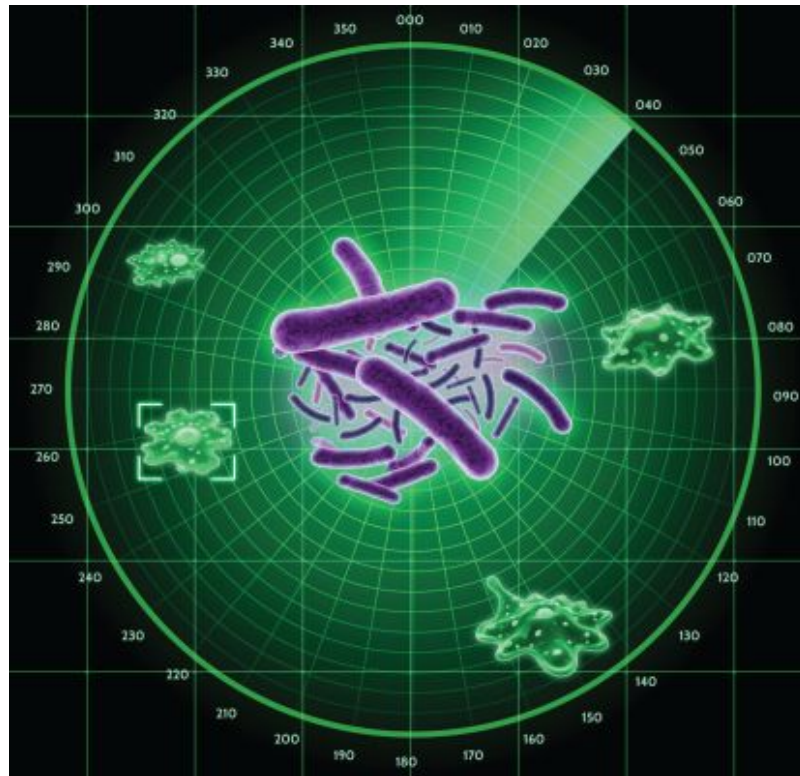


Schutzradar für Bakterien

02.04.2025, 17:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Die Erforschung der Kommunikation von Mikroorganismen trägt zum Verständnis der komplexen ökologischen Wechselwirkungen in unserer Umwelt bei und ist Forschungsschwerpunkt des Exzellenzclusters „Balance of the Microverse“. Ein Forschungsteam des Clusters am Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut (Leibniz-HKI) und der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat in einer Studie die Interaktion zwischen Amöben, Bakterien und Pflanzen untersucht. An der Studie waren auch Forschende der Universität Bayreuth beteiligt. Die Ergebnisse eröffnen neue Wege für die Entdeckung bioaktiver Naturstoffe.

Die Bakterienart *Clavibacter michiganensis* ist ein allgegenwärtiges Pflanzenpathogen. Der Erreger dringt über natürliche Öffnungen oder Verletzungen in die Pflanze ein, infiziert diese und kann so erhebliche Schäden in der Landwirtschaft anrichten. Ein natürlicher Feind des Bakteriums ist die soziale Amöbe *Dictyostelium discoideum*. Diese Amöbe frisst als Einzeller Bakterien. Wird jedoch Nahrung knapp, schließen sich die Einzeller zu mehrzelligen Strukturen zusammen und bilden dann Sporen aus, die leicht in eine neue Umgebung gelangen können. Somit ist die Amöbe zwar nicht direkt am Krankheitsprozess der Pflanze beteiligt, sie ist jedoch ein wichtiger Fressfeind, der das Bakterium zur Entwicklung hochwirksamer Abwehrmechanismen zwingt, um zu überleben.

Die Bakterienart *Clavibacter michiganensis* ist ein allgegenwärtiges Pflanzenpathogen.

Der Erreger dringt über natürliche Öffnungen oder Verletzungen in die Pflanze ein, infiziert diese und kann so erhebliche Schäden in der Landwirtschaft anrichten. Ein natürlicher Feind des Bakteriums ist die soziale Amöbe *Dictyostelium discoideum*. Diese Amöbe frisst als Einzeller Bakterien. Wird jedoch Nahrung knapp, schließen sich die Einzeller zu mehrzelligen Strukturen zusammen und bilden dann Sporen aus, die leicht in eine neue Umgebung gelangen können. Somit ist die Amöbe zwar nicht direkt am Krankheitsprozess der Pflanze beteiligt, sie ist jedoch ein wichtiger Fressfeind, der das Bakterium zur Entwicklung hochwirksamer Abwehrmechanismen zwingt, um zu überleben.

Die Ergebnisse eröffnen neue Wege für die Entdeckung bioaktiver Naturstoffe.

Das Forscherteam um Pierre Stallforth, Professor an der Universität Jena und Abteilungsleiter am Leibniz-HKI, hat nun einen bisher unbekannten Abwehrmechanismus von *Pyrobaculum* identifiziert. „Wir konnten zeigen, wie das Bakterium ein chemisches Radar einsetzt, um die feindlichen Amöben zu erkennen und zu eliminieren. Interessanterweise spielen die Amöben selbst eine entscheidende Rolle bei ihrer eigenen Auslöschung“, sagt Shuaibing Zhang, Erstautor der Studie. Pierre Stallforth ergänzt: „*P. pyrobaculum* produziert Syringafactine. Das sind chemische Moleküle, die für die Amöbe selbst harmlos sind und dem Bakterium unter anderem eine schnellere Fortbewegung ermöglichen. Wenn die Amöbe mit diesem Molekül in Kontakt kommt, wird es vom Einzeller chemisch verändert. Das Bakterium wiederum besitzt ein spezielles Sensorprotein – den Chemical Radar Regulator (CraR) – das diese veränderten Moleküle erkennt. Dadurch können die Bakterien die Anwesenheit von Amöben aufspüren, woraufhin Gene aktiviert werden, die für die Produktion giftiger Substanzen – der Pyrofactine – verantwortlich sind. Die Pyrofactine töten Amöben und sind interessanterweise Abkömmlinge der durch die Amöben modifizierten Syringafactine.“

Wie funktioniert das chemische Radar? Und wie wird es durch die Amöben modifiziert?

Auch die Infektiosität der Bakterien hängt offenbar mit dem chemischen Radarsystem zusammen: So kann *P. pyrobaculum* die Ackerschmalwand *Arabidopsis thaliana* – die Pflanze wird aufgrund ihrer Eigenschaften in der Genetik und Pflanzenforschung als Modellorganismus eingesetzt – in Gegenwart von Amöben nur dann infizieren, wenn das Bakterium ein aktives „chemisches Radar“ besitzt und damit gegen den Fressfeind verteidigungsfähig ist.

Die Studie liefert wertvolle Erkenntnisse für das komplexe Wechselspiel im Zusammenleben von Mikroorganismen, Einzellern und höheren Pflanzen. Sie bietet damit auch Ansatzpunkte für die Entdeckung neuer bioaktiver Naturstoffe, die dem Menschen als Medikamente oder in der Schädlingsbekämpfung nützlich sein könnten.

Zahlreiche Fördermittelgeber haben die wegweisende Studie unter der Leitung des Leibniz-HKI ermöglicht, darunter die Werner Siemens-Stiftung, die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Exzellenzclusters „Balance of the Microverse“ und des Sonderforschungsbereiches ChemBioSys. Die Länder Hessen und Thüringen unterstützten das Projekt zudem mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Pierre Stallforth
Paläobiotechnologie
Abteilungsleiter

+49 3641 532-1527
pierre.stallforth@leibniz-hki.de

Originalpublikation:

Zhang S, Schlabach K, Pérez Carrillo VH, Ibrahim A, Nayem S, Komor A, Mukherji R, Chowdhury S, Reimer L, Trottmann F, Vlot AC, Hertweck C, Hellmich UA, Stallforth P (2025) A chemical radar allows bacteria to detect and kill predators. *Cell*

DOI: 10.1016/j.cell.2025.02.033

Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie - Hans-Knöll-Institut (Leibniz-HKI)

MariaSchulz (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

maria.schulz@leibniz-hki.de

News-ID: 1280962 • Views: 523 (Stand: 12.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1280962/Schutzradar-fuer-Bakterien-idw.html>