

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** 32 [i.e. 31] (2019)  
**Heft:** 121: Forschende in der Krisenzone : warum sie das Risiko auf sich nehmen  
  
**Artikel:** Schlafende Bakterien entwischen Antibiotika  
**Autor:** Praz, Stéphane  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-866262>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Schlafende Bakterien entweichen Antibiotika

Wenn Antibiotika gegen Keime nicht wirken, ist daran nicht immer eine Resistenz schuld, sondern manchmal auch eine Art Tiefschlaf. Dies wurde in der Klinik bisher womöglich zu wenig beachtet.

Von Stéphane Praz

**I**mmer öfter entwickeln bakterielle Krankheitserreger durch genetische Anpassungen eine Resistenz gegen bestimmte Wirkstoffe. Aber Bakterien können sich einer Antibiotikabehandlung auch anders entziehen – nämlich, indem sie in eine Art Tiefschlaf verfallen. Denn viele der gängigen Antibiotika stören wichtige Stoffwechselprozesse während der Zellvermehrung. Damit das funktioniert, müssen die Bakterien aktiv sein und sich teilen. Wenn sie sich jedoch in einem Ruhezustand befinden, können ihnen die meisten Antibiotika nichts anhaben.

Bakterien, die so überleben, nennt man antibiotikatolerant. Während bei resistenten Erregern alle gleichermassen gegen bestimmte Antibiotika immun sind, verfällt bei toleranten Bakterien allerdings oftmals nur ein kleiner Teil der Population in Tiefschlaf – die anderen sterben bei einer Medikamentengabe.

## Ursache für Therapieversagen

Doch diese wenigen robusten Schläfer mit besonders ausgeprägter Toleranz, sogenannte Persister, sind für die Klinik bedeutsam. «Sie dürften für viele chronische Infektionen verantwortlich sein, die immer wieder neu aufflammen, obwohl die Antibiotika eigentlich wirken», sagt Annelies Zinkernagel von der Klinik für Infektionskrankheiten und Spitalhygiene am Universitätsspital Zürich. Eine solche Persistenz wird besonders mit Infektionen, die von Biofilmen auf Prothesen ausgehen, in Zusammenhang gebracht.

Das Phänomen ist bereits seit den 1940er-Jahren bekannt, doch erst seit wenigen Jahren lässt es sich genau untersuchen. Denn mikrobiologische Methoden sind darauf ausgerichtet, das Wachstum von Organismen zu charakterisieren – und Persister zeichnen sich gerade durch die Abwesenheit von Wachstum aus. Nun aber wiesen Zinkernagel und ihr Team in zwei Studien erstmalig nach, dass Persistenz und nicht Resistenz die Behandlung scheitern liess: Die beiden Patienten litten an einem durch Staphylokokken ausgelösten Abszess bzw. an einer Infektion am Herzschrittmacher. Im zweiten Fall musste letztlich das Implantat ersetzt werden.

«Dabei beobachteten wir eine Zunahme der Persister während der antibiotischen Therapie», so Zinkernagel, «und wir stellten fest, dass einige persistente Erreger mit der Zeit auch Resistenzen entwickelten.»



In der Lunge von Patienten mit zystischer Fibrose können Keime zu chronischen Entzündungen führen, weil sie sich im Ruhezustand den Antibiotika entziehen können.

Bild: Keystone/Science Photo Library/Photostock-Israel

Persistenz dürfte also sowohl für sich genommen als auch im Hinblick auf die Bildung von Resistenzen in der klinischen Praxis bedeutend sein. Zu diesem Befund gelangt auch Urs Jenal vom Biozentrum der Universität Basel. Er untersucht *Pseudomonas*-Bakterien von Patienten mit zystischer Fibrose, die unter chronischen Lungenentzündungen leiden. Die Proben aus dem Unispital Basel zeigen, dass bestimmte Lungenkeime selbst nach langer und wiederholter Antibiotikabehandlung keine Resistenzen, sehr wohl jedoch Persistenz entwickelt hatten. Andere Keime aus der Lunge desselben Patienten wiesen hingegen zunehmend Resistenzen auf.

«Wir vermuten, dass moderate Antibiotikatoleranz ein Vorläufer sowohl von Resistenz als auch von ausgeprägter Persistenz ist und dass beide Strategien den Bakterien während der Therapie Vorteile verschaffen», so Jenal. Überdies weisen Laborexperimente darauf hin, dass eine Antibiotikabehandlung zu rascher Ausbildung von Toleranz führt und diese wiederum die

Entwicklung von Resistenzen beschleunigen kann. «Der gleichzeitige Einsatz von zwei unterschiedlichen Antibiotika kann zwar die Resistenzbildung verhindern», sagt Jenal, «doch Toleranz und erhöhte Persistenz entwickeln sich trotzdem.»

Umso wichtiger sei es deshalb, die Mechanismen aufzuklären, mittels derer sich Bakterien in einen Tiefschlaf versetzen. Das könnte neue Ansätze liefern, um betreffende Erreger zu identifizieren und trotz ihres ruhenden Zustandes mit neuartigen Wirkstoffen anzugreifen. Oder um sie gezielt zu wecken – und damit auch gegenüber heute gängigen Antibiotika verwundbar zu machen.

Stéphane Praz ist freier Wissenschaftsjournalist.