MEDIZIN

Stumpfe Wunderwaffen

Weltweit breiten sich Bakterien aus, gegen die Antibiotika nicht mehr helfen. Die Killerkeime stammen oft aus den Massentierställen. Trotzdem entwickeln die Pharmakonzerne kaum neue Gegenmittel.

Die Erreger mögen es feucht und warm. In den Achselhöhlen fühlen sie sich wohl, im Genitalbereich oder in der Nasenschleimhaut. Ihre Jagdreviere sind die Umkleideräume von Schulen und Universitäten ebenso wie die Gemeinschaftsduschen von Gefängnissen und Fitnessclubs.

Über Handtücher, Kleidung oder direkten Körperkontakt wandern die Keime von Haut zu Haut. Eine kleine Schürfwunde reicht aus, um den Bakterien den Weg in die Blutbahn der Opfer zu bahnen. An der Infektionsstelle bilden sich eitrige Pusteln. Auch die Lunge können die Erreger zerfressen. Zögern die Ärzte zu lange, kommt rasend schnell der Tod.

Genau das geschah bei dem Schüler Ashton Bonds, 17, von der Staunton River High School in Bedford County (US-Bundesstaat Virginia), der eine Woche lang um sein Leben kämpfte – und verlor. So war es wohl auch bei dem New Yorker Schüler Omar Rivera, 12, den Ärzte wieder nach Hause schickten, weil sie seine Leiden für Symptome einer Allergie hielten.

Der Junge starb noch in derselben Nacht.

So drohte es gerade wieder zu passieren an der High School des Städtchens Belen im US-Bundesstaat New Mexico. Vor kaum zwei Wochen musste dort eine Cheerleaderin ins Krankenhaus eingewiesen werden, weil sie über einen Abszess klagte. Zwölf weitere Schülerinnen laborieren ebenfalls an verdächtigen Hautausschlägen. Sie alle wurden positiv auf einen Keim getestet, den US-Medien nur noch ehrfürchtig den „Superbug“ nennen.

In Belen glaubt die Schulleitung, dass der Keim über Turnmatten übertragen wurde, die in den Fitnessräumen und der Ringerhalle der High School ausliegen. 40-mal wurde die Anlage gründlichst desinfiziert. Doch die Angst bleibt.

Das Furchterregende an dem von Mikrobiologen „ca-MRSA“ genannten Bakterium: Es ist gegen fast alle gängigen Antibiotika resistent. Das macht die Behandlung schwer. Und im Unterschied zu den hochresistenten „ha-MRSA“-Stämmen, die vor allem Alte und Kranke in Hospitälern und Altenheimen treffen, fallen ihm gesunde junge Menschen zum Opfer. In den USA ist der Keim längst zur ernsten gesundheitlichen Gefahr geworden. Auch in Deutschland haben ihn Mediziner bereits nachgewiesen; nur gestorben ist hierzulande noch niemand daran.

Dabei sind ha-MRSA und ca-MRSA lediglich zwei Bakterienstämme aus einem ganzen Arsenal von Erregern, gegen die inzwischen so gut wie alle zur Verfügung stehenden Antibiotika versagen.

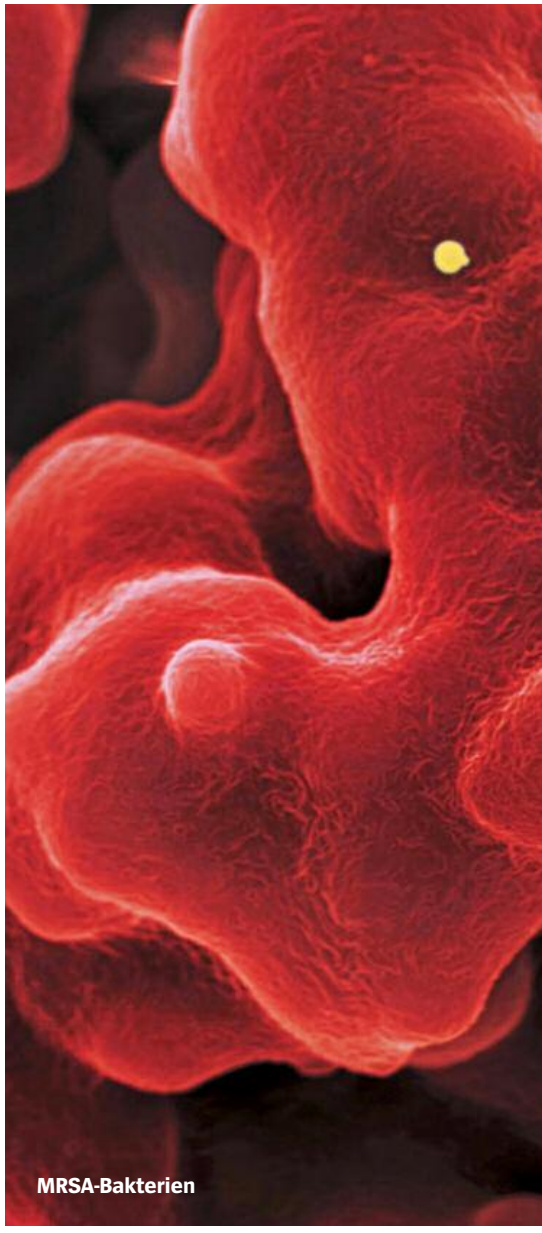
Nicht einmal hundert Jahre nach Entdeckung des Penicillins droht eine der mächtigsten Wunderwaffen, die die neuzeitliche Medizin je hervorgebracht hat, stumpf zu werden.

Das britische Fachblatt „Lancet“ spricht von einer „Pandemie“ der resistenten Keime. Auch in Deutschland sind die gefährlichen Bakterien längst nicht mehr nur als gefürchtete „Krankenhauskeime“ auf Intensivstationen anzutreffen – sie sind allgegenwärtig.

So schreckte vor zwei Wochen eine Untersuchung von Hühnchenfleisch durch den Umweltverband BUND die Verbraucher auf: Auf mehr als der Hälfte der in Supermärkten gekauften Geflügelstücke befanden sich multiresistente Bakterien. Auch auf Rindern, Schweinen und Gemüse wurden solche Erreger entdeckt.

Selbst in einem ICE-Zug konnten die gefährlichen Bakterien schon nachgewiesen werden.

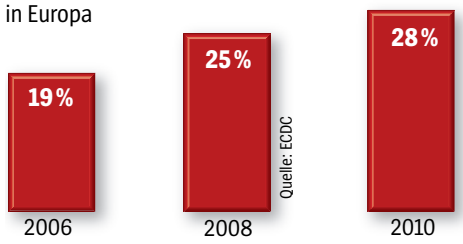
In deutschen Altenheimen sind bereits mehr als zehn Prozent der Bewohner mit MRSA-Keimen besiedelt. Jede offene Wunde wird zum tödlichen Risiko.



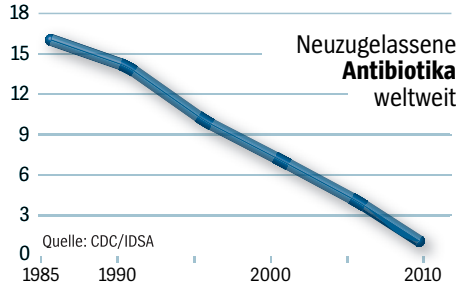
MRSA-Bakterien

Sieg der Keime

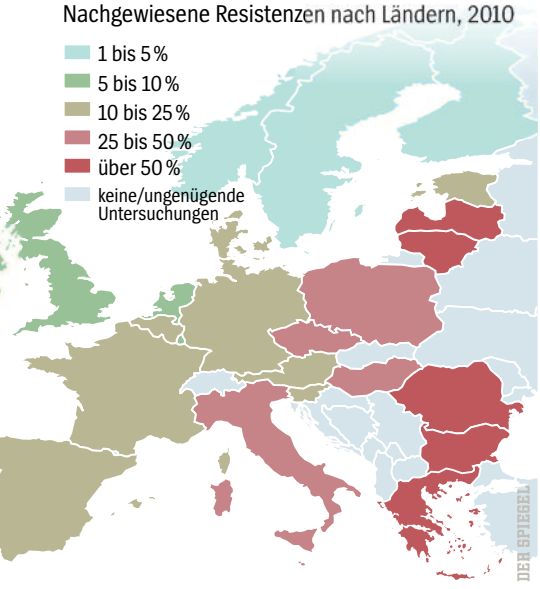
Anteil der gegen moderne Antibiotika **resistenten ESBL-bildenden Keime** in Europa



Neuzugelassene **Antibiotika** weltweit



OEGGERLI / SPL / AGENTUR FOCUS



Intensivstation

JULIAN STRATENSCHULTE / DPA

Weiterer erschreckender Befund: Rund drei bis fünf Prozent der Bevölkerung tragen – ohne es auch nur zu ahnen – sogenannte ESBL-bildende Bakterien im Darm. Gegen diese hochresistenten Keime vermögen selbst moderne Antibiotika nichts mehr auszurichten.

Auch die Neugeborenen-Intensivstation im Klinikum Bremen-Mitte war im vorigen Herbst von einem solchen ESBL-bildenden Keim befallen; drei Frühchen starben.

Gesunden Menschen schadet die Verseuchung mit multiresistenten Keimen normalerweise nicht, da die Erreger vom Immunsystem in Schach gehalten werden. Doch wehe, ein Betroffener erkrankt schwer.

„Nehmen Sie nur einen Menschen, der operiert werden muss und deshalb künstlich beatmet wird und einen Venen- oder Blasenkatheter bekommt“, erklärt Petra Gastmeier, Direktorin des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin an der Berliner Charité. „In so einem Fall können die resistenten Darmkeime dann in die Lunge, das Blut oder die Blase gelangen.“

Die Folge: Harnwegsinfekte, Lungenentzündungen und Blutvergiftungen, die immer häufiger nur noch mit sogenannten Reserveantibiotika zu behandeln sind – Mitteln für den Notfall, die nur dann gegeben werden dürfen, wenn die gängigen Antibiotika nicht mehr helfen.

Und neuerdings droht eine noch größere Gefahr: Wegen der wachsenden Verbreitung der ESBL-bildenden Bakterien müssen immer häufiger die Reserveantibiotika zum Einsatz kommen – mit dem Ergebnis, dass wieder neue Resistenzen herangezüchtet werden. Tatsächlich gibt es bereits Erreger, gegen die selbst die letzten Anti-Bakterien-Geschütze der Ärzte nicht mehr helfen.

In Indien, wo mangelnde Hygiene und frei verkäufliche Antibiotika die Resistenzbildung besonders fördern, sollen bereits 100 bis 200 Millionen Menschen diese nahezu unbesiegbaren Killerbakterien in sich tragen. Nur noch ein einziges Antibiotikum, das wegen lebensgefährlicher Nebenwirkungen eigentlich schon lange nicht mehr verwendet wird, kann mitunter noch etwas ausrichten. Wer sich mit solchen Erregern ansteckt, stirbt im Ernstfall an Harnwegsentzündungen, Wundinfektion oder Lungenentzündung.

Vermutlich durch Medizintouristen, die für Schönheitsoperationen nach Indien gereist waren, gelangten die Killerkeime nach England, wo bereits mehrere hundert Menschen befallen sein sollen. Auch in Deutschland gab es erste Fälle.

In Israel kam es vor ein paar Jahren sogar zu einem landesweiten Ausbruch. Rund 1300 Menschen erkrankten innerhalb weniger Monate an den extrem gefährlichen Keimen, vier von zehn der

Betroffenen starben. Und noch immer erkranken jedes Jahr 300 Menschen.

Werden bald auch hierzulande mehr und mehr Menschen, wie in früheren Jahrhunderten, durch vermeintlich beherrschbare Infektionskrankheiten umkommen? Vieles spricht leider dafür.

„Wir bewegen uns auf die postantibiotische Ära zu“, prophezeit Yehuda Carmeli vom Sourasky Medical Center in Tel Aviv. „Aber es wird nicht an einem Tag passieren und nicht an allen Orten der Welt gleichzeitig. Und das ist die Tragödie. Denn dadurch wird es nicht als großes Problem wahrgenommen.“

Die Weltgesundheitsorganisation WHO warnte unlängst vor einer drohenden medizinischen Katastrophe. Und in Lancet veröffentlichen führende Gesundheitsexperten einen dringenden Appell: „Wir haben tatenlos zugesehen, wie dieser Schatz an Medikamenten, der uns so gute Dienste geleistet hat, entwertet wurde. Wir bitten unsere Kollegen weltweit dringend, Verantwortung für den Schutz dieser wertvollen Ressource zu übernehmen. Die Zeit des Stillschweigens und der Selbstgefälligkeit ist vorbei.“

Tatsächlich grenzt es an Irrsinn, wie fahrlässig die Wirksamkeit einer der wichtigsten Medikamentengruppen von Ärzten und Landwirten aufs Spiel gesetzt wird. 900 Tonnen Antibiotika werden in Deutschland jedes Jahr allein in der Viehzucht verabreicht; statt nur die wirklich kranken Tiere zu behandeln, werden regelmäßig ganze Bestände mit den Medikamenten gefüttert. 300 Tonnen kommen zudem in der Humanmedizin zum Einsatz – und noch immer viel zu oft bei banalem Schnupfen.

Der Masseneinsatz führt unweigerlich zu einer Ausbreitung resistenter Keime. Denn Antibiotika bieten einzelnen Bakterien, die auf natürliche Weise durch eine kleine Veränderung im Erbgut resistent geworden sind, ideale Wachstumsbedingungen – ganz einfach dadurch, dass die anderen, nicht resistenten, Keime abgetötet werden.

Häufig ist nicht einmal eine Genmutation erforderlich, um einen resistenten Keim entstehen zu lassen. Bakterien können Erbgutschnipsel auch von anderen Erregern übernehmen. Das Gen für die ESBL-Resistenz etwa schlummerte seit Millionen Jahren in der Erde, wo es Teil eines komplizierten Ökosystems aus Bakterien, Penicillin-produzierenden Pilzen und Pflanzenwurzeln war. Immer wieder kam es vor, dass das Gen von menschlichen Darmbakterien aufgenommen wurde – als nutzloser Ballast. Erst der massenhafte Einsatz von Antibiotika verhalf den ESBL-Keimen zum Durchbruch.

Aktuelle Studien zeigen, dass viel geringere Antibiotika-Mengen als ursprünglich gedacht zur Resistenzbildung führen können. Rückblickend erscheint die bisher unkontrollierte Verabreichung der Antibiotika als Riesenfehler. „Wir haben in den letzten 30 Jahren unsere ganze Umwelt mit Antibiotika und resistenten Bakterien verschmutzt“, klagt Jan Kluytmans, Mikrobiologe am Amphia Hospital im niederländischen Breda. „Es stellt sich die Frage, ob das überhaupt noch umkehrbar ist. Vielleicht können wir nur noch Schlimmeres verhindern.“

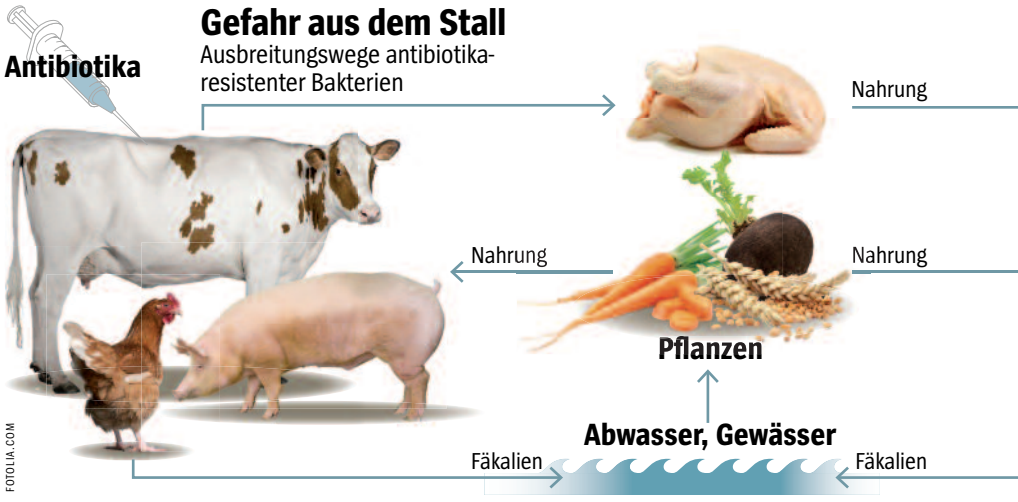
Entscheidend wird sein, den Einsatz von Antibiotika in der Landwirtschaft drastisch zu reduzieren. Denn ein Großteil der resistenten Keime stammt aus dem Stall.

So tragen Bauern, Mäster und Tierärzte auffällig häufig multiresistente Keime in sich. Kluytmans konnte sogar zeigen, dass die bei den Menschen gefundenen Erreger sehr oft genetisch identisch sind mit den auf dem Fleisch nachgewiesenen Keimen.

Sich beim Verzehr des Fleisches zu infizieren ist zwar nahezu unmöglich – zumindest, solange es gut durchgebraten ist. Gefährlich kann es aber werden, wenn das rohe Fleisch mit kleinen Wunden in Kontakt gerät. Durch das Ausbringen von Gülle auf die Felder kann zudem Gemüse kontaminiert werden.

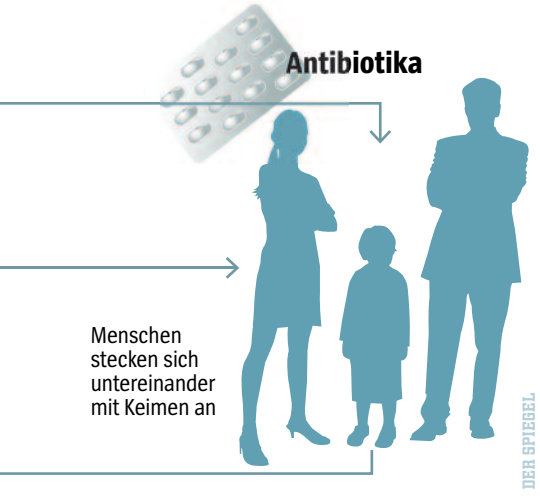
Auch stellen die Abgase der riesigen Mastanlagen für Schweine und Hähnchen womöglich eine größere Gefahr dar als bisher angenommen. Denn die Fleischfabriken blasen Bakterien, Viren und Pilze in die Luft. Die Landesregierung in Nordrhein-Westfalen will jetzt untersuchen lassen, ob die Mastbetriebe auch multiresistente Keime absondern und somit die Menschen in der Umgebung gefährden.

Als erstes Bundesland überprüfte Nordrhein-Westfalen im vergangenen Jahr systematisch den Einsatz von Antibiotika in



Geflügelmastbetrieb

PATRICK PLEUL / PICTURE ALLIANCE / DPA



Hühnerställen. Erschreckender Befund: Über 96 Prozent aller Tiere hatten in ihrem nur wenige Wochen währenden Leben diese Arzneimittel bekommen – und zwar teilweise bis zu acht unterschiedliche Wirkstoffe. „Das war der Beweis, dass die Ausnahme, Krankheiten zu behandeln, zur Regel geworden ist“, sagt der grüne NRW-Verbraucherschutzminister Johannes Remmel.

Schuld daran trägt die Massentierhaltung, wie die Untersuchungsergebnisse nahelegen: Je größer der Betrieb, desto mehr Antibiotika bekommt das einzelne Tier. Auffällig war zudem, dass die Dauer des Antibiotika-Einsatzes meist sehr kurz war – kürzer als in den Zulassungsbedingungen vorgeschrieben. Das spart Geld, fördert aber die Resistenzbildung.

Dass Tierhalter massenhaft Antibiotika ins Futter mischen, hängt mit den Produktionsbedingungen in der Tiermast zusammen:

- Für die Erzeugung von Kalbfleisch werden oft Tiere unterschiedlicher Herkunft in den Stall gepfercht, die für die Milch- und Rindfleischproduktion zu schwach sind – und somit auch anfällig für Infektionskrankheiten.
- Zuchtschweine werden meist auf engstem Raum gehalten und werden dadurch sehr aggressiv. In Kämpfen ziehen sie sich Wunden zu, die mit Antibiotika behandelt werden müssen.
- Früher brauchte ein Hühnchen 80 Tage, bis es fertig gemästet war, heute sind es 37. Züchter haben nur noch eine Gewinnspanne von wenigen Cent pro Tier. Um Verluste durch Krankheiten zu minimieren, greifen die Hähnchenhersteller und ihre tierärztlichen Helfer prophylaktisch zu den Antibiotika.

Doch eine Massentierhaltung ist auch ohne den unkontrollierten Einsatz von Antibiotika möglich. Milchvieh etwa bekommt in der Regel keine solchen Medikamente, weil die Antibiotika die Herstellung von Käse oder Joghurt behindern würden. Dennoch gibt es genug preiswerte Milchprodukte in den Regalen.

„In den Niederlanden“, sagt Kluytmans, „konnte der Einsatz von Antibiotika in der Tiermast sogar innerhalb von zwei Jahren um rund 30 Prozent gesenkt werden – unter anderem durch strengere Vorschriften für die Tierärzte. Das ist mehr, als wir an Menschen verabreichen.“ Leider sei es fast eine Religion, Antibiotika in der Tiermast zu brauchen.

Anfang Januar legte Bundesverbraucherschutzministerin Ilse Aigner (CSU) ein Maßnahmenpaket vor, um den Verbrauch von Antibiotika im Stall einzudämmen. Durch schärfere Kontrollen soll es nicht mehr so leicht möglich sein, Antibiotika, die in der Humanmedizin dringend benötigt werden, im Stall zu verfüttern. Zudem prüft die Bundesregierung die Aufhebung des Dispensierrechts für Tierärzte: Anders als in der Humanmedizin können die Veterinäre selbst Medikamente an die Bauern und Mäster verkaufen – und verdienen so am massenhaften Antibiotika-Einsatz kräftig mit.

Für NRW-Minister Remmer sind Aigners Vorschläge indes eine „Mogelpackung“. Der Grüne fordert genaue Vorgaben, wie viel Antibiotika eingesetzt werden dürfen.

Weitgehend unkontrolliert werden die Antibiotika aber auch in der Humanmedizin verabreicht. Insbesondere in Deutschland verschreibt jeder Arzt die Antibiotika nach Gutdünken – ganz anders als in Holland, wo Ärzte sie nur nach Rücksprache mit einem Mikrobiologen verordnen dürfen.

Die Charité-Direktorin Gastmeier fordert: „Eigentlich müsste es wie bei der Schmerztherapie Experten für die Behandlung mit Antibiotika geben. Doch gerade die jungen Ärzte wurschteln oft einfach so vor sich hin.“ Während des Studiums lernen sie kaum etwas über den richtigen Umgang mit Antibiotika.

Eine bessere Verordnungspraxis allein wird den Vormarsch der resistenten Keime allerdings kaum dauerhaft aufhalten können. Doch neue Antibiotika sind nicht in Sicht. Weltweit nur noch vier Pharmafirmen arbeiten an der Entwicklung neuer Mittel.

„Antibiotika haben ein großes Problem“, sagt Wolfgang Wohlleben vom Institut für Mikrobiologie an der Universität Tübingen, „sie heilen tatsächlich.“ Innerhalb weniger Stunden oder Tage kämpfen die Mittel eine Infektion nieder – danach werden sie nicht mehr benötigt.

Medikamente gegen Bluthochdruck oder Diabetes hingegen müssen Patienten häufig ein Leben lang schlucken. Hinzu kommt: Ein neues Antibiotikum dürften die Ärzte nur im äußersten Notfall verschreiben, um zu verhindern, dass auch dieses wieder in kürzester Zeit unwirksam wird. All das macht die Forschung und Entwicklung unattraktiv.

Viele große Pharmafirmen haben daher schon vor Jahren aufgegeben, nach neuen Antibiotika zu suchen. Darum kümmern sich allenfalls noch kleine Start-up-Firmen oder Uni-Forscher.

Dabei sollte die Fahndung nach neuen Wirkstoffen eigentlich einfacher werden. In den neunziger Jahren gaben die großen Pharma-Unternehmen viele Millionen Euro aus, um im Erbgut von Bakterien nach Schwachstellen zu fahnden – und die Forscher wurden auch tatsächlich fündig. Doch die daraus entwickelten Stoffe schafften den Schritt in die klinische Anwendung nicht.

„Schließlich galt den Konzernen das Risiko der Antibiotika-Forschung als zu groß“, sagt die Pharmazeutin Julia Bandow, die nach sechs Jahren beim US-Konzern Pfizer an die Universität ging, um dort weiter nach Antibiotika zu forschen.

Doch ohne die großen Pharmakonzerne geht es nicht. Die Erprobung eines Medikaments an Patienten dauert Jahre und kostet Millionen Euro. „Allein kriegen wir das nicht hin“, sagt Bandow.

Ist die Industrie nicht bereit, die nötigen Studien zu finanzieren, müsste dringend der Staat einspringen. Zumindest könnte die Politik die Entwicklung von Antibiotika, etwa durch eine Verlängerung des Patentrechts, attraktiver machen. Doch bislang sind das alles nur Ideen.

„Irgendwann in den nächsten Jahren“, glaubt der Mikrobiologe Kluytmans, „wird es mit resistenten Erregern eine Katastrophe mit vielen Toten geben. Erst dann wird sich etwas ändern.“

Philip Bethge, Veronika Hackenbroch, Laura Höflinger, Michael Loeckx, Udo Ludwig