Susanne Thiery

2012–2018 Biologiestudium an der RWTH Aachen. Seit 2019 Doktorandin in der Nachwuchsgruppe „Bakterielles Verhalten“, Universität Bochum.

Christine Kaimer

1999–2005 Biologiestudium an der LMU München. 2004 Forschungsaufenthalt an der McMaster University, Hamilton, Kanada. 2005–2010 Promotion bei Prof. Dr. P. Graumann, Universität Freiburg. 2010–2014 Postdoc bei Prof. Dr. D. Zusman, UC Berkeley, USA. 2015–2018

wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Biologie der Mikroorganismen, Universität Bochum; dort seit 2018 Leiterin der Nachwuchsgruppe „Bakterielles Verhalten“.

DOI: 10.1007/s12268-020-1390-6

© Die Autorinnen 2020

■ Räuber-Beute-Beziehungen spielen nicht nur im Tierreich eine wichtige Rolle, sondern gehören auch zur Überlebensstrategie von Bakterien: Bakterielle Räuber töten gezielt Bakterien einer anderen Art ab, um deren Biomasse als Nährstoffquelle zu nutzen [1]. Zu den bekanntesten prädatorischen Bakterien zählen δ -Proteobakterien der Gattung *Bdellovibrio* und Myxobakterien wie der Modellorganismus *Myxococcus xanthus* – die Mikrobe des Jahres 2020!

M. xanthus ist bekannt für seine komplexen, vielzelligen Verhaltensweisen und die Produktion einzigartiger Sekundärmetaboliten (siehe *BIOspektrum* 1/20). Um Bakterien als Nährstoffquelle zu verwerten, zersetzt

Nach Nachwuchswissenschaftler/innen stellen sich vor

Myxococcus xanthus – einem bakteriellen Räuber auf der Spur

SUSANNE THIERY, CHRISTINE KAIMER

BIOLOGIE DER MIKROORGANISMEN, UNIVERSITÄT BOCHUM

M. xanthus gezielt Zellen anderer Spezies (Abb. 1), um anschließend die freigesetzte Biomasse, vor allem Peptide und Aminosäuren, aufzunehmen. Anders als viele andere bakterielle Prädatoren kann *M. xanthus* ein breites Spektrum an Gram-positiven und -negativen Bakterien sowie einige Pilze als Beute nutzen [2].

Ziel unserer Forschung ist es, die Präda-tionsmechanismen von *M. xanthus* auf molekularer Ebene aufzuklären und deren Bedeutung für den komplexen Lebenszyklus der Myxobakterien zu verstehen. Die verschiedenen Strategien, die *M. xanthus* zum spezifischen Abtöten unterschiedlicher Mikroorganismen nutzt, könnten ferner wichtige Impulse zur Entwicklung antimikrobieller Anwendungen liefern. Es gibt bereits Hinweise auf lytische Proteine, Sekundärmetaboliten und Membranvesikel, die an der Lyse von Beutezellen und/oder dem Abbau bakterieller Biomasse beteiligt sind [1, 2]. Jedoch sind die Identität und Wirkungsweise dieser Präda-tionsfaktoren sowie deren spezifische Rolle im Präda-tionsprozess nicht bekannt.

Wir nutzen bildgebende Verfahren in Kombination mit genetischen und biochemischen Methoden, um die Räuber-Beute-Interaktion

zeitlich aufzulösen und die unterschiedlichen Komponenten zu entschlüsseln. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Mechanismen zur Präda-tion von Gram-positiven bzw. Gram-negativen Beutebakterien grundsätzlich unterscheiden: Die Präda-tionsfaktoren zum Zersetzen Gram-positiver Bakterien werden vermutlich einfach in die Umgebung entlassen. Zur Lyse von Gram-negativen Bakterien, die durch die äußere Membran geschützt sind, ist hingegen der direkte Kontakt mit einer intakten *M. xanthus*-Zelle notwendig (Abb. 1), was auf einen unbekannten, gerichteten Präda-tionsmechanismus hindeutet. Aufbauend auf der Aufklärung dieser molekularen Vorgänge wollen wir in definierten Ko-Kulturen die wechselseitige Beziehung von Räuber- und Beutebakterien untersuchen und so spannende Einblicke in die Dynamik komplexer bakterieller Gemeinschaften gewinnen.

Danksagung

Wir bedanken uns herzlich bei Franz Narberhaus für seine Unterstützung unserer Forschung. Finanzielle Förderer sind die DFG (Ka 3361/3-1) und die Stiftung MERCUR (An-2016-0033).

Literatur

- [1] Pérez J, Moraleda-Muñoz A, Marcos-Torres FJ et al. (2016) Bacterial predation: 75 years and counting! *Environ Microbiol* 18:766–779
- [2] Thiery S, Kaimer C (2020) The predation strategy of *Myxococcus xanthus*. *Front Microbiol* 11:2

Funding: Open Access funding provided by Projekt DEAL.

Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Korrespondenzadresse:

Dr. Christine Kaimer
Biologie der Mikroorganismen
ND06/788
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
D-44801 Bochum
christine.kaimer@rub.de

▲ **Abb. 1:** Ein Schwarm von *Myxococcus xanthus* dringt in eine *Escherichia coli*-Kolonie ein. Koordinierte Bewegungen von *M. xanthus* zeigen sich als Wellenmuster (rippling, gelber Pfeil). Wo Nährstoffe aufgebraucht sind, entstehen vielzellige Fruchtkörper (weißer Pfeil). Einzelne *M. xanthus*-Zellen erkennen die Beute, zersetzen die *E. coli*-Zellen nach wenigen Minuten im Zellkontakt und bauen deren Biomasse durch Exoenzyme ab.