



Sophie Brameyer

2006–2011 Biologiestudium an der Universität Marburg und an der TU München. 2011–2015 Doktorarbeit unter der Leitung von PD Dr. R. Heermann an der LMU München im Bereich Mikrobiologie. Seit 2015 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der LMU München bei Prof. Dr. K. Jung.

DOI: 10.1007/s12268-016-0689-9
© Springer-Verlag 2016

■ Bakterien leben in der Natur nicht isoliert, sondern sind Teil einer komplexen Umwelt und leben in Gemeinschaft mit anderen Organismen. Sie kommunizieren miteinander über chemische Prozesse, um sich der sich stetig verändernden Umgebung anzupassen. Gram-negative Bakterien nutzen typischerweise *Quorum sensing*-Systeme zur Kommunikation, basierend auf diffundierbaren Acyl-Homoserinlaktone-Signalmolekülen. Die LuxI-Synthase produziert das Signalmolekül, das der zugehörige LuxR-Regulator nach Erreichen eines Schwellenwertes wahrnimmt. Dieser reguliert die Expression verschiedener Zielgene und beeinflusst diverse Prozesse, wie Biofilmbildung oder Virulenz [1]. Bakterien der Gattung *Photorhabdus* leben in Symbiose mit Nematoden der Gattung *Heterorhabditis* und sind außerdem pathogen gegenüber Insektenlarven und teilweise Menschen. Die Gattung *Photorhabdus* besitzt jedoch keine LuxI-Synthase und synthetisiert deshalb kei-

VAAM-Promotionspreis 2016

Neue bakterielle „Sprachen“ in *Photorhabdus*

SOPHIE BRAMEYER

BIOZENTRUM, DEPARTMENT BIOLOGIE I, MIKROBIOLOGIE, LMU MÜNCHEN

ne Acyl-Homoserinlaktone (AHL). Im Rahmen meiner Doktorarbeit untersuchte ich, wie Bakterien der Gattung *Photorhabdus* kommunizieren, sodass z. B. die gesamte Population entweder symbiotisch oder pathogen reagiert. In Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Helge B. Bode, Universität Frankfurt a. M., beschrieben wir zwei neue *Quorum sensing*-Systeme in *Photorhabdus*, die nicht auf AHL-Signalmolekülen basieren und zur Regulation der Pathogenität gegenüber Insektenlarven beitragen (Abb. 1). *P. luminescens* und *P. temperata* besitzen beide den LuxR-Regulator PluR, der Moleküle der Klasse der α -Pyrone, genannt Photopyrone, als Signal erkennt. Nach Binden des Photopyrons wird die Expression des danebenliegenden *pcf*-Operons aktiviert, was zu einem Verklumpen der Zellen führt [2]. Dahingegen produziert der insekten- und humanpathogene *P. asymbiotica*-Stamm weder AHLs noch Photopyrone, jedoch ein spezifisches Set von Dialkylresorcinolen. Diese werden von dem PluR-homologen Regulator PauR als Signal wahrgenommen, der dann die Transkription des *pcf*-Ope-

rons aktiviert. In *P. asymbiotica* ist ebenfalls das durch *Quorum sensing* regulierte Zellverklumpen für die Pathogenität wichtig [3].

Die drei *Photorhabdus*-Arten, *P. luminescens*, *P. temperata* und *P. asymbiotica*, besitzen zusätzlich außergewöhnlich viele LuxR-ähnliche Regulatoren, die eine andere Signalbindedomäne als PluR oder PauR aufweisen. Wir vermuten, dass diese LuxR-Regulatoren verschiedene eukaryotische Signale, entweder von Nematoden oder Insektenlarven, wahrnehmen und dadurch ein Kommunikationsnetzwerk mit ihren Wirten bilden können [4].

Die Kommunikationswege von Bakterien sind ein möglicher Angriffspunkt für die Entwicklung neuer Medikamente als Alternative zu Antibiotika. Spezifische Medikamente könnten die bakterielle Kommunikation stören, um die Bildung von Pathogenitätsfaktoren, wie z. B. Toxinen oder Biofilmen, zu verhindern.

Danksagung

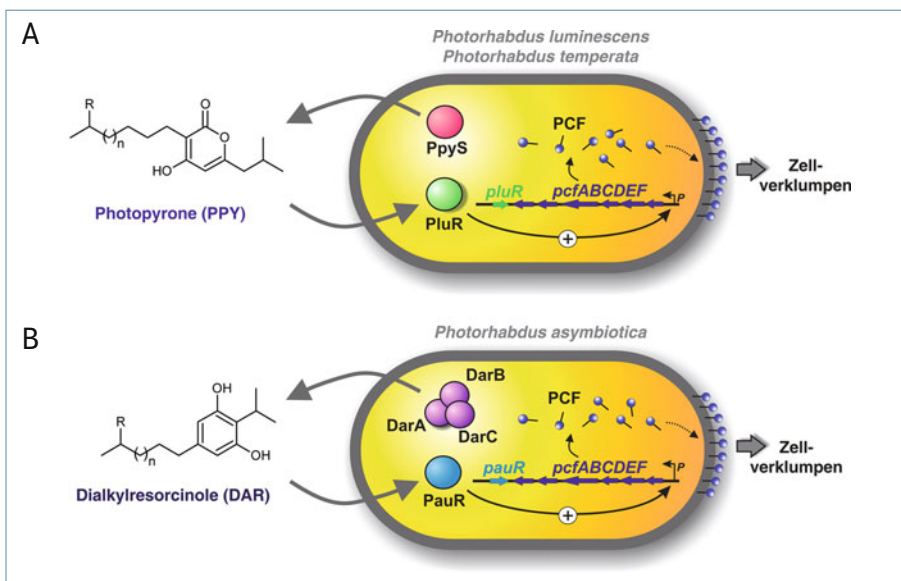
Ein herzlicher Dank geht an meinen Doktorvater Ralf Heermann und an das *Photorhabdus*-Team. Den Kooperationspartner Helge B. Bode und dessen Gruppe von der Universität Frankfurt a. M. danke ich für die erstklassige Zusammenarbeit. Außerdem danke ich allen Mitarbeitern der Mikrobiologie an der LMU München für ihre Unterstützung und Hilfe. ■

Literatur

- [1] Waters CM, Bassler BL (2005) Quorum sensing: cell-to-cell communication in bacteria. *Annu Rev Cell Dev Biol* 21:319–346
- [2] Brachmann AO, Brameyer S, Kresovic D et al. (2013) Pyrones as bacterial signaling molecules. *Nat Chem Biol* 9:573–578
- [3] Brameyer S, Kresovic D, Bode HB et al. (2015) Dialkylresorcinols as bacterial signaling molecules. *Proc Natl Acad Sci USA* 112:572–577
- [4] Brameyer S, Kresovic D, Bode HB et al. (2014) LuxR solos in *Photorhabdus* species. *Front Cell Infect Microbiol* 4:1–23

Korrespondenzadresse:

Dr. Sophie Brameyer
Bereich Mikrobiologie
Ludwig-Maximilians-Universität München
Großhaderner Straße 2–4
D-82152 Planegg-Martinsried
Tel.: 089-218074508
Fax: 089-218074520
s.brameyer@bio.lmu.de



▲ **Abb. 1:** *Quorum sensing*-Systeme in *Photorhabdus*. **A,** In *P. luminescens* und *P. temperata* fungieren die Photopyrone, synthetisiert von der Photopyronsynthase PpyS, als Signal für PluR. Daraufhin wird die Expression des *pcf*-Operons aktiviert und die Zellen verklumpen. **B,** In *P. asymbiotica* produziert das *darABC*-Operon Signalmoleküle (Dialkylresorcinole), die PauR erkennt. PCF: *Photorhabdus clumping factor*. P: Promotor.