

Jetzt ist die Zeit für Veränderungen

Jetzt Ihr Ticket bestellen



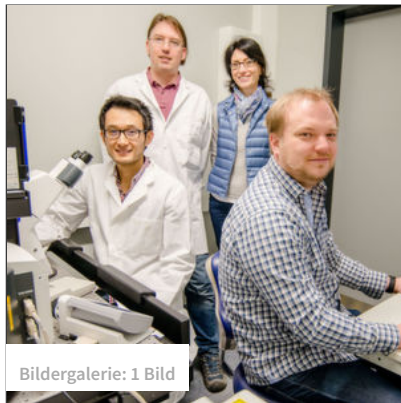
// THEMEN // MEDIATHEK // FIRMEN // JOBS // SPECIALS // EVENTS // LEAN LAB // MEILENSTEINE



Labortechnik Lebensmittelanalytik Wasser- & Umweltanalytik Bio- & Pharmaanalytik Wissenschaft & Forschung Management

## Körpereigener Giftcocktail Filmischer Beweis: Unser Immunsystem nutzt Chlorbleiche zum Abtöten von Bakterien

06.03.18 | Autor / Redakteur: Meike Drießen\* / [Dr. Ilka Ottleben](#)



Bildergalerie: 1 Bild

Das erfolgreiche Bochumer Team: Kaibo Xie, Lars Leichert, Konstanze Winklhofer und Verian Bader (von links). (Bild: © RUB, Marquard)

Von uns meist unbemerkt vollbringt unser Immunsystem häufig Höchstleistungen: Die Vernichtung von Bakterien durch Immunzellen ist ein Werk von Sekunden. Forscher konnten das nun in einem Film festhalten. Die Bakterien werden von bestimmten weißen Blutkörperchen mit einem Giftcocktail überschüttet, der unter anderem Chlorbleiche enthält.

Bochum – Bestimmte weiße Blutkörperchen schützen uns vor Bakterien, indem sie sie auffressen. Was genau danach passiert, konnte ein Forscherteam um Prof. Dr. Lars Leichert, Leiter der Arbeitsgruppe Biochemie der Mikroorganismen, Prof. Dr. Konstanze Winklhofer von der Abteilung für Molekulare Zellbiologie der Ruhr-Universität Bochum sowie Prof. Dr. Andreas Meyer von der Universität Bonn dank neu entwickelter Fluoreszenzproteine erstmals unter dem Mikroskop beobachten. Die Bakterien werden von den Immunzellen mit einem Giftcocktail überschüttet, der unter anderem Chlorbleiche

enthält. Das führt innerhalb von Sekunden zur Oxidation der Proteine in der Bakterienzelle und somit zum Tod des Bakteriums.

### Immunsystem: Weiße Blutkörperchen fressen Bakterien

Wenn Bakterien in die Blutbahn eindringen, sind neutrophile Granulozyten, die häufigsten weißen Blutkörperchen, die erste Verteidigungslinie. Sie fressen die Eindringlinge buchstäblich auf, ein Prozess, der Phagozytose genannt wird. Dabei verschlucken sie das Bakterium und überschütten es mit einem Giftcocktail sogenannter reaktiver Sauerstoffspezies. Dazu gehören unter anderem Wasserstoffperoxid, das auch in vielen antiseptischen Mitteln enthalten ist, und Chlorbleiche. Diese Stoffe zerstören die Moleküle des Bakteriums durch Oxidation, einen chemischen Verbrennungsprozess.

Die Details dieser Abwehrreaktion waren bislang allerdings nicht bekannt: Wie und wann werden Bakterien mit dem Giftcocktail überschüttet? Passiert das nur innerhalb der Immunzellen? Wie lange dauert der Prozess? Welche Enzyme der Immunzellen sind daran beteiligt? „Wenn wir diese Fragen beantworten können, können wir verstehen, wie es manchen Bakterien gelingt, unser Immunsystem zu überlisten und warum bestimmte genetische Defekte das Immunsystem beeinträchtigen“, erläutert Lars Leichert.

### Neue Leuchtproteine

Anzeige

Um detaillierte Einblicke zu gewinnen, nutzte das Team fluoreszierende Proteine, die erst kürzlich entwickelt wurden. Sie enthalten ein Aminosäurepaar, das besonders empfindlich für chemische Verbrennungen ist. Beleuchtet man diese sogenannten roGFPs mit blauem Licht,

MEHR ZUM THEMA

< Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Bibl.

< BINDER GmbH

share me

share me

tweet me

share me

g+ share me

PDF

Weiterempfehlen

Drucken

leuchten sie grün. Wird das Aminosäurepaar oxidiert, so leuchten sie auch unter violetterem Licht grün.

*Hier sehen Sie im Film wie binnen Sekunden das blau erscheinende Bakterium (roter Pfeil) von der Immunzelle gefressen wird. Der Farbwechsel zu grün zeigt an, dass seine Proteine oxidiert werden. Das Copyright zum Film liegt bei Adriana Degrossoli, Alexandra Müller, Kaibo Xie, Jannis Schneider, Verian Bader, Konstanze Winklhofer, Andreas Meyer, Lars Leichert. Der Film unterliegt einer [Creative Commons License](#):*



### Phagozytose: Immunzellen fressen Bakterien



Für ihre Experimente nutzte die Gruppe Escherichia-coli-Bakterien, die künstliche Gene mit dem Bauplan für roGFPs enthielten. Diese Bakterien brachten sie mit Immunzellen zusammen, die die Bakterien wie erwartet auffraßen. Unter einem Superauflösungsmikroskop, das als Großgerät vom Land Nordrhein-Westfalen und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurde, konnten die Forscher die roGFPs in den Bakterien unter blauem Licht grün leuchten sehen. Waren sie einmal aufgefressen, wurden die roGFPs binnen Sekunden oxidiert und leuchteten auch unter violetterem Licht grün.

### Immunzellen nutzen Chlorbleiche

„Aus der Geschwindigkeit und der Spezifität, mit der die roGFPs oxidiert wurden, konnten wir schließen, dass Chlorbleiche die Hauptrolle dabei spielt. Immunzellen nutzen also Bleichmittel um Bakterien zu töten“, folgert Leichert.

Um herauszufinden, welche Enzyme die Immunzellen brauchen, um einen erfolgreichen Giftcocktail anzumischen, experimentierten die Forscher mit Zellen, denen bestimmte Enzyme fehlten. Es zeigte sich, dass Zellen, denen ein aktives NOX2-Enzym fehlte, nicht in der Lage waren, Bakterien durch Oxidation zu vernichten. Dieses Enzym fehlt auch bei Patienten mit einer bestimmten Erbkrankheit. Die Oxidation funktionierte auch wesentlich schlechter bei Immunzellen, in denen das Enzym Myeloperoxidase, das notwendig ist, um Chlorbleiche zu erzeugen, blockiert wurde.

**Originalpublikation:** Adriana Degrossoli, Alexandra Müller, Kaibo Xie, Jannis Schneider, Verian Bader, Konstanze Winklhofer, Andreas Meyer, Lars Leichert: [Neutrophil-generated HOCl leads to non-specific thiol oxidation in phagocytized bacteria](#), in: eLife, 2018, DOI: 10.7554/eLife.32288

\* M. Drießen: Ruhr-Universität Bochum, 44801 Bochum

[KOMMENTAR ZU DIESEM ARTIKEL ABGEBEN](#)

JETZT REGISTRIEREN UM MITDISKUTIEREN ZU KÖNNEN

JETZT KOSTENLOS REGISTRIEREN ANMELDEN

MEHR ZUM THEMA



[Harnwegsinfektion](#)  
**Harnwegsinfektionen effizient bekämpfen**



[Schlaganfall](#)  
**Studie liefert neue Ergebnisse für die Schlaganfall-Forschung**



[Grippe und Lungenentzündung](#)  
**Doppel-Infektion macht Erreger aggressiver**



[Gehaltsreport 2018](#)

Wir fragen nach – wie viel verdient man in der IT & Industrie? Zur Umfrage.

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt. Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden? Infos finden Sie unter [www.mycontentfactory.de](http://www.mycontentfactory.de) (ID: 45174417 / Bio- & Pharmaanalytik)

MEISTGELESENE ARTIKEL



[TU-Darmstadt-Forscher arbeiten am Protein FKBP51](#)  
**Allzweckwaffe gegen Depressionen, chronische Schmerzen und Fettleibigkeit**



[Geschenkeideen](#)  
**20 Gadgets für das Osternest**



[Cocktail aus 45 Antibiotika](#)  
**Resistenzen unbekannt: Bienenwölfe nutzen seit 68 Millionen Jahren erfolgreich die gleichen Antibiotika**

FOLLOW US ON:



[Impressum](#)

[Media](#)

[Abo](#)



Laborpraxis ist eine Marke von Vogel Business Media. Unser gesamtes Angebot finden Sie hier

[AGB](#) | [EWG](#) | [Hilfe](#) | [Kundencenter](#) | [Media](#) | [Datenschutz](#) | [Impressum](#)  
Copyright © 2018 Vogel Business Media

© RUB, Marquard ; BINDER GmbH; Bild: Katharina Wislperger/UKB; Bild: WWU - Lydia Sorokin; © HZI; Anton Paar; Archiv: Vogel Business Media; Hellma Analytics; PPS Polymer Standards Service;