

**COPYRIGHT**

**Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne Genehmigung nicht verwertet werden. Insbesondere darf es nicht ganz oder teilweise oder in Auszügen abgeschrieben oder in sonstiger Weise vervielfältigt werden. Für Rundfunkzwecke darf das Manuskript nur mit Genehmigung von Deutschlandradio Kultur benutzt werden.**

**ATMO/TAKE 1 (MUSIKAKZENT)**

**WORT/TAKE 1 (O-TON NETHE)**

"Er ist dann umgezogen, weil er gebrechlich geworden war und sehr krank war. Er ist umgezogen in ein Seniorenheim und musste immer wieder dann wegen Problemen ambulant in das Krankenhaus."

**SPRECHERIN** Anne-Kathrin Nethe erinnert sich an ihren Schwiegervater in seinen letzten Lebenswochen.

**WORT/TAKE 2 (O-TON NETHE)**

"Und bei einer solchen Gelegenheit wurde ein Abstrich entnommen, der dann zu dem Ergebnis führte, dass er einen sogenannten MRSA, also einen multiresistenten Keim hatte. Und das führte dann schlagartig dazu, dass er in diesem Altersheim plötzlich komplett isoliert wurde, und alle, die zu ihm rein und raus gingen, wurden bis über den Scheitel verkleidet mit Häubchen und Handschuhen und Kitteln, und er durfte nicht mehr zum Essen in den Speiseraum nach unten, und keiner wollte ihn mehr anfassen, so jedenfalls kam es uns vor - und das fanden wir ganz fürchterlich und auch ganz unmenschlich."

**ATMO/TAKE 3 ATMO PRAXIS NETHE**

**SPRECHERIN** Anne-Kathrin Nethe ist selbst Hausärztin in Bremen.  
Die traurige Geschichte ihres Schwiegervaters zeigt, wie groß Angst und Unsicherheit sind, wenn ein Mensch "den Keim hat". Und sie zeigt: Der MultiResistente Staphylococcus Aureus - kurz MRSA - und andere gegen Antibiotika resistente Bakterien gehören heute zum Alltag. Vor allem dort, wo kranke Menschen auf engem Raum zusammen leben, in Kliniken und Pflegeheimen.

**WORT/TAKE 4 (O-TON MIELKE)**

"Man kann sagen, dass die Bakterien noch die Gleichen sind wie vor 20 oder 30 Jahren. Was sich geändert hat, ist ihre Behandelbarkeit. Das heißt, die Bakterien haben gelernt, wie sie Antibiotika zerstören können, und das ist das große Problem, mit dem wir uns heute beschäftigen müssen."

**SPRECHERIN** Professor Martin Mielke ist Leiter der Abteilung "Infektionskrankheiten" am Robert Koch-Institut in Berlin.

**ATMO/TAKE 5 MUSIKAKZENT "HINTERGRUNDINFO"**

**SPRECHER 1** Bakterien gehören zum Leben, die meisten Keime schaden dem Menschen nicht. Im Gegenteil: Ohne Bakterien im Darm zum Beispiel würde unsere Verdauung nicht funktionieren.

Gegen *unerwünschte* Keime, die Krankheiten verursachen, gibt es Antibiotika. Das sind Substanzen - zum Beispiel Stoffwechselprodukte von Pilzen -, die das Wachstum anderer Organismen hemmen oder sie sogar abtöten. Ende des 19. Jahrhunderts fand ein italienischer Arzt in einem Schimmelpilz einen solchen Stoff mit antibiotischen Eigenschaften. 1928 entdeckte der schottische Bakteriologe Alexander Fleming das Penicillin. In den folgenden Jahrzehnten spürten Forscher zahlreiche weitere Antibiotika auf.

**SPRECHERIN** Schon bald war allerdings klar: Die vermeintliche Wunderwaffe kann stumpf werden. Bakterien lernen, ein Antibiotikum zu zerstören. Der Keim wird resistent gegen das eine Medikament. Und gegen weitere Antibiotika womöglich auch. Multiresistente Keime sind heute der Schrecken an Deutschlands Krankenhäusern - denn Resistenzen sind unberechenbar.

**WORT/TAKE 6 (O-TON MIELKE)**  
"Tatsächlich bilden sich Antibiotikaresistenzen spontan, durch Mutationen von Bakterien."

**SPRECHER 1** Mutationen der Bakterien, die das Antibiotikum schachmatt setzen, sind unvermeidlich. Die Frage ist nur: Wie schnell lernt ein Erreger, das eingesetzte Antibiotikum zu zerstören? Deshalb müssen laufend neue Antibiotika entwickelt werden.

**ATMO/TAKE 7 (ATMO SCHWEBEBAHN INNEN)**

**SPRECHERIN** Wuppertal. Eine Stadt mit einem Flösschen, das sich zwischen Hügeln hindurch schlängelt. Zu beiden Seiten des Wasserlaufs massive grüne Eisenträger - Kilometer lang. Wo sich die schrägen Stelzen über der Wupper berühren, sind Schienen befestigt. An ihnen hängen die Züge der Schwebbahn - ein wenig kurz geratene Straßenbahnwagen. Die rattern im Vier-Minuten-Takt über die Stadt, über verlassene Fabrikgebäude aus dunklem Backstein. Ein weitläufiges Gelände wirkt

von oben gut aufgeräumt: Hier produziert der Chemiegigant Bayer.

**ATMO/TAKE 8 (ATMO SCHWEBEBAHN VOR HALTESTELLE, TÜR AUF)**

**SPRECHERIN** In einem vierstöckigen Gebäude auf dem Bayer-Terrain hat die Firma „AiCuris“ ihren Sitz. Vor sechs Jahren wurde das Unternehmen "ausgegründet": „AiCuris“ führt als eigenständiger Betrieb die Antibiotikaforschung fort, die der Konzern loswerden wollte. Professorin Helga Rübsamen-Schaeff hat schon bei Bayer die Antibiotika-Entwicklung geleitet, jetzt ist sie Geschäftsführerin von „Aicuris“.

**WORT/TAKE 9 (O-TON RÜBSAMEN-SCHAEFF)**

"Das war damals eine Zeit, wo eine ganze Menge Firmen aus der Antibiotika-Forschung ausgestiegen sind. Die Gründe waren vielfach. Zum einen sind Antibiotika auch irgendwie Opfer ihres eigenen Erfolges. Denn wenn Sie jemand eine Woche oder 14 Tage behandeln, dann ist er hoffentlich wieder gesund. Das heißt, Antibiotika werden nicht für Langzeittherapie eingesetzt wie irgendwelche Blutdrucksenker, die dann ein ganz anderes Volumen an Umsätzen erreichen können. Der zweite Grund war: Die niedrig hängenden Früchte sind schon vor Jahrzehnten gepflückt worden. Also zum Beispiel Naturstoffe, die mit einer guten Verträglichkeit daher kamen und trotzdem als Antibiotikum wirksam waren."

**ATMO/TAKE 10 MUSIKAKZENT "HINTERGRUNDINFO"**

**SPRECHER 1** Die Entwicklungskosten für ein neues Antibiotikum sind beträchtlich: Bis zu 100 Millionen Euro verschlingt allein eine klinische Studie. Zunächst wird der Wirkstoff an Gesunden getestet, anschließend an tausenden Kranken in Kliniken. Alle Versuchsreihen müssen erfolgreich absolviert werden, bevor das Unternehmen die Zulassung des neuen Präparates beantragen kann. 500 Millionen bis eine Milliarde Euro sind ausgegeben, bevor ein neues Antibiotikum auf den Markt gelangt. Die Kosten sind auch deshalb so hoch, weil auf jedes zugelassene Medikament eine ganze Reihe Fehlschläge kommt.

**ATMO/TAKE 11 COLLAGE LABORGERÄUSCHE**

**SPRECHERIN** Die in den Forschungslabors entwickelten Antibiotika der letzten Jahrzehnte beruhen allesamt auf nur drei Prinzipien, nach denen sie funktionieren: Das Antibiotikum greift in die Vermehrung des Erbgutes des Bakteriums ein. Oder es verhindert den Aufbau seiner Eiweiße. Oder das

Antibiotikum sabotiert den Bau der Zellwand des Bakteriums. Es gibt immer wieder Versuche, neue Angriffsstrategien gegen Keime auszutüfteln - die Ergebnisse waren allesamt ernüchternd.

**WORT/TAKE 12 (O-TON RÜBSAMEN-SCHAEFF)**

"Wenn man zum Beispiel auf ein Enzym ausweicht, dann kann es sein, dass dieses Enzym nicht in allen Bakterien gleich wirksam und gleich notwendig ist. Es kann Ihnen passieren, dass sich dagegen sehr schnell Resistenzen bilden. Dass eine einzige Veränderung des Erbguts in diesem Enzym schon ausreicht, um ihr Antibiotikum wirkungslos zu machen. Und das ist eben vielen Forschern in der Industrie passiert, die versucht haben, mit neuen Zielmolekülen zu arbeiten."

**SPRECHERIN**

Professor Achim Kaufhold ist Entwicklungschef der Schweizer Pharmafirma Basilea. Das Unternehmen wurde im Jahr 2000 vom Pharmakonzern Roche ausgegründet. Auch bei Basilea wandelt man lieber auf vertrauten Pfaden:

**WORT/TAKE 13 (O-TON KAUFHOLD)**

"Es ist auch bei der Basilea Pharmaceutica so - zumindest gilt das für alle Substanzen, die sich zur Zeit in der klinischen Entwicklung befinden -, dass sich diese Substanzen von bekannten Strukturen ableiten. Das heißt, man kann gezielte Veränderungen der Grundstruktur vornehmen, die dann zu verbesserten Eigenschaften führen, zum Beispiel zu einem breiteren Wirkungsspektrum. Der Vorteil ist natürlich, dass man insbesondere über das zu erwartende Sicherheitsprofil des Medikamentes sehr gut Bescheid weiß und VON daher einen wesentlichen Risikofaktor, den es immer bei der Entwicklung eines Medikamentes gibt, diesen Risikofaktor minimiert."

**SPRECHERIN**

Bei den Nebenwirkungen also keine allzu unangenehmen Überraschungen. Aber womöglich auch keine Bahn brechende, neue Wirkung. Dabei wäre die dringend nötig.

**ATMO/TAKE 14 MUSIKAKZENT "HINTERGRUNDINFO"**

**SPRECHER 1**

"MRSA" ist der Prominenteste unter den gegen Antibiotika resistenten Keimen. Manche Menschen tragen ihn auf der Haut oder in der Nase - und wissen es gar nicht. Gelangt MRSA allerdings ins Blut, zum Beispiel über eine Operationswunde, kann er Entzündungen verursachen. In schweren Fällen sind die tödlich. In Deutschland haben multiresistente Keime leichtes Spiel - denn es werden viele Antibiotika verabreicht. Die Keime können also ausgiebig

"üben", wie sie die Medikamente unschädlich machen.

Niedergelassene Ärzte greifen schnell zum Rezeptblock. Manche verschreiben Antibiotika, auch wenn der Krankheitserreger ein Virus ist - gegen Viren sind Antibiotika allerdings wirkungslos. Patienten verlangen Antibiotika, weil sie bald wieder fit sein wollen. Und in der Tiermast werden Antibiotika massenhaft eingesetzt und gelangen über die Nahrungskette zum Menschen.

**SPRECHERIN**

Ärztinnen und Ärzte in Deutschland erkennen erst langsam die Gefahren multiresistenter Keime. Die Bremer Hausärztin Anne-Kathrin Nethe hat bis vor dreizehn Jahren im Krankenhaus gearbeitet.

**WORT/TAKE 15**

**(O-TON NETHE)**

"Multiresistente Keime waren in der Klinik Tatsache, auf der Intensivstation. Damals war das noch was Exotisches. In der Praxis stellte das vor zehn Jahren kein bewusstes Problem dar. Und ehrlich gesagt auch für uns erst in der letzten Zeit, was man daran sieht, dass die KV erst ganz unlängst eine Fortbildung zu dem Thema angeboten hat, die wir absolvieren können."

**SPRECHERIN**

Besonders verbreitet sind die gegen Antibiotika resistenten Erreger in Krankenhäusern - deshalb werden sie auch "Krankenhauskeime" genannt. Martin Mielke vom Robert Koch-Institut.

**WORT/TAKE 16**

**(O-TON MIELKE)**

"Denn da liegen Menschen in größerer Dichte, die gleichzeitig mit Antibiotika behandelt werden. Das heißt Menschen, bei denen die Chance, dass ein Antibiotikaresistenter Erreger im Darm überlebt, höher ist. Und durch die Dichte von Personen, die Pflegeintensität ist das Risiko einer Übertragung natürlich im Krankenhaus höher als außerhalb eines Krankenhauses."

**SPRECHERIN**

Neuerdings tauchen multiresistente Keime auch in Pflegeheimen häufiger auf.

Ärzte tragen auch dann zur Verbreitung von Resistenzen bei, wenn sie *nicht* leichtfertig Antibiotika geben. Helga Rübsamen-Schaeff:

**WORT/TAKE 17**

**(O-TON RÜBSAMEN-SCHAEFF)**

"Der Grund ist ja, dass wir bis heute keine Diagnostik haben, oder kein Nachweisverfahren, was Ihnen erlaubt, sofort, sagen wir mal innerhalb zehn, zwanzig Minuten, am Patientenbett zu wissen, mit welchem Keim Sie es zu tun haben. Das heißt, Sie müssen nicht nur ein einziges Bakterium

erschlagen und deswegen brauchen wir bis heute Breitbandantibiotika."

**SPRECHERIN** Denn bei einer akuten Infektion haben die Ärzte nur ein paar Stunden Zeit.

**WORT/TAKE 18 (O-TON MIELKE)**  
"Aber er Einsatz dieser Antibiotika stellt einen Vorteil für Antibiotika resistente Bakterien dar. Und so entsteht dann eine Spirale, für die der Arzt auf der Station auch nichts kann."

**SPRECHERIN** Antibiotischer Rasenmäher statt medikamentöses Skalpell - so kann man Leben retten. Aber jeder Einsatz eines Breitbandantibiotikums, das - hoffentlich - den Krankheitserreger vernichtet, ermöglicht zugleich allen anderen anwesenden Bakterien zu erproben, wie sie die eingesetzten Wirkstoffe zerstören können.

**ATMO/TAKE 19 COLLAGE LABOR**

**SPRECHERIN** In den Laboren geht die Arbeit an neuen Antibiotika dagegen nur langsam voran.

Die Europäische Union engagiert sich seit einigen Jahren, um die Entwicklung neuer Arzneimittel zu beschleunigen: EU, Pharmaindustrie, kleine Biotechnologiefirmen und öffentliche Forschungsinstitute betreiben gemeinsam die "Innovative Medikamenteninitiative", kurz I-M-I, eine öffentlich-private Partnerschaft. Im Mai 2012 startete IMI ein Programm, das die Antibiotikaforschung auf Trab bringen soll. Europa steckt 109 Millionen Euro in dieses Projekt, fünf Pharmafirmen beteiligen sich mit rund 115 Millionen Euro - nicht in bar, sondern in Form von Laborkapazitäten und Arbeitsstunden ihrer Beschäftigten.

**WORT/TAKE 20 (O-TON KAUFHOLD)**  
"Wir zum Beispiel bringen ein Knowhow, das kann sich dann auch auf bestimmte Methoden beziehen, die wir einbringen in dieses Konsortium. Wir haben aber als Gegenleistung Zugang zu den Ergebnissen, die im Rahmen dieses Projektes ans Tageslicht kommen, zum Beispiel Grundlagenforschungsergebnisse. Das ist also das Ziel."

**ATMO/TAKE 21 ATMO STUDIOGESPRÄCH: Let's just start...**

**SPRECHERIN** Im Studiogespräch erklärt IMI-Geschäftsführer Professor Michel Goldman (AUSSPRACHE FRANZÖSISCH) in Brüssel, wie die öffentlich-private Partnerschaft funktioniert:

**WORT/TAKE 22** (O-TON GOLDMAN)  
Now clearly....

**SPRECHER 2** "Ganz klar, die Prioritäten von IMI richten sich nach den Prioritäten der Industrie. Wir versuchen, die Interessen und Bedürfnisse der Industrie zu versöhnen mit den Bedürfnissen der Gesellschaft, also von Patienten und den im Gesundheitswesen Tätigen."

**SPRECHERIN** Das EU-Geld soll zum Beispiel dazu beitragen, dass Wirkstoffe, die nach ersten Versuchen aussichtsreich erscheinen, zügig die finanziell sehr aufwändigen klinischen Testphasen durchlaufen, um so bald wie möglich genehmigt zu werden.

Michel Goldman verschweigt nicht, dass europäisches Geld auch fließt, damit europäische Forscher Anschluss halten an die Konkurrenz aus den USA: Internationale Pharmakonzerne agieren zwar global - aber ein Großteil ihrer Forschungsarbeit findet in den Vereinigten Staaten statt.

**WORT/TAKE 23** (O-TON GOLDMAN)  
Now the other....

**SPRECHER 2** "Auch kleinere Firmen, zum Beispiel Biotec-Unternehmen, sind wichtig für die Forschung. Auch die sind sehr stark in den USA. Eines unserer Ziele ist es, diesen Biotechnologie-Sektor in Europa zu stärken."

**SPRECHERIN** Man darf sich allerdings nicht vorstellen, dass die Antibiotika-Wissenschaftler nur auf die EU-Euros gewartet haben, um richtig loszulegen. Es kann durchaus sein, deutet der IMI-Geschäftsführer an, dass manche Entwickler bloß ihren Kühlschrank öffnen müssen.

**WORT/TAKE 24** (O-TON GOLDMAN)  
They might have...

**SPRECHER 2** "Möglicherweise haben sie im Kühlschrank viel versprechende Wirkstoffe, die sich in Tierversuchen als aussichtsreich erwiesen haben. Die vielleicht auch schon in den Phasen 1 und 2 an Testpersonen erprobt wurden. Aber die Industrie hat den Wirkstoff dann nicht weiter verfolgt. Manchmal sind der Markt und die Geschäftsmöglichkeiten nicht günstig. Durch unser Programm hoffen wir, dies zu ändern. Wir schaffen Anreize, damit die Industrie der Antibiotika-

Forschung wieder einen höheren Stellenwert einräumt."

**SPRECHERIN** Für die Firmen ist es attraktiv, dank IMI von Forschungsergebnissen der anderen zu erfahren. Und wenn sie nur mitbekommen, welche Wege sich als Sackgassen erwiesen haben. Dann müssen sie *diese* Idee nicht mehr selber ausprobieren. Bei den beträchtlichen Summen, die für die Antibiotika-Forschung nötig sind, ist auch die Information über einen Fehlschlag viel Geld wert.

**ATMO/TAKE 25 MUSIKAKZENT "FORSCHUNG"**

**SPRECHERIN** Der dringende Bedarf an neuen Antibiotika ist seit Jahren bekannt. Nun hat die EU ihre Schatulle geöffnet.

**SPRECHER 1** Dalbavancin. Oritavancin. Tedizolid. Natriumfusidat. Omadacyclin. Nemonoxacin. Finafloxacin. CB 183315. HT 61. CAZ AVI

**SPRECHERIN** Der Output an neuen Wirkstoffen ist dennoch überschaubar.

**WORT/TAKE 26 (O-TON KAUFHOLD)**

"Es befinden sich zurzeit weltweit vielleicht ein Dutzend von Medikamenten in der klinischen Entwicklung. Das ist nicht viel."

**WORT/TAKE 27** "KENNUNG Im Oktober 2010 ist es an der renommierten Leipziger Universitätsklinik zu einem Infektionsausbruch gekommen. Ein Urlauber hatte dort einige Monate zuvor einen sogenannten multiresistenten Keim eingeschleppt. Ein Keim, gegen den kein Antibiotikum hilft. Der Mann ist an dieser Infektion gestorben, und seitdem wurden mindestens sechzig weitere Menschen mit diesem Keim infiziert....

**SPRECHERIN** An der Leipziger Universitätsklinik ist passiert, wovor sich alle fürchten: Ein Erreger hat sich ausgebreitet, gegen den es kein Antibiotikum mehr gibt. Ein multiresistenter, sogenannter gramnegativer Keim.

**ATMO/TAKE 28 MUSIKAKZENT "HINTERGRUNDINFO"**

**SPRECHER 1** Gramnegative Erreger haben zwei Zellwände - und nicht nur eine, wie grampositive Keime. Zwei Zellwände, welche die Antibiotika überwinden müssen. Außerdem besitzen sie Pumpen, die Medikamente aus der Zelle hinausbefördern, wenn die es ausnahmsweise hinein geschafft haben.

- WORT/TAKE 29 (O-TON EXNER)**  
 "Wir stehen derzeit in der Situation in der Bundesrepublik, das gilt aber auch für alle anderen europäischen Länder, dass wir eine deutliche Zunahme von gramnegativen Infektionserregern haben...."
- SPRECHERIN** Professor Martin Exner im Juni 2012 auf einer Pressekonferenz in Bremen. Der Hygieneexperte aus Bonn sollte helfen, den Tod von Frühgeborenen in einem Bremer Krankenhaus aufzuklären, die an gramnegativen Keimen gestorben waren.
- WORT/TAKE 30 (O-TON EXNER)**  
 "Wir erleben jetzt, wie insbesondere aus dem Ausland, wo die Situation noch viel dramatischer ist, insbesondere aus den Ländern Südostasiens, den arabischen Ländern, zum Teil auch aus europäischen Ländern, in zunehmendem Maße ein enormer Antibiotikadruck über Patienten, aber auch über Reisende in unsere Kliniken hineinkommt."
- SPRECHERIN** Kriegsopfer aus Libyen zum Beispiel, die in deutschen Krankenhäusern behandelt wurden, und deutsche Fernreisende bringen mitunter Antibiotika resistente gramnegative Keime mit, denen Ärztinnen und Ärzte ohnmächtig gegenüber stehen. Über die Hälfte der Krankenhauskeime ist heute gramnegativ.
- ATMO/TAKE 31 MUSIKAKZENT "FORSCHUNG"**
- SPRECHERIN** Antibiotika, die gramnegative Erreger im Visier haben, sind dagegen besonders rar. Die neuesten Entwicklungen: *Ein* Medikament, das auch gegen gramnegative Erreger wirken soll, ist seit Anfang Oktober auf dem Markt. *Zwei* Wirkstoffe sind so weit, dass sie an Kranken erprobt werden können. Und einen Wirkstoff, der *auch* gegen gramnegative Erreger helfen soll, hat die Pharmafirma „Basilea“ zur Zulassung angemeldet.
- WORT/TAKE 32 (O-TON KAUFHOLD)**  
 "Das ist also ein sogenanntes Breitspektrum-Antibiotikum, und für dieses Medikament haben wir im Juli 2012 einen europäischen Zulassungsantrag gestellt für die Behandlung von schweren bakteriellen Lungenentzündungen."
- SPRECHERIN** Der Rest ist Zukunftsmusik.
- WORT/TAKE 33 (O-TON RÜBSAMEN)**  
 "Wir brauchen mehr als ein Resistenz brechendes Medikament. Das ist gar keine Frage. Und deswegen haben wir zum Beispiel bei Aicuris insgesamt drei Projekte im gramnegativen Bereich, mit drei

verschiedenen Substanzklassen, an denen wir aktuell arbeiten. Wir sind auf dem Gebiet noch relativ am Anfang. Also wir haben jetzt ein Antibiotikum, was Ende 2013 die Prüfung am Gesunden beginnen kann und was dann vielleicht so Ende 2014 erste Versuche am Kranken starten kann."

**SPRECHERIN** Oft läuft es allerdings nicht wie geplant. Vollmundig verkündete das Pharmaunternehmen GlaxoSmithKline im Juli 2010 in einer Pressemitteilung eine Neuentwicklung:

**SPRECHER 2** "GSK 052 besitzt einen völlig neuen Wirkmechanismus mit dem Potenzial, nach 30 Jahren das erste neuartige Antibiotikum zur Behandlung schwerer gramnegativer Krankenhausinfektionen zu sein."

**SPRECHERIN** Eineinhalb Jahre später dann der Rückzug:

**SPRECHER 2** "Im Februar 2012 hat GlaxoSmithKline freiwillig die Anmeldung von GSK 052 zu seinen laufenden klinischen Studien unterbrochen wegen kürzlich festgestellter mikrobiologischer Befunde bei einer kleinen Anzahl von Patienten in der Test-Phase 2b."

**SPRECHERIN** In der Branche wird gemunkelt, die Entwicklung von Resistenzen sei zu stark gewesen.

**ATMO/TAKE 24** **MUSIKAKZENT "NIEDERLANDE"**

**SPRECHERIN** Resistente Keime sind auf dem Vormarsch. Sie sind immer schwerer zu behandeln. Die Entwicklung neuer Antibiotika dauert lange - und die Ergebnisse sind ungewiss. Es ist also überlebenswichtig, dass gar nicht erst so viele Resistenzen entstehen. Das gelingt am ehesten, wenn man den Antibiotikaverbrauch so gering wie möglich hält.

**ATMO/TAKE 25** **MUSIKAKZENT "NIEDERLANDE"**

**SPRECHERIN** Ein Blick über die Grenze kann Anregungen geben: Der Krankenhaus-Keim MRSA kommt in den Niederlanden kaum vor.

**WORT/TAKE 26** **(O-TON FRIEDRICH)**

"Das hat, kann man sagen, drei wichtige Gründe. Seltener Einsatz von Antibiotika im Gesundheitswesen."

**SPRECHERIN** Professor Alex Friedrich, Arzt und Mikrobiologe an der Universitätsklinik Groningen, nennt die Gründe: In den Niederlanden dürfen nur wenige, speziell qualifizierte Ärzte Antibiotika verschreiben. In Deutschland dagegen darf jeder

Mediziner zum Rezeptblock greifen und Antibiotika verordnen.

**ATMO/TAKE 27 MUSIKAKZENT "NIEDERLANDE"**

**WORT/TAKE 28 (O-TON FRIEDRICH)**

"Zweitens: Das Unsichtbare sichtbar machen - das Vorhandensein von Mikrobiologen, Ärzte-Mikrobiologen in fast allen Krankenhäusern. Man muss auf mikrobiologischer Tuchfühlung mit seinen Patienten sein, um zu wissen: Was für Erreger sind auf meinen Patienten? Wie muss ich ihn richtig behandeln? Dieses Auge für das Unsichtbare brauche ich. Wenn ich das Auge schließe davor, dann kann ich blind therapieren und ich kann Glück haben, dass es klappt. Es wäre für die Versorgung in den Niederlanden inakzeptabel, mit solch geschlossenen Augen Patienten zu therapieren."

**SPRECHERIN**

In niederländischen Krankenhäusern sind medizinisch und mikrobiologisch gleichermaßen qualifizierte - sogenannte Arzt-Mikrobiologen - ständig auf der Suche nach den unsichtbaren Erregern. Patienten werden auf Keime getestet, bevor sie operiert werden. Wer den MRSA hat, erhält Waschungen, die den Keim beseitigen. Für Notfallpatienten, die man nicht vorab von Keimen befreien kann, stehen isolierte Betten bereit.

**ATMO/TAKE 29 MUSIKAKZENT "NIEDERLANDE"**

**WORT/TAKE 30 (O-TON FRIEDRICH)**

"Und das Dritte: Eine intensive Krankenhaushygiene. Und Hygienefachkräfte."

**SPRECHERIN**

Das heißt in erster Linie: Ärztinnen, Ärzte und Pflegepersonal müssen sich vor und nach jedem Kontakt mit Patienten wirklich jedes Mal die Hände desinfizieren. Denn vor allem über die Hände der Beschäftigten im Krankenhaus werden Keime weitergetragen.

Desinfektion kostet Zeit. Deshalb sind Ärzte und Pflegekräfte für weniger Patienten zuständig als in Deutschland. Das hat zur Folge: In den Niederlanden gibt es Wartelisten bei nicht lebensbedrohlichen Erkrankungen.

**ATMO/TAKE 31 MUSIKAKZENT "NIEDERLANDE"**

**SPRECHERIN**

Resistente gramnegative Erreger sind aber sogar in den Niederlanden auf dem Vormarsch. Aus den Ställen der Massentierhaltung gelangen sie zu den Menschen. Es ist also alle erdenkliche Phantasie gefragt, um den Antibiotikaverbrauch so gering wie möglich zu halten.

**ATMO/TAKE 32 (ATMO PARALYMPIC-BERICHTERSTATTUNG)**  
 KENNUNG TAGESSCHAU Hier ist das erste Deutsche Fernsehen mit der Tagesschau KENNUNG  
 "Der fünfte Wettkampftag bei den Paralympics ist der erfolgreichste für die deutschen Athleten in London...."

**SPRECHERIN** Zum deutschen Team bei den Paralympics gehörte Ilke Wyludda. Als Unterschenkelamputierte kämpfte sie diesen Sommer um Gold im Diskuswerfen und Kugelstoßen.

Wyludda hat bereits Gold gewonnen: 1996, bei der Olympiade in Atlanta. Wyluddas damalige sportliche Erfolge hatten allerdings eine Schattenseite: Zahlreiche Verletzungen und Operationen - auch noch nach ihrer aktiven Zeit. Eine Wunde infizierte sich mit einem Krankenhauskeim, Antibiotika halfen nicht mehr, eine Blutvergiftung drohte. 2010 musste Ilke Wyluddas rechtes Bein oberhalb des Knies amputiert werden.

Vielleicht hätte Wyluddas Bein gerettet werden können, wenn man die Wundinfektion früher erkannt hätte. Früherkennung bakterieller Infektionen ist das Ziel eines Projektes am Max Planck-Institut für Polymerforschung in Mainz.

**WORT/TAKE 33 (O-TON LANDFESTER)**  
 "Polymerforschung, jetzt mal einfach übersetzt, ist Kunststoffforschung."

**SPRECHERIN** Professorin Katharina Landfester.  
 Kunststoff - das klingt nach Zahnpastatuben, Armaturen Brett im Auto, Wasserleitungen. Aus Kunststoff kann man aber auch winzige Kapseln erstellen: Nanokapseln aus Hyaluronsäure.

**WORT/TAKE 34 (O-TON LANDFESTER)**  
 "Wir können zehntausend von diesen Kapseln aneinander setzen, um einen Millimeter zu erreichen. Jedes einzelne kleine Kügelchen ist ein Container."

**SPRECHERIN** Die winzigen Container, die am Institut mit entwickelt wurden, sind gefüllt mit Farbstoff und werden in großer Menge auf dem Verband verteilt, der die Wunde abdeckt. Wenn sich in der Wunde nun Bakterien ansiedeln, beginnt eine chemische Reaktion, erklärt Dr. Renate Förch im Duett mit ihrer Institutsdirektorin Katharina Landfester:

**WORT/TAKE 35 (O-TON FÖRCH)**  
 "Die Bakterien erzeugen ihr eigenes Milieu. Sie sondern bestimmte Stoffe ab, und die Stoffe, das

sind Toxine, die von den Bakterien abgeschieden werden."

**WORT/TAKE 36 (O-TON LANDFESTER)**

"Und diese Nanocontainer werden nun durch das, was die Bakterien aussondern, zerstört."

**WORT/TAKE 37 (O-TON FÖRCH)**

"Die werden von diesen Enzymen regelrecht verdaut und dann wird ein Farbstoff freigesetzt."

**WORT/TAKE 38 (O-TON LANDFESTER)**

"Der wird freigesetzt und durch dieses Freisetzen beginnt das Leuchten."

**SPRECHERIN**

Der Verband verfärbt sich: Der Farbalarm zeigt an, wenn sich eine Entzündung anbahnt. Furchtbar schmerzhaftes Abnehmen von Verbänden, nur um die Wunde zu begutachten, wird vermieden.

**WORT/TAKE 39 (O-TON LANDFESTER)**

"Sobald diese Farbreaktion, also dass der Verband blau, rot oder grün wird, angezeigt wird, muss sofort noch ein zweiter Mechanismus in Gang gesetzt werden, dass nämlich das Bakterium bekämpft werden kann."

**SPRECHERIN**

Nach demselben Prinzip wie der Alarm ausgelöst wurde: Über Wirkstoffe in winzigen Nanocontainern. Das sind wahrscheinlich Antibiotika. Denn die Früherkennung einer Infektion macht den Einsatz von Antibiotika nicht überflüssig. Aber wenn die Entzündung noch nicht so weit fortgeschritten ist, reichen wahrscheinlich geringere Arzneimengen aus. Am Institut für Polymerforschung kann man sich aber auch andere Entzündungshemmer vorstellen:

**WORT/TAKE 40 (O-TON FÖRCH)**

"Silber und Zink. Das sind Materialien, die sind schon bekannt seit vielen Jahrhunderten, bis hin zu den Römern und den Griechen, für antibakterielle Wirkungen."

**WORT/TAKE 41 (O-TON LANDFESTER)**

"Ein Vorteil der Nanotechnologie ist natürlich, dass man sehr lokal die Wirkstoffe einsetzen kann. So dass man lokal durchaus mit Kombinationen aus Schwermetallen und Antibiotika in der Lage ist, eine optimale Wirkung erzielen zu können mit ganz, ganz geringen Mengen. Das ist das Ziel. Und wenn wir früh einsteigen, genau bei Beginn eines Befalls, sind natürlich auch gar nicht so große Konzentrationen notwendig, das heißt: Je früher, desto besser und je lokaler, desto besser."

**ATMO/TAKE 42    MUSIKAKZENT**

**SPRECHERIN**    Frühwarnung bei Infektionen, bessere Hygiene - das klingt nicht nach dem großen Wurf angesichts aggressiver Bakterien, zunehmender Resistenzen und fehlender Medikamente. Aber wir haben keine Wahl. Wir müssen alle Möglichkeiten nutzen, und seien sie noch so bescheiden. Das eine Wundermittel gegen Keime gibt es nicht - und wird es so wohl auch in Zukunft nicht geben.

**ENDE**