



ILLUSTRATION: PETER WANNER

# Aufstand der Bakterien

Antibiotika wurden lange als Wunderwaffe gegen krank machende Bakterien gefeiert, doch immer mehr Keime widerstehen den Medikamenten. Ein Bericht über die Mechanismen, welche zur zunehmenden Antibiotikaresistenz führen, und über mögliche Auswege.

von Thomas Pfluger\*

Ansteckende Krankheiten, früher die Todesursache Nummer eins, haben ihren Schrecken verloren, zumindest in den wohlhabenden Ländern. Das haben wir den Antibiotika zu verdanken, jenen Medikamenten, die Bakterien gründlich beseitigen und seit 50 Jahren überaus erfolgreich eingesetzt werden. Doch Antibiotika versagen immer öfter genau dort, wo sie unbedingt nötig wären – bei Menschen, die mit schweren bakteriellen Infektionen im Spital liegen.

Denn bestimmte Bakterien sind innert weniger Jahre unempfindlich gegen die Medikamente geworden, sie haben

eine so genannte Antibiotikaresistenz entwickelt. Die einfachen Lebewesen können sich blitzschnell durch Teilung vermehren, ihr Erbmateriale in kurzer Zeit verändern und untereinander austauschen. Dabei sind in den letzten Jahrzehnten Keime entstanden, die eine «angeborene» Widerstandskraft gegen Antibiotika haben. Solche Bakterien sind äusserst schwierig zu bekämpfen. «Resistenzen auf Antibiotika sind in der Schweiz ein ernst zu nehmendes Problem», mahnt der Arzt Ekkehardt Altpeter von der Sektion Infektionskrankheiten des

Fortsetzung auf Seite 14

### 1. Ein bisschen Geduld und viel Ruhe

Der Körper wird mit vielen Krankheiten selbst fertig, wenn er etwas Zeit und Ruhe hat. Gerade Kinder können mit Fieber, Erkältung, Stirnhöhlen- oder Mittelohrentzündung gut umgehen, wenn Symptome und Schmerzen bekämpft werden. Konsultieren Sie die Hausärztin oder den Hausarzt, wenn Sie unsicher sind. Mit der Gabe von Antibiotika kann im Normalfall problemlos ein bis zwei Tage gewartet werden – Studien haben gezeigt, dass dies unbedenklich ist. Wenn Antibiotika notwendig sind, sollten sie konsequent genommen werden. Bei einem vorzeitigen Abbruch der Kur überleben resistente Bakterien.

### 3. Neue Antibiotika

Die Pharmaindustrie beteiligt sich an der Suche nach Auswegen aus der Resistenzkrise. Gemäss Jutta Heim, Forschungsleiterin der auf Infektionskrankheiten spezialisierten Firma Basilea Pharmaceutica, sind seit dem Jahr 2000 weltweit 5 neue Antibiotika eingeführt worden. Mindestens 15 weitere Wirkstoffe befinden sich in Erprobung. Paul Herrling, Forschungsleiter bei der Firma Novartis, nennt als Beispiel die Tuberkulose: Das wichtigste Antibiotikum gegen die Lungen- und Knochenkrankheit ist 38 Jahre alt, und Resistenzen dagegen sind keine Seltenheit mehr. Doch 10 in Entwicklung befindliche Antibiotika geben den betroffenen PatientInnen Hoffnung.

### 2. Komplementärmedizin

Während sich die Komplementärmedizin nicht zur Bekämpfung schwerer Infektionen eignet, kann sie jedoch bei Erkrankungen der oberen Luftwege, Mittelohrentzündungen und Hautinfekten Wirkung zeigen. Die Phytotherapie setzt bei Infektionen der oberen Atemwege beispielsweise Zubereitungen aus Arnika, Anis, Efeu, Fenchel, Gewürznelke, Kamille, Mädessüss, Salbei oder Thymian ein. Solche Präparate wirken je nach Pflanze antibakteriell, lindern Symptome oder stärken die Immunabwehr. Manche werden auch bei Erkältung (z.B. Husten, Schnupfen) und Grippe eingesetzt – also bei Vireninfektionen, wo Antibiotika ohnehin nicht wirken. Brigitte Ausfeld-Hafter, Ärztin und Dozentin

## Vier Wege aus der Antibiotikakrise

ForscherInnen sind daran, neue Mittel gegen bakterielle Infektionen zu entwickeln. Daneben macht es Sinn, auf Antibiotika möglichst zu verzichten, wenn sie nicht unbedingt notwendig sind.

### 4. Phagentherapie

«Gesund durch Viren» lautet der provokative Titel des Buchs, in dem der Schweizer Wissenschaftsjournalist Thomas Häusler die Geschichte der faszinierenden und fast vergessenen «Phagentherapie» aufgezeichnet hat. Phagen sind Viren, die ausschliesslich Bakterien angreifen. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden sie entdeckt und mit beachtlichen Erfolgen gegen schwere Krankheiten wie Ruhr und Cholera eingesetzt. Mit dem Aufstieg der Antibiotika verschwand die Phagentherapie fast ganz, in der ehemaligen Sowjetrepublik Georgien wird sie jedoch weiter angewendet. Phagen können als Lösung eingenommen oder unter die Haut gespritzt werden. Einmal im Körper angelangt, dringen sie in bestimmte Bakterien ein, zerstören diese und vermehren sich dabei weiter. Ein Nachteil: Die Viren können meist nur spezifisch auf eine einzige Bakterienart angesetzt werden. Vor der

für traditionelle chinesische Medizin (TCM) an der Kollegialen Instanz für Komplementärmedizin der Uni Bern (KIKOM), setzt Akupunktur und Kräuter zur Behandlung von hartnäckigen, immer wiederkehrenden Nebenhöhlenentzündungen ein – mit guten Erfolgen. «TCM wirkt weniger schnell», erklärt sie, «aber meine PatientInnen kommen jahrelang ohne Antibiotika aus.»

Auch in der **Prophylaxe** kann die Naturmedizin helfen: Studien haben ergeben, dass der Saft aus der amerikanischen Preiselbeere (Cranberry) bei häufigen Harnwegsentzündungen helfen kann. Substanzen im Saft erschweren es den Bakterien, sich an den Wänden der Harnleiter festzukleben. Viele Menschen schwören auch auf die vorbeugende Wirkung von Echinacea und anderen Pflanzenpräparaten, die Wirksamkeit ist allerdings nicht klar belegt.

Therapie muss deshalb genau bestimmt werden, welcher Keim für die Erkrankung verantwortlich ist – eine nicht immer einfache Angelegenheit.

Die Phagentherapie erlebt zurzeit eine eigentliche Renaissance. Im deutschen Greifswald etwa arbeitet der Schweizer Hansjörg Lehnher an ihren Grundlagen. «Meine Experimente haben gezeigt, dass es tatsächlich möglich sein sollte, Phagen zu finden, die ganz ähnlich wie Antibiotika verabreicht werden könnten», freut er sich. «Ich bin fest davon überzeugt, dass wir mit einem erneuten Aufkommen der Phagentherapie zu rechnen haben. Sie wird nicht die neue Wunderwaffe gegen Infektionskrankheiten sein, aber ihren Beitrag dazu leisten, die Antibiotikakrise zu bewältigen.» In Genf arbeitet die Firma Nestlé an Phagenbehandlungen gegen Durchfall. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) will die Cholera in Indien mit Phagen bekämpfen. Und der Wiener Professor Udo Bläsi erprobt sogar bereits genetisch modifizierte Viren, die weniger Nebenwirkungen haben sollen.





## Aufstand der Bakterien

Fortsetzung von Seite 12

Bundesamtes für Gesundheit (BAG). Auch in Schweizer Spitälern liegen PatientInnen, an denen reihenweise Antibiotika erprobt werden müssen, bevor ein wirksames gefunden wird. Die Resistenzen erschweren laut Altpeter vor allem die Behandlung von sexuell übertragbaren Krankheiten wie Gonorrhö («Tripper»), Infektionen der ableitenden Harnwege, Tuberkulose, Blutvergiftungen und Wundinfektionen. Noch ist das Problem weitgehend auf Spitäler beschränkt, doch bereits sind Fälle aus Arztpraxen bekannt geworden. Bakterien, die vollkommen resistent sind und wirklich allen Medikamenten widerstehen, sind zum

Glück noch die grosse Ausnahme. Doch wenn sie auftreten, müssen die ÄrztInnen unter Umständen machtlos zusehen, wie die befallenen Menschen sterben.

### **Antibiotika: zu oft und zu kurz**

Wichtigste Ursache für diese bedrohliche Entwicklung ist die falsche Verwendung von Antibiotika. Es gibt Bakterien, die nur teilweise gegen die Medikamente resistent sind. Sie überleben eine zu kurze oder zu schwache Antibiotikagabe, während eine konsequente und richtige Behandlung sie eliminiert. Deshalb sollten Antibiotika genau nach Rezept eingenommen, die vorgeschriebenen Kuren nicht frühzeitig abgebrochen werden.

«Entscheidend ist aber auch, dass eine antibiotische Behandlung nur eingesetzt wird, wenn ihr Nutzen klar gegeben ist», sagt der Basler Medizinprofessor Heiner Bucher, der mehrere Studien über Antibiotika veröffentlicht hat. Je seltener die Wirkstoffe gebraucht werden, so der Fachmann, desto besser: Resistente Bakterienstämme profitieren von einer häufigen Antibiotikagabe, weil sie diese überleben, während die auf Antibiotika empfindliche «Bakterienkonkurrenz» vernichtet wird. Leider kommt es dennoch sehr häufig vor, dass die Medikamente unnötig eingesetzt werden. Mittelohr- und Nasennebenhöhlenentzündungen zum Beispiel gehören zu den häufigsten Gründen für eine Antibiotikagabe, obwohl Bucher und andere SpezialistInnen gezeigt haben, dass sie meist nichts bringt und die Krankheiten oft von selbst aufhören.

Pierre Périat, Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Allgemeinmedizin beider Basel, erklärt, dass der falsche Einsatz teilweise einem Wunsch der PatientInnen entspreche. «Sie bestimmen stark mit, ob ein Medikament verschrieben wird», sagt er. Bei Antibiotika seien die Haltungen oft festgefahren: «Entweder wollen die Leute sie unbedingt oder sie wollen sie auf kei-

nen Fall.» Bestätigt wird seine Aussage von einer systematischen Befragung englischer AllgemeinärztInnen, die ergeben hat, dass bei Halsweh oft unnötigerweise Antibiotika verschrieben werden, weil die Patientinnen und Patienten es fordern.

Die Befragung hat aber auch gezeigt, dass viele britische ÄrztInnen einer eklatanten Fehleinschätzung erliegen: Sie glauben, ihre grosszügige Verschreibungspraxis fördere Antibiotikaresistenzen nicht. Diese Haltung scheint auch in der Schweiz noch nicht ganz ausgestorben zu sein. Ekkehardt Altpeter: «Während die Spitäler für die Problematik sensibilisiert sind, braucht es in den Arztpraxen noch vermehrte Anstrengungen.» Dabei kann ein sorgsamer Umgang mit Antibiotika durchaus Wirkung zeigen, wie das Beispiel von Holland zeigt. Dort wird schon länger zurückhaltend verschrieben, und bereits vor fünf Jahren lag die Zahl der resistenten Bakterienstämme um ein Drittel tiefer als in anderen Ländern Europas.

### Resistente Bakterien auf dem Teller

Resistenzen entstehen allerdings nicht nur bei der Anwendung von Antibiotika beim Menschen, sondern auch bei Nutztieren. Der jahrelange, massive Antibiotikaeinsatz zur Leistungsförderung hat Kühe, Schweine und Hühner zu wahren Reservoiren widerstandsfähiger Bakterien gemacht. Eine vom Nationalfonds finanzierte Studie hat gezeigt, dass diese über die Nahrungskette zu uns gelangen können. ForscherInnen des Bundesamtes für Veterinärwesen und der Universität Zürich kauften im Detailhandel Pouletfleisch. Sie fanden in jeder fünften Probe Bakterien, von denen 40 Prozent gegen ein Antibiotikum, 9 Prozent sogar gegen drei oder mehr resistent waren. Pouletfleisch aus dem Ausland enthielt viel häufiger resistente Mikroben als solches aus der Schweiz.

### Was sind Antibiotika?

Der Begriff «Antibiotika» kann aus dem Griechischen abgeleitet werden und bedeutet annähernd: «gegen etwas Lebendes». Die Geschichte der Antibiotika begann mit dem englischen Bakteriologen Alexander Fleming, der 1928 in seinem Labor beobachtete, dass die Stoffwechselprodukte eines Schimmelpilzes Bakterien zerstörten. Er nannte dieses erste Antibiotikum «Penicillin». Erst 1944 gelang es, das gereinigte und konzentrierte Penicillin in grossen Mengen herzustellen.

Seither wurde eine Reihe weiterer Antibiotika entwickelt, sie bestehen aus nachgebildeten Stoffwechselprodukten von Organismen wie Bakterien, Pilzen, Flechten, Algen oder höheren Pflanzen. Sie sind wirksam, indem sie Mikroorganismen – hauptsächlich Bakterien – abtöten oder in ihrem Wachstum hemmen. Einige Antibiotika wirken gegen spezifische Bakterien, andere hingegen haben ein breiteres Wirkungsspektrum (Breitbandantibiotika). Gegen Viren sind Antibiotika wirkungslos.

Nachteile der Antibiotikatherapie sind nicht nur die zunehmende Resistenz von Bakterien gegenüber Antibiotika, sondern auch die Nebenwirkungen: So greifen Antibiotika zum Beispiel nicht nur die schädlichen Krankheitserreger an, sondern auch nützliche Mikroorganismen im Körper.

Antibiotika sind nicht frei erhältlich, sie werden ärztlich verschrieben.

Wer ungenügend gekochtes Fleisch isst oder Rohmilch trinkt, nimmt also unter Umständen resistente Bakterien zu sich.

Laut Katharina Stärk vom Bundesamt für Veterinärwesen ist aber unklar, ob damit tatsächlich eine Ausbreitung von Resistenzen stattfindet. Sicher ist, dass gekochte oder pasteurisierte Produkte wie Pastmilch unbedenklich sind, und auch Eier sind gemäss Stärk dank der konsequenten Salmonellenüberwachung heute kein Problem mehr. Antibiotikarückstände in der Nahrung spielen bei der Entstehung resistenter Mikroben ebenfalls keine Rolle mehr, obwohl dies oft behauptet wird. Denn der Einsatz von Antibiotika bei Nutztieren ist in der Schweiz und der EU seit 1999 stark eingeschränkt, und tierische Produkte unterliegen strengen Kontrollen. Im Jahr 2003 wurde der Antibiotikagrenzwert in keinem einzigen von über 5000 Tests überschritten. Für die Veterinärin Katharina Stärk ist deshalb bezüglich Antibiotikaresistenzen klar: «Im Vergleich mit dem Einsatz der Medikamente beim Menschen spielen Lebensmittel eine untergeordnete Rolle.»

Trotzdem behält der Bund auch die Tierindustrie im Auge. Zurzeit wird ein nationales Überwachungssystem eingerichtet, das Resistenzen sowohl in der Tierhaltung als auch im Gesundheitswesen frühzeitig erfassen soll. So soll Wissen gesammelt und der Kampf gegen die gefährlichen Keime koordiniert werden. Die Schweiz spielt damit eine Vorreiterrolle: Nirgends sonst existiert ein Beobachtungsnetz, das 60 Prozent der PatientInnen in Spitälern und 40 Prozent der Arztpraxen einbezieht. Allerdings bleibt auch das beste Überwachungssystem nutzlos, solange PatientInnen, ÄrztInnen und Landwirtschaftsbetriebe nicht sorgsam und zurückhaltend mit Antibiotika umgehen.

\*Thomas Pfluger ist freier Medizin- und Wissenschaftsjournalist. Er lebt und arbeitet in Blauen (BL).



«Gesund durch Viren. Ein Ausweg aus der Antibiotikakrise». Thomas Häusler.

Piper. 2003.

Fr. 28.50. ISBN: 3-492-04520-0.