

# Ein Virus, das schlafende Bakterien tötet

Neue Entdeckung an der ETH Zürich.

**ZÜRICH** – In der Natur leben die meisten Bakterien auf Sparflamme. Bei Nährstoffmangel oder Stress fahren sie ihren Stoffwechsel kontrolliert herunter und gehen in einen Ruhezustand über. In diesem Stand-by-Modus laufen zwar noch bestimmte Stoffwechselprozesse ab, die es den Mikroben ermöglichen, ihre Umwelt wahrzunehmen und auf Reize zu reagieren, aber Wachstum und Teilung ruhen.

Dadurch sind Bakterien beispielsweise auch vor Antibiotika oder vor Viren geschützt, die ausschliesslich Bakterien befallen und abtöten. Solche als Phagen bezeichnete Bakterien befallende Viren

gelten als mögliche Alternative zu Antibiotika, die aufgrund von Resistenzen nicht mehr (genügend) wirksam sind. Bis anhin war die Lehrmeinung, dass Phagen nur dann erfolgreich Bakterien infizieren, wenn diese am Wachsen sind.

Forschende der ETH Zürich haben sich gefragt, ob es nicht doch Bakteriophagen gibt, die sich im Lauf der Evolution auf Bakterien im Ruhezustand spezialisiert haben und sich gezielt gegen solche einsetzen liessen. 2018 starteten sie die Suche. Nun zeigen sie in einer neuen Publikation in der Fachzeitschrift *Nature Communications*, dass es solche Phagen tatsächlich gibt, auch wenn sie selten sind.

## In Kompostprobe fündig geworden

Als ETH-Professor Alexander Harms und seine Mitarbeitenden 2018 am Biozentrum der Universität Basel mit dem Projekt begannen, gingen sie davon aus, dass sie im ersten Jahr rund 20 verschiedene Phagen isolieren können, die Bakterien im Ruhezustand angreifen. Dem war jedoch nicht so. Erst 2019 isolierte Harms' Doktorand Enea Maffei aus verrottendem Pflanzenmaterial von einem Friedhof bei Riehen (BS) ein neues, bis dato unbekanntes Virus, welches schlafende Bakterien befallen und vernichten kann. «Es ist dies der erste in der Literatur beschriebene Phage, der nachweislich Bakterien im Ruhezustand attackiert», sagt Maffei. «In Anbetracht der riesigen Zahl von Bakteriophagen war ich aber immer davon überzeugt, dass die Evolution auch solche hervorgebracht haben muss, die ruhende Bakterien knacken können», ergänzt Harms. Ihre neuen Phagen haben sie als Paride bezeichnet (Abb. 1).

## Aktiv gegen weitverbreitetes Bakterium

Das gefundene Virus befällt *Pseudomonas aeruginosa*, ein Bakterium, das in der Umwelt weitverbreitet ist (Abb. 2).

Wie der neue Phage schlafende *P. aeruginosa*-Keime überrumpelt, ist den Forschern bis anhin allerdings nicht klar. Sie vermuten, dass das Virus einen spezifischen molekularen Schlüssel nutzt, um die Bakterien aufzuwecken und dann die Vervielfältigungsmaschinerie der gekaperten Zelle für die eigene Vermehrung auszunutzen. Wie genau das abläuft, konnten die ETH-Forschenden bisher jedoch nicht klären.

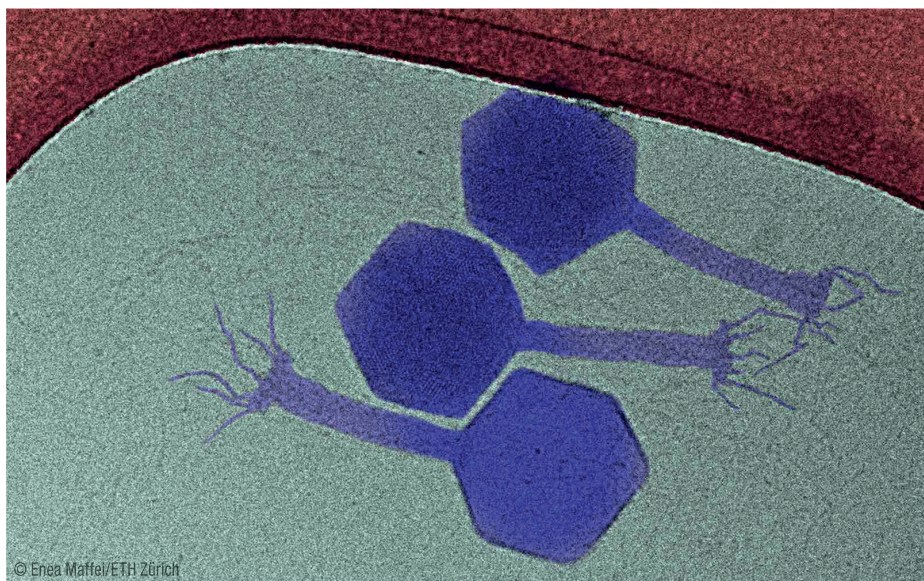


**Abb. 2:** Paride-Phagen (roter Kreis) haben eine *Pseudomonas*-Zelle attackiert und sich in ihr vermehrt. Die Zelle steht kurz vor der Auflösung.

Sie werden deshalb in den kommenden Jahren genau erforschen, wie der neue Phage Bakterien aus dem Tiefschlaf holt, infiziert und für Antibiotika empfänglich macht. [DI](#)

Literatur:  
Maffei E, Woischnick AK, Burkolter MR et al. Phage Paride can kill dormant, antibiotic-tolerant cells of *Pseudomonas aeruginosa* by direct lytic replication. *Nat Commun* 15, 175 (2024). doi: externe Seite10.1038/s41467-023-44157-3.

**Autor:** Peter Rüegg  
**Quelle:** ETH Zürich



**Abb. 1:** Der Paride-Phage (violett) befällt als einer der wenigen Phagen überhaupt ruhende Bakterien.

## Risiko voraussagbar

Kieferknochenveränderungen können auf Grössenverlust hinweisen.

**GÖTEBORG** – Strukturelle Veränderungen des Kieferknochens im mittleren Lebensalter könnten auf einen nachfolgenden Grössenverlust bei Frauen hinweisen, so eine Studie, die kürzlich im *British Medical Journal Open* veröffentlicht wurde. Zahnärzte könnten diese Veränderungen auf Mundröntgenbildern erkennen und sollten mit Ärzten zusammenarbeiten, um Präventionsmöglichkeiten zu eröffnen.

Grössenverlust bei Frauen nimmt ab dem 75. Lebensjahr zu und birgt ein höheres Risiko für Krankheiten und Tod. Mögliche Ursachen sind progressive Skelettdeformationen, Senkung des Fussgewölbes und Osteoporose.

Die Forscher wollten herausfinden, ob der Kieferknochen ausreichend Informationen über den allgemeinen Zustand des Skeletts enthält, um zukünftigen Grössenverlust vorherzusagen.

### Studie begann bereits 1968

Die Studie basierte auf Daten der Prospektiven Bevölkerungsstudie von Frauen in Göteborg, Schweden, die 1968 begann. Insgesamt nahmen 933 Frauen teil. Der Grössenverlust wurde über drei Zeiträume von jeweils 12–13 Jahren berechnet, und es wurde festgestellt, dass Frauen mit schwerer kortikaler Erosion und spärlicher Trabekulation den grössten Verlust aufwiesen.

Die Ergebnisse blieben auch nach Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren bestehen. Es handelt sich um eine Beobachtungsstudie, daher sind keine eindeutigen Schlussfolgerungen über Ursache und Wirkung möglich.

Die strukturellen Veränderungen des Kieferknochens ähneln denen der Wirbelkörper. Eine Zusammenarbeit von Zahnärzten und Ärzten könnte dazu beitragen, ältere Frauen mit einem Risiko für Grössenverlust frühzeitig zu identifizieren. Regelmässige Zahnarztbesuche und Röntgenaufnahmen könnten dabei helfen, das zukünftige Risiko vorherzusagen. [DI](#)

**Quelle:** ZWP online



## Drug Targeting in der Zahnmedizin

Nanoporöse formangepasste Glasmonolithe als Arzneistoffdepotsysteme.

**LEIPZIG** – Die Zahl der in Deutschland eingesetzten dentalen Implantate hat sich in den letzten 20 Jahren mehr als verdreifacht. Eine wichtige zahnärztliche Aufgabe bleibt es dabei, Entzündungen vorzubeugen und diese bei Bedarf effizient zu therapieren. Dazu ist die längerfristige Freisetzung von geeigneten Medikamenten nahe der Entzündung erforderlich.

An der Universität Leipzig wird an einem innovativen Ansatz zur Prophylaxe und zur Therapie von Entzündungen im Mundraum geforscht. Spezielle Zahnimplantate könnten entsprechende Medikamente nahe der Entzündung längerfristig freigegeben.

Das Forschungsprojekt der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig, namens FOMO («Nanoporöse formangepasste Glasmonolithe als Arzneistoffdepotsysteme für Drug Targeting in der Zahnmedizin»), ist eine Kooperation mit dem Institut für Technische Chemie der Universität Leipzig, mit dem Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen und der Universität Osnabrück, Institut für Chemie neuer Materialien. Es wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in Höhe von 1,25 Millionen Euro bis Oktober 2025 gefördert.

### Nanoporöse stabile Gläser

Der im Projekt FOMO zu validierende Ansatz ist die Verwendung nanoporöser formangepasster Arzneistoffdepots bestehend aus für Medizinanwendungen zugelassenen Gläsern. Diese sollen mit den in der Zahntechnik etablierten CAD/CAM-Methoden formbar und mechanisch stabil genug sein, um den beim Kauen auftretenden Beanspruchungen standzuhalten.

Die Forscher planen, Demonstrationsmodelle zu entwickeln und zu evaluieren. Diese sollen in das Abutment zwischen Implantat und eigentlicher prothetischer Versorgung (z. B. Krone) integriert werden oder Bestandteil von temporär eingesetzten Gingivaformern sein, die zur Konditionierung des Zahnfleisches



genutzt werden. Die gewünschte langfristige Freisetzung der Medikamente wird durch die Optimierung der verwendeten nanoporösen Arzneistoffdepots und der kristallinen Struktur der Medikamente erreicht. Die anschliessende Verwertung der entwickelten nanoporösen formangepassten Monolithen als Arzneistoffdepots ist in enger Kooperation mit Unternehmen aus dem Zahntechniksektor geplant. [DI](#)

**Quelle:** Universität Leipzig