

SWR2 Wissen

Bakteriophagen – Alternativen zu Antibiotika

Von Volkart Wildermuth

Sendung: Dienstag, 28. Juli 2020, 8.30 Uhr

Erstsendung: Mittwoch, 18. April 2018, 8.30 Uhr

Redaktion: Sonja Striegl

Regie: Autorenproduktion

Produktion: SWR 2018

Ärzte haben über Jahrzehnte eine biologische Therapie gegen bakterielle Infektionen weiterentwickelt: Bakteriophagen, Viren, die gezielt Bakterien angreifen.

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

SWR2 können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören.

Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder swr2.de

Die SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app

MANUSKRIFT

Atmo: Labor

O-Ton 1 - Christine Rohde:

Ja ich habe Lieblinge, das sind die, die schön aussehen. Aber meine wirklichen Lieblinge sind die, die gegen die schlimmsten Keime zu finden sind.

Autor:

Christine Rohde spricht von speziellen Viren, die sich über Bakterien hermachen, sie fressen, ausmerzen. Sie heißen „Bakteriophagen“.

O-Ton 2 - Christine Rohde:

Die Phagen sind nicht gefährlich, die können uns gar nicht gefährlich werden, aber die Bakterien natürlich. Denn wir suchen ja gerade gegen gefährliche Bakterien, nämlich multiresistente, passende Phagen. Und daher ist das schon gefährlich was wir hier tun.

Ansage:

„Bakteriophagen: Alternativen zu Antibiotika“. Eine Sendung von Volkart Wildermuth.

Autor:

Dr. Christine Rohde ist Herrin über die Bakteriophagen an der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen in Braunschweig. Sie führt durch ihr Reich, Sterilbänke, Inkubatoren, Kühlschränke. Hier rütteln ein paar Erlenmeyerkolben voll trüber Nährflüssigkeit, dort stapeln sich Petrischalen. Ein biologisches Labor wie jedes andere. Spannend wird es, wenn man genauer hinsieht. Die Molekularbiologin greift nach einer Petrischale, auf der ein trüber Bewuchs zu sehen ist. Aber erst zieht sie lila Gummihandschuhe über. Sicherheit geht vor Schnelligkeit beim Umgang mit Bakterien und ihren Viren.

O-Ton 3 - Christine Rohde:

Ja, auf dieser Petrischale, auf dem Nähragar sind Bakterien gewachsen. In dem Fall ein Krankheitserreger, gegen den wir mit Phagen vorgehen wollen. Und wir haben hier einen gereinigten Phagenstamm, der dieses Bakterienisolat befällt. Und das zeigt sich durch wunderschöne kreisrunde Löcher. Der Phagen frisst richtige Löcher. Aus einem individuellen Phagen entsteht so ein Loch und in so einem Loch sind dann natürlich unzählig viele Phagen drin. Und darauf hoffen wir, jeden Tag neu.

Autor:

Viele Forscher, Ärzte und Patienten setzen inzwischen ihre Hoffnung auf Bakteriophagen.

O-Ton 4 - Martin Witzentrath:

Es gibt zunehmend auch Patienten auf unseren Intensivstationen, die mit Erregern infiziert sind, gegen die wir vielleicht nur noch ein Medikament einsetzen können, das aber relevante Nebenwirkungen hat, oder gar kein Medikament mehr, gar kein

Antibiotikum mehr einsetzen können. Und für diese Patienten brauchen wir neue Therapiestrategien, um die im Zweifelsfall auch vor dem Tod zu bewahren.

Autor:

An einem Hochleistungsklinikum wie der Berliner Charité kann der Lungenspezialist Professor Martin Witzenrath nach wie vor die meisten seiner Patienten retten. Weltweit aber sterben jedes Jahr über 70.000 Menschen an resistenten Keimen wie MRSA oder ESBL, schätzt die Weltgesundheitsorganisation. Die Wunderwaffe Antibiotika ist stumpf geworden. Und daran wird sich so schnell nichts ändern.

Neue Wege führen manchmal zurück in die Vergangenheit, erzählt der Stuttgarter Mikrobiologe Dr. Wolfgang Beyer.

O-Ton 5 - Wolfgang Beyer:

Bakteriophagen sind Viren, die keine Zellen von Menschen, von Tieren oder von Pflanzen befallen, sondern ausschließlich Zellen von Bakterien.

Autor:

1917 ärgerte sich der kanadische Bakteriologe Felix d`Herelle: Aus seinen Kulturen am Institute Pasteur in Paris verschwanden immer wieder Ruhr-Bakterien. Das galt als durchaus üblicher Rückschlag in den Experimenten, doch d`Herelle ging dem Phänomen auf den Grund und beschrieb als erster die Bakteriophagen.

O-Ton 6 - Wolfgang Beyer:

Herr d`Herelle hat, als er die Bakteriophagen als Bakterienesser entdeckt hatte, auch sofort gemerkt, dass man sie therapeutisch einsetzen kann. Und er hat dann relativ schnell Versuche zur Behandlung von Durchfallerkrankungen bei Kindern mit solchen Bakteriophagen durchgeführt. Das ist jetzt hundert Jahre her. Das heißt, seit 100 Jahren kennen wir die therapeutische Wirksamkeit von Bakteriophagen.

Autor:

Wolfgang Beyer erforscht, wie Phagen die Evolution des Anthrax Bakteriums beeinflussen. Der Milzbranderreger befällt in Deutschland vor allem Rinder, seine Sporen eignen sich aber auch zum Einsatz als Biowaffe. An der Universität Hohenheim untersucht der Mikrobiologe deshalb, ob sich bestimmte Bakteriophagen zur Dekontamination von Anthrax eignen. Generell ist Wolfgang Beyer davon überzeugt, dass die Zeit reif ist, für eine breitere Anwendung der Bakterienfresser. Deshalb lud er im Oktober 2017 zum ersten deutschen Phagen-Symposium. Mit dabei: Dr. Holger Ziehr, der am Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin in Braunschweig den Bereich Pharmazeutische Biotechnologie leitet.

O-Ton 7 - Holger Ziehr:

Mich fasziniert dieser Gedanke, dass man Phagen als Mittel einsetzen kann, um Infektionskrankheiten zu behandeln, und zwar nicht nur zu behandeln, sondern zu kurieren.

Autor:

Phagen sind hoch effiziente biologische Maschinen mit nur einem Ziel: die Kontrolle über Bakterien zu gewinnen.

O-Ton 8 - Holger Ziehr:

Man muss sich so einen Phagen vorstellen wie so eine mikrokleine Mondlandefähre, die dann wirklich andockt auf der Bakterienzellwand.

Autor:

Im Elektronenmikroskop sieht sein Kopf tatsächlich aus, wie die Mondfähre: ein Polyeder aus dreieckigen Flächen. Daran ein Stiel und mehrere abgewinkelte Beinchen, die sich an den Bakterien festklammern können.

O-Ton 9 - Holger Ziehr:

Und dann wird die Information, also die Blaupause des Phagen, wird injiziert in die Bakterie. Die Bakterienzelle stellt dann ihren gesamten Stoffwechsel um, von „wachsen“ auf „machen von Phagen“ und irgendwann ist die Bakterienzelle mit Phagen gefüllt und die Phagen werden dann nach draußen freigegeben. Wo vorher einer war, sind plötzlich 10.000, 100.000 – in der Größenordnung. Und die suchen sich dann alle neue Bakterien, und das machen die so lange, bis sie keine Bakterien mehr haben.

Autor:

Es gibt unendlich viele Bakteriophagen. Doch weil sie so winzig sind, viel kleiner als ein Bakterium, hat man sie lange übersehen. Man erkennt sie nur an ihren Auswirkungen. Dann nämlich, wenn die Phagen bei ihrem Raubzug von Bakterium zu Bakterium kleine Schnipsel Erbinformation verschleppen. Etwa Gene für bestimmte Giftstoffe, die eigentlich harmlose Darmkeime in gefährliche EHEC-Bakterien verwandeln. Bakteriophagen verbreiten auch nützliche Gene, die Bakterien neue Stoffwechselwege eröffnen, ebenfalls im Darm und diesmal zum Wohle des Menschen. Wolfgang Beyer kommt richtig ins Schwärmen.

O-Ton 10 - Wolfgang Beyer:

Das ist die interessante Vorstellung, dass das, was in unserem Darm lebt und von dem ganz wesentlich auch unsere Gesundheit zum Beispiel abhängt, gar nicht selbstständig agiert, sondern auch gesteuert wird durch solche Bakteriophagen.

Autor:

Phagen, Bakterien und Mensch bilden ein Ökosystem, von dem alle profitieren. Wenn sich die Chance bietet, sind die Bakterien aber immer bereit, sich mehr zu holen, sich explosionsartig zu vermehren. Wenn dann Antibiotika nicht mehr helfen, möchte Wolfgang Beyer Bakteriophagen in Stellung bringen, als neue Verbündete der Ärzte und Patienten.

O-Ton 11 - Wolfgang Beyer:

Ich würde sagen, der wichtigste Vorteil besteht darin, dass Bakteriophagen sehr, sehr spezifisch sind für ihre Bakterien, die sie abtöten können. Wenn man Bakteriophagen zum Beispiel gegen Durchfall einsetzt, dann würden diese

Bakteriophagen ausschließlich die Durchfall auslösenden Bakterien abtöten und alle anderen in Ruhe lassen.

Autor:

Anders als Antibiotika, die häufig die nützliche Darmflora zerstören und damit für Probleme sorgen. Noch in einem weiteren Punkt sind Bakteriophagen den Antibiotika überlegen: Als biologisches System sind sie anpassungsfähig.

O-Ton 12 - Wolfgang Beyer:

Das heißt, die Bakteriophagen vermehren sich am Ort der Infektion so lange, wie Bakterien vorhanden sind, und wenn die Bakterien verschwunden sind, sind auch die Phagen wieder weg. Das ist ein großer Vorteil in Bezug auf Nebenwirkungen und andere Dinge. Ein großer Vorteil gegenüber chemischen Substanzen, wie eben Antibiotika.

Autor:

Aber auch Wolfgang Beyer weiß natürlich, dass Bakteriophagen keine Wundermittel sind. Breitbandantibiotika wirken gegen eine Vielzahl von Keimen. Dagegen müssen Phagen ganz genau zu dem bakteriellen Erreger passen, sonst ignorieren sie ihn und die Infektion läuft ungebremst weiter. Die Lösung für dieses Problem ist einfach: Man verwendet eine Mischung aus Phagen. Im Westen klingt das heute exotisch, hier wurden die Phagen nach dem Siegeszug der Antibiotika vergessen. Doch hinter dem Eisernen Vorhang, in der Sowjetunion hatten die Ärzte keine andere Wahl, als die Phagentherapie zu verfeinern. Zentrum der Phagenforschung war und ist Tiflis, die Hauptstadt Georgiens.

O-Ton 13 - Mzia Kutateladze:

The Eliava Institute of Bacteriophages ... application.

Sprecherin:

Das „Georgi-Eliava-Institut für Bakteriophagen, Mikrobiologie und Virologie“ hat eine lange Geschichte. Seit seiner Gründung 1923 erforschen Wissenschaftler dort Phagen und ihre Anwendungen.

Autor:

Professor Mzia Kutateladze leitet das Georgi-Eliava-Institut, benannt nach einem Georgischen Kollegen des Bakteriophagen-Entdeckers Felix d'Herelle. Heute arbeiten hier vielleicht 100 Mitarbeiter. Zu Sowjetzeiten waren es zehnmal so viele. Es gab nicht nur Labore, sondern auch eine große Phagenproduktion.

O-Ton 14 - Mzia Kutateladze:

The Soviet Army was the biggest consumer ... prophylactic purposes.

Sprecherin:

Die rote Armee war der größte Abnehmer, sie behandelte damals Durchfälle mit Phagen statt Antibiotika. Das Institut produzierte Phagen für alle möglichen bakteriellen Infektionen: Durchfälle, Blasenentzündungen, gynäkologische

Infektionen. Sie wurden nicht nur für die Behandlung, sondern auch in der Vorbeugung eingesetzt.

Autor:

Ganze Tankwagen voll mit Phagenlösungen wurden damals eingesetzt. Vor Stalingrad sollen Phagen die Ruhr in Schach gehalten haben. Auch heute noch schwören die Menschen in Georgien auf die Phagen.

O-Ton 15 - Mzia Kutateladze:

It's quite common ... part of the healthcare.

Sprecherin:

Das ist hier ganz normal, schon seit Sowjetzeiten. Das Institut ist sehr bekannt. Unsere Phagen bekommt man in den Apotheken, sie sind offiziell zugelassen, sie sind Teil der Gesundheitsversorgung.

Autor:

Die Behandlung ist gut organisiert. Zuerst wird genau bestimmt, welches Bakterium die Infektion verursacht. Dann prüfen die Ärzte, welche Antibiotika und welche Phagen wirken. Am Eliava-Institut werden sechs Standardmischungen von Phagen vorgehalten. Wenn die nicht helfen, suchen die Forscher in der großen Sammlung nach passenden Phagen. Die Erfolge sind gut, versichert Mzia Kutateladze.

O-Ton 16 - Mzia Kutateladze:

I can say that it is a very high percentage ... successes are really very high.

Sprecherin:

Wir heilen einen sehr hohen Anteil der Patienten, weil wir vorab im Labor sehr genau prüfen und auswählen, welcher Phage wirken wird. Wenn wir den dann verabreichen, liegt der Erfolg bei 95 oder 97 Prozent. Wir behandeln akute und chronische Infektionen und die Erfolgsraten sind wirklich sehr hoch.

Autor:

Diese Einschätzung kann der Stuttgarter Mikrobiologe Wolfgang Beyer bestätigen und zitiert eine amerikanische Überblicksarbeit.

O-Ton 17 - Wolfgang Beyer:

Die haben 5.000 Literaturstellen gesichtet und zusammengestellt, die letzten Endes bewiesen haben, dass Phagentherapie hervorragend funktioniert. Das Problem mit diesen alten Studien besteht darin, dass sie nicht unbedingt unseren heutigen wissenschaftlichen Anforderungen an klinische Studien entsprechen.

Autor:

In der Sowjetunion und heute in Georgien gibt es eine andere Kultur der Medikamentenzulassung. Große Studien, mit Kontrollgruppen und genauer statistischer Analyse sind nicht vorgeschrieben. Stattdessen vertrauen Ärzte und Behörden den gesammelten Berichten über Einzelschicksale. Die können theoretisch in die Irre leiten, aber Christine Rohde hält das wegen der schieren Masse an

Erfahrung für wenig wahrscheinlich. Trotzdem führen die unterschiedlichen Kulturen dazu, dass die Phagentherapie nicht einfach von Georgien aus nach Europa oder in die USA exportiert werden kann.

O-Ton 18 - Christine Rohde:

Das ist hier wirklich wie so eine Renaissance oder eine Reimplementierung der Phagentherapie. Das gibt es gar nicht vergleichbar sonst in der Medizin, dass man eine 100 Jahre alte anderswo etablierte Therapie sozusagen neu erfinden muss. Wir müssen es ja aber tatsächlich. Es geht hier im Westen nicht ohne klinische Studien, die erst einmal die Sicherheit und die Wirkung der Phagen beweisen müssen. Auch wenn alle wissen, dass es so ist, aber das muss jetzt sein.

Autor:

Schon seit längerem läuft die Studie Phagoburn, die prüft, ob die Bakteriophagen Infektionen bei Brandwunden verhindern können. Das Konzept der Untersuchung ist komplex, bislang konnten noch nicht genug Patienten mit den Phagenpräparaten behandelt werden. In einer weiteren Studie wollen jetzt Forscher aus Berlin, Hannover und Braunschweig das Potential der Phagen bei Lungenerkrankungen prüfen.

O-Ton 19 - Martin Witzenrath:

Wir sehen häufig Patienten, die chronische Veränderungen in den Atemwegen oder in dem Lungengewebe haben, die dazu führen, dass Bakterien sich da ganz besonders wohl fühlen. Und diese Bakterien verursachen immer wieder kehrende klinische Verschlechterung der Patienten. Denen geht es dann richtig schlecht, die kriegen ganz schlecht Luft und haben eben eine Infektion in dem Moment. Und dann werden sie deswegen wiederkehrend mit Antibiotika behandelt und diese immer wiederkehrende Therapie mit Antibiotika führt letztlich dazu, dass die Bakterien in den Atemwegen resistent werden gegen die Antibiotika. Und für diese Patienten würde es Sinn machen, Bakteriophagen zum Beispiel als alternative Strategie einzusetzen.

Autor:

„Phage4Cure“, Phagen zur Heilung, nennt sich die geplante Studie. Zunächst müssen vielversprechende Bakteriophagen gefunden werden. Dafür ist Christine Rohde zuständig. Sie öffnet die Tür zu einem kleinen, fensterlosen Raum, darin sieben mülleimergroße Stahlkessel. Die Schatzkammer der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen.

Atmo: Stickstoffraum

O-Ton 20 - Christine Rohde:

In diesem Raum haben wir Stickstoffcontainer mit flüssigem Stickstoff, der ist -196° kalt. Aber in dieser absoluten Kälte halten sich sowohl die Mikroorganismen als auch die Phagen ganz wunderbar dauerhaft, wahrscheinlich mehr oder weniger für die Ewigkeit, wenn sie ein Gefrierschutzmittel dabei haben.

Autor:

Mit dicken Handschuhen öffnet die Mikrobiologin einen der Container. Weißer Dampf wallt auf und wird abgesaugt. Dicht gedrängt stehen Röhrchen, mit Buchstaben und Zahlen eindeutig markiert.

In der Sammlung befinden sich über 800 genau charakterisierte Phagenstämme, die auf etwa 100 Bakterienarten spezialisiert sind. Aber Christine Rohde ist noch nicht zufrieden. Sie sucht weiter Phagen, zurzeit besonders gegen *Pseudomonas aeruginosa*, das Bakterium, das den Patienten von Martin Witzentrath am häufigsten zu schaffen macht. Die Phagen findet man dort, wo auch die Keime leben. Mikrobiologen dürfen nicht zimperlich sein.

O-Ton 21 - Christine Rohde:

Ja, wir packen die Gummistiefel aus und haben einen Probennehmer und gehen in die Kläranlagen, aber noch besser sind tatsächlich klinische Abwässer. Also wir müssen an schmutzige Standorte, wo die Phagen deswegen sind, weil ihre bakteriellen Wirte dort sind, denn da findet man sie logischerweise einfach am besten. Also je schmutziger das Wasser ist, desto besser ist es für uns.

Autor:

Literweise kommt das Abwasser nach Braunschweig. Es enthält unzählige Phagen. Aber nur wenige greifen *Pseudomonas aeruginosa* an, noch weniger können es auch mit verschiedenen Varianten dieses Erregers aufnehmen und noch einmal weniger sind aggressiv genug für den Einsatz in der Klinik. Sie zeigen sich erst nach wochenlanger Arbeit im Labor, wenn in dem Bakterienrasen auf den Petrischalen plötzlich unzählige Löcher entstehen. Nur solche Spitzenphagen eignen sich für die Therapie.

O-Ton 22 - Christine Rohde:

Das Ziel muss sein, dass die Phagen einfach so ideal rein gehen, dass wir gute Erfolge von vornherein gesichert haben.

Atmo: Wechsel zur Produktion

Autor:

Deshalb werden bei „Phage4Cure“ wahrscheinlich Mischungen aus Phagen zum Einsatz kommen, um auch Bakterienvarianten bekämpfen zu können. Aber so weit ist es noch nicht, das Projekt hat gerade erst begonnen. Während Christine Rohde bei der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen nach den perfekten Phagen sucht, bereitet Holger Ziehr gleich nebenan am Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin die Produktion vor. Sie wird in kleinen Glasgefäßen mit knapp einem Liter Inhalt beginnen. Ein Rührer durchmischt die Nährlösung. Temperatur, Säuregrad und Belüftung werden automatisch im optimalen Bereich gehalten.

O-Ton 23 - Holger Ziehr:

Dort wachsen die Bakterien drin und teilen sich mehrere Male. Dadurch wird das Medium immer trüber, je mehr Bakterien halt drin sind. Und zu einem festgelegten Zeitpunkt wird dann eine Phagenmenge dort hinein gegeben. Und die fängt an erst

wenige Bakterien zu infizieren. Die platzen dann, dann werden es mehr Phagen, dann wird die nächste Reihe von Bakterien infiziert, so lange, bis keine Bakterien mehr da sind. Und dann ist die Lösung klar: Aus dem in Hähchen „trüben Bier“ ist dann plötzlich ein klares Pils geworden. Genauso sieht's aus.

Autor:

Wenn alles klappt, wird das Verfahren auf größere Gefäße übertragen, erst mit fünf Litern Inhalt, dann in großen Anlagen, die 400 Liter fassen.

O-Ton 24 - Holger Ziehr:

Das ist dann auch so der Maßstab, mit dem wir dann klinisches Prüfmaterial herstellen. Das würden wir natürlich nicht in diesen Reaktoren machen, weil die Reaktoren, in denen wir Bakterien anziehen, aus denen wir später klinisches Prüfmaterial machen, stehen in Reinräumen drin.

Atmo: Wechsel zur Produktion (langsam Ende)

Autor:

Die Reinräume für die Produktion und Abfüllung von Medikamenten sind eine Besonderheit am Fraunhofer Institut in Braunschweig. Ihre Luft ist so weit gefiltert, dass sie praktisch keinerlei Mikroben mehr enthält. Wer sie betreten will, muss komplett die Kleidung wechseln, sich desinfizieren und durch mehrere Schleusen laufen. Nur unter solch sterilen Bedingungen dürfen Medikamente für klinische Studien hergestellt werden, das verlangen die strengen Vorgaben des Arzneimittelrechts. Der nächste Schritt von „Phage4Cure“ wird die Prüfung der Phagen sein. Martin Witzenrath hat bereits Mäusen erste Proben verabreicht und sie auch schon zu menschlichen Lungenzellen gegeben. Bisher sind keine Nebenwirkungen aufgefallen.

O-Ton 25 - Martin Witzenrath:

Das ist weder im menschlichen Lungengewebe so, noch in den Mäusen, die untersucht worden sind. Und insofern sind wir relativ optimistisch, dass das eine gut verträgliche Therapie ist. Dafür spricht ja auch, dass Bakteriophagen in wesentlich unreinerer Form, als wir sie einsetzen wollen, in Osteuropa verabreicht werden. Und auch dort man klinisch jedenfalls bei den Patienten, die behandelt werden, kein sicherheitsbedenkliches Signal sieht.

Autor:

Vor allem haben die Phagen in diesen Vorversuchen gemacht, was sie sollen und die Bakterien abgetötet, auch Stämme, die gegen Antibiotika resistent waren. Wenn die Phagenproduktion in Braunschweig steht, will Martin Witzenrath deshalb schnell mit der Erprobung an Patienten mit chronischen Infektionen der Atemwege beginnen.

O-Ton 26 - Martin Witzenrath:

Und wir isolieren diese Bakterien, schauen, welche Bakterien sind das genau und welche Phagen passen zu diesen Bakterien? Gucken dann, ob diese Bakterien bei den Patienten auch weiterhin vorhanden sind und dann würden wir die Patienten das

inhalieren lassen, diese Phagenlösung, und im weiteren Verlauf schauen, ob die Bakterienzahl weniger wird und ob die Behandlung unbedenklich ist.

Autor:

Das wird aber noch eine Weile dauern. Denn ein solcher Behandlungsversuch muss natürlich genehmigt werden. Und das ist bei Bakteriophagen sehr viel schwieriger, als bei Antibiotika, sagt Wolfgang Beyer.

O-Ton 27 - Wolfgang Beyer:

In diese Zulassungsverfahren passen die Bakteriophagen einfach nicht hinein. Es ist ein sich selbst vermehrendes und selbst limitierendes, also ein lebendes System. Was übrigens noch dazu kommt: Es ist ein sich ständig veränderndes System, weil Bakterien und Phagen, wenn sie miteinander interagieren, sich dabei verändern. Dafür sind unsere Zulassungsverfahren überhaupt nicht ausgelegt. Da passen die Bakteriophagen nicht hinein.

Autor:

„Phage4Cure“ hat von Anfang an auf einen engen Dialog mit dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte und dem Paul-Ehrlich-Institut gesetzt. Die Mitarbeiter dort sehen durchaus das Potential der Phagen, so Wolfgang Beyer.

O-Ton 28 - Wolfgang Beyer:

Und jetzt wird es darauf ankommen, und alle haben das im Prinzip auch verstanden, dass man jetzt die Zulassungsverfahren diesem lebenden System anpassen muss. Weil andersherum geht es nicht.

Autor:

Die Hürden für die Zulassung sind für medizinische Anwendungen besonders hoch. Aber Antibiotikaresistente Bakterien sind nicht nur in der Klinik ein Problem, sondern auch im Stall. Als Mikrobiologe und Tierarzt interessiert sich Wolfgang Beyer von der Universität Stuttgart-Hohenheim daher ganz besonders für diesen Aspekt.

O-Ton 29 - Wolfgang Beyer:

Kürzlich gab es ein erkranktes Nashorn im Zoo in Nürnberg. Das hatte eine chronische Wunde im Fuß, die durch nichts anderes offenbar mehr behandelbar war und mit einem multiresistenten Erreger infiziert war. Die Zootierärztin von Nürnberg hat sich dann Bakteriophagen besorgt, der Bulle ist behandelt worden und dem Nashorn geht es hervorragend.

Autor:

Ging es hervorragend ... Inzwischen ist der Bulle aus anderen Gründen verstorben. Ein eher exotischer Fall, aber selbst Haustiere sind vereinzelt erfolgreich mit Phagen behandelt worden. Erste systematische Studien gibt es bereits für die landwirtschaftliche Tierproduktion. Phagen könnten zu einer wichtigen Alternative für die Antibiotikabehandlung von Nutztieren werden. Wirklich auf dem Markt sind Phagen derzeit nur in der Lebensmittelverarbeitung, allerdings noch nicht in Deutschland.

O-Ton 30 - Wolfgang Beyer:

Solche Phagenmischungen werden bereits eingesetzt auf Lebensmitteln, Käse, Milchprodukten, auch auf Fisch und verschiedenen Fleischerzeugnissen, zur Minimierung der Kontamination mit Salmonellen oder Listerien. Und diese Produkte sind in den USA, in Kanada, in Neuseeland und auch in den Niederlanden bereits zugelassen. Also das sind praktisch Bakteriophagen, die sich jeder aufs Brot schmieren darf.

Autor:

Die Beispiele zeigen, dass Phagen wirksame Werkzeuge der Bakterienkontrolle sind. Das hat sich mittlerweile auch unter Kranken und Ärzten herumgesprochen – und unter Journalisten. „Wie hungrige Sowjetische Viren die Welt retten werden“, „Forscher jagen ein Killervirus, um eine von Superkeimen bedrohte Frau zu retten“, „Das Versagen der Antibiotika: Kann ein gefräßiger Killer die Rettung bringen?“ lauten Schlagzeilen zum Thema. Kein Wunder, dass verzweifelte Patienten nach diesem Strohalm greifen, wenn ihre Infektion anders nicht mehr zu bekämpfen ist.

O-Ton 31 - Mzia Kutateladze:

We have quite a variety of patients ... alternative like phages.

Sprecherin:

Unsere Patienten kommen von überallher. Sie leiden an chronischen Infektionen, nichts hat geholfen, und dann hören sie von uns und hoffen auf Alternativen wie die Phagen.

Autor:

Am Georgi-Eliava-Institut versucht Mzia Kutateladze, ihnen zu helfen. Die Behandlungen sind für den Etat des Institutes sehr wichtig. Auch die deutschen Phagenforscher spüren den Druck.

O-Ton 32 - Holger Ziehr:

Es gibt einen Phagen-Hype, ganz sicher. Ich hab Anrufe hier gehabt, nachdem wir das Projekt bekommen haben, wann kann ich den ersten Phagen bekommen?

Autor:

Aber „Phage4Cure“ steht ja ganz am Anfang, noch wurde kein einziger Patient behandelt. Trotzdem versucht Christine Rohde natürlich zu helfen, wenn es möglich ist.

O-Ton 33 - Christine Rohde:

Gerade letzte Woche kam ein Aufruf an die internationale Phagen-Expertengemeinschaft. Es wurde dringend angefragt nach Phagen gegen den Keim, der auf der WHO-Liste ganz oben steht, nämlich Acinetobacter baumannii, weil eine Patientin im Unihospital in Helsinki mit dem Leben rang. Und die Community hat reagiert und hat Phagen geschickt, aber die Hilfe kam dann leider doch zu spät. Die Patientin ist verstorben. Aber es gibt Phagen und dieses Beispiel zeigt uns gerade ganz, ganz deutlich, wie wichtig das wäre, dass gerade solche Krankenhäuser

Phagen-Sammlungen vorhalten, die dann der Arzt mit dem Krankenhausapotheker dem Patienten zurecht mischen kann.

Autor:

Das ist die Vision: die Phagentherapie als ganz normaler Bestandteil der Gesundheitsversorgung. Nicht um die Antibiotika vollständig zu ersetzen, sondern um sie dort zu ergänzen, wo sie nicht länger wirken. Dass in Deutschland irgendwann jeder Arzt Phagen verschreiben wird, hält Lungenspezialist Martin Witzenrath aber für unwahrscheinlich. Phagen können ihr Potential nur entfalten, wenn sie genau zu dem Bakterium passen.

O-Ton 34 - Martin Witzenrath:

In diesem Sinne ist es wahrscheinlich auch keine Erstlinientherapie bei einem Patienten, der mit einer unklaren Infektion in die Praxis oder in die Rettungsstelle kommt, sondern zumindest in der ersten Zeit eher etwas für spezialisierte Infektiologen, die diese Therapie dann einsetzen.

O-Ton 35 - Wolfgang Beyer:

Bakteriophagen sind, wie man vielleicht auch annehmen kann, kein Allheilmittel.

Autor:

Nicht zuletzt, weil sie direkt mit dem Infektionsherd in Kontakt gebracht werden müssen. Es dürfte schwierig werden, die Phagen intravenös zu verabreichen, um Erreger im Gehirn oder inneren Organen zu erreichen. Dagegen eignen sich die Bakterienfresser für die Behandlung von Wundinfektionen, zur Vorbeugung von Infektionen nach einer Operation, für Keime auf der Haut, in der Blase oder der Lunge. Um dieses Potential zu erschließen, ist Wolfgang Beyer dabei, ein europäisches Netzwerk der Phagenforscher aufzubauen. Er ist überzeugt, dass sich die neue Therapie in den nächsten zehn oder zwanzig Jahren auch im Westen durchsetzen wird.

O-Ton 36 - Wolfgang Beyer:

Und zwar nicht, weil andere Verfahren nicht vielleicht auch funktionieren könnten, sondern schlichtweg weil der aktuelle Druck aus der Medizin so enorm hoch ist. Es gibt publizierte Zahlen, die sagen, zurzeit sterben in Europa ca. 25.000 Menschen jedes Jahr an einer Infektion mit multiresistenten Erregern. Unter diesem Eindruck, dass man praktisch auch sofort handeln muss, sehe ich in den Bakteriophagen eine echte Alternative.

Autor:

Sein Kollege Holger Ziehr aus Braunschweig kann dem nur zustimmen.

O-Ton 37 - Holger Ziehr:

Und ich denke, die Kollegen in Tiflis haben uns gezeigt, dass es geht. Unsere Aufgabe ist es, den Nachweis zu führen, dass wir das auch in Westeuropa mit dem westeuropäischen Arzneimittelregularium werden machen können. Ich bin zuversichtlich, dass das erfolgreich sein wird.

* * * * *

