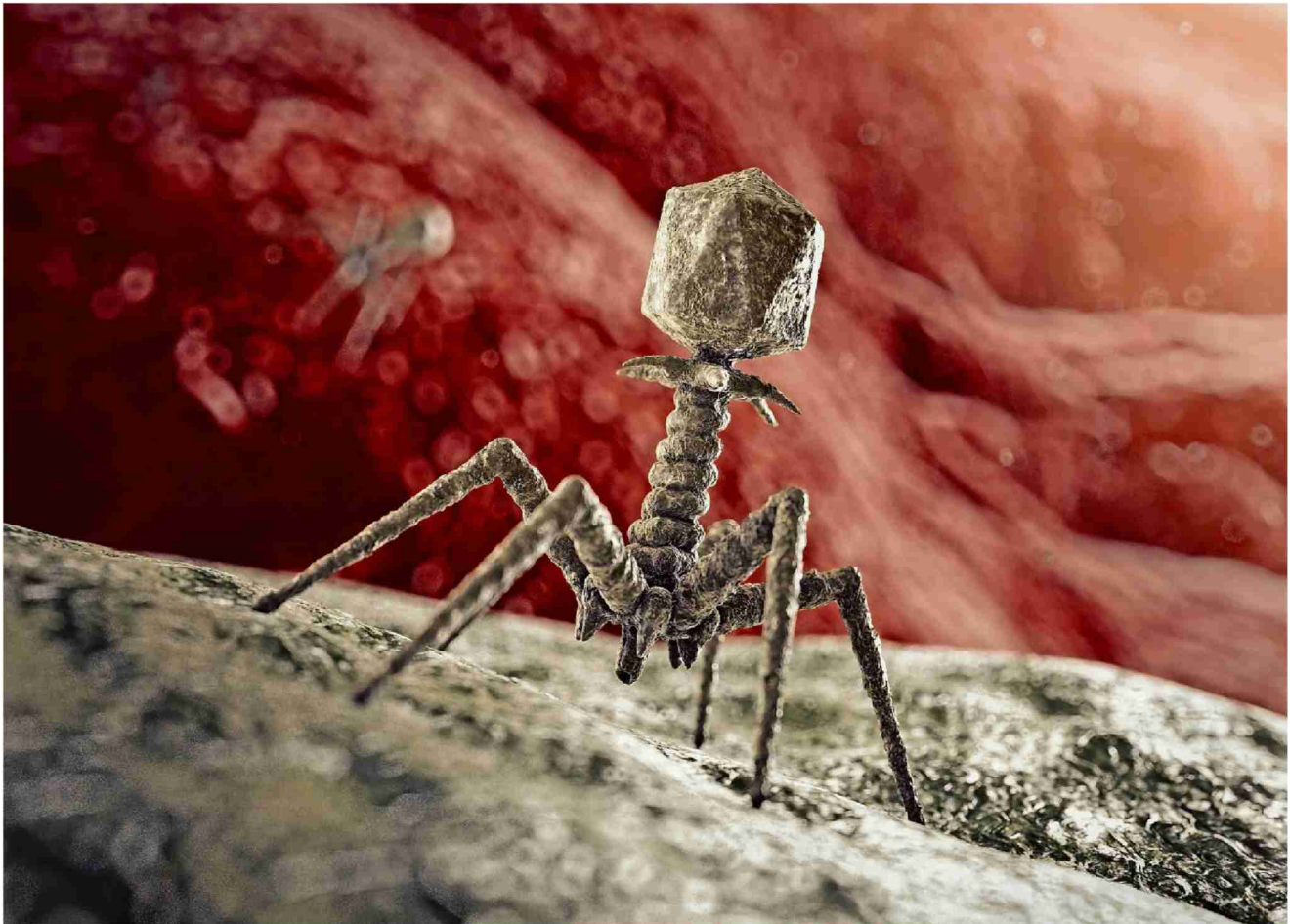


Viren, die Bakterien töten – und Menschen heilen

Wenn Antibiotika versagen Sogenannte Phagen sollen künftig vermehrt bei der Behandlung von schweren Infektionen eingesetzt werden. Ein neues Buch zeigt, was sie können – und was nicht.



Phagen greifen spezifische Bakterien gezielt an, indem sie ihre Erbsubstanz injizieren. Illustration: Getty Images

Anke Fossgreen

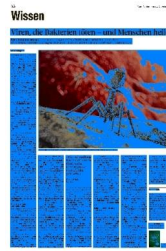
Die Pandemie hat uns vor Viren das Fürchten gelehrt. Doch die winzigen Killer, die Zellen ernern, um sich darin zu vermehren, können auch Krankheiten heilen – zumindest wenn diese durch gefährliche Bakterien hervorgerufen werden. Es gibt nämlich auch Viren, die Bakterien befallen und töten, Menschen aber in Ruhe lassen. Sie heissen Bakteriophagen oder kurz Phagen.

Für Waël waren sie die Rettung. Der kleine Junge kommt mit einer seltenen Krankheit zur Welt. Sein Gallengang ist blockiert, und er benötigt bereits im Alter von einem Jahr eine Lebertransplantation. Doch etwas geht schief, die Verbindung von der eingepflanzten Leber zum Darm ist undicht, und es gelangen Fäkalbakterien in den Bauchraum.

Das Kleinkind reagiert heftig auf die Infektion mit Fieber und

einem septischen Schock. Es bekommt zwar Antibiotika. Doch die Ärzte und Ärztinnen stehen am Ende ihrer Kunst, als sie im Blut des Kleinen einen Erreger finden, dem sie nichts mehr entgegensetzen haben: einen hochresistenten Pseudomonas-Keim. «Es gab Momente, in denen wir jede Hoffnung verloren», erinnert sich die Mutter von Waël.

Diesen dramatischen Fall be-



schreiben zwei Autoren in ihrem neuen Buch «Bakteriophagen». Der behandelnde Arzt von Waël wendet sich an Experten vom Königin-Astrid-Militärkrankenhaus in Brüssel. Sie liefern als letzte Chance für den todkranken Waël Phagen für eine experimentelle Therapie. Die Eltern haben noch nie etwas davon gehört, stimmen aber zu, weil es keine andere Möglichkeit mehr für ihren Sohn gibt.

Phagen greifen ganz gezielt Bakterien an. Sie sind sehr spezifisch. Das heisst, je nach krankmachendem Bakterium muss der richtige Phage gefunden werden, der genau dieses Bakterium angreift, sich darin vermehrt und es zerstört. Zahlreiche neue Phagen werden freigesetzt und befallen weitere Keime. Eine «selbstregulierende Medizin» nennen die Autoren, der Wissenschaftsjournalist Thomas Häusler und der Herzchirurg Christian Kühn von der Medizinischen Hochschule Hannover, den Prozess. Denn wenn die Phagen keine Bakterien mehr finden, verschwinden sie.

Gefährliche Keime auf Implantaten

Das Ärzteteam von Waël spritzt dem Jungen notfallmässig einen Cocktail aus zwei Phagenarten in die Infektionsherde im Bauch. Der kleine Patient benötigt eine weitere Lebertransplantation und bekommt insgesamt 86 Tage lang Phagen verabreicht. Sie können die Bakterieninfektion zusammen mit Antibiotika wirksam bekämpfen. Das Kind wird gesund.

Waël ist ein Patient von vielen, die mithilfe einer Phagentherapie überlebt haben. «Diese Behandlung hat in den letzten fünf, sechs Jahren grosse Fort-

schritte gemacht», sagt Häusler, der bereits im Jahr 2003 ein Buch über Phagen veröffentlicht hat. «Es tut sich etwas auf dem Gebiet», sagt der Wissenschaftsjournalist. In dem neuen Buch beschreibt er zusammen mit Kühn konkret, wo bereits Phagentherapien entwickelt werden und an wen sich Patienten und Ärztinnen wenden können, wenn in bisher aussichtslosen Fällen Phagen helfen könnten.

Die grosse Hoffnung ist, dass Phagen künftig vermehrt eingesetzt werden, wenn Antibiotika versagen, die bisher erfolgreichste Waffe gegen Bakterieninfektionen. Das sei eine weitere Pandemie, «eine schleichende», schreiben die Autoren.

Das Problem mit den Antibiotika ist, dass Bakterien resistent werden können. Die Krankheitskeime erlangen zum Beispiel die Fähigkeit, das Medikament aus ihrer Zelle zu pumpen, oder verändern sich so, dass die Wirkstoffe nicht mehr ihre Hülle zerstören können.

Weltweit sterben jedes Jahr bereits 1,3 Millionen Menschen an resistenten Bakterien, in Europa sind es 33'000 Menschen, fassen Häusler und Kühn in ihrem Buch zusammen. In der Schweiz sind es jährlich fast 300 Kranke, denen Antibiotika nicht mehr helfen können.

Christian Kühn leitet das Zentrum für Phagentherapie an der Medizinischen Hochschule Hannover. Der Herzchirurg sieht auf seiner Station auch Betroffene, deren Implantate, Gefässprothesen, Herzschrittmacher oder Me-

«Die Behandlung hat in den letzten fünf, sechs

Jahren grosse Fortschritte gemacht.»

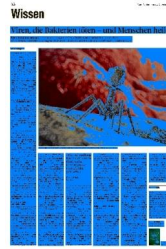
Thomas Häusler
Buchautor

dikamentenpumpen mit resistenten Keimen besiedelt sind. Oder Transplantierte, die an einer Lungenentzündung mit gefährlichen Bakterien leiden. «Wir haben in den letzten sechs Jahren 31 Patienten bei uns zusätzlich mit Phagen behandelt», sagt Christian Kühn, «und haben dabei eine Erfolgsquote von 94 Prozent erzielt.»

Am einfachsten ist die Phagentherapie an gut zugänglichen Wunden wie etwa denen von Diabetikern. Mindestens ein Drittel der Zuckerkranken leide an chronischen Wunden, meist an den Füessen, schreiben die Autoren. Diese Wunden infizieren sich oft mit Bakterien. Resistenzen sind vorprogrammiert, weil in der Regel Antibiotika eingesetzt werden.

Ist jedoch der Fuss unheilbar von resistenten Bakterien besiedelt, besteht die Gefahr, dass sich die Erreger weiter verbreiten. Im schlimmsten Fall hilft dann nur noch, die Infektion durch eine Amputation der befallenen Gliedmassen zu bekämpfen. In der Schweiz leben etwa 500'000 Menschen mit Diabetes. Jedes Jahr sind 1500 Teilamputationen nötig, etwa von Zehen, Füessen oder Beinen. Es gibt bereits einige Studien mit kleinen Patientenzahlen, die nahelegen, dass Phagen bei chronisch mit resistenten Bakterien infizierten Wunden helfen können.

So einfach, wie sie klinge, sei



die Phagentherapie in der Praxis aber nicht, ordnen die beiden Autoren die vielversprechende Methode ein. Es fehlten noch fundierte Studien statt Fallbeschreibungen. Zudem sei die Anwendung aufwendig, da für jeden Betroffenen speziell für die individuelle Infektion Phagen gesucht und aufgereinigt werden müssten.

Belgien und Frankreich sind Vorreiter

Immerhin werden in einigen Ländern derzeit Phagenzentren errichtet. Dabei sind Belgien und Frankreich Vorreiter in Europa, und auch in Deutschland soll mit dem Projekt Phagoflow die Phagentherapie schneller zugänglich werden. Die Schweiz ist hingegen noch nicht so weit.

«Wir bekommen alle zwei bis drei Monate Anfragen von Patienten», sagt Alexander Harms vom Biozentrum der Universität Basel. Der Forscher betont jedoch: «Wir machen Grundlagenforschung.» Er ist dabei, mit seinem Team eine Phagenbank aufzubauen. Es gibt einige wenige solcher Sammelstellen in der Schweiz, beispielsweise in Lausanne oder in Zürich.

Die Viren, die Bakterien befiegen, gebe es überall in der Natur, sagt Harms. Seine Gruppe suche aber gezielt nach Phagen, die wichtige Eigenschaften besäßen, um Krankheitserreger zu bekämpfen. Kürzlich hatten sie Erfolg und fanden einen ungewöhnlichen Vertreter in vermoderten Pflanzen auf einem

Friedhof in Basel. «Der Phage kann auch ruhende Bakterien befallen.» Harms charakterisiert die Phagen. «Für künftige etablierte Therapien sollten wir mehr über die Phagen wissen», sagt er.

Erste klinische Versuche starten jedoch auch hierzulande. Martin Loessner von der ETH Zürich ist zusammen mit Medizinerinnen und Medizinern von der Universitätsklinik Balgrist dabei, eine bisher einzigartige Phagentherapie zu testen. Loessner hat mit seinem Team genetisch optimierte Phagen hergestellt. Sie sollen Betroffenen helfen, die an Harnwegsinfekten mit resistenten Bakterien leiden. «Wir sind bereit», sagt der Biologe. Allerdings sei es aufwendig und teuer, die Phagen so aufzubereiten, dass sie klinischen Standards entsprächen. Und nun wartet das Team auf grünes Licht aus Bern. Die Behörde Swissmedic muss das Verfahren zulassen.

Generell brauche es sorgsam durchgeführte Studien, die deutlich zeigten, was Phagen könnten – und was nicht, sagt Thomas Häusler. Denn ein Allheilmittel seien die Phagen nicht. «Sie werden auch nicht die Antibiotika ersetzen», sagt der Wissenschaftsjournalist. Aber in naher Zukunft könnten sie Patientinnen und Patienten mit bisher ausweglosen Infektionen helfen. «Mit den Antibiotikatherapien haben wir schon jetzt Versorgungslücken», fügt Kühn hinzu. «Und da kommen dann die Phagentherapien ins Spiel.»

Buchhinweis

Das Buch «Bakteriophagen» ist sehr übersichtlich gestaltet, informativ und gut zu lesen. Die Autoren stellen die Phagentherapie vor und ordnen die Möglichkeiten ein. Das Buch richtet sich an Patienten und Ärztinnen und liefert Tipps, wo man Hilfe bekommen kann. Auch ein kleiner Ausflug in die faszinierende Welt der Phagen fehlt nicht. Denn sie sind allgegenwärtig, ob im Abwasser oder auf und in unserem Körper. (red)

**Thomas Häusler
und Christian Kühn**
Bakteriophagen



Südwest-Verlag,
ca. 29 Fr.