nach. Die Ergebnisse erscheinen in der Fachzeitschrift „Proceedings of the National Academy of Sciences“.

*Pseudomonas aeruginosa* kann bei Menschen mit geschwächten Abwehrkräften, besonders bei der Erbkrankheit zystische Fibrose, gefährliche Haut- und Lungenentzündungen hervorrufen. Beim Eintritt der Bakterien in Menschenzellen binden Gb3-Lipide an LecA-Proteine und

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  
Rimma Gerenstein  
Mathilde Bessert-Nettelbeck  
Dr. Anja Biehler  
Melanie Hübner  
Katrin Albaum

Freiburg, 20.08.2014

krümmen die Membran. Diese Bindung reicht aus, um das Bakterium einzuwickeln, berechnete Prof. Dr. **Christian Fleck** der Universität Wageningen/ Niederlande, der an der Studie beteiligt war. Bisher kannten Forscherinnen und Forscher nur Invasionsmethoden, bei denen Erreger Signale in der Wirtszelle manipulierten. Diese Signale steuern Aktinfäden, die Muskeln der Zelle: Die Fäden krümmen von Innen die Zellhülle und bilden Membranbläschen, in denen die Bakterien aufgenommen werden.

Um nachzuweisen, dass der Vorgang ohne Aktin abläuft, ließen die Forscher Pseudomonas-Bakterien auf synthetische Membranbläschen wirken. Die Bläschen enthielten weder Aktin noch sonstige Zellkomponenten – nur das Lipid Gb3. Die In-vitro-Membran stülpte sich ein und umschloss die Bakterien, als diese an der Oberfläche andockten. Der Wickelvorgang trat jedoch nur auf, wenn die Bakterien das Protein LecA produzierten. „Der Versuch zeigt: Pseudomonas gelangt mit diesem Lipid-Reißverschluss in Zellen hinein, ohne Aktin zu manipulieren“, sagt Eierhoff. Auch in menschlichen Lungenzellen wiesen die Forscher nach, dass LecA und Gb3 für die Bakterieninvasion wichtig sind: Fehlte das Molekülpaar, ging die Zahl der Erreger, die in die Zellen eindringen, bis zu 70 Prozent zurück. Diese Ergebnisse ermöglichten es Römers Arbeitsgruppe, einen potenziellen Wirkstoff gegen Pseudomonas aeruginosa zu identifizieren. [www.pr.uni-freiburg.de/pm/2014/pm.2014-07-09.64](http://www.pr.uni-freiburg.de/pm/2014/pm.2014-07-09.64)

#### **Original Publikation:**

T. Eierhoff, B. Bastian, R. Thuenauer, J. Madl, A. Audfray, S. Aigal, S. Juillot, G. E. Rydell, S. Müller, S. de Bentzmann, A. Imberty, C. Fleck and W. Römer (2014) A lipid zipper triggers bacterial invasion. PNAS. doi: 10.1073/pnas.1402637111

#### **Kontakt:**

Juniorprofessor Dr. Winfried Römer  
 BIOSS Centre for Biological Signalling Studies  
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
 Tel.: 0761/203-67500  
 E-Mail: [winfried.roemer@bioess.uni-freiburg.de](mailto:winfried.roemer@bioess.uni-freiburg.de)

Die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erreicht in allen Hochschulrankings Spitzenplätze. Forschung, Lehre und Weiterbildung wurden in Bundeswettbewerben prämiert. Mehr als 24.000 Studierende aus über 100 Nationen sind in 188 Studiengängen eingeschrieben. Etwa 5.000 Lehrkräfte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung engagieren sich – und erleben, dass Familienfreundlichkeit, Gleichstellung und Umweltschutz hier ernst genommen werden.