



Resistente Erreger

Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt

BUKO Pharma-Kampagne
www.bukopharma.de

Mitglied von Health Action International

Inhalt

Resistente Erreger: Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt	1
Nützliche Helfer oder tödliche Feinde?	3
Strategien entwickeln, Trends überwachen	6
Deutschland: Gut gewappnet	11
Zu viel und falsch verordnet	13
Platz da!	17
Aufgespürt	21
Hotspot Indien	25
In der Klemme	26
Antibiotika in Fleisch und Fisch	30
Die unsichtbare Gefahr	34
Südafrika: Aufbruchsstimmung	38
Die dreifache Bürde	40
Vieles frei verkäuflich	45
Risiko unbekannt	48
Tansania: Nur die Spitze des Eisbergs	51
Wissen ist der Schlüssel	53
Viele Tiere, wenige TierärztInnen	57
Die Umwelt kommt zu kurz	60
Zeit für eine Kehrtwende	62
Unsere Projektpartner	64

Impressum

Herausgeber: BUKO Pharma-Kampagne / Gesundheit und Dritte Welt e. V.
August-Bebel-Str. 62 / 33602 Bielefeld

Text: Claudia Jenkes, Hannah Eger (S. 51-61)

Wiss. Mitarbeit: Alina Boneberger, Corinna Krämer, Hannah Eger

Redaktion: Jörg Schaaber

Layout: Heinrich Dunstheimer, dunemaison.de, Bielefeld

Fotos Titel: © Chiara Marraccini, © iStock, © Shpernik088, © Health-e

Bielefeld, April 2020

Wir bedanken uns für die tatkräftige Unterstützung durch die indische Organisation Jagruti, die Roll Back Antimicrobial Resistance Initiative, Tansania und das JournalistInnenteam von Health-e, Südafrika. Unsere Partner haben wochenlang recherchiert, Kontakte geknüpft und Interviews geführt. Ohne ihr Zutun und ihre kompetente Beratung wäre diese Broschüre nicht möglich gewesen.

Folgende Symbole erleichtern Ihnen die Lektüre:



Mensch



Deutschland



Tier



Indien



Umwelt



Südafrika



Tansania

Mit freundlicher Unterstützung von



STIFTUNG UMWELT
UND ENTWICKLUNG
NORDRHEIN-WESTFALEN



Foto: © Health-e

RESISTENTE ERREGER: GEFAHR FÜR MENSCH, TIER UND UMWELT

Resistente Bakterien breiten sich weltweit aus. Welche Ursachen und Folgen das hat, haben wir gemeinsam mit Partnern in Indien, Tansania, Südafrika und Deutschland untersucht.¹ Dieser Pharma-Brief Spezial präsentiert die Ergebnisse. Er beleuchtet die Risiken für Mensch, Tier und Umwelt. Lokale Probleme und Handlungsansätze rücken dabei ebenso in den Fokus wie internationale Wechselwirkungen oder die Verantwortung von MedizinerInnen, LandwirtInnen und VerbraucherInnen.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schlägt Alarm: Ohne zügiges koordiniertes Handeln steuert die Welt auf ein post-antibiotisches Zeitalter zu. Nicht nur weit verbreitete Infektionen, sogar kleinere Verletzungen könnten zur tödlichen Gefahr werden. Das gilt für PatientInnen in Deutschland und mehr noch für Betroffene in Indien, Tansania oder Südafrika, wo Menschen häufiger erkranken und die nötigen Fachleute, Diagnostika oder Therapien zur Behandlung multiresistenter Krankheitsformen allenfalls in großen Städten zur Verfügung stehen. Schon heute sterben nach Schätzungen der WHO jährlich weltweit mindestens 700.000 Menschen an resistenten Keimen. In Krankenhäusern breiten sie sich ebenso häufig aus wie in Schweine- und Hühnerställen. Das Fatale: Die Erreger kennen keine Grenzen.

Sorgloser Einsatz und Forschungslücke

Erste Erregerstämme, gegen die kein einziges Mittel mehr hilft, tauchen schon heute an verschiedenen Orten der Welt auf. Durch Reisende, Waren-Exporte, in der Luft oder im Wasser breiten sie sich von Land zu Land aus. Sie zeugen einerseits vom jahrzehntelangen sorglosen Einsatz antibiotischer Wirkstoffe, der die Resistenz-Entwicklung beschleunigt hat. Andererseits offenbart die Misere die Versäumnisse eines weitgehend privatisierten Forschungssystems, das sich nicht am Bedarf, sondern am Profit orientiert: Neuartige

„Antibiotika-Resistenzen sind keine ferne Gefahr, sondern etwas, das hier und heute geschieht. In Krankenhäusern überall auf der Welt bekommen PatientInnen Antibiotika verabreicht, die ihren Dienst versagen.“²

Madlen Davies, Bureau of Investigative Journalism, Großbritannien



Patientinnen in armen Ländern ist der Zugang zu teuren und neueren Medikamenten häufig versperrt. Foto: © Monusco Photos

„Wir Menschen haben eine ungerechte Welt geschaffen, mit ungleicher Verteilung von Reichtum und Macht. Das führt zu ungesunden Lebensbedingungen für Millionen. Schmutz und unhygienische Wohnverhältnisse bieten ein Umfeld, in dem Mikroorganismen gedeihen und sich Resistenzen entwickeln. Unglücklicherweise sind sich die Verantwortlichen dieses großen Problems nicht bewusst – oder sie tun zumindest so als ob.“²

Dr. Gopal Dabade, Indischer Arzt und Aktivist, Gründer und Vorstandsmitglied von Jagruti/Indien

Wirkstoffe sind nicht in Sicht.^{3,10} Die meisten großen Pharmakonzerne haben die Antibiotika-Forschung eingestellt, weil sich damit kaum Gewinne erzielen lassen. Bristol-Myers Squibb, Abbott, Eli Lilly, Wyeth, Aventis und Bayer sind schon vor über zehn Jahren ausgestiegen. Kürzlich haben AstraZeneca, Sanofi und Novartis die Entwicklung gestoppt und auch Johnson & Johnson gibt jetzt auf.⁴ Nur eine Handvoll Firmen engagiert sich noch in der Antibiotika-Forschung, darunter Glasco Smith Kline und Pfizer. Die wenigen neuen Substanzen, die es gibt, sind zudem kaum verfügbar: Für 13 neuere Präparate, die noch unter Patentschutz stehen, haben die Hersteller in den meisten armen Ländern erst gar keine Zulassung beantragt. Nur drei sind in mindestens 10 der 102 Länder mit einem besonders großen Bedarf registriert. Auch ältere sinnvolle Behandlungsalternativen fehlen vielerorts.⁵

Armut: Nährboden für Resistenzen

Dass Armut und Reichtum immensen Einfluss auf die Gesundheit haben, ist nicht neu. Das Thema Antibiotika-Resistenzen bestätigt diesen Zusammenhang einmal mehr und wird die Ungleichheit noch verschärfen. Denn resistente Keime treffen im globalen Süden, wo Infektionskrankheiten zu den Haupttodesursachen zählen, auf schwache Gesundheitssysteme. Schlechte Wohnverhältnisse – insbesondere in städtischen Slums oder in Fluchtregionen – forcieren die Ausbreitung der Superkeime.⁶ Mit erheblichen sozialen und wirtschaftlichen Folgen: Die Behandlung resistenter Krankheitsformen dauert länger, ist weitaus teurer und hat mehr Nebenwirkungen. Auch die Heilungschancen sind schlechter. All das belastet öffentliche Kassen ebenso wie den privaten Geldbeutel. Notwendig sind innovative Ansätze auf nationaler wie internationaler Ebene, in Krankenhäusern und Arztpraxen ebenso wie in der Landwirtschaft. VerbraucherInnen und PatientInnen können viel zu deren Gelingen beitragen – durch einen kritischen Gebrauch von Antibiotika und nachhaltigen Fleischkonsum.

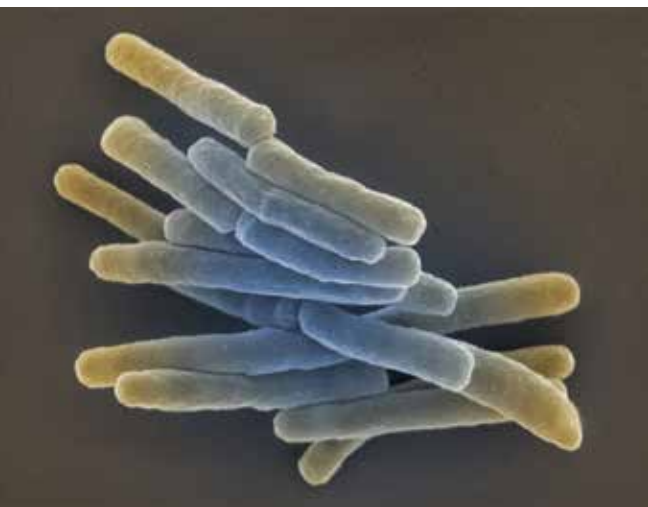


Armut und schlechte Wohnverhältnisse begünstigen die Ausbreitung von Superkeimen.
Foto: © SuSanA

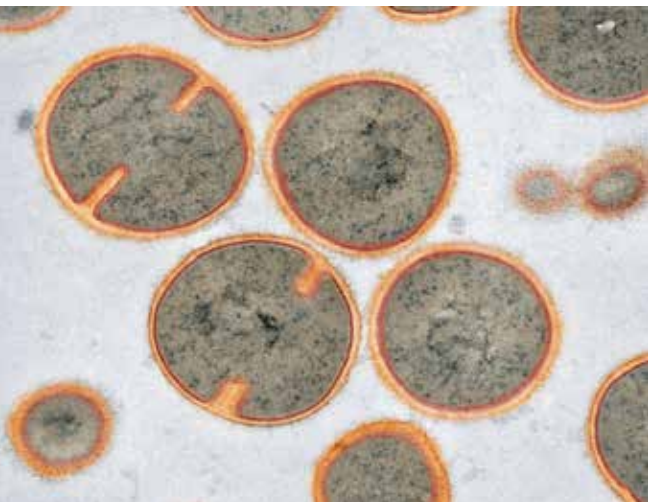
NÜTZLICHE HELFER ODER TÖDLICHE FEINDE?

Bakterien leben seit über 250 Millionen Jahren auf der Erde. In unserem Körper spielen sie eine wichtige Rolle und sind überlebenswichtig. Andererseits können sie manchmal Krankheiten wie Harnwegsinfekte, Lungenentzündungen, Wundinfektionen oder Blutvergiftungen hervorrufen.

Jeder Mensch trägt 1-2 Kilo Bakterien in sich. Die Darmflora ist verantwortlich für die Verdauung. Auf der Haut, im Mund-Rachen-Raum und auf den Genitalien sind Mikroorganismen ein Teil des Immunsystems. Sie können aber auch Krankheiten hervorrufen – vor allem, wenn unser Immunsystem geschwächt ist – beispielsweise nach einer Operation oder durch schlechte Ernährung.⁶ Vor der Erfindung von Antibiotika haben bakterielle Erkrankungen immer wieder verheerende Epidemien ausgelöst. So tötete die Pest, auch als der „schwarze Tod“ bezeichnet, im 14. Jahrhundert über 20 Millionen Menschen. Der Erreger hatte sich entlang der Handelswege von Asien nach Europa ausgebreitet und ganze Landstriche entvölkert. Bakterien unterscheiden sich stark von Viren, die keinen eigenen Stoffwechsel haben und auch nicht zu den Lebewesen zählen. Gegen Viren sind Antibiotika wirkungslos. Es gibt gramnegati-



Da *Mycobacterium tuberculosis* ist ein Stäbchenbakterium. Foto: © RKI



Der *S. aureus*-Keim zählt zu den Kokken oder auch Kugelbakterien. Foto: © RKI

ve und grampositive Bakterien (Krokken und Stäbchen). Der Name geht auf den dänischen Wissenschaftler Hans Christian Gram zurück, der feststellte, dass sich die beiden Bakteriengruppen unterschiedlich anfärben lassen. Das ist hilfreich bei der Diagnose bakterieller Krankheiten und entscheidend für die Wahl des richtigen Antibiotikums. Antibiotika können bakteriostatisch wirken, also die Vermehrung der Bakterien verhindern oder bakterizid, d.h., die Bakterien werden abgetötet. Derzeit werden rund 80 verschiedene Wirkstoffe verwendet.⁶

Reservemittel: Asse auf der Hinterhand

Breitbandantibiotika wirken gegen viele verschiedene Bakterienarten (z. B. Amoxicillin) und werden deshalb häufig verwendet. In vielen Fällen sind sie aber gar nicht die beste Wahl. Meist ist eine zielgerichtete Therapie mit einem Wirkstoff der ersten Therapielinie sinnvoller. Eine gute Diagnostik ist nötig, um den Erreger genau zu bestimmen und um zu prüfen, ob ein Antibiotikum gut wirkt. Neben den Mitteln, die standardmäßig eingesetzt werden, existieren sogenannte Reserveantibiotika. Sie sind schwierigen Therapiesituationen vorbehalten, z. B. bei resistenten Erregern, wenn die übliche Behandlung nicht mehr wirkt. Bisher gibt es jedoch keine allgemeingültige Liste, die sämtliche Antibiotika klassifiziert. Orientierung bietet immerhin eine Liste der WHO, die alle Wirkstoffe aufzählt, die besonders wichtig für die Humanmedizin sind und deshalb bei Tieren nur äußerst zurückhaltend verwendet werden sollten.⁷ Zu den von der WHO als „critically important“ bezeichneten Antibiotika zählen Makrolide, Fluorchinolone oder Cephalosporine, alle sind bei uns auch als Tierarzneimittel zugelassen. Gleiches gilt auch für das Reserveantibiotikum Colistin. Das Medikament gilt derzeit als letzter Trumpf zur Behandlung schwerer, multiresistenter Infektionen mit gramnegativen Keimen.

Wahre Überlebenskünstler

Bakterien reagieren äußerst schnell auf veränderte Lebensbedingungen. Wenn sie sich vermehren, kommt es immer zu genetischen Mutationen. Dabei können Organismen entstehen, die sich von ihren Eltern unterscheiden: Sie weisen Resistenzen auf. Kommen diese Keime nun mit Antibiotika in Berührung, so haben sie bessere Überlebenschancen und können sich stärker vermehren. Resistenzbildung ist also ein natürlicher und evolutionärer Prozess. Durch häufigen Kontakt mit Antibiotika wird er allerdings erheblich beschleunigt. Resistenzen entstehen vor allem dort, wo viele Antibiotika im Umlauf sind, z. B. in Kliniken oder in der Massentierhaltung.⁸ Auch ein kontinuierlicher Eintrag von Antibiotika-Rückständen in die Umwelt erhöht das Vorkommen resistenter Keime in Boden, Luft und Wasser.^{8,9} Bakterien können Resistenzen auch weitergeben, indem sie Erbgut untereinander austauschen. Sie können

sogar mehrere Resistenzgene aufnehmen, die sie gegen verschiedene Antibiotika schützen. Dadurch entstehen mehrfach- bzw. multiresistente Erreger (MRE), die einer Vielzahl von Antibiotika widerstehen können. Resistente Erreger können auf vielerlei Weise übertragen werden: Von Mensch zu Mensch, etwa durch Husten oder Händeschütteln; bei engem Kontakt zwischen Mensch und Tier oder über Luft, Wasser und Nahrung. Mit Fäkalien verunreinigtes Trinkwasser spielt z. B. in vielen armen Ländern eine große Rolle bei der Ausbreitung resistenter Kolibakterien. Beim Schlachten und bei der Fleischverarbeitung können Bakterien auf Fleischprodukte übertragen werden. Aber auch auf Gemüse finden sich resistente Keime: Sie werden mit der Gülle oder Gärresten aus Biogasanlagen auf den Anbauflächen verteilt. Die Resistenzgene können jahrelang im Boden überdauern und auf Erreger übertragen werden, die bei Mensch oder Tier Krankheiten auslösen.⁸

Kein Problem für Gesunde

Für gesunde Menschen sind resistente Erreger in der Regel kein Problem. Viele sind mit solchen Bakterien besiedelt, ohne es zu merken. Erst bei einem geschwächten Abwehrsystem oder bei einem tieferen Eindringen dieser Erreger in den Körper, etwa bei einer Operation, kann es kritisch werden. Der multiresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)-Keim lebt auf der Haut oder den Schleimhäuten. Er kann Haut- und Wundinfektionen verursachen, richtig gefährlich wird er bei Operationswunden oder Lungenentzündungen. Der VRE-Erreger (Vancomycin-resistente Enterokokken) hingegen besiedelt den Darm. Der resistente Keim tritt hauptsächlich in Krankenhäusern auf und kann bei immungeschwächten PatientInnen eine Infektion der Harnwege, Bauchfellentzündung oder Blutvergiftung auslösen.

Gemeine Tricks

Bakterien nutzen verschiedene Mechanismen der Resistenzbildung. Sie bilden Enzyme (β -Lactamasen), die mit einem wichtigen Bestandteil vieler Antibiotika (β -Lactam) reagieren und ihn chemisch verändern. Damit werden die Medikamente unwirksam. Es gibt verschiedene Typen: ESBL deaktiviert Antibiotika wie Penicilline, aber auch Cephalosporine. *E. coli* ist einer der Erreger, die diesen Trick oft beherrschen. Er besiedelt den Darm und kann Harnwegsinfekte, Lungenentzündungen, Blutvergiftung oder Wundinfektionen nach Operationen auslösen. Auch Klebsiellen – ebenfalls natürliche Bewohner des Verdauungssystems – weisen immer häufiger den ESBL-Resistenzmechanismus auf. Carbapenemase-bildende Bakterien sind resistent gegen Carbapeneme und andere Reserveantibiotika. Solche Bakterien sind noch schwieriger zu behandeln und gelten als extrem resistent. In Deutschland kommen sie bisher nur in Krankenhäusern vor.



Auch bei der Fleischverarbeitung können resistente Keime übertragen werden.
Foto: © iStock



Resistente Staphylokokken-Erreger.
Foto: © Bill Branson



Antibiotika: So viel wie nötig und so wenig wie möglich! Foto:© Health-e

„Einer der wichtigsten Aspekte zur Vermeidung von Antibiotika-Resistenzen ist die akkurate Messung und Meldung des Antibiotikaverbrauchs – sowohl bei Menschen als auch bei Tieren. In viel zu vielen Ländern werden solche Daten nicht erhoben, nicht öffentlich gemacht oder nicht genutzt, um Politik und medizinisches Personal zu informieren. Standardisierte Verfahren einzusetzen und dabei die von der WHO definierte Tagesdosis und eine einheitliche Methodik zu nutzen, ist unverzichtbar.“²

Andrew Gray, Professor für Pharmazie an der Universität KwaZulu-Natal in Durban/Südafrika

STRATEGIEN ENTWICKELN, TRENDS ÜBERWACHEN

Die Weltgesundheitsorganisation spielt eine wichtige Rolle bei der globalen Bekämpfung von Antibiotika-Resistenzen. Schon seit zwei Jahrzehnten weist sie auf die immensen Gefahren hin und drängt Staaten und Regierungen dazu, rasch zu handeln.

Schon 2001 legte die WHO eine globale Strategie zur Eindämmung antimikrobieller Resistenzen vor. Damals fand das Thema aber noch wenig Beachtung. Erst seit einigen Jahren kommt Bewegung in die Sache, denn die Meldungen über unbeherrschbare resistente Krankheitsformen wurden immer erdrückender. 2015 stimmten die 194 in der WHO vertretenen Staaten einem Globalen Aktionsplan gegen antimikrobielle Resistenzen zu. Damit verpflichteten sie sich, auf nationaler Ebene Aktionspläne einzuführen und Überwachungssysteme aufzubauen. Doch gerade in vielen armen Ländern scheiterte deren Umsetzung bislang an zu geringen finanziellen und personellen Ressourcen oder mangelnder Infrastruktur.¹¹

One Health: ganzheitlich und global denken

Der Aktionsplan der WHO verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz: Das One-Health-Konzept nimmt die komplexen Zusammenhänge der Resistenzbildung zwischen Mensch, Tier und Umwelt in den Blick und strebt die enge Zusammenarbeit aller Akteure an, um Lösungsansätze zu entwickeln. Und auch die globale Dimension steht im Fokus, denn Resistenzen bleiben nicht auf einzelne Regionen und Populationen beschränkt. Weltweite Wechselwirkungen und ähnliche Trends sind offensichtlich: Überall steigen die Resistenzraten, weltweit werden die gleichen Medikamente verwendet, weltweit finden sich bei ÄrztInnen und PatientInnen ähnliche Verhaltens-

muster, die überwunden werden müssen. Der One-Health-Ansatz ist schließlich auch eine Antwort auf die Globalisierung. Denn internationaler Warenverkehr und wachsende Mobilität tragen dazu bei, dass resistente Bakterien geographische Grenzen in kürzester Zeit überwinden.⁶

Resistenzraten melden und überwachen

Zu wissen, wo welche Krankheitserreger auftauchen und welche Resistenzen sie transportieren, ist entscheidend. Nur so lassen sich Übertragungswege identifizieren und Gegenmaßnahmen entwickeln. Darum startete die WHO 2016 ein weltweites Meldesystem zur Überwachung antimikrobieller Resistenzen. Das Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) soll verlässliche Daten zur globalen Resistenzproblematik liefern und damit nationale, regionale und globale Aktionspläne unterstützen. Doch Berichts- und Überwachungssysteme benötigen gut ausgestattete Labors und geschultes Personal. Auch ein möglichst einheitliches Erfassungssystem ist wichtig, damit die erhobenen Daten vergleichbar sind. Bislang hapert es an alledem und das globale Reportsystem GLASS ist Stückwerk. Nur 49 Länder melden aktuell Daten zur Resistenz-Situation – häufig stammen sie nur aus einigen wenigen großen Kliniken.¹² „Die [Resistenz-] Überwachung steckt noch in ihren Kinderschuhen“, sagt Dr. Carmem Pessoa-Silva, die das GLASS Projekt koordiniert.¹³ Umso wichtiger sei es, das Meldesystem auszubauen, um der Resistenz-Problematik effektiv begegnen zu können. Der Fokus von GLASS liegt bislang auf der Humanmedizin. Resistente Keime in der Umwelt oder in der Nahrungskette werden derzeit allenfalls in Pilotprojekten untersucht.¹²

Brennpunkt Humanmedizin

Für den GLASS-Report 2018 meldeten 22 Länder Resistenzraten an die WHO. Die Daten zeigen: „Einige der weltweit am meisten verbreiteten – und potenziell auch gefährlichsten – Infektionen zeigen Resistenzen“, so Dr. Marc Sprenger, Direktor des WHO Sekretariats zu Antimikrobiellen Resistenzen.¹³ Besonders häufig waren Infektionen mit resistenten Kolibakterien, Klebsiellen, MRSA, Pneumokokken und Salmonellen. Daten zu resistenter Tuberkulose, an der allein 2018 eine halbe Million Menschen neu erkrankten, werden durch GLASS nicht erfasst, weil die WHO dafür ein eigenes Meldesystem etabliert hat.¹⁴ Bis zu 82% aller Blutvergiftungen zeigten in manchen Ländern Resistenzen gegenüber mindestens einem Standardantibiotikum. Penicillin – ein Antibiotikum, das jahrzehntelang erfolgreich zur Behandlung von Lungenentzündung eingesetzt wurde – versagt mancherorts in der Hälfte aller Fälle. Der E. coli-Erreger, häufiger Auslöser von Harnwegsinfekten, weist Resistenzraten von bis zu 65% gegenüber dem Reservemittel Ciprofloxacin auf. Große Behandlungsprobleme sieht die WHO außerdem



Gut geschultes Personal ist nötig, um Resistenzen zu erfassen und die Meldesysteme weltweit auszubauen. Foto: © Benoît Marquet, DNDI



Brennpunkt Humanmedizin: Resistente Keime erschweren die Behandlung vieler Krankheiten. Foto: © Health-e



TierärztInnen sind in vielen Ländern rar und Antibiotika werden ohne Diagnose verabreicht. Auch das fördert die Entstehung von Resistenzen. Foto: © J. Kabluen, USAF



Wenn viele Tiere auf engstem Raum gehalten werden, beeinträchtigt das die Gesundheit und der Bedarf an Antibiotika ist hoch. Foto: © Shpernik

bei sexuell übertragbaren Krankheiten wie Gonorrhoe.¹⁵ Mit 78 Millionen Krankheitsfällen jährlich ist sie die zweithäufigste sexuell übertragbare Krankheit mit besonders hohen Infektionsraten in Afrika. Bei Frauen kann sie zu Beckenentzündungen und Eileiterschwangerschaften führen. Sie erhöht außerdem das Risiko für eine HIV-Infektion. Resistente Krankheitsformen machen die Therapie von Gonorrhoe inzwischen weltweit extrem schwierig.

Brennpunkt Tiermedizin

Auf der ganzen Welt steigen seit Jahren die Mengen an Antibiotika, die an Schweine, Kühe und Hühner verabreicht werden. Krankheitsanfälligkeit durch Massenhaltung und auf Hochleistung gezüchtete Rassen sind dabei wichtige Triebkräfte. Besonders in ärmeren Ländern wächst der Einsatz rasant – mit gravierenden Folgen. Eine Übersichtsstudie von Van Boeckel u.a. wertete die Daten aus über 900 wissenschaftlichen Arbeiten zu diversen resistenten Erregern wie E. coli, Salmonellen oder Staphylococcus aureus in ärmeren Ländern aus.¹⁶ Dabei zeigten sich besorgniserregende Trends: Vom Jahr 2000 bis 2018 hat die Wirksamkeit antibiotischer Wirkstoffe gegen diese Erreger bei Schweinen, Hühnern und Rindern deutlich nachgelassen. Hotspots der Resistenzentwicklung sind Regionen der Erde, die landwirtschaftlich besonders intensiv genutzt werden, z. B. Nordost-Indien, Nordost-China, Nord-Pakistan, die Südküste Brasiliens oder auch das Rote-Fluss-Delta in Vietnam. Auch Ballungsgebiete wie Mexiko Stadt oder Johannesburg sind weitere Problemregionen.

Geflügelmast – ein profitables Geschäft

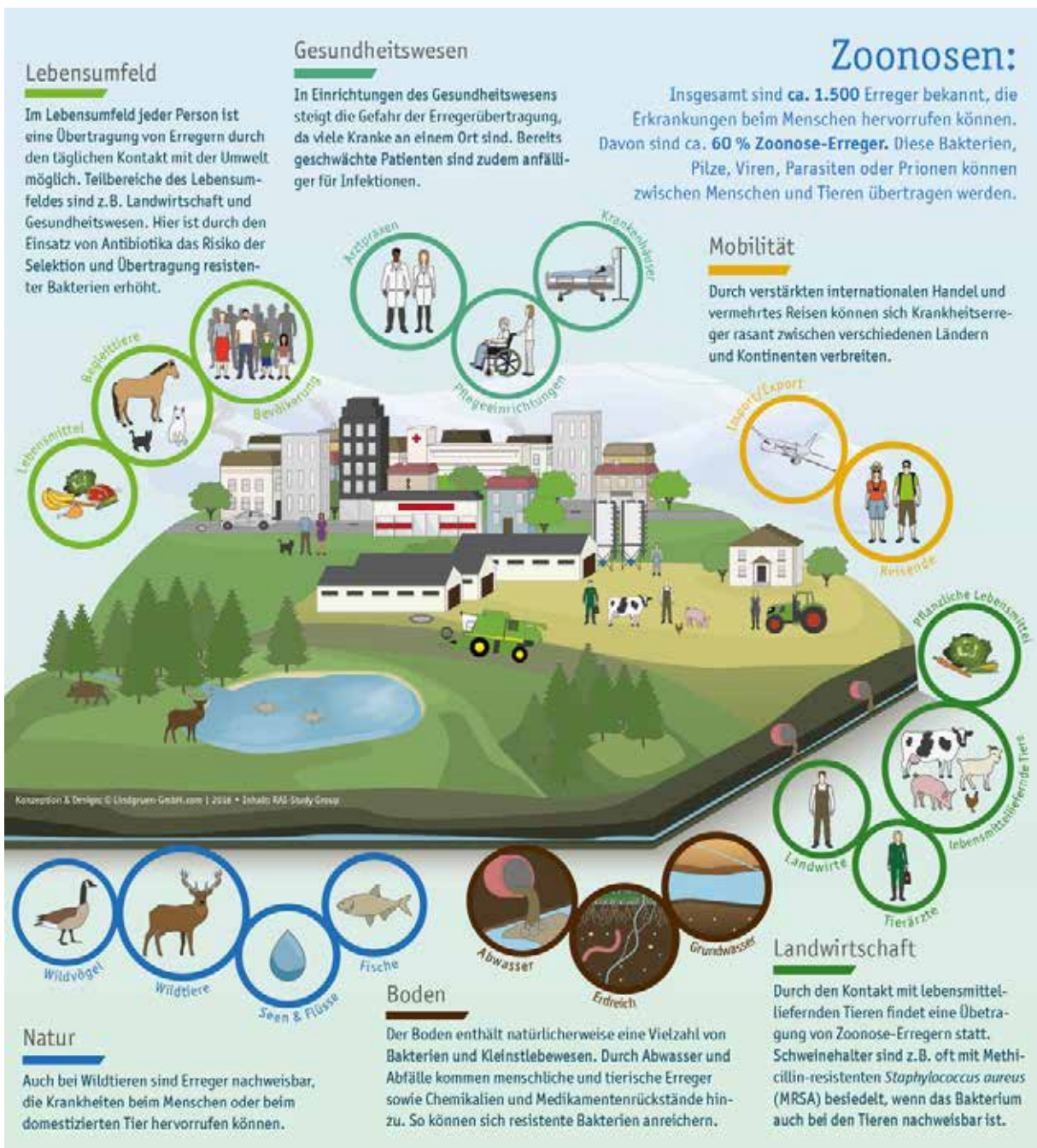
Vor allem die Geflügelproduktion birgt ein hohes Risiko, was die Entwicklung von Resistenzen angeht. Die Hühnerhaltung ist gerade in ärmeren Ländern weit verbreitet und die kommerzielle Geflügelmast ist hochprofitabel – auch weil sie nicht viel Platz braucht. Hühner bekommen aber mehr Antibiotika verabreicht als jedes andere Nutztier.¹⁷ Lösungsansätze sind bitter nötig: Wie kann die Ernährungssicherheit bei wachsender Weltbevölkerung langfristig gelingen? Gibt es realistische Alternativen, um genügend tierische Proteinquellen auch ohne intensive Tierhaltung zu erzeugen und damit ohne den massenhaften Einsatz von Antibiotika?



Weltweit finden sich antibiotische Substanzen in Gewässern und Flüssen. Foto: © iStock

Brennpunkt Umwelt

Mit intensiver Landwirtschaft sowie Abwässern aus Krankenhäusern und aus der Arzneimittelproduktion landen große Mengen Antibiotika in Böden und Gewässern. Die Verseuchung der Umwelt mit antibiotischen Substanzen fördert die Entstehung resistenter Erreger, die auch dem Menschen gefährlich werden können. Neben Boden und Wasser rückt neuerdings auch die Bedeutung der Luft als Reservoir resistenter Keime in den Blickpunkt der Wissenschaft. Eine Studie aus den Niederlanden hat die Umgebung von 61 Landwirtschaftsbetrieben untersucht und fand in der Nähe der Höfe hohe Konzentrationen von *E. coli* und Staphylokokken-Erregern sowie Resistenzgene in Staubpartikeln aus der Luft. Belüftungsanlagen sorgen dafür, dass Keime mit der Stallluft nach draußen befördert werden. Sogar noch in einer Entfernung von über einem Kilometer waren Bakterien mit Resistenzgenen nachweisbar. Besonders hoch war die Belastung dort, wo es viele Schweine- und Hühnerställe gab.¹⁸ Wie sich der massive Eintrag von Antibiotika in die Umwelt langfristig auswirken wird, ist bislang kaum untersucht. Dabei gibt es vermutlich gerade hier enorme Unterschiede zwischen einzelnen Regionen. Die Schätzungen und Richtlinien, die für Industrienationen gelten, sind jedenfalls von der Realität in armen Ländern meilenweit entfernt.¹⁹ Wer den Kampf gegen die sich ausbreitenden multiresistenten Keime gewinnen will, muss die Bevölkerung mit einbeziehen, fordert die WHO. Unsere Länderstudien führen genau das vor Augen: PatientInnen sind bei der Vermeidung von Antibiotika-Resistenzen ebenso in der Verantwortung wie MedizinerInnen, LandwirtInnen oder KonsumentInnen.



Grafik: © RKI

Endnoten

- 1 Alle an dieser Untersuchung beteiligten Partner-Organisationen und ExpertInnen stellen wir auf Seite 64-65 vor.
- 2 Für die BUKO Pharma-Kampagne formuliertes Statement zum Weltantibiotika-Tag 2019
- 3 WHO (2020) Lack of new antibiotics threatens global efforts to contain drug-resistant infections. www.who.int/news-room/detail/17-01-2020-17-01-2020-lack-of-new-antibiotics-threatens-global-efforts-to-contain-drug-resistant-infections [Zugriff 27.1.2020]
- 4 NDR (2019) Antibiotika-Forschung: Warum Unternehmen aussteigen. www.ndr.de/ratgeber/gesundheit/Antibiotika-Forschung-Warum-Unternehmen-aussteigen,antibiotika586.html [Zugriff 25.1.2020]
- 5 Access to Medicines Foundation (2020) Antimicrobial Resistance Benchmark. https://accessmedicinefoundation.org/media/uploads/downloads/5e270aa36821a_Antimicrobial_Resistance_Benchmark_2020.pdf [Zugriff 27.1.2020]
- 6 BUKO Pharma-Kampagne (2016) E-Learning-Kurs zu Antibiotika-Resistenzen. www.bukopharma-online-lernbox.de/Antibiotika-Resistenzen/start-csc-40.html [Zugriff 27.1.2020]
- 7 WHO (2018) Critically Important Antimicrobials for Human Medicine. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/312266/9789241515528-eng.pdf> [Zugriff 26.1.2020]
- 8 Kraemer SA et al. (2019) Antibiotic Pollution in the Environment: From Microbial Ecology to Public Policy. *Microorganism*; 7, p 1-24. <https://www.mdpi.com/2076-2607/7/6/180/htm> [Zugriff 10.3.2020]
- 9 Westphal-Settle K et al. (2018) Die Umwelt als Reservoir für Antibiotikaresistenzen. *Bundesgesundheitsblatt*; 61, p 533-542 doi:10.1007/s00103-018-2729-8
- 10 WHO (2015) Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf [Zugriff 27.1.2020]
- 11 IACG (2019) No time to wait. Securing the future from drug-resistant infections. Report to the Secretary General of the United Nations. https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/iacg_final_report_EN.pdf?ua=1 [Zugriff 27.1.2020]
- 12 WHO (2018) Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report. Early implementation 2017-2018. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279656/9789241515061-eng.pdf> [Zugriff 27.1.2020]
- 13 WHO (2018) High levels of antibiotic resistance found worldwide, new data shows. www.who.int/news-room/detail/29-01-2018-high-levels-of-antibiotic-resistance-found-worldwide-new-data-shows [Zugriff 27.1.2020]
- 14 WHO (2019) Global Tuberculosis Report. Executive Summary 2019. www.who.int/tb/publications/global_report/tb19_Exec_Sum_12Nov2019.pdf [Zugriff 28.1.2020]
- 15 WHO (2018) Antibiotic Resistance. www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance [Zugriff 27.1.2020]
- 16 van Boeckel TP et al. (2019) Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*; 365(6459), p 1266 doi:10.1126/science.aaw1944
- 17 Rousham EK et al. (2018) Human, animal and environmental contributors to antibiotic resistance in low-resource settings: integrating behavioural, epidemiological and One Health approaches. *Proceedings of the Royal Society*; 285(1876), p 1-9 doi:10.1098/rspb.2018.0332
- 18 de Rooij MMT et al. (2019) Insights into Livestock-Related Microbial Concentrations in Air at Residential Level in a Livestock Dense Area. *Environmental Science & Technology*; 53(13), p 7746-7758 doi:10.1021/acs.est.8b07029
- 19 Taneja N and Sharma M (2019) Antimicrobial resistance in the environment: The Indian scenario. *Indian Journal of Medical Research*; 149(2), p 119-128 doi:10.4103/ijmr.IJMR_331_18



DEUTSCHLAND: GUT GEWAPPNET

In der öffentlichen Debatte sind Antibiotika-Resistenzen längst angekommen: Schwer behandelbare Supererreger beunruhigen ÄrztInnen wie PatientInnen. Verbraucherschützer warnen vor resistenten Keimen auf Lebensmitteln. Umweltorganisationen schlagen Alarm wegen Rückständen von Antibiotika und resistenten Bakterien in Flüssen und Seen. Was müsste sich ändern? Und was macht die Politik?

Eigentlich ist Deutschland gut gewappnet: Resistente Erreger zu erkennen, zu verhüten und zu bekämpfen ist erklärtes Ziel der deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART). Sie wurde 2015 verabschiedet und enthält ein ganzes Bündel an Maßnahmen. DART verfolgt den One-Health-Ansatz, adressiert Human- und Veterinärmedizin gleichermaßen. Die Initiative setzt aber auch auf internationale Zusammenarbeit, um den globalen Aktionsplan der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gegen Resistenzen² umzusetzen. So engagiert sich z. B. das deutsche Robert Koch-Institut in Vietnam, Kambodscha oder Nigeria und unterstützt die Länder bei der Weiterentwicklung des globalen Meldesystems für Antimikrobielle Resistenzen (GLASS).³

Ausgeklügelte Überwachungssysteme

DART hat viel bewegt: Gesetzesänderungen wurden auf den Weg gebracht und Überwachungssysteme ausgebaut. Sie liefern Daten zur Resistenz-Situation und zum Verbrauch. Solche Daten können – eingesetzt als Feedback – Ärztinnen und Ärzte über aktuelle Entwicklungen informieren und sie dabei unterstützen, ihr Ordnungsverhalten zu verändern. Die Analysen zeigen auch, ob Interventionen greifen. 2014 wurde beispielsweise ein spezielles

Schutzanzüge im Hochsicherheitslabor des Robert Koch-Instituts. Bei resistenten bakteriellen Erkrankungen werden sie nicht benötigt. Wohl aber bei der Behandlung von Ebola. Auch in anderen Teilen der Welt unterstützt das RKI die Kontrolle hochinfektöser Erreger. Foto:© RKI



„Antibiotika-Resistenzen sind ein globales Problem, das global gelöst werden muss. In der Darmflora von Reisenden fliegen resistente Bakterien innerhalb weniger Stunden von Indien nach Europa.“

Professor Joakim Larsson, Direktor des Zentrums für Antibiotika-Resistenzforschung an der Universität Göteborg, Schweden¹



Hotspot Tiermast. Foto: © iStock



Meldesystem etabliert, um den Antibiotika-Einsatz bei Masttieren (Rinder, Schweine, Hühner, Puten) zu senken. Ab einer bestimmten Bestandsgröße müssen die Tierhalter seither jeden Antibiotika-Einsatz melden. Aus den Daten wird halbjährlich berechnet, wie häufig welche Antibiotika bei welchen Tierarten eingesetzt wurden. Zeigt ein Betrieb überdurchschnittliche Verbrauchsmengen, muss der Tierhalter gemeinsam mit einem Tierarzt nach den Ursachen suchen.⁴

Daten über Daten

Ebenso existieren für die Humanmedizin diverse Meldesysteme und Datenbanken, Arztpraxen erhalten ein Feedback zu ihren Verschreibungen. So schickt etwa die Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein seit 2019 allen HausärztInnen einen detaillierten Bericht zu ihren Antibiotika-Verordnungen. So können die MedizinerInnen ihr Verschreibungsverhalten mit dem anderer KollegInnen vergleichen.⁵ Auch die Gefährdung durch resistente Erreger in der Umwelt ist seit einigen Jahren in den Fokus gerückt: Mit dem Forschungsprojekt HyReKA⁶ hat die Bundesregierung resistente Krankheitserreger in Gewässern untersuchen lassen. Dabei wurden Kläranlagen, Tiermast- und Schlachtbetriebe sowie Krankenhäuser als Hotspots identifiziert und Handlungsempfehlungen für die Politik formuliert. Die Problemlage ist also durchaus bekannt und gut dokumentiert. Weitaus schwerer ist es, in den Köpfen Veränderungen zu erzielen – bei VerschreiberInnen ebenso wie bei PatientInnen. Ganz zu schweigen von strukturellen Veränderungen, die notwendig wären, um das Tierwohl zu verbessern und damit Antibiotika in vielen Fällen überflüssig zu machen. Hier sind noch große Hürden zu überwinden. Damit das gelingt, braucht es politischen Willen, aber auch Einsicht bzw. Verhaltensänderungen bei Ärztinnen, Landwirten und VerbraucherInnen.



Jeder Vierte bekommt einmal im Jahr ein Antibiotikum verschrieben. Foto: © Fotolia

ZU VIEL UND FALSCH VERORDNET

Jeder vierte Versicherte bekommt mindestens einmal im Jahr ein Antibiotikum. Häufig ist es das Falsche und oft wäre es nicht notwendig. Das fördert Resistenzen und schadet den PatientInnen.



Rund 750 Tonnen Antibiotika werden in Deutschland jährlich in der Humanmedizin verbraucht.¹⁰ Der Löwenanteil (85%) wird in Arztpraxen verschrieben. Frauen bekommen weitaus häufiger ein Rezept als Männer.¹¹ Am meisten schlucken ältere Menschen und Kinder. Zwar steht Deutschland im EU-Vergleich relativ gut da und konnte den Verbrauch seit 2013 kontinuierlich senken. Doch Österreich oder die Niederlande machen vor, dass es noch sparsamer geht: In Deutschland schlucken von 1.000 EinwohnerInnen jeden Tag knapp 12 ein Antibiotikum (11,9 DDD, siehe Kasten S. 14), in Österreich sind es 10,4 und in den Niederlanden nur 8,9. In Griechenland werden dagegen besonders viele Antibiotika verschrieben. Hier liegt der Wert bei 32,4 DDD, in Spanien sind es 24,3.¹²

Der Westen schluckt mehr

Auch innerhalb Deutschlands ist das Verschreibungsverhalten sehr unterschiedlich: Im Westen bekommen PatientInnen deutlich mehr Antibiotika als im Süden und Osten der Republik. In Nordrhein-Westfalen ist die Verordnungsdichte besonders hoch. Fachleute bemängeln, dass viele Verschreibungen unnötig sind und Antibiotika oft falsch verordnet werden, z. B. bei Infekten, wo Bakterien gar keine Rolle spielen. Auch die Auswahl der Medikamente ist problematisch: Viel zu häufig werden Breitspektrum- statt Schmalspektrum-Antibiotika angewendet, selbst wenn es unsinnig ist. Bei Atemwegsinfektionen verordnen ÄrztInnen z. B. oft das Reserveantibiotikum Ciprofloxacin. Dabei würde Amoxicillin gegen Pneumokokken, den häufigsten Erreger von Atemwegsinfektionen besser wirken.¹³ Fluorchinolone wie Ciprofloxacin bergen außerdem höhere Risiken. Sie können das Nervensystem schädigen oder Sehnenrisse verursachen. Das Wissenschaftliche Institut der AOK schätzt,

WER SAMMELT DIE DATEN?

Daten zu Infektionserregern und Resistenzen sammelt in Deutschland u.a. das Robert Koch-Institut (RKI). Labore, die Proben von Patientinnen und Patienten aus Krankenhäusern oder Arztpraxen untersuchen, melden die Resistenz-Ergebnisse. Beim RKI werden diese Daten zentral gespeichert, ausgewertet und auch an die europäische Datenbank EARS-Net übermittelt.⁸ Die Teilnahme an dem Meldesystem ARS (Antibiotika-Resistenz-Surveillance) ist allerdings freiwillig. 2016 war nur rund ein Viertel der Krankenhäuser und ein Bruchteil der Arztpraxen angeschlossen. Die Daten sind deshalb nur annähernd repräsentativ.⁹ Weil die Resistenzlage eng mit dem Verbrauch von Antibiotika verknüpft ist, beobachtet das RKI auch den Antibiotika-Einsatz in Kliniken. Verbrauchsdaten aus dem ambulanten Sektor liefert das Wissenschaftliche Institut der AOK (WidO) und das Zentralinstitut der Kassenärztlichen Versorgung. Als Datenquelle dienen bundesweite Abrechnungsdaten der Arztpraxen. Der nationale Verbrauch wird auch an das europäische Meldesystem ESAC-Net gemeldet. Hier werden Daten zum Antibiotika-Verbrauch in den EU-Mitgliedsstaaten gesammelt und miteinander verglichen.



Auch im Krankenhaus werden Antibiotika häufig zu lange oder unnötig verabreicht.
Foto: © Flickr Teddy Wade

WAS IST EINE DEFINIERTE TAGESDOSIS?

Die Tagesdosis (DDD) ist ein statistischer Wert. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat diese Größe eingeführt, um Verbrauchswerte regional und international vergleichen zu können. DDD bezeichnet die angenommene durchschnittliche tägliche Einnahmedosis für die Hauptindikation eines Arzneimittels bei Erwachsenen. Die vom Arzt verschriebene Dosis kann davon abweichen.

„Antibiotika-Verordnungen finden in einem sozialen Kontext statt. Da spielt die Macht von Erfahrungen und Gewohnheiten eine Rolle, aber auch vermutete Erwartungshaltungen und Zeitdruck.“

Dr. Roland Tillmann, AnTiB⁷

dass von den 3,3 Millionen PatientInnen, die 2018 in Deutschland mit Fluorchinolonen behandelt wurden, rund 40.000 von solchen Nebenwirkungen betroffen waren. Dabei stehen für viele Infektionen gut wirksame, risikoärmere Substanzen zur Verfügung.¹⁴ Aber auch im Krankenhaus sind rund 30% der Verordnungen unnötig, bzw. die Mittel werden zu lange oder falsch eingesetzt, sagen Fachleute.¹³ Z. B. sollte die prophylaktische Gabe von Antibiotika bei Operationen auf nur eine Einzelgabe kurz vor dem Eingriff beschränkt sein. So empfehlen es die Behandlungsleitlinien. Eine striktere Befolgung würde den Verbrauch in Kliniken maßgeblich reduzieren. Außerdem erfolge die Mehrzahl der Verordnungen ohne den Erreger im Labor zu bestimmen. Es wird also ungezielt behandelt. Vor allem in kleineren Häusern passiere das häufig, weil mikrobiologische Labore fehlen.¹⁵

Gefürchtete Krankenhaus-Keime

Die medizinische Behandlung selbst kann ebenfalls gefährliche Infektionen auslösen: Lungenentzündungen, Wund- und Harnwegsinfektionen, Durchfallerkrankungen oder Blutvergiftungen zählen zu den häufigsten Infektionen, die PatientInnen im Krankenhaus erwerben.¹⁶ Sie werden auch als nosokomiale Infektionen bezeichnet. Die Gründe dafür sind vielfältig: Manche PatientInnen benötigen z. B. Harnwegs- oder Venenkatheter, Ernährungs sonden oder künstliche Beatmung. All das sind Eintrittswege, über die Erreger in den Körper gelangen können. Häufig besiedeln sie zunächst die Haut oder den Darm des Menschen, bevor sie eine Infektion verursachen. Hygienemängel, insbesondere die Händehygiene, spielen eine wichtige Rolle bei der Verbreitung der Erreger. Die Krankheitslast durch nosokomiale Infektionen liegt in Deutschland etwas über dem europäischen Durchschnitt: Jedes Jahr kommt es laut Schätzung des RKI zu 400.000 bis 600.000 Infektionen und etwa 10.000 bis 20.000 Todesfällen.¹⁶ Ein Teil dieser Infektionen wird durch Erreger verursacht, die gegen Antibiotika resistent sind. Ein weltweit gefürchteter Erreger von nosokomialen Infektionen ist der Methicillin-resistente *Staphylococcus (S.) aureus* (MRSA). Aufgrund seiner Multiresistenz ist er schwer zu therapieren. Der Erreger besiedelt die Haut und Schleimhaut des gesunden Menschen, besonders die Nasenschleimhaut. Von hier aus breitet er sich auf den Rachen, den Darm und die Hände weiter aus. Bei immungeschwächten Menschen kann er schwere Wundinfektionen, Pneumonie oder Sepsis verursachen. Aber nicht nur in Kliniken macht MRSA Probleme. In Alten- und Pflegeheimen ist er ebenfalls häufig verbreitet. Das ergab eine Studie in nordrhein-westfälischen Einrichtungen.¹⁷

Anlass zur Sorge: Wachsende Resistenzraten

Die Entwicklung der Resistenzsituation in Deutschland über die letzten vier Jahre (2015-2018) zeigt gegensätzliche Trends:¹⁸ Bei den



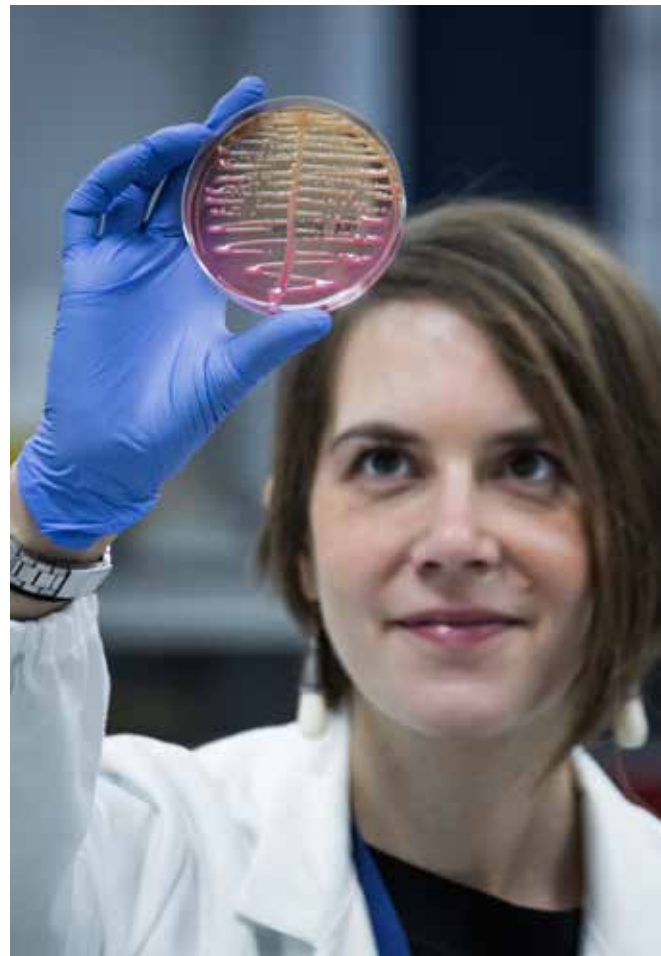
Enterokokken (*Enterococcus faecium*) haben Resistenzen gegen das Reserve-Antibiotikum Vancomycin stark zugenommen und bereiten Anlass zur Sorge. Die VRE-Rate hat sich in Deutschland auf jetzt 23,8% mehr als verdoppelt und liegt nun über dem europäischen Mittelwert, der ebenfalls deutlich steigt. Beim Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) ist die Entwicklung dagegen rückläufig und auch bei dem Krankenhauskeim *Pseudomonas aeruginosa* zeigt sich ein leichter Rückgang der Resistenzen. Bei den Enterobakterien ist die Resistenzlage weitgehend stabil mit zwei Ausnahmen: Bei *E. coli* nimmt die Resistenz gegenüber Cephalosporinen der 3. Generation signifikant zu, bei *Klebsiella pneumoniae* gegenüber Fluorchinolonen. Auch europaweit zeigen sich bei diesen gram-negativen Erregern wachsende Resistenzraten. Resistenzen gegen Carbapeneme sind in Deutschland eher selten. Diese Antibiotika gelten als Mittel der letzten Reserve, wenn sonst nichts mehr hilft. Sie liegen bei dem Erreger *E. coli* unter 0,1%, für *K. pneumoniae* bei 0,4%. Insbesondere die Carbapenem-Resistenz variiert im europäischen Vergleich sehr stark. In einigen südeuropäischen Ländern liegen die Werte bei über 20%. Sehr deutlich zeigt sich, dass der nationale Verbrauch von Antibiotika eng verknüpft ist mit der Verbreitung von Resistenzen. In Ländern mit hohem Verbrauch – etwa im Süden Europas – treten auch deutlich mehr Resistenzen auf.²

Resistente Erreger im Gepäck

Auslandsreisen spielen beim Erwerb und der Verbreitung resistenter Keime eine große Rolle. Mehrere Studien zeigten, dass bis zu 30% der ReiserückkehrerInnen aus Asien mit ESBL-bildenden *E. coli* besiedelt sind.¹⁹ Und auch der zunehmende Medizintourismus schafft Probleme: PatientInnen, die sich im Ausland behandeln lassen, um Kosten zu sparen oder Wartezeiten zu umgehen, tragen resistente Keime von Land zu Land. Jährlich reisen weltweit etwas mehr als 20 Millionen PatientInnen zur Behandlung ins Ausland. Deutschland wirbt – ebenso wie die Schweiz, die Türkei, Thailand oder Singapur – aktiv um zahlungskräftige KundInnen. Viele BürgerInnen aus EU-Staaten, der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten und aus arabischen Ländern lassen sich hierzulande behandeln. Umgekehrt wird der Medizintourismus auch bei Deutschen immer beliebter: 55% können sich vorstellen, im Ausland medizinische Behandlungen in Anspruch zu nehmen.²⁰

Resistenzen gehen uns alle an

Resistenzen gehen nicht nur MedizinerInnen an, sondern uns alle. Jede/r ist mitverantwortlich dafür, dass die Wirksamkeit von Antibiotika erhalten bleibt. Hygiene spielt dabei eine ebenso wichtige Rolle wie die verantwortungsvolle Anwendung der Arzneimittel. Aber auch die Kommunikation zwischen ÄrztInnen und PatientInnen ist entscheidend. Gerade im ambulanten Bereich spielt z. B.



Europaweit nehmen die Resistenzen gegenüber *K. pneumoniae* und *E. coli* zu. Foto: © Chiara Marraccini



Mit TouristInnen reisen auch resistente Erreger von Land zu Land. Foto: © iStock



die Erwartungshaltung von PatientInnen eine wichtige Rolle und führt zu Verschreibungsdruck. Oft besteht aber auch ein doppeltes Missverständnis: Die Ärztin denkt, dass ihr Patient ein Antibiotikum erwartet und der Patient seinerseits glaubt, dass die Ärztin ihm unbedingt ein Antibiotikum verschreiben will. Am Ende bekommt der Patient ein Antibiotikum, obwohl beide das nicht wollten.¹³ Umso wichtiger ist es, dass ÄrztInnen die Verschreibung oder den Verzicht auf ein Antibiotikum gut kommunizieren. Hier setzt das Projekt AnTiB (Antibiotische Therapie in Bielefeld) an. Bielefelder ÄrztInnen entwickeln gemeinsam auf lokaler Ebene praxistaugliche und möglichst breit akzeptierte Regeln zur Verschreibung von Antibiotika. Mit der einheitlichen Verordnungspraxis wurden Kommunikationsstrategien etabliert, wann und wie Antibiotika verschrieben werden. Das reduziert Konflikte mit PatientInnen und zwischen KollegInnen.²¹

PatientInnen einbeziehen.

Harnwegsinfekte sind im ambulanten Bereich eine der häufigsten bakteriellen Infektionen und zugleich einer der häufigsten Gründe für eine Antibiotika-Verschreibung. Vor allem Frauen sind betroffen. Sie haben das ständige Gefühl „zu müssen“, obwohl die Blase leer ist und das Wasserlassen kann äußerst schmerzhaft sein. Bei jeder vierten Patientin kommt die Erkrankung alle paar Monate wieder. Das bedeutet in aller Regel eine häufige Antibiotika-Therapie. Gerade bei Harnwegsinfekten ist jedoch ein umsichtiger Umgang mit Antibiotika geboten. Denn der Haupterreger E. coli zeigt immer mehr Resistenzen gegen Reserveantibiotika wie Fluorchinolone und Cephalosporine. Die Behandlungsleitlinien empfehlen deshalb inzwischen, Reserveantibiotika zu vermeiden und ältere Antibiotika zu verwenden. Bei unkomplizierter Harnwegsinfektionen geht es aber oft auch ohne. Studien zeigen, dass die Entzündung nach einer Woche bei fast der Hälfte der Betroffenen von alleine abklingt. Eine Behandlung der Symptome mit dem Schmerzmittel Ibuprofen kann in den meisten Fällen ausreichend sein.²² Auch wer viel trinkt, hat gute Chancen, die Bakterien aus der Blase zu spülen. Eine Antibiotika-Therapie kann zwar gut helfen, sie sorgt aber auch dafür, dass nützliche Bakterien vernichtet werden, die uns vor Infektionen schützen. „Antibiotika können unsere Immunabwehr nachhaltig schwächen, denn sie beeinträchtigen die Darmbakterien. 80% aller Abwehrzellen unseres Körpers liegen an der Darmschleimhaut und die Darmbakterien trainieren sie!“, erklärt Dr. Eckhard Schreiber-Weber.²³ PatientInnen sollten das bei jeder Einnahme eines Antibiotikums bedenken. Sie in die Therapieentscheidung einzubeziehen, ist wichtig. Eine Studie zeigt: Die Beteiligung von PatientInnen an der Entscheidung, Antibiotika einzunehmen, hat einen positiven Effekt. Bei vergleichbaren Krankheitsverläufen reduzierte sich die Einnahme von Antibiotika um fast die Hälfte.



Viel trinken hilft bei Harnwegsinfekten.
Foto: © Shuichi Kodama



In der Hühnermast werden besonders viele Antibiotika eingesetzt. Foto: © Shpernik088

PLATZ DA!

99% aller deutschen Hähnchen stammen aus Mastanlagen mit über 10.000 Tieren. Immer mehr Tiere auf immer weniger Raum – unter solchen Haltungsbedingungen lässt sich der Einsatz von Antibiotika kaum weiter verringern, sagen TierärztInnen. Notwendig wären strukturelle Veränderungen. Doch die Aussichten dafür sind düster: LandwirtInnen wettern gegen die Regierungspolitik, VerbraucherschützerInnen gegen Bauern, HumanmedizinerInnen zeigen auf VeterinärInnen und vice versa. Gefragt wäre ein gemeinsames Handeln zum Wohl von Mensch, Tier und Umwelt.

2017 wurden in Deutschland 82 Milligramm Antibiotika benötigt, um ein Kilogramm Fleisch zu erzeugen – doppelt so viel wie in Dänemark, Großbritannien oder Österreich.²⁴ Dabei hat sich der Verbrauch im vergangenen Jahrzehnt schon deutlich reduziert: 2017 wurden 733 Tonnen Antibiotika an TierärztInnen abgegeben, rund halb so viel wie noch 2011. Das entspricht in etwa der Menge, die in der Humanmedizin eingesetzt wird. Doch die reinen Abgabemengen in Tonnagen sind wenig aussagekräftig. Denn die Reduktion des Verbrauchs ist nicht zuletzt dem häufigeren Einsatz von Reserveantibiotika geschuldet, die potenter sind und geringer dosiert werden: Besonders stark rückläufig waren die Abgabemengen bei Tetracyclinen, Penicillinen, Makroliden und Sulfonamiden. Bei den Fluorchinolonen hat der Verbrauch dagegen um 20% zugenommen. Das in der Humanmedizin wichtige Reservemittel Colistin wird zwar heute in deutlich geringerer Menge eingesetzt als noch 2011. Der Verbrauch steigt aber ebenfalls wieder leicht an. 2017 wurden vier Tonnen mehr verbraucht als im Vorjahr.⁴



„Tierfabriken brauchen Antibiotika, um Haltungs-, Zucht-, Management-, und Hygienedefizite zu kompensieren.“

Dr. Claudia Preuß-Ueberschär, Tierärzte für verantwortbare Landwirtschaft e. V.²³



Wer sammelt Daten zum Verbrauch?

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) überwacht die Wirkstoffmengen, die bei Tieren eingesetzt werden. Pharmaunternehmen und Großhändler müssen halbjährlich melden, wie viele und welche Antibiotika sie an TierärztInnen verkaufen. Das BVL meldet diese Daten auch an das Europäische Überwachungssystem für den Verbrauch von antimikrobiellen Tierarzneimitteln (ESVAC) bei der Europäischen Arzneimittelbehörde (EMA).¹⁰ Zusätzlich melden große Mastbetriebe ihren Antibiotika-Verbrauch an die zuständigen Landesbehörden.

Große Mastbetriebe sind meldepflichtig

Größere Betriebe, die mehr als 20 Mastrinder, 250 Mastschweine, 1.000 Mastputen oder 10.000 Masthähnchen halten, sind seit 2014 verpflichtet, ihren Antibiotika-Verbrauch und die Anzahl der Behandlungen bei den zuständigen Landesbehörden zu melden. Pro Kalenderhalbjahr wird daraus für jede Masttierart in jedem Betrieb die Therapiehäufigkeit errechnet. Die Daten werden bundesweit erfasst und bewertet. Die Behörden können bei überdurchschnittlichem Antibiotika-Einsatz genauere Prüfungen und Gegenmaßnahmen anordnen. Bundesweite Daten aus den Betrieben zeigen:⁴ Von 2014 bis 2017 sank der Verbrauch vor allem bei Mastschweinen. Auch bei den Mastrindern ist der eher geringe Antibiotikaverbrauch noch einmal stark gesunken. Bei Mastkälbern, -hühnern und -puten blieb er aber nahezu konstant. Außerdem war der Anteil der kritischen Wirkstoffklassen bei Masthühnern und Mastputen besonders hoch. Bei Geflügel machten solche Medikamente rund 40% der Verbrauchsmenge aus, bei allen anderen Nutzungsarten waren es weniger als 10%. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) vermutet, dass sogenannte Polypetidantibiotika wie Colistin, bei Masthühnern sehr viel höher dosiert werden als in den Zulassungsbedingungen vorgesehen.⁴ Dabei hatte die Europäische Arzneimittelagentur EMA schon 2016 empfohlen, die Anwendung dieses wichtigen Reserveantibiotikums in der Nutztierhaltung deutlich zu minimieren: Auf die Hälfte dessen, was derzeit in Deutschland verbraucht wird.²⁵

Immer mehr Tiere auf weniger Raum.

In großen Betrieben werden wesentlich häufiger Antibiotika eingesetzt als in kleinen und mittelgroßen Betrieben. Doch der Trend geht zu großen Mastbetrieben. Ob Rinder, Schweine oder Geflügel – immer mehr Tiere werden auf immer weniger Raum gehalten. Von 1999 bis 2016 ging z. B. die Anzahl der Höfe mit Hühnermast um 72% zurück. Die Gesamtzahl der Tiere nahm aber zu und die Ställe wurden deutlich größer. Der Anteil der Mastanlagen mit mehr als 50.000 Tieren hat sich in etwa verachtfacht.²⁶ 2016 kamen auf einen Betrieb im Durchschnitt 28.000 Tiere. In den neuen Bundesländern waren die Bestände gut dreimal so groß wie in den alten. Niedersachsen hatte im Westen mit 59.000 Masthähnchen den höchsten Durchschnittsbestand, Spitzenreiter im Osten war Sachsen-Anhalt mit 143.000 Tieren. Gerade die Intensivmast von Hähnchen und Puten kommt ohne regelmäßige Antibiotikagaben nicht aus. Über das Futter oder Trinkwasser wird bei auftretenden Erkrankungen jeweils der ganze Bestand behandelt. Sogar in Futtermischungen sind teilweise Antibiotika enthalten. Solche Zusatzstoffe sind zwar seit 2006 in der EU verboten. Eine Ausnahme bilden aber bestimmte Antibiotika, die vor allem dem Kükenfutter beigemischt werden.²⁷ Sie dienen zur Vorbeugung gegen die



Bauernhof-Idylle war gestern. Immer weniger Höfe halten in Deutschland immer mehr Tiere.
Foto: © Dietmar Rabich



Schwarzkopfkrankheit bei Mastgeflügel oder gegen Kokzidien. Das sind Parasiten, die den Magen-Darm-Trakt von Geflügel oder Wiederkäuern befallen können und Durchfall verursachen. Wie viele Antibiotika in Futtermischungen landen, ist allerdings völlig unbekannt. Denn die an Futtermühlen abgegebenen Wirkstoffmengen werden hierzulande nicht erfasst. Das BVL schätzt zwar, dass die Menge unbedeutend sei. Doch Daten der europäischen Arzneimittelbehörde EMA geben Anlass zur Besorgnis: Präparate, die als Futtermittelbeimischung dienen, hatten 2016 einen Anteil von rund 40% am Gesamtumsatz mit antimikrobiellen Substanzen.²⁸ Problematisch sind außerdem Beimischungen von Kupfer und Zink. Diese Schwermetalle spielen bei der Entstehung und Verbreitung resistenter Keime eine große Rolle.

Intensivmast kommt ohne Antibiotika nicht aus

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) hat bereits vor einigen Jahren den Antibiotika-Einsatz in nordrhein-westfälischen Putenställen untersucht und stellte fest: In neun von zehn Mastdurchgängen (92,8%) wurde den Tieren ein Antibiotikum verabreicht. Durchschnittlich erhielt eine Pute an 20 von 100 Masttagen ein Antibiotikum. Bei der am häufigsten eingesetzten und sehr schweren Rasse Big 6 war die Therapiedichte besonders hoch. Regelmäßig kamen Reserveantibiotika zum Einsatz. In einem Drittel der untersuchten Fälle wurde außerdem ein Präparat genutzt, das in Deutschland für die Anwendung bei Puten gar nicht zugelassen ist. Nur in Einzelfällen, wenn keine andere Therapie infrage kommt, dürfen TierärztInnen solch ein Medikament verordnen.²⁹

Geflügelfleisch stark belastet

„Die hohen Resistenzraten von Isolaten aus den Lebensmittelketten Masthuhn und Mastpute entsprechen den bei diesen Nutzungsarten ermittelten hohen Therapiehäufigkeiten“, so schlussfolgert das BMEL in seinem Evaluierungsbericht.⁴ Ein hoher Anteil der *E. coli* und *Campylobacter* spp. Isolate von Geflügelfleisch ist gegenüber mindestens einem Wirkstoff resistent. Auffällig sind Colistin-Resistenzen bei Masthähnchen oder die Zunahme der gegen Fluorchinolone resistenten *E. coli*-Erreger bei Puten.³⁰ Die Organisation Germanwatch wollte wissen, wie es um das Geflügelfleisch aus deutschen Supermärkten bestellt ist und ließ Testkäufe labortechnisch untersuchen. Das Resultat: Jede zweite Fleischprobe aus den Regalen von Lidl, Netto, Real, Aldi und Penny war mit resistenten Keimen belastet. Auf jeder dritten Probe fanden sich Bakterien, die resistent gegenüber wichtigen Reserveantibiotika waren. 20% der Proben zeigten sogar Resistenzen gegenüber drei verschiedenen Antibiotika-Klassen.²⁸



Allenfalls Legehennen laufen heute noch auf der grünen Wiese. Broiler werden zu Tausenden eingepfercht. Foto: © Ikarus Busenbach



Rund 6 kg Putenfleisch verbraucht jeder Deutsche durchschnittlich pro Jahr. Ein großer Teil davon wird in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen produziert. Über die Hälfte aller Großbetriebe mit mehr als 10.000 Tieren befinden sich in diesen beiden Bundesländern. Foto: © USMC



Wer sammelt die Resistenz-Daten?

Für Erreger, die bei Tieren und bei tierischen Lebensmitteln vorkommen, gibt es auf nationaler Ebene zwei Überwachungs-Programme. Bei repräsentativen Stichproben sammeln einerseits die Landesbehörden bakterielle Erreger und leiten sie an das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) weiter. Das BfR testet die Isolate auf Antibiotika-Resistenzen, veröffentlicht die Ergebnisse und meldet sie auch an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA).³¹

Bundesweit nimmt außerdem das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) im Rahmen des Programms GERM-Vet³² kontinuierlich Stichproben aus der Lebensmittelkette und testet sie auf Resistenzen. Die isolierten tierpathogenen Bakterien werden auf ihre Empfindlichkeit gegenüber 24 antibakteriellen Wirkstoffen untersucht. Die Resistenzdaten werden getrennt nach Tierart und Erreger ausgewertet.⁹



Bei engem Kontakt zwischen Mensch und Tier können resistente Erreger übertragen werden. Für MRSA ist das gut belegt. Foto © Izvora

Übertragung auf den Menschen

Resistente Bakterien oder deren Resistenzgene können vom Tier auf den Menschen übertragen werden.³³ Gut belegt ist das z. B. für MRSA. Ein spezieller Erregerstamm, der bei konventionell gehaltenen Masttieren vorkommt, besiedelt sehr häufig auch Menschen, die engen Kontakt zu den Tieren haben – etwa LandwirtInnen oder FleischerInnen. In Regionen mit einer hohen Dichte an Mastanlagen ist dieser Keim in der Bevölkerung weit verbreitet.³⁴ Auch über rohes Fleisch können Menschen resistente Erreger aufnehmen. In der Küche ist darum besondere Vorsicht und Hygiene geboten. Denn Mikroorganismen können z. B. vom Fleisch auf andere Lebensmittel übergehen, wenn sie miteinander in Kontakt kommen. Möglich ist auch eine indirekte Übertragung über die Hände, Arbeitsflächen, Messer oder andere Küchenutensilien.³⁵

Exporte nach Asien und Afrika

Auch Fleisch-Exporte aus Deutschland tragen zur weltweiten Verbreitung der resistenten Keime bei. Sie gehen in EU-Nachbarländer, aber auch nach Asien oder Afrika. Beim Schweinefleisch spielen z. B. ostasiatische Länder eine besondere Rolle, weil dorthin Schweineohren, -schwänze und -füße geliefert werden, die in Deutschland keine Verwendung finden.³⁶ Nach Schweinefleisch ist Geflügel das meistproduzierte Fleisch in Deutschland. Insbesondere tiefgefrorene Hühnerteile gehen in verschiedene afrikanische Länder. Die deutschen Exporte nach Südafrika sind allerdings wegen der Geflügelgrippe und damit verbundenen Exportverboten eingebrochen.³⁷ 2016 wurden rund 17.000 Tonnen nach Afrika exportiert.



Billiges Geflügelfleisch aus Europa wird auch nach Afrika exportiert. Dort macht es den heimischen Produzenten Konkurrenz. Foto: © iStock



Mit der Gülle gelangen Antibiotika-Rückstände auf die Felder und in den Boden. Foto: © iStock

AUFGESPÜRT

Resistente Bakterien in der Umwelt können prinzipiell auch Mensch und Tier gefährlich werden. Sie können ihre Resistenzgene an Erreger weitergeben, die Krankheiten bei Mensch oder Tier hervorrufen. So tragen sie dazu bei, dass Antibiotika ihre Wirksamkeit verlieren. Wie groß das Risiko belasteter Böden und Gewässer tatsächlich ist, kann man bisher nur schwer abschätzen.³⁴

Gülle aus der Landwirtschaft, Gärreste aus Biogasanlagen und Klärschlämme spielen eine besondere Rolle bei der Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen in der Umwelt. Einerseits enthalten sie hohe Konzentrationen von Antibiotika. Denn die Medikamente werden im Körper von Mensch und Tier nur zum Teil verstoffwechselt. Je nach Antibiotikum werden 10 bis 90% des Wirkstoffes wieder ausgeschieden. Andererseits finden sich gerade in den Ausscheidungen von Tieren und Menschen, die mit Antibiotika behandelt wurden, viele resistente Bakterien.³⁴ Bisher gibt es in Deutschland zwar keine flächendeckende Überwachung für antibiotische Rückstände oder resistente Keime in der Umwelt. 2015 startete das BMBF aber das Forschungsvorhaben HyReKA.⁶ Die Untersuchungen sollen zeigen, wie hoch die Belastung ist, wo die größten Probleme liegen und wie groß die Gefahr für den Menschen ist. Das Umweltbundesamt führte ebenfalls zwei Forschungsprojekte in Regionen mit Intensivtierhaltung durch. An 9 von 38 Messstellen Nordwestdeutschlands wurden dabei Antibiotika im Grundwasser gefunden. Die Einträge mit hohen Antibiotika-Konzentrationen stammten aus der Tierhaltung oder aus nahegelegenen Kleinkläranlagen.³⁸



Mit resistenten Keimen belastet? Bach im Münsterland. Foto: © Dietmar Rabich



Die meisten Kläranlagen können antibiotische Rückstände und resistente Keime nicht beseitigen. Dazu wäre eine vierte Reinigungsstufe notwendig. 13 Kläranlagen in Baden-Württemberg sind inzwischen damit ausgerüstet. Die Mehrkosten für die verbesserte Abwasserreinigung trägt die Bevölkerung. Foto: © iStock



Bessere Technik ist teuer

Über Mastanlagen, Schlachthöfe, Kliniken oder Pflegeheime gelangen Antibiotika und Keime ins Abwasser und in die Kläranlagen. Von dort nehmen sie ihren Weg in Flüsse und Seen. Denn die herkömmliche Klärtechnik reicht nicht aus, um resistente Keime oder Antibiotika herauszufiltern. Die mechanischen und biologischen Reinigungsstufen reduzieren nur etwa 30% der Antibiotika-Konzentrationen. Auch resistente Keime werden nicht ausreichend reduziert. Neue Verfahren gibt es zwar und sind auch vereinzelt in Betrieb, doch der technische Auswand ist kostspielig.³⁹

Verursacher in die Pflicht nehmen

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) untersuchte 2018 zehn Badegewässer in Nordrhein-Westfalen auf Antibiotika-resistente Bakterien sowie antibiotische Rückstände. Von den entnommenen Proben wiesen nur zwei resistente Bakterien auf. „Die gefundenen Mengen waren aber so niedrig, dass gesunde Menschen keiner Gefahr ausgesetzt waren.“⁴¹ Der BUND sieht hingegen deutlichen Handlungsbedarf. Die Naturschutzorganisation hat ebenfalls in Flüssen und Seen in NRW nach resistenten Keimen gesucht – und wurde fündig. Auffallend sei ganz besonders die Belastung hinter Kläranlagen mit angeschlossenen Krankenhäusern.⁴² Der BUND fordert hier klare gesetzliche Vorgaben, bessere Kontrolle und einen Ausbau der Abwasserreinigung.⁴³ Um die riskante Fracht an Erregern und Medikamenten zu reduzieren, müssten auch die Verursacher stärker in die Pflicht genommen werden: Krankenhäuser, Mastbetriebe oder Schlachthöfe müssen Maßnahmen treffen, um die Belastung in ihrem Abwasser zu senken. Andererseits wäre hier eine dezentrale Aufbereitung sinnvoll, bevor es in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird.⁴⁴

Ein Unfall mit schweren Folgen

2017 war in Frankfurt am Main ein Mann in einen Bach gefallen und fast ertrunken. Kurz darauf starb er im Krankenhaus an den Folgen des Unfalls. In seiner Lunge fanden die Klinikärzte neben Wasser und Laub auch extrem gefährliche Keime, gegen die fast kein Antibiotikum mehr wirkte. Die Superkeime verbreiteten sich auch auf der Intensivstation des Krankenhauses und waren wohl von diesem Patienten eingeschleppt worden. Denn in dem Bach, in dem der Mann fast ertrunken war, wimmelte es von multiresistente Bakterien. Martin Exner, Direktor des Hygiene-Instituts am Universitätsklinikum Bonn, der den Fall untersuchte, hält es für unbedingt notwendig, die Verbreitung multiresistenter Keime in der Umwelt weiter zu untersuchen.⁴⁰



Hier im Elfrather See und auch im Baldeney See wurde das LANUV fündig: Resistente E. coli-Erreger wurden in beiden Badeseen nachgewiesen. Foto: © Magnus Manske

Belastete Böden

Doch nicht nur Gewässer, auch Ackerböden sind heute zum Teil stark mit resistenten Keimen und deren Genen belastet. Beim Vergleich heutiger Böden mit archivierten Bodenproben aus den 1940er Jahren, wurde für einzelne Resistenzgene ein Anstieg um mehr als das 15-Fache nachgewiesen. Solche Entwicklungen haben letztendlich auch Auswirkungen auf die Humanmedizin: Sie können z. B. die Wirksamkeit wichtiger Reserveantibiotika schwächen. Für Carbapeneme und Colistin, zwei in der Humanmedizin besonders wichtige Wirkstoffe, ist die Verbreitung von Resistenzen und ihr Ursprung aus Umweltbakterien gut dokumentiert: Das Resistenzgen wurde in Abwässern aus Kliniken nachgewiesen. Bakterien, die primär in der Umwelt vorkommen, tauschen Resistenzgene mit den Erregern aus Kliniken aus.³⁴

Auch Schwermetalle fördern Resistenzen

Auch Mittel zur Schädlingsbekämpfung wie Zink oder Kupfer sind problematisch. Sie können bei Bakterien einen starken Selektionsdruck erzeugen und die Entstehung resistenter Keime beschleunigen. Auf Böden, die mit Schwermetallen behandelt wurden, sollte deshalb keine Gülle aufgebracht werden – erst recht, wenn die Flächen für den Anbau von Salat und frischem Gemüse vorgesehen sind. Biozide wie Zink und Kupfer werden in der konventionellen Landwirtschaft und in geringerem Umfang auch in Biobetrieben eingesetzt – etwa beim Obstanbau.³⁴ Wegen ihrer antimikrobiellen Wirkung werden sie außerdem dem Futter für Schweine und Puten zugesetzt. Der Antibiotika-Verbrauch lässt sich durch solche Praktiken zwar reduzieren, der Vermeidung von Resistenzen dient das aber nicht.



Auch frisches Gemüse kann mit resistenten Keimen belastet sein. Foto: © Gerhard Giebener



Endnoten

- Zit. n. Davies M (2020) India to ban antibiotic pollution from pharma factories. www.thebureauinvestigates.com/stories/2020-02-07/india-to-ban-antibiotics-pollution-from-pharma-factories [Zugriff 12.2.2020]
- Die Bundesregierung (2015) DART 2020. Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum Wohl von Mensch und Tier. www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DART2020.pdf?__blob=publicationFile [Zugriff 10.3.2020]
- RKI (2019) Das Robert Koch-Institut ist neuer Koordinator des WHO-Netzwerks Antimikrobielle Resistenz. www.rki.de/DE/Content/Institut/Internationales/WHO_CC_EIBT/Koordinator-WHO-Netzwerk-Antimikrobielle-Resistenz.html [Zugriff 10.3.2020]
- BMEL (2019) Bericht des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft über die Evaluierung des Antibiotikaminimierungskonzepts der 16. AMG-Novelle. www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Tier/Tiergesundheit/Tierarzneimittel/16.AMG-Novelle-Bericht.pdf?jsessionid=464AC2F6D665F375FDE43B692F72EC19_1_cid367?__blob=publicationFile [Zugriff 21.2.2020]
- KV Nordrhein (2019) Individueller Antibiotikabericht im KVNO-Portal. www.kvno.de/60neues/2019/19_11_antibiotika-bericht/index.html [Zugriff 20.2.2020]
- HyReKa (2016) Biologische bzw. hygienisch-medizinische Relevanz und Kontrolle Antibiotika-resistenter Krankheitserreger in klinischen, landwirtschaftlichen, und kommunalen Abwässern und deren Bedeutung in Rohwässern. www.hyreka.net/ [Zugriff 10.3.2020]
- Aussage im Interview am 13.8.2019
- RKI (o. J.) ARS - Antibiotika-Resistenz-Surveillance. <https://ars.rki.de/> [Zugriff 10.3.2020]
- Noil I et al. (2018) Antibiotikaverbrauch und Antibiotikaresistenz in der Human- und Veterinärmedizin. *Bundesgesundheitsblatt*; 61, p 522–532 doi:10.1007/s00103-018-2724-0
- BVL (2015) GERMAP. Antibiotika-Resistenz und Verbrauch. www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/05_Tierarzneimittel/germap2015.pdf?__blob=publicationFile&v=4 [Zugriff 12.2.2020]
- WidO (2019) Arzneiverbrauch nach Altersgruppen 2018. www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Forschung_Projekte/Arzneimittel/wido_arz_verbrauch_altersgruppen_2018.pdf [Zugriff 10.3.2020]
- ECDC (2019) Surveillance report. Antimicrobial consumption in the EU/EEA. Annual report for 2018. www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-consumption-Europe-2018.pdf [Zugriff 01.2.2020]
- Abele-Horn M, Pantk E and Eckmanns T (2018) Wege zum fachgerechten und verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika. *Bundesgesundheitsblatt*; 61, p 572–579 doi:10.1007/s00103-018-2723-1
- Schröder H et al. (2019) Risikoreiche Verordnungen von Fluorchinolone-Antibiotika in Deutschland. www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Forschung_Projekte/Arzneimittel/wido_arz_fluorchinolone_0519.pdf [Zugriff 01.2.2020]
- Kern WV (2018) Rationale Antibiotikaverordnung in der Humanmedizin. *Bundesgesundheitsblatt*; 61, p 580–588 doi:10.1007/s00103-018-2727-x
- RKI (2019) Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Krankenhausinfektionen und Antibiotikaresistenz. www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Krankenhausinfektionen-und-Antibiotikaresistenz/FAQ_Liste.html [Zugriff 24.1.2020]
- Neuhaus B et al. (2003) Methicillin-resistente Staphylokokken. In *Altenheimen ebenso häufig vertreten wie in Krankenhäusern*. *Deutsches Ärzteblatt*; 100(45), p A2921-A2922. <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=39233> [Zugriff 10.3.2020]
- Noll I, Eckmanns T and Abu Sin M (2020) Antibiotikaresistenzen. Ein heterogenes Bild. *Deutsches Ärzteblatt*; 117(1-2), p A-28 / B-26 / C-26. www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=211751 [Zugriff 01.2.2020]
- Kantele A et al. (2015) Unerwünschte Souvenire: ESBL-bildende Enterobacteriaceae. *Flug und Reisemedizin*; 22(2), p 60 doi:10.1055/s-0035-1550298
- Ärzteblatt (2016) Behandlung im Ausland immer beliebter. www.aerzteblatt.de/nachrichten/65821/Behandlung-im-Ausland-immer-beliebter [Zugriff 20.2.2020]
- BUKO Pharma-Kampagne (2019) Die Kultur verändert. Interview mit Roland Tillmann. *Pharma-Brief*; 6, p 6-7. https://bukopharma.de/images/pharmabrief/2019/Phbf2019_06.pdf [Zugriff 10.3.2020]
- Kranz J, Schmidt S and Naber K (2017) S3-Leitlinie: Unkomplizierte Harnwegsinfektionen. *Bayerisches Ärzteblatt*; 11, p 552-559. www.bayerisches-aerzteblatt.de/fileadmin/aerzteblatt/ausgaben/2017/11/einzelpdf/BAB_11_2017_552_559.pdf [Zugriff 20.2.2020]
- Statement bei unserem Fachtreffen mit diversen Stakeholdern aus Umwelt, Pharmazie, Human- und Veterinärmedizin am 27.8.2019
- EMA (2019) Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2017. www.ema.europa.eu/en/documents/report/sales-veterinary-antimicrobial-agents-31-european-countries-2017_en.pdf [Zugriff 21.2.2020]
- Benning R and Preuß-Ueberschär C (2019) One Health – Gefahren durch Antibiotikaresistenzen. In: Diehl E and Tuider J (Hrsg.) *Haben Tiere Rechte? Aspekte und Dimensionen der Mensch-Tier-Beziehung*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 184-190
- Thobe P (2018) Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Mastgeflügel. www.thuenen.de/media/ti-themenfelder/Nutztierhaltung_und_Aquakultur/Haltungsverfahren_in_Deutschland/Mastgefluegel/Steckbrief_Mastgefluegel_2018.pdf [Zugriff 05.2.2020]
- BMEL (2019) Futtermittelzusatzstoffe. www.bmel.de/DE/Tier/Tierernaehrung/_texte/Futtermittelzusatzstoffe.html [Zugriff 15.1.2020]
- Benning R (2019) Germanwatch analysis of chicken meat for antibiotic resistant pathogens. www.germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/Analysis%20of%20chicken%20meat%20for%20antibiotic-resistant%20pathogens_0.pdf [Zugriff 10.2.2020]
- Schäfer T, Holle A and Scholten P (2014) Evaluierung des Einsatzes von Antibiotika in der Putenmast. LANUV Fachbericht 58. Recklinghausen: LANUV. www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30058.pdf [Zugriff 15.1.2020]
- Kaspar H et al. (2019) Resistenzsituation bei klinisch wichtigen tierpathogenen Bakterien. Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2017. Berlin: BVL. www.bvl.bund.de/SharedDocs/Berichte/07_Resistenzmonitoringstudie/Bericht_Resistenzmonitoring_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [Zugriff 15.1.2020]
- EFSA (2019) The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2017 doi:10.2903/j.efsa.2019.5598
- BVL (o. J.) Das Nationale Resistenzmonitoring tierpathogener Bakterien (GERM-Vet). www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/05_Tierarzneimittel/01_Aufgaben/05_AufgAntibiotikaResistenz/05_GERMvet/GERMvet_node.html [Zugriff 21.2.2020]
- Tenhagen BA et al. (2018) Übertragungswege resistenter Bakterien zwischen Tieren und Menschen und deren Bedeutung – Antibiotikaresistenz im One-Health-Kontext. *Bundesgesundheitsblatt*; 61, p 515–521 doi:10.1007/s00103-018-2717-z
- Westphal-Settele K et al. (2018) Die Umwelt als Reservoir für Antibiotikaresistenzen. *Bundesgesundheitsblatt*; 61, p 533–542 doi:10.1007/s00103-018-2729-8
- BfR (2017) Schutz vor Lebensmittelinfektionen im Privathaushalt. www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps_schutz_vor_lebensmittelinfektionen_im_privathaushalt.pdf [Zugriff 21.2.2020]
- BLE (2018) Bericht zur Markt- und Versorgungslage Fleisch 2018. www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/Fleisch/2018BerichtFleisch.pdf?jsessionid=29D3A43AFA04E0978AC6878BE81B6CE5_1_cid335?__blob=publicationFile&v=5 [Zugriff 15.1.2020]
- South African Poultry Association (2019) South African poultry meat imports. Country Report January 2019. www.sapoultry.co.za/pdf-statistics/country-report.pdf [Zugriff 23.1.2020]
- UBA (2018) Antibiotika und Antibiotika-Resistenzen in der Umwelt. www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/181012_uba_hg_antibiotika_bf.pdf [Zugriff 23.1.2020]
- HYREKA Abschlusspräsentation (2019) Weitergehende Abwasserbehandlungsverfahren und Kostenbetrachtung. Power Point.
- Deutsches Ärzteblatt (2017) Frankfurter Uniklinikum: Multiresistenter Erreger von Patient eingeschleppt. www.aerzteblatt.de/nachrichten/76687/Frankfurter-Uniklinikum-Multiresistenter-Erreger-von-Patient-ingeschleppt [Zugriff 25.2.2020]
- LANUV (2018) Antibiotikaresistente Bakterien in Badegewässern. Ergebnisse erster Untersuchungen insgesamt unbedenklich. www.land.nrw.de/pressemitteilung/antibiotikaresistente-bakterien-badegewaessern-ergebnisse-erster-untersuchungen [Zugriff 25.2.2020]
- Kröfges P (2019) Antibiotikaresistenzen in NRW-Gewässern. *Pharma-Brief*; 3, p 6-7. Bielefeld: BUKO Pharma-Kampagne. https://bukopharma.de/images/pharmabrief/2019/Phbf2019_03.pdf [Zugriff 10.3.2020]
- Kröfges P (2020) Mikroverunreinigungen im Rhein und seinem Einzugsgebiet – neuere Erkenntnisse, Strategien und Forderungen. Beitrag zur Tagung „Schadstoffe in Binnengewässern – pathogene Keime, Hormone, Antibiotika, Pestizide, Mikroplastik am 21. Februar 2020 in der Brandenburgischen Akademie „Schloss Criewen“
- Exner M et al. (2018) Zum Vorkommen und zur vorläufigen hygienisch-medizinischen Bewertung von Antibiotika-resistenten Bakterien mit humanmedizinischer Bedeutung in Gewässern, Abwässern, Badegewässern sowie zu möglichen Konsequenzen für die Trinkwasserversorgung. *Hygiene + Medizin*; 43(5), p D46–D54. https://www.krankenhaushygiene.de/ccUpload/upload/files/hm/2018_HM_05_HyReKA_Uebersicht.pdf [Zugriff 10.3.2020]



Intensive Landwirtschaft in Süd-Rajasthan.
Foto: © lamg

HOTSPOT INDIEN

Indien zählt zu den Ländern mit den höchsten Resistenzraten weltweit. Resistente Erreger verursachen tödliche Infektionen bei Neugeborenen oder erschweren die Behandlung von Tuberkulose und Cholera. Tiermast und Fischzucht verwenden weitgehend unkontrolliert große Mengen an Antibiotika und Lebensmittel sind hochgradig belastet mit resistenten Keimen. Auch die Umwelt ist in Gefahr: Schuld daran sind internationale Pharmahersteller, die in Indien Antibiotika günstig produzieren lassen.

Der unbedachte Einsatz von Antibiotika bei Mensch und Tier, aber auch eine nicht sachgemäße Entsorgung von Abwässern befeuern die Resistenzproblematik in Indien. Abwasserschlamm, der zum Düngen der Felder verwendet wird oder wild entsorgte Abfälle aus der Fleisch- und Fischindustrie tragen vermutlich ebenso zur Resistenzbildung bei – Datenmaterial dazu fehlt bislang. Doch effektives Handeln braucht eine gute Datengrundlage. Und gerade hier besteht noch dringender Nachholbedarf, vor allem, was resistente Keime in der Veterinärmedizin und in der Umwelt angeht: Von den 2.152 Studien, die von indischen Institutionen zu Resistenzen durchgeführt wurden, befasste sich knapp die Hälfte mit der menschlichen Gesundheit. 3% der Studien nahm die Tiergesundheit unter die Lupe und 4% die Umwelt. Der Rest betraf neue Therapien, Diagnostika und sonstige Fragestellungen.²

Nationaler Aktionsplan

Die indische Regierung hat mit ihrem nationalen Aktionsplan große Anstrengungen unternommen, Antibiotikaresistenzen (ABR) zu bekämpfen. Sie steht hier aber noch am Anfang. Die National Health Policy Indiens von 2017 zielt auf eine rasche Standardisierung der Richtlinien zur Verwendung von Antibiotika. Sie will den rezeptfreien Verkauf der Medikamente und auch deren Gebrauch als Mastbeschleuniger eindämmen und die sichere Anwendung von Antibiotika fördern.² Seit mehreren Jahren besteht ein nationales Netzwerk zur Resistenzüberwachung. 2017 meldeten 21 Labore die Daten aus 55 größeren Krankenhäusern an die GLASS-Datenbank der WHO, die versucht, die Resistenz weltweit zu erfassen.³



Ein Bauer bringt seine Ernte heim.
Foto: © Gopal Dabade

„Das Problem mikrobieller Resistenzen ist in Indien vermutlich bedrohlicher als in allen anderen Ländern der Welt. Viele Antibiotika, die noch vor 5-10 Jahren gut wirkten, sind heute nahezu unwirksam.“¹

Ramanan Laxminarayan, Direktor des
Centre for Disease Dynamics, Economy and
Policy, New Delhi



2018 gab es in Indien 130.000 neue Fälle multiresistenter Tuberkulose.
Foto: © Flickr



IN DER KLEMME

Diagnose und Behandlung resistenter Keime stellen das indische Gesundheitssystem vor eine gewaltige Herausforderung. Denn die Bürde an Infektionskrankheiten ist hoch und im Gesundheitssystem gibt es viele Lücken – u. a. bei der Labortechnik zur Bestimmung der Keime. Alte Geißeln wie Tuberkulose und Cholera sind längst nicht besiegt und weisen inzwischen hohe Resistenzraten auf. Zugleich machen neue Superkeime Probleme.

„In Indien gibt es fünfmal so viele Heiler, die in ländlichen Regionen praktizieren, wie ausgebildete Mediziner. Wenn man das bedenkt, ist es nicht verwunderlich, dass die meisten Antibiotika die Patienten auf diesem Weg erreichen. (...) Den Zugang zu Antibiotika zu sichern und zugleich Überverschreibung und unangemessenen Gebrauch zu vermeiden, darin liegt die Herausforderung.“⁴

Prof. Ramanan Laxminarayan, Direktor des Centre for Disease Dynamics, Economics and Policy (CDDEP)

2018 erkrankten über zweieinhalb Millionen InderInnen an Tuberkulose. Ein Viertel aller TB-Kranken erhält laut Schätzung der WHO keine Therapie und nur 80% der Behandelten werden auch geheilt.⁵ Resistente Erreger sind schon allein vor diesem Hintergrund ein erschreckendes Szenario. Sie machen die Behandlung nebenwirkungsreicher und komplizierter, verlängern die Behandlungsdauer von sechs Monaten auf bis zu zwei Jahre, verursachen extreme Kosten und verringern die Chancen auf Heilung deutlich.⁶ 2018 gab es laut WHO 130.000 neue Fälle von MDR-TB in Indien.

Lungenentzündung, Typhus und Cholera

Bei gramnegativen Bakterien zeigen sich in indischen Krankenhäusern hohe Resistenzraten mit wachsender Unempfindlichkeit gegenüber Breitspektrum-Antibiotika und auch gegenüber wichtigen Reserve-Antibiotika.⁷ Mehr als 70% der Isolate von Kolibakterien sind laut offiziellen Angaben unempfindlich gegenüber Breitspektrum-Antibiotika wie Fluoroquinolonen und Cephalosporinen der dritten Generation. Gleiches gilt für die Krankenhauskeime *Klebsiella pneumoniae* und *Acinetobacter baumannii*, beide eine häufige Ursache von im Krankenhaus erworbenen Lungenentzündungen und anderen Infektionen. Auch die Hälfte aller Isolate des



Pseudomonas aeruginosa-Erregers – eines weiteren wichtigen Krankenhaus-Keims – waren gegen die Breitband-Antibiotika resistent. Verschiedene Resistenzgene machen die Krankenhauskeime immer häufiger unempfindlich. Gramnegative Bakterien zeigten sich außerdem in hohem Maß unempfindlich gegenüber Wirkstoffen aus der Gruppe der Carbapeneme – eine unverzichtbare letzte Reserve, um gravierende bakterielle Infektionen behandeln zu können. Die höchsten Resistenzraten zeigte A. baumannii-Keime mit rund 70%, gefolgt von K. pneumoniae (56,6%).⁸ Resistenzen gegenüber dem wichtigen Reserveantibiotikum Colistin bereiten ebenfalls Grund zur Sorge. Viele Krankenhaus-PatientInnen sterben mangels anderer Behandlungsoptionen. Blutvergiftungen, die auf eine im Krankenhaus erworbenen Lungenentzündung zurückzuführen sind, enden in 70% der Fälle tödlich, weil Colistin und auch Carbapeneme nicht mehr wirken.⁸ Auch bakterielle Erreger der Ruhr, Salmonellen- oder Cholera-Erreger entwickeln zunehmend Resistenzen gegenüber Standard-Therapien. Bei Salmonella Typhi und Shigella-Arten wurden Resistenzraten von 28 bzw. 82% gefunden. Bei Cholera-Erregern rangierten die Resistenzraten in verschiedenen Teilen des Landes zwischen 17 und 75%.

MRSA weit verbreitet

Bei den grampositiven Bakterien bereiten MRSA, der multiresistente Staphylococcus aureus-Keim, aber auch resistente Pneumokokken-Keime Probleme.^{8,2} MRSA wird in Indien häufig auch ambulant bzw. im häuslichen Umfeld erworben und ist in der Bevölkerung weit verbreitet. Studien fanden eine Inzidenzrate von 10%.⁹ Zunehmend beobachtet man, dass der Keim auch außerhalb des Krankenhauses invasiv und ansteckend ist. Er kann Haut- und Wundinfektionen verursachen, aber auch lebensbedrohliche Infektionen wie septische Schocks und schwere Formen der Pneumonie.¹⁰

Neugeborene sterben durch Sepsis

Stark im öffentlichen Fokus steht seit einigen Jahren die Säuglingssterblichkeit: Man schätzt, dass in Indien jedes Jahr 58.000 Neugeborene an resistenten Infektionen sterben.¹¹ Weil ihr Immunsystem noch nicht entwickelt ist, sind sie besonders anfällig für Infektionen. Gelangt die Infektion in die Blutbahn, verursacht sie eine gefährliche Entzündungsreaktion. In Südasien sind solche Fälle neonataler Sepsis stark verbreitet und 4 bis 10 mal häufiger als in reichen Ländern. Grund dafür sind vor allem mangelnde Hygiene bei der Entbindung im Kreißsaal, bei Kaiserschnitten oder auf den Säuglingsstationen.¹² Insbesondere bei früher Sepsis kann die Infektion aber auch von der Mutter auf das Kind übertragen worden sein. Die meisten Infektionen treten in Indien bereits in den ersten 72 Stunden nach der Geburt auf. Auslöser der Sepsis sind häufig



Babies sind besonders anfällig für Infektionen.
Foto: © Santhoshwideangles



ÄrztInnen sind in Sorge. Die Zahl resistenter Infektionen ist in Indien besonders hoch. Foto: © DFID



58.000 Neugeborene sterben in Indien jedes Jahr an resistenten Keimen. Foto: © M. Davies, Bureau of investigative Journalism

Klebsiella pneumoniae oder E. coli Bakterien, aber auch Staphylococcus aureus Keime. Sie alle weisen hohe Resistenzraten auf.^{13,14}

„In den meisten großen Krankenhäusern, wo Babies mit Sepsis behandelt werden, sind Standardantibiotika nicht mehr wirksam“, so Suman Chaurasia, Kinderarzt und Sepsis-Forscher am All India Institute of Medical Sciences, einem führenden staatlichen Universitäts-Krankenhaus in Delhi.¹ Er und seine Kollegen untersuchten von Juli 2011 bis Februar 2014 an drei staatlichen Krankenhäusern in Delhi 13.530 Neugeborene. 15% der Babies erlitten eine Sepsis – die Krankheit war für ein Viertel aller Todesfälle bei Neugeborenen verantwortlich.¹⁵ 50 - 88% der Isolate, die Sepsis verursachen, zeigten in der Studie Resistenzen gegenüber Standardantibiotika. Einer der Erreger war Acinetobacter, ein Bakterium mit weiter Verbreitung in Boden und Oberflächengewässern sowie im Trink- und Abwasser. Es hatte eine Resistenzrate von 82%. Zwei Drittel der Babies, die mit dem Keim infiziert waren, starben.

Düstere Aussichten

Grund für die schlechten Überlebenschancen ist auch die langwierige Diagnostik. „Sobald die Babies Anzeichen einer Sepsis zeigen, müssen wir sie behandeln, sonst verlieren wir sie“, sagt der indische Kinderarzt Dr. Achut. „Labor-Ergebnisse von Blut- und Urin-Tests bekommen wir aber erst nach drei bis vier Tagen. Es bleibt uns also nichts anderes übrig, als uns bei der Auswahl der Antibiotika-Therapie auf unsere Erfahrung zu verlassen.“¹⁶ Bessere diagnostische Möglichkeiten und Schnelltests auf allen Ebenen der Gesundheitsversorgung wären deshalb enorm wichtig. „Wir sind in der Klemme und die Aussichten sind düster“, resümiert Dr. Chaurasia. Denn auch Reserveantibiotika verlieren zunehmend ihre Wirkung. Bei Erwachsenen mit Sepsis könne man auf ältere Wirkstoffe oder Kombinationen ausweichen, die ursprünglich für andere Indikationen bestimmt waren. Es gebe aber zu wenig Daten darüber, wie diese Medikamente im Körper von Neugeborenen wirken. „Unsere größte Sorge ist, welche Medikamente uns bleiben. Wie sollen wir Babies künftig behandeln, wenn uns Arzneimittel wie Colistin aus den Händen genommen werden?“

Armut fördert Resistenzen

Faktoren wie Armut, mangelnde Bildung, beengte Wohnverhältnisse und Mangelernährung heizen die Resistenz-Problematik zusätzlich an. Denn sie fördern die Ausbreitung von Infektionskrankheiten und auch den Fehlgebrauch von Antibiotika. Der Verbrauch von Antibiotika in der Humanmedizin hat sich zwischen 2010 und 2015 mehr als verdoppelt. Selbstmedikation oder die Verordnung von Antibiotika durch HeilerInnen oder informelle ÄrztInnen – vor allem im ländlichen Indien – sind an der Tagesordnung. Die selbst-



Antibiotika sind in den Apotheken häufig ohne Rezept zu haben. Foto: © Flowcomm

ernannten Doktoren bieten kostengünstig ihre Dienste an und sind für arme Menschen häufig die einzige Chance auf medizinische Versorgung.¹⁷ Eine Auswertung von über 15.000 Rezepten aus solchen Praxen ergab, dass bei Antibiotika-Verschreibungen zu 95% Breitband-Antibiotika verordnet wurden, häufige Indikationen waren Zahnprobleme, Fieber und Atemwegserkrankungen.¹⁸ Doch auch ausgebildete ÄrztInnen verordnen zu häufig Reserveantibiotika – auch weil es an geeigneten Diagnostika und an Labortechnik fehlt, um den Erreger und seine Sensibilität zu bestimmen. In Krankenhäusern wiederum mangelt es an Richtlinien zur effektiven Prävention und Kontrolle resistenter Keime. Wichtige essenzielle Antibiotika sind zum Teil in Krankenhaus-Apotheken nicht verfügbar, während andere auch ohne Rezept leicht zu haben sind.¹⁹ Die Probleme sind vielschichtig, wie auch unser Partner Rahul Meesaraganda betont: „Hohe Gewinnspannen beim Verkauf von Antibiotika, schlechte Regulierung des Arzneimittelmarktes und fehlende Verantwortlichkeit sind hier in Indien der perfekte Mix, um resistente Bakterien entstehen zu lassen, die vorhandene Antibiotika spielend schachmatt setzen.“²⁰ Indiens nationaler Aktionsplan zu antimikrobiellen Resistenzen nimmt diese Probleme durchaus in den Blick. Er will das Bewusstsein für Antibiotika-Resistenzen schärfen, die Resistenz-Überwachung und Datenerhebung verbessern, Infektionsraten senken und einen nachhaltigen Gebrauch von Antibiotika fördern. Doch die Umsetzung des gewaltigen Vorhabens geht nur schleppend voran – u. a. weil es an einer soliden Finanzierung fehlt und sinnvolle neue Initiativen und Projekte neben anderen drängenden Aufgaben zurückstehen müssen.²¹



Die Geflügelproduktion in Indien wächst rasant.
Foto: © Gopal Dabade



„Sie setzen Antibiotika ein, damit die Mast-Hähnchen überleben. Und sie tun das, weil Antibiotika sehr günstig sind.“²²

Prof. Ramanan Laxminarayan, Direktor des Centre for Disease Dynamics, Economics and Policy (CDDEP)

ANTIBIOTIKA IN FLEISCH UND FISCH

Industrielle Haltungsmethoden bei der Viehzucht und -mast und intensives Aqua-Farming haben den Verbrauch von Antibiotika in der indischen Landwirtschaft explodieren lassen. Die schwache Regulierung des Marktes gefährdet nicht nur das Tierwohl, sondern auch die Lebensmittelsicherheit. Doch die Datenlage ist spärlich.

Indien ist der größte Produzent von Milch weltweit und nach China der zweitgrößte Produzent von Fisch. Bei der Fleischproduktion steht das Land an fünfter Stelle.² Besonders die Geflügelproduktion verzeichnet aufgrund des rasant steigenden Konsums im heimischen Markt enorme Zuwächse. Exporte gehen vor allem in die Arabischen Emirate und in südostasiatische Länder.

15 Cent für ein Hähnchen

Industrielle Großbetriebe sind entstanden – mit kostengünstigen, automatisierten Haltungstechniken, klimatisierten Ställen und hoher Besatzdichte.²³ Rassen, die für die schnelle Mast geeignet sind, haben einheimische Geflügelarten verdrängt. Die Hühnermast – noch vor wenigen Jahrzehnten eine private Angelegenheit im Hinterhof, hat sich zu einer gewinnträchtigen Branche entwickelt. Doch bisher ist dieser Markt nur schwach reguliert. Es existieren z. B. keine Vorschriften zur Besatzdichte und zu Haltungsbedingungen wie die indische Rechtskommission bemängelte.²⁶ Die Geflügelmast ist dabei nicht nur Sache industrieller Großbetriebe. Viele Landwirte, die als Haupterwerb Zuckerrohr oder Reis anbauen, nutzen die Geflügelproduktion, um ein zusätzliches Einkommen zu generieren. Große Fleischproduzenten liefern in der Regel die Eintagsküken und kaufen den Bauern 40 Tage später die schlachtreifen Tiere ab. Für ein zwei Kilo schweres Tier erhält der Landwirt 12 Rupees, umgerechnet 15 Cent. Die Firmen stellen die nötigen Futtermittel und Medikamente zur Verfügung. „Wir müssen nur für Licht, Wasser und einen Stall sorgen“, erklärt ein Hühnerhalter im



Die Fleischfirmen liefern den Bauern die Küken und kaufen ihnen 40 Tage später die schlachtreifen Tiere ab. Foto: © Gopal Dabade



Interview unserem indischen Partner.²⁴ Antibiotika-Verpackung, gefunden auf einem der Bauernhöfe, die unser indischer Partner aufgesucht hat.

Abhängig von der Fleischindustrie

Die meisten Landwirte wissen nur sehr wenig über die gelieferten Medikamente und verlassen sich voll und ganz auf die Empfehlungen der Firmen.²⁵ Informationsmaterial in der Landessprache gibt es nicht. Im Bundesstaat Karnataka bemüht sich die Landesregierung, Abhilfe zu schaffen. Sie bietet kostenlose Schulungen zur Hühnerhaltung an, um die Abhängigkeit der Bauern von den großen Fleischproduzenten zu durchbrechen und traditionelle Geflügelrassen zu bewahren. Die Fleischproduzenten suchen die Tierhalter regelmäßig auf und schicken bei Bedarf den firmeneigenen Tierarzt. Die diagnostischen Möglichkeiten der Veterinäre sind jedoch sehr begrenzt. Ein Tierarzt der Kwalitiy Company, die auch Imbissketten wie Mc Donald's und KFC beliefert, sagte im Gespräch mit unserem indischen Partner, dass ihm lediglich eine Schere zur Verfügung stehe, um Tiere post mortem zu untersuchen.²⁶ Seine Firma setze seit zweieinhalb Jahren keine Antibiotika mehr ein, betonte der Tierarzt zunächst. Auf hartnäckiges Nachbohren gab er jedoch zu, dass seine Firma durchaus Antibiotika einsetze, wenn Tierbestände mit Salmonellose, Geflügelcholera oder E. coli-Erregern infiziert sind. Genau wie in Deutschland kommen in diesem Fall Breitband-Antibiotika wie Enrofloxacin²⁷ und Ciprofloxacin zum Einsatz, die auch in der Humanmedizin eine wichtige Rolle spielen. Eine Qualitätskontrolle bzw. Testung auf resistente Keime im Fleisch finde nicht statt, werde aber von Abnehmern wie Mc Donald's vorgenommen, behauptete der Tierarzt des Fleischherstellers.

Colistin als Tierarznei verboten

Verbindliche und einheitliche Vorschriften zum Einsatz von Antibiotika in der Landwirtschaft gibt es bisher ebenso wenig wie eine Resistenzkontrolle oder nationale Daten zum Verbrauch.²⁸ Diverse Richtlinien, die den Verbrauch von Antibiotika in der indischen Fleisch- und Fischproduktion eindämmen sollen, existieren zwar. Deren konsequente Umsetzung scheiterte aber bislang, weil effektive Kontrollmaßnahmen fehlen und das Problembewusstsein bei Produzenten wie Veterinären wenig ausgeprägt ist. Bereits 2013 hat die Regierung alle Bundesstaaten angewiesen, die Veterinäre, Futterhersteller und alle in der Tierhaltung beschäftigten Personen über den korrekten Umgang mit Antibiotika umfassend zu beraten. Seither müssen die Etiketten von Tier-Arzneien auch eine Wartezeit benennen, die eingehalten werden muss, um Rückstände des Wirkstoffs in Lebensmitteln zu verhindern. 2015 gab die nationa-



Tagelöhner auf einer Hühnerfarm.
Foto: © Gopal Dabade



Viele Kleinbauern betreiben die Geflügelmast als Nebenerwerb. Foto: © Gopal Dabade



Hähnchen werden auf einem Fleischmarkt in Kalkutta zerlegt. Foto: © Kritzolina



Mit resistenten Keimen belastet? Eier aus kleinbäuerlicher Landwirtschaft. Foto: © Gopal Dabade

le Behörde für Lebensmittelsicherheit (Food Safety and Standards Authority of India, FSSAI) Richtlinien heraus, um den Antibiotika-Verbrauch in der Tierproduktion zu senken – sie befinden sich allerdings noch in der Umsetzungsphase.²³ Seit Juli 2019 verbietet Indien den Einsatz des wichtigen Reserveantibiotikums Colistin in der Veterinärmedizin – wegen nicht abschätzbarer Risiken für die Humangesundheit. In der indischen Fisch- und Geflügelindustrie wurde das Mittel zuletzt massiv eingesetzt und war frei verkäuflich.²⁹ Nun darf es als Tierarzneimittel nicht länger hergestellt, verkauft oder in Umlauf gebracht werden und ist in allen Formulierungen für Vieh, Geflügel, Aquafarming und als Zusatz in Futtermitteln verboten. Damit ist Indien der EU – zumindest auf dem Papier – eine Nasenlänge voraus.

Arzneimittelhersteller in der Kritik

Der Verbrauch von Antibiotika beim Nutztvieh, in der Geflügelhaltung und Fischzucht bleibe trotz aller Bemühungen hoch und unreguliert, schlussfolgern Walia u. a. im *Indian Journal of Medical Research*.²⁸ Das belegen auch die Recherchen unseres indischen Partners: Im Büro des Quality-Veterinärs, fand sich z. B. ein Tierarzneimittel, das neben dem Hustenmittel Bromhexin auch die Antibiotika Levofloxacin und Colistin enthielt. Der Tierarzt erklärte, das inzwischen verbotene Mittel von einem Pharmavertreter erhalten zu haben. Nicht zuletzt die Hersteller von Arzneimitteln tragen mit aggressivem Marketing zum Fehl- und Übergebrauch von Antibiotika bei. Im Oktober 2018 deckte z. B. das britische Bureau of Investigative Journalism auf, dass Zoetis, eine ehemalige Tochtergesellschaft von Pfizer und größter Anbieter von Tierarzneimitteln weltweit, mit doppelten Standards arbeitete. Während der Pharmariese in den USA das Verbot von Reserve-Antibiotika in der Tiermast hochhielt, bewarb und verkaufte er die Arzneimittel in Indien als Wachstumsförderer an indische Bauern.³⁰ Im Januar 2019 reagierte die Firma auf die öffentliche Kritik und stellte diese Praxis ein. Das Problem dürfte sich damit jedoch noch nicht erledigt haben. Denn der Einsatz von Antibiotika als Mastbeschleuniger ist besonders bei Geflügel weit verbreitet. Die indische Regierung will diese Praxis zwar beenden, ein generelles Verbot existiert bislang aber nur im zweitgrößten Bundesstaat Maharastra.

Milch, Fleisch und Fisch hoch belastet

Untersuchungen zeigen, dass verschiedene Bakterien, die Infektionen bei Hühnern auslösen (*Staphylococcus*, *Pasteurella multocida*), inzwischen gegen manche Antibiotika zu 100% resistent sind. Bei Schweinen zeigten Isolate des Erregers *Pasteurella multocida* eine 70-prozentige Resistenz gegenüber Standardantibiotika.³¹ Verschiedene Studien belegen, dass auch indische Lebensmittel wie Milch, Fleisch oder Fisch stark mit resistenten Keimen belastet sind.



Auf Geflügelfleisch fanden sich bei Untersuchungen in verschiedenen Bundesstaaten hochresistente E-coli und Salmonellen-Erreger. Eine Untersuchung in 18 Geflügelbetrieben im indischen Bundesstaat Punjab fand auch dort hochresistente Enterobakterien – die Resistenzrate bei den Mastbetrieben war dabei mehr als doppelt so hoch wie bei den Betrieben mit Legehennen. Und auch im Bundesstaat Kerala wurden Shrimps, Schalentiere und Krabben aus dem Einzelhandel untersucht und wiesen multiresistente Cholera-Erreger auf.²

Zuchtgarnelen für die EU

Shrimps werden häufig in Aquakulturen produziert und die hohen Besatzdichten machen die Tiere anfällig für Krankheiten. Häufig werden deshalb prophylaktisch Antibiotika verabreicht – z. B. Chloramphenicol oder Nitrofurantoin, deren Anwendung in der Europäischen Union und vielen anderen Ländern verboten ist. Denn schon geringe Rückstandsmengen können gesundheitsgefährdend sein. Sämtliche Exporte in die EU müssten eigentlich vor der Ausfuhr im Labor auf solche Substanzen getestet werden. Doch die Realität sieht anders aus: Seit 2009 lässt die EU-Kommission Zuchtgarnelen aus Indien auf Antibiotikarückstände prüfen. Weil Lieferungen immer wieder stark kontaminiert waren, wurde die Kontrolldichte 2016 von 10 auf 50% angehoben.^{31,32} Während EU-BürgerInnen durch engmaschige Importkontrollen und (zumindest auf dem Papier) durch vorhandene Standards der für den Export produzierten Ware weitgehend geschützt sind, ist die heimische Bevölkerung den Risiken schutzlos ausgeliefert. „Während wir die Gesundheit unserer Export-Kunden schützen, sorgen wir uns in keiner Weise um die inländischen Konsumenten“, so das Fazit der indischen Umweltorganisation Centre for Science and Environment (CSE).³³



Auch Kuhmilch ist in Indien häufig mit resistenten Keimen belastet. Foto: © Adam Jones



Landen auch auf deutschen Tellern: Shrimps aus Indien. Foto: © Pawar Pooja



Der Musi-Fluss in Hyderabad ist hochbelastet durch Abwässer aus Pharmafabriken.
Foto: © Mohammed Mubashir



„Länder mit niedrigen oder mittleren Einkommen, in denen die Abfallentsorgung kaum eine Rolle spielt, wo aber viele Medikamente und viel Fleisch produziert werden, tragen wahrscheinlich in hohem Maß zur Ausbreitung von Resistenzen in der Umwelt bei. Diese Länder werden auch stärker von ABR betroffen sein, da sie schlecht darauf vorbereitet sind, das Problem anzugehen.“³⁴

Amit Khurana, Direktor des Programms für Lebensmittelsicherheit und Gifte am Centre for Science and Environment (CSE) in Neu Delhi, Indien

DIE UNSICHTBARE GEFAHR

Durch Einträge aus der Landwirtschaft oder mit Abwässern aus Krankenhäusern, die ungeklärt in nahe gelegene Flüsse eingeleitet werden, gelangen große Mengen antibiotischer Substanzen in die Umwelt. Auch häusliches Abwasser trägt zur Problematik bei, denn nur rund 20-30% der kommunalen Abwässer werden in Kläranlagen gereinigt.² Nicht zuletzt der Boom der indischen Pharmaindustrie schafft enorme Probleme: Abwässer aus der Antibiotika-Produktion verseuchen Gewässer und Flüsse und fördern die Entstehung resistenter Keime.

Eine Untersuchung in Kläranlagen in Südindien zeigte für Abwässer, die nur aus Krankenhäusern stammten, besonders hohe Resistenzen bei Kolibakterien: Die Resistenzrate gegenüber Cephalosporinen der dritten Generation lag bei 95%. Waren die Abwässer mit häuslichem Abwasser vermischt, lag die Resistenzrate von E. coli Isolaten bei 70%. Für häusliches Abwasser allein waren es noch 25%.² Resistente Keime wurden in den großen Flüssen verschiedener Bundesstaaten nachgewiesen: In den größten indischen Flüssen Ganges und Yamuna lag die Resistenzrate gramnegativer Bakterien z. B. bei über 17%. Auch verschiedene Resistenzgene wurden im Flusswasser gefunden. Im südindischen Fluss Cauvery waren die gefundenen E-coli-Keime zu 100% resistent gegenüber Cephalosporinen der dritten Generation.² Resistente Kolibakterien fanden sich außerdem im Grundwasser sowie in Brunnen und Quellen, die zur Trinkwasserversorgung genutzt werden.²

Antibiotika für den Weltmarkt

Dass mit Abwässern aus der Medikamenten-Produktion antibiotische Wirkstoffe in die Umwelt gelangen, haben verschiedenste



Studien in Indien belegt. Besonders schlimm ist die Situation in der Umgebung von Hyderabad. Die viertgrößte Stadt Indiens gilt als Hochburg der Pharmaindustrie mit mehr als 30 Fabriken. Eine vom Norddeutschen Rundfunk (NDR) initiierte systematische Recherche zeigte: Rund um die Produktionsanlagen ist das Wasser mit Antibiotika und resistenten Keimen verseucht.^{35,36} Indien ist neben China das wichtigste Lieferland für antibiotische Wirkstoffe, die in Deutschland verkauft werden. Die Produkte aus Hyderabad landen also auch hierzulande in den Apotheken. Doch eine geordnete Abwasserentsorgung der Fabriken gibt es nicht. Nach einer Vorbehandlung auf dem Firmengelände werden die Klärschlämme per LKW zu einem kommunalen Klärwerk gebracht. Von dort wird das Abwasser durch eine Pipeline bis in die Stadt geleitet und mit häuslichen Abwässern vermischt, bevor es in den Fluss Musi fließt.

Verseuchtes Wasser

Insgesamt entnahm das Forscherteam 28 Proben aus Abwasserkanälen, Bächen, Flüssen und Teichen in der Umgebung und auch von Trinkwasser. 16 der 28 Proben wurden auch auf Medikamente getestet. Nur zwei davon waren negativ (Hotel- und Grundwasser). In allen anderen Proben konnten zwischen zwei und neun Antibiotika nachgewiesen werden. Die höchste Anzahl an Wirkstoffen fand sich im Wasser des Flusses Musi. Das Reserveantibiotikum Moxifloxacin wurde in neun Proben nachgewiesen und die Konzentration lag bis zu 5.500 mal über dem als unbedenklich geltenden Grenzwert. Die hohe Antibiotika-Belastung des Wassers fördert die Resistenzbildung massiv. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass sich in 26 Proben resistente Bakterien fanden. Nur zwei Proben waren unbelastet – sie stammten aus den Wasserhähnen eines Vier-Sterne-Hotels. Dagegen waren die Trinkwasserproben aus zwei Siedlungen und die Grundwasserprobe aus einem Bohrloch mit multi-resistenten Erregern verunreinigt. Auch alle 23 Wasserproben aus Kanälen und Gewässern enthielten verschiedene resistente Keime. Besonders problematisch: Häufig wurden Resistenzen gegen Carbapeneme gefunden – Antibiotika der letzten Reserve.

Verseuchte Böden

Aber auch die industrielle Landwirtschaft und Fischzucht haben einen gehörigen Anteil an der Zunahme resistenter Keime. Laut einer Untersuchung der Umweltorganisation CSE sind die Böden rund um Hühnerfarmen stark mit antibiotischen Rückständen und resistenten Keimen belastet. Bodenproben aus dem Umland zeigten ähnliche Resistenzmuster bei E-coli Bakterien wie die Einstreu der Ställe. Denn die Bauern verwenden den Stallmist zum Düngen der Felder.³⁷ Vor allem in den Bundesstaaten Andhra Pradesh und West-Bengal sorgt die Fisch-Industrie für einen massiven Eintrag



Pharmafabrik in Hyderabad. Foto: © NDR



Ein Forscherteam entnahm im Auftrag des NDR Gewässerproben. Foto: © NDR



Ein Bauer in Punjab prüft sein Getreide.
Foto: © Neil Palmer/Flickr



Zum Düngen der Felder werden häufig belastete Abwasserschlämme oder auch Stallmist eingesetzt. Foto: © Phil Bus

antibiotischer Wirkstoffe. Die Substanzen lagern sich in den Sedimenten von Flüssen und Gewässern ab und haben dort Halbwertszeiten von über 10 Monaten.³⁸

Wahres Ausmaß ist unbekannt

Vermutlich haben Umweltfaktoren einen beträchtlichen Anteil an der wachsenden Bedrohung durch resistente Keime in Indien. Das ganze Ausmaß ist bislang aber kaum bekannt. Die Autoren einer im Indian Journal of Medical Research erschienenen Übersichtsarbeit bezeichnen das Thema als „vernachlässigt“.² Politisches Handeln tut not, um der weiteren Ausbreitung von Resistenzen Einhalt zu gebieten. Und hier sind nicht nur Akteure in Indien gefragt. Auch deutsche und internationale Unternehmen tragen Verantwortung, wenn es um die Umweltstandards bei Zulieferern aus Indien geht. Das hat auch die deutsche Politik durchaus erkannt. Derzeit gibt es z. B. Pläne zur Einführung eines Lieferkettengesetzes, das größere Unternehmen verpflichten würde, sich an Menschenrechte, Sozial- und Umweltstandards zu halten, wenn sie ihre Produkte im Ausland produzieren lassen. Bei pharmazeutischen Produkten sollten Umweltstandards als Teil der Good manufacturing practices angesehen werden und schon bei der Zulassung eine Rolle spielen. Hier wäre die Europäische Arzneimittelbehörde EMA gefragt. Routinemäßige Qualitätskontrollen vor Ort dürfen Umweltrisiken nicht außer Acht lassen – erst recht, wenn sie weltweit beträchtliche medizinische Probleme hervorrufen. Das indische Ministerium für Umwelt, Forst und Klimaschutz zog bereits Konsequenzen: Am 23.01.2020 veröffentlichte es einen Gesetzentwurf, der Höchstwerte für antibiotische Wirkstoffe im Abwasser von Pharmafabriken festschreibt. Die neuen Grenzwerte könnten also bald für alle Pharmaproduzenten in Indien gelten.³⁹



Endnoten

- 1 Zit. n. Davies M (2018) Babies hit the hardest by India's Antibiotic Resistance Crisis. www.thebureauinvestigates.com/stories/2018-11-14/babies-hit-the-hardest-by-indias-antibiotic-resistance-crisis [Zugriff 15.1.2020]
- 2 Taneja N and Sharma M (2019) Antimicrobial resistance in the environment: The Indian scenario. *Indian Journal of Medical Research*; 149(29), p 119-128 doi:10.4103/ijmr.IJMR_331_18
- 3 WHO (2017) GLASS country profiles, 2017. <http://apps.who.int/gho/tableau-public/tpc-frame.jsp?id=2008> [Zugriff 21.1.2020]
- 4 Aussage im Interview mit Madlen Davies / The Bureau of Investigative Journalism, August 2019
- 5 WHO (2019) Global TB Report. Country Profile. www.who.int/tb/data/GTBreportCountryProfiles.pdf?ua=1 [Zugriff 21.1.2020]
- 6 WHO (2019) WHO consolidated guidelines of Global Antimicrobial Resistance tuberculosis treatment. www.who.int/tb/publications/2019/consolidated-guidelines-drug-resistant-TB-treatment/en/ [Zugriff 22.1.2020]
- 7 Gandra S et al. (2017) Scoping Report on Antimicrobial Resistance in India. <https://cddep.org/wp-content/uploads/2017/11/AMR-INDIA-SCOPING-REPORT.pdf> [Zugriff 21.1.2020]
- 8 Veeraraghavan B and Walia K (2019) Antimicrobial susceptibility profile & resistance mechanisms of Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) priority pathogens from India. *Indian Journal of Medical Research*; 149(3), p 87-96 doi:10.4103/0971-5916.261122
- 9 Ganesh Kumar S et al. (2013) Antimicrobial resistance in India: A review. *Journal of Natural Science Biology and Medicine*; 4(2), p 286-291 doi:10.4103/0976-9668.116970
- 10 Kulkarni AP et al. (2019) Current Perspectives on Treatment of Gram-Positive Infections in India: What Is the Way Forward? *Hindawi. Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*; p 1-9 doi:10.1155/2019/7601847
- 11 Laxminarayan R et al. (2013) Antibiotic resistance-the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*; 13(12), p 1057-1098 doi:10.1016/S1473-3099(13)70318-9
- 12 Chaurasia S et al. (2019) Neonatal sepsis in South Asia: huge burden and spiralling antimicrobial resistance. *BMJ*; 364, p 5314 doi:10.1136/bmj.k5314
- 13 Muthukumar N (2018) Mortality profile of neonatal deaths and death due to neonatal sepsis in a tertiary care center in southern India: A retrospective study. *International Journal of Contemporary Pediatrics*; 5(4), p 1583-1587 doi:10.18203/2349-3291.ijcp20182569
- 14 Bandyopadhyay T et al. (2018) Distribution, antimicrobial resistance and predictors of mortality in neonatal sepsis. *Journal Neonatal Perinatal Medicine*; 11(2), p 145-153 doi:10.3233/NPM-1765
- 15 Delhi Neonatal Infection Study (DeNIS) collaboration (2016) Characterisation and antimicrobial resistance of sepsis pathogens in neonates born in tertiary care centres in Delhi, India: a cohort study. *Lancet Global Health*; 4, p e752-e760 doi:10.1016/S2214-109X(16)30148-6
- 16 Aussage von Dr. Achut im Interview mit unserem indischen Partner Dr. Gopal Dabade am 07.2.2020
- 17 Fischer C et al. (2011) Um jeden Preis? Untersuchung des Geschäftsverhaltens von Boehringer Ingelheim, Bayer und Baxter in Indien. Bielefeld: BUKO Pharma-Kampagne. www.bukopharma.de/images/pharmabriefspezial/2011/2011_01_Spezial_Indien.PDF [Zugriff 15.1.2020]
- 18 Khare S et al. (2019) Antibiotic Prescribing by Informal Healthcare Providers for Common Illnesses: A Repeated Cross-Sectional Study in Rural India. *Antibiotics (Basel)*; 8(3), p 139 doi:10.3390/antibiotics8030139
- 19 Kotwani A and Holloway K (2013) Access to antibiotics in New Delhi, India: implications for antibiotic policy. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*; 6, p 6 doi:10.1186/2052-3211-6-6
- 20 Für die BUKO Pharma-Kampagne formuliertes Statement zum Weltantibiotika-Tag 2019
- 21 Ranjalkar J and Chandry SJ (2019) India's National Action Plan for antimicrobial resistance – An overview of the context, status, and way ahead. *Journal Family Medicine Primary Care*; 8(6), p 1828-1834 doi:10.4103/jfmpc.jfmpc_275_19
- 22 Im Interview mit Sam Loewenberg, The Bureau of Investigative Journalism, 30.1.18 www.thebureauinvestigates.com/stories/2018-01-30/food-and-drugs-the-global-superbug-crisis-the-view-from-india [Zugriff 15.3.2020]
- 23 Law Commission of India (2017) Transportation and House-keeping of Egg-laying hens (layers) and Broiler Chickens. <http://lawcommissionofindia.nic.in/reports/Report269.pdf> [Zugriff 10.3.2020]
- 24 Dr. Gopal Dabade führte das Gespräch am 16.11.2019 in Golihalli, Karnataka, Indien.
- 25 Ergebnis unserer Gespräche vor Ort: Unser indischer Partner Dr. Gopal Dabade führte Gespräche mit 6 Landwirten, einem Regierungsvertreter, einem Professor für Agrarwissenschaft an der Universität Dharwad, einem Firmenvertreter der Quality Company sowie dem firmeneigenen Veterinär.
- 26 Dr. Gopal Dabade führte das Gespräch mit Dr. Madhukar Pawar am 20.11.2019 in Belagavi, Karnataka, Indien.
- 27 Enrofloxacin ist ein Vertreter der Fluorchinolone und ein Tiermedikament. Der Wirkstoff wird aber hauptsächlich zu Ciprofloxacin verstoffwechselt und es besteht das Risiko von „Kreuzresistenzen“ zwischen Human- und Veterinär-Antibiotika.
- 28 Walia K et al. (2019) Understanding policy dilemmas around antibiotic use in food animals & offering potential solutions. *Indian Journal of Medical Research*; 149(2), p 107-118 doi:10.4103/ijmr.IJMR_2_18
- 29 Davies M and Stockton B (2019) India bans use of "last-hope" antibiotic on farms. The Bureau of Investigative Journalism. www.thebureauinvestigates.com/stories/2019-07-22/india-bans-use-of-last-hope-antibiotic-colistin-on-farms [Zugriff 16.1.2020]
- 30 Stockton B, Davies M and Meesaraganda R (2018) World's biggest animal drugs company sells antibiotics to fatten livestock in India despite superbug risk. Bureau of Investigative Journalism. www.thebureauinvestigates.com/stories/2018-10-12/worlds-biggest-animal-drugs-company-sells-antibiotics-to-fatten-livestock-in-india-despite-superbug-risk [Zugriff 16.1.2020]
- 31 ReAct Asia-Pacific (2018) Antibiotic Use in Food Animals: India Overview. www.reactgroup.org/wp-content/uploads/2018/11/Antibiotic_Use_in_Food_Animals_India_LIGHT_2018_web.pdf [Zugriff 20.1.2020]
- 32 Behara N (2018) EU ambassador rules out possibility of a ban on Indian shrimp imports. *Business Standard*. www.business-standard.com/article/economy-policy/eu-ambassador-rules-out-possibility-of-a-ban-on-indian-shrimp-imports-118092500916_1.html [Zugriff 20.1.2020]
- 33 Khurana A and Sinha S (2016) Policy brief: Antibiotic use and waste management in aquaculture. CSE Recommendations based on a case study from West Bengal. www.researchgate.net/publication/309727772_Policy_Brief_Antibiotic_Use_and_Waste_Management_in_Aquaculture_CSE_Recommendations_from_a_case-study_in_West_Bengal [Zugriff 25.1.2020]
- 34 Aussage im Interview mit der BUKO Pharma-Kampagne, März 2020
- 35 Lübbert C et al. (2017) Environmental pollution with antimicrobial agents from bulk drug manufacturing industries in Hyderabad, South India, is associated with dissemination of extended-spectrum beta lactamase and carbapenemase-producing pathogens. *Infection*; 45(4), p 479-491 doi:10.1007/s15010-017-1007-2
- 36 BUKO Pharma-Kampagne (2017) Resistente Keime in Indien. *Pharma-Brief*; 5-6, p 1. https://bukopharma.de/images/pharmabrief/2017/Phbf2017_05-06.pdf [Zugriff 10.3.2020]
- 37 Khurana A, Sinha R and Nagaraju M (2017) Antibiotic Resistance in Poultry Environment. Spread of Resistance from Poultry Farm to Agricultural Field. New Delhi: Centre for Science and Environment. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/report-antibiotic-resistance-poultry-environment.pdf> [Zugriff 22.1.2020]
- 38 Vignesh R et al. (2011) Antibiotics in aquaculture: An overview. *South Asian Journal of Experimental Biology*; 1(3), p 1-7. https://www.researchgate.net/publication/215589805_Antibiotics_in_aquaculture_An_overview [Zugriff 10.3.2020]
- 39 Davies M (2020) India to ban antibiotic pollution from pharma factories. The Bureau of Investigative Journalism. www.thebureauinvestigates.com/stories/2020-02-07/india-to-ban-antibiotics-pollution-from-pharma-factories [Zugriff 12.2.2020]



Krankenhaus-ApothekerInnen haben nicht nur eine Schlüsselrolle bei der Beschaffung und Bereitstellung der richtigen Medikamente. Sie stehen den ÄrztInnen auch bei schwierigen Therapieentscheidungen zur Seite. Foto:© Health-e



„Die Verschreibungsmuster haben sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Wir beobachteten, dass die Anzahl der Verordnungen stieg, verschiedenste Antibiotika eingesetzt wurden und das länger als angebracht. Diese Kultur des Übergebrauchs von Antibiotika muss jetzt gestoppt werden. Das ist die Herausforderung, vor der wir stehen: Darüber aufzuklären, wie Antibiotika verantwortungsvoll eingesetzt werden.“⁴⁰

Azraa Cassim Paruk, leitende Apothekerin im Baragwanath Krankenhaus in Soweto, Johannesburg

SÜDAFRIKA: AUFBRUCHSSTIMMUNG

Noch sind viele Aufgaben zu erledigen. Doch der 2014 eingeführte Aktionsplan der Regierung trägt erste Früchte. Gerade in der Humanmedizin gibt es vielversprechende Ansätze, den verantwortungsbewussten Umgang mit Antibiotika zu verbessern. Solche Interventionen sind entscheidend, um die Resistenzrate zu senken. Und das ist überlebenswichtig in einem Land, wo über sieben Millionen Menschen mit HIV/Aids leben und ein besonders hohes Erkrankungsrisiko haben.

Ende 2018 legte das südafrikanische Gesundheitsministerium erstmals einen umfassenden Bericht vor, der alle bis dato verfügbaren Daten zum Antibiotika-Konsum und zur Resistenzsituation bei Mensch und Tier zusammenfasst. Das sei ein erster Schritt, aber es bleibe noch einiges zu tun, so das Fazit des Ministeriums: „(...) es gibt wichtige Bereiche, wo zusätzliche Daten nötig sind, um Politik und Entscheidungsträger künftig besser informieren zu können.“⁴¹

15 Studien für den ganzen Kontinent

Während wissenschaftliche Studien den Antibiotika-Verbrauch und die Resistenzproblematik in der Humanmedizin recht gut ausleuchten, bleibt der Bereich der Veterinärmedizin weitgehend im Dunkeln. Erst recht fehlen Daten für den Umweltbereich. Nur einige wenige wissenschaftliche Arbeiten haben bisher die Gewässerbelastung durch antibiotische Wirkstoffe in den Blick genommen. 10 Substanzen wurden dabei in der Umwelt nachgewiesen – in lediglich zwei der insgesamt neun südafrikanischen Provinzen. Für den gesamten afrikanischen Kontinent existieren nur 15 Studien, die sich mit der Umweltbelastung durch Antibiotika beschäftigen haben.⁴²



Ehrgeizige Pläne

Der südafrikanische Rahmenplan zu antimikrobiellen Resistenzen trat 2014 in Kraft und soll bis 2024 gelten. Das ehrgeizige Programm verfolgt einen interdisziplinären Ansatz und bindet verschiedene Ministerien ebenso ein wie Labore, Kliniken, Berufsverbände von HumanärztInnen, VeterinärInnen oder zivilgesellschaftliche Organisationen. Schritt für Schritt sollen Meldesysteme ausgebaut und die Überwachung von Resistenzen verbessert werden. Aber auch in die Forschung und Prävention von Krankheiten soll investiert werden. Seit 2016 speist Südafrika landesweite Resistenzdaten aus dem öffentlichen und privaten Gesundheitssektor in die GLASS Datenbank der WHO ein.⁴³ Zudem plant die Regierung, die Gesetzgebung zu verbessern, damit der Antibiotika-Verbrauch z. B. in der Tiermedizin besser überwacht werden kann – gerade hier gibt es nämlich noch Lücken in der Regulierung, viele Medikamente sind frei verkäuflich.⁴⁴ Ausbildung, Aufklärung und Kommunikation haben einen hohen Stellenwert im südafrikanischen Aktionsplan. An Krankenhäusern wurden z. B. sogenannte Antimicrobial Stewardship (AMS) Komitees eingerichtet, Gremien, die eine leitliniengerechte Anwendung von Antibiotika sicherstellen und für entsprechende Schulungen und den Austausch in interdisziplinären Teams sorgen sollen.⁴⁵ Die direkte und problemorientierte Kommunikation zwischen PharmazeutInnen, FachärztInnen und Pflegepersonal wird dabei als ein Schlüsselement gesehen, um Verhaltensänderungen zu erzielen.^{46,47}

Erfolgreiche Ansätze

Dieser Ansatz zeigt deutliche Erfolge wie eine Fallstudie unseres südafrikanischen Partners Health-e eindrucksvoll belegt: Die AMS Komitees verbessern die Therapie und bewirken eine rationalere Auswahl der Antibiotika. In den kommenden Jahren wird sich zeigen, wie sich das auf den Verbrauch und auch auf die landesweiten Resistenzraten auswirkt.⁴⁸ Das allein ist aber nicht genug. Dr. Jeannette Wadula, Professorin für klinische Mikrobiologie und Infektionskrankheiten stellt klar: „Man kann nicht über Antibiotic Stewardship Programme reden, ohne zugleich die Prävention und Kontrolle von Infektionskrankheiten in den Blick zu nehmen. Diese beiden Dinge sind untrennbar miteinander verbunden.“⁴⁰



Kommunikation und Teamwork spielen eine entscheidende Rolle bei der Bekämpfung von ABR.
Foto: © Health-e



Jedes Jahr erkranken in Südafrika rund 300.000 Menschen an Tuberkulose. Foto:© Health-e



Blutkulturen von TB-PatientInnen. Foto:© Health-e



„Die meisten Menschen denken, dass Antibiotika das Beste sind. Sie glauben, dass es ihnen damit schnell besser geht und sie sind sich nicht wirklich bewusst, welche Folgen der falsche Gebrauch hat. In ressourcenschwachen Gegenden neigen wir ganz besonders zu diesem Handlungsmuster, auch weil der Zugang zu Behandlungsalternativen sehr begrenzt ist. Wir halten Antibiotika für eine sichere Maßnahme, um PatientInnen zu kurieren.“

Dr. Denasha Reddy, Internistin, Vorsitzende des Antimicrobial Stewardship Committee, Baragwanath Krankenhaus in Soweto, Johannesburg⁴⁰

DIE DREIFACHE BÜRDE

Rund 5.500 Tonnen Antibiotika werden jährlich nach Südafrika importiert. Rund drei Viertel davon werden in der Humanmedizin verbraucht – das ist pro Kopf mehr als in den meisten anderen Ländern.⁴¹ Krankheiten wie HIV/Aids und Tuberkulose sind weit verbreitet, das trägt zum hohen Verbrauch bei. Zugleich birgt die Ausbreitung resistenter Keime gerade für diese PatientInnen tödliche Gefahren.

Zwar sind Antibiotika in Südafrika verschreibungspflichtig, doch Fehlgebrauch, Missbrauch und Selbstmedikation sind häufig. PatientInnen heben nicht verbrauchte Antibiotika für spätere Erkrankungen auf, tauschen die Medikamente untereinander oder nehmen sie nicht wie verordnet ein.⁴⁹ Und auch die Anzahl der Verordnungen ist hoch: Eine Studie der Nelson Mandela University untersuchte vor einigen Jahren die Verschreibungstrends bei 660.500 PatientInnen. Sie erhielten in einem Jahr über 1,5 Millionen Antibiotika-Rezepte. Im Schnitt also mehr als zwei Behandlungen pro PatientIn in zwölf Monaten.⁵⁰

Ungenaue Daten

Das Gesundheitssystem in Südafrika ist in einen öffentlichen und privaten Sektor unterteilt. Private Kliniken, Apotheken und Arztpraxen bestehen neben staatlichen Einrichtungen. Dieses zweigeteilte Versorgungssystem erschwert die Datenerhebung – bei Resistenzen ebenso wie beim Antibiotika-Konsum. Das Gros der Bevölkerung (84%) wird im öffentlichen Gesundheitssystem versorgt, die Wenigsten sind privat versichert. Um die landesweite Verbrauchsmenge von Antibiotika abzuschätzen, werden momentan die Arzneimittelbestellungen von öffentlichen und privaten Kliniken zugrunde gelegt. Die Daten sind jedoch ungenau und ermöglichen keine eindeutige Aussage über den tatsächlichen Konsum.⁵¹ Denn die meisten Antibiotika werden nicht in größeren Einrichtungen



oder Kliniken verbraucht, sondern in der Basisgesundheitsversorgung.⁵² Besonders hier ist die Datenerhebung lückenhaft und der Antibiotikagebrauch schlecht dokumentiert.⁴⁹

Wer hustet, bekommt oft ein Antibiotikum

Eine Untersuchung der Witwatersrand Universität lässt jedoch vermuten, dass die Anzahl der Verschreibungen gerade in der Basisversorgung hoch ist und häufig nicht den Behandlungsstandards genügt. PatientInnen, die eine öffentliche Einrichtung aufsuchten und über eine Erkältung und Husten klagten, erhielten in 78% der Fälle ein Antibiotikum, obwohl das gar nicht angezeigt war. Private ÄrztInnen verordneten in 67% solcher Fälle ein Antibiotikum. Wenn die PatientInnen allerdings betonten, dass sie nur ein Antibiotikum nehmen möchten, wenn das unbedingt nötig ist, gingen die Verschreibungen in beiden Gruppen um 20% zurück.⁵³ Antibiotika werden in der Regel durch ÄrztInnen verordnet. Im Bereich der HIV- und TB-Therapie dürfen aber auch Krankenschwestern und anderes Gesundheitspersonal Antibiotika verschreiben und ausgeben. Und auch ApothekerInnen dürfen bei einer ganzen Reihe von Erkrankungen im Bereich der Basisversorgung Antibiotika direkt an PatientInnen abgeben.⁵¹

HIV schürt den Verbrauch

Im öffentlichen Sektor wird vor allem Cotrimoxazol verordnet – es macht die Hälfte der gesamten Verbrauchsmenge an Antibiotika aus. Das Medikament wird gegen eine bei HIV-PatientInnen sehr häufige Form der Lungenentzündung eingesetzt. Die hohe HIV-Infektionsrate im Land sorgt für einen riesigen Bedarf: Fast jeder fünfte Erwachsene ist mit dem HI-Virus infiziert. Südafrika hat das weltweit größte HIV-Behandlungsprogramm und seit einigen Jahren stärkt eine verbesserte Therapie das Immunsystem der Infizierten. Das schlägt sich allmählich in einem leicht sinkenden Verbrauch von Cotrimoxazol nieder. Der Bedarf könnte also in den kommenden Jahren zurückgehen.⁴¹ Im öffentlichen Sektor werden vorwiegend Antibiotika der ersten und zweiten Therapielinie verschrieben. Gut 80% der verwendeten Antibiotika sind Breitspektrum-Penicilline. Die seltene Verschreibung von Antibiotika mit engem Wirkungsspektrum ist zumindest teilweise auch bedingt durch die weltweit auftretenden Lieferschwierigkeiten bei diesen Präparaten. Die südafrikanische Regierung hat bereits Maßnahmen ergriffen, um die Verfügbarkeit zu verbessern. Dadurch konnte der Verbrauch von Breitspektrum-Antibiotika in den vergangenen Jahren leicht gesenkt werden.⁴¹ Bestandslücken bei unentbehrlichen Medikamenten bleiben dennoch eine Herausforderung im südafrikanischen Gesundheitssystem und beeinträchtigen auch die leitliniengerechte antibiotische Behandlung.⁵⁴



Blutkulturen zeigen an, ob die Standard-Therapie anschlägt oder ob der Erreger resistent ist. Foto:© Health-e



Die meisten SüdafrikanerInnen werden im staatlichen Gesundheitssystem versorgt. Nur 16% haben eine private Versicherung. Foto:© Health-e



Keim-Diagnostik in einem Krankenhaus-Labor.
Foto:© Health-e

Daten zu Resistenzen im Bereich Humanmedizin sammelt das National Institute for Communicable Diseases und speist diese Daten auch in das GLASS-System der WHO ein. An das nationale Meldesystem sind alle größeren öffentlichen Kliniken und auch die meisten privaten Krankenhäuser angeschlossen. Die Laborwerte liefern also einen guten Überblick über die gegenwärtige Lage zu resistenten Erregern – zumindest was die Situation im stationären Bereich angeht:⁴¹ *Klebsiella pneumoniae* ist sowohl im öffentlichen wie auch im privaten Sektor der häufigste Problemkeim. Die Rate ESBL-produzierender Bakterien liegt hier seit Jahren bei rund 70% und macht Cephalosporine in den meisten Fällen unwirksam. Auch gegenüber dem Reserveantibiotikum Carbapenem ist der Erreger immer häufiger resistent. Derzeit liegt die Resistenzrate bei 8%.⁴¹

Gefährliche Krankenhauskeime

Bei *E. Coli*, einem Erreger, der häufig Harnwegsinfekte auslöst, sind Reserveantibiotika (Cephalosporine der dritten Generation) inzwischen in einem Viertel der Fälle unwirksam. Bei den Krankenhauskeimen *P. aeruginosa* und *A. baumannii* hat sich die Situation in den vergangenen Jahren zwar leicht verbessert. Doch die Resistenzraten sind weiterhin hoch und es gibt große Unterschiede zwischen einzelnen Provinzen.^{55,41} *A. baumannii*, der weltweit zu den besonders gefürchteten Krankenhauskeimen zählt, ist zu über 80% resistent gegenüber Carbapenem, Mitteln der Reserve. Bei *P. aeruginosa* schlagen diese Medikamente in einem Viertel der Fälle nicht mehr an. Colistin, das dann als letzte Möglichkeit zum Einsatz kommt, ist in Südafrika aber nicht registriert. Es kann nur in Krankenhäusern mit hoch differenzierten diagnostischen und the-



rapeutischen Möglichkeiten verwendet werden und eine spezielle behördliche Genehmigung ist für jede einzelne Behandlung erforderlich. Auch dabei werden immer wieder Resistenzen gemeldet.⁵⁶ Bei den Enterokokken macht vor allem *E. faecium* Probleme mit Resistenzraten von über 90% gegenüber dem Breitbandantibiotikum Ampicillin. Sorge bereitet hier zusätzlich die zunehmende Resistenz gegenüber dem Reserveantibiotikum Vancomycin. Streptokokken, die Lungenentzündungen, aber auch Meningitis oder Mittelohrentzündungen auslösen können, sind häufig resistent gegenüber Penicillin. Besonders hoch ist die Krankheitslast durch bakterielle Lungenentzündungen in der Provinz Kwa Zulu Natal und die Sterblichkeit ist hoch – vor allem bei Kleinkindern.⁴² Auch HIV und TB sind in dieser Region ganz besonders häufig und die Ansteckung mit resistenten Erregern ist ein großes Problem.⁵⁷

Schnellere und bessere Behandlung

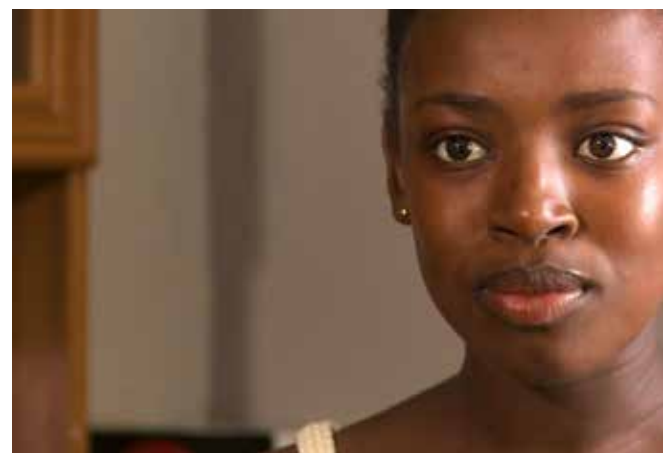
Vor allem bei Tuberkulose zeigt sich, wie drängend die Resistenzproblematik ist. TB bricht vor allem bei Menschen aus, deren Immunabwehr geschwächt ist – durch Mangelernährung, schlechte Lebensbedingungen oder auch durch Aids. Aufgrund der hohen HIV-Rate gibt es in Südafrika auch viele TB-PatientInnen. Und die Resistenzrate zählt zu den höchsten weltweit: Von den 300.000 TB-Fällen, die 2019 neu auftraten, waren 11.000 multiresistent (MDR-TB).⁵⁸ Die dadurch notwendigen langwierigen und kostspieligen Therapien belasten nicht nur das Gesundheitssystem enorm, sondern sind auch eine immense Bürde für die Betroffenen und deren Familien. Dabei steht Südafrika im weltweiten Vergleich noch gut da: Schon seit 2001 stehen Medikamente der zweiten Therapielinie zur Verfügung, und seither wurden immer neue Strategien entwickelt, um die Behandlungserfolge zu verbessern. Statt die PatientInnen monatelang in Krankenhäusern zu isolieren, begann man, sie zu Hause zu therapieren soweit das möglich ist. So konnten weitaus mehr Betroffene versorgt werden und sie bekamen wesentlich schneller eine Behandlung. Außerdem wurden so Ansteckungen verhindert, denn ein früher Therapiebeginn senkt das Infektionsrisiko. Aber auch die Diagnostik wurde durch eine schnellere Resistenz-Testung deutlich verbessert.

„Ich dachte, ich sterbe.“

„Als wir mit der Behandlung resistenter TB begannen, gab es kaum Therapie-Optionen“, berichtet die südafrikanische TB-Forscherin Helen Cox im Gespräch mit unserem Partner, dem JournalistInnenteam Health-e. „Die Betroffenen mussten täglich Dutzende von Uralt-Präparaten schlucken, die oft schlimme Nebenwirkungen verursachten. Jeden Tag bekamen die PatientInnen schmerzhafte Injektionen. Das führte zu schlechten Behandlungsergebnissen. Vie-



Die Behandlung resistenter TB ist langwierig und nebenwirkungsreich. Foto: © Health-e



Ehemalige TB Patientin Bongekile: „Ich dachte, ich sterbe.“ Foto: © Health-e



NEUE HOFFNUNG BEI HOCHRESISTENTER TB

Im August 2019 wurde in den USA ein neues TB-Medikament zugelassen. Das Antibiotikum Pretomanid wurde von der gemeinnützigen TB-Alliance entwickelt und in Südafrika sowie in 13 anderen Ländern klinisch getestet. Es wirkt bei extrem resistenten Krankheitsformen und könnte die Behandlungsdauer um viele Monate verkürzen.⁶² Nachdem sich in der TB-Forschung fast vier Jahrzehnte lang nichts getan hatte, ist jetzt mit Pretomanid innerhalb weniger Jahre das dritte neue Medikament zugelassen worden. Bis das Arzneimittel in Ländern des globalen Südens zugelassen und gut verfügbar ist, kann es aber noch Jahre dauern.

le brachen die Therapie ab oder die Behandlung schlug nicht an, viele PatientInnen starben.“⁵⁹ Eine ehemalige Patientin erinnert sich: „Ich war so schwach und hatte so viel Gewicht verloren. Ich dachte, ich sterbe und sie können nichts dagegen tun. Es machte keinen Sinn mehr, in die Klinik zu fahren.“⁶⁰ Noch immer werde TB in vielen Fällen zu spät diagnostiziert oder nicht entdeckt, moniert Helen Cox. Dadurch breite sich die Krankheit und mit ihr resistente Krankheitsformen weiter aus. „Tuberkulose ist hier in Südafrika so häufig, dass es das Erste sein sollte, woran ÄrztInnen bei einer Diagnosestellung denken. Aber so ist es leider nicht.“ Das bestätigen auch Aussagen von PatientInnen: „Nach einem Monat sagten sie mir, dass ich die falschen Medikamente bekommen hätte. Die Resultate zeigten jetzt, dass ich MDR-TB hatte und nicht 6 Monate, sondern 2 Jahre lang behandelt werden musste.“⁶⁰

Nichts Neues in Sicht?

Die Behandlung multiresistenter TB ist kostspielig. Gerade die neueren Medikamente sind sehr teuer und in vielen Ländern schlecht verfügbar. Helen Cox: „In Südafrika ist der Zugang relativ gut und hat sich stark verbessert – auch durch die dezentrale Versorgung. Es sind längst nicht mehr nur Spezialkliniken in größeren Städten wie Durban, Kapstadt oder Johannesburg, die TB PatientInnen behandeln, sondern auch kleinere Bezirks-Krankenhäuser.“ Die Tuberkulose-Bekämpfung erfordere aber weiterhin internationales Engagement, politischen Willen und auch mehr Investitionen im Bereich der Forschung: „Wir benötigen bessere diagnostische Tests, die Resistenzen nicht nur gegen ein Medikament anzeigen, sondern die Sensibilität des Erregers gegenüber allen bei der TB-Behandlung eingesetzten Antibiotika testen. Und wir benötigen neue Medikamente, weil immer neue Resistenzen entstehen. Wenn wir diese Probleme nicht angehen, wird die Krankheit sich weiter ausbreiten. Immer mehr Menschen werden sich mit resistenter TB anstecken. Und das ist sicher nicht das, was wir wollen.“

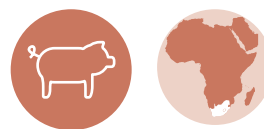


Mit frei verkäuflichen Medikamenten können Farmer in Südafrika viele Erkrankungen bei ihren Tieren selbst behandeln. Foto: © South African Tourism

VIELES FREI VERKÄUFLICH

Viele Tiermedikamente – auch Antibiotika – sind in Südafrika frei verkäuflich. Das führt zu einem hohen Verbrauch und erschwert die Resistenzkontrolle. Die Regierung will das ändern, stößt aber auf Widerstand.

Problematisch ist das zweigeteilte System, nach dem Tierarzneimittel in Südafrika registriert werden: Einerseits gibt es das Gesetz 101 zur Kontrolle von Medikamenten und ähnlicher Substanzen von 1965. Es erfasst alle in Südafrika gelisteten Tierarzneimittel, darunter auch verschreibungspflichtige Antibiotika. Daneben gibt es viele freiverkäufliche Mittel und Futterzusätze. Sie fallen ebenso wie andere landwirtschaftliche Produktions- und Düngemittel unter das „Fertilizers, Farm Feeds, Agricultural Remedies and Stock Remedies“ Gesetz von 1947.⁶² Dieses Gesetz entstand aus der Notwendigkeit, Tierhaltern in entlegenen Regionen ohne tierärztliche Versorgung, Zugang zu Medikamenten zu verschaffen. So konnten die Farmer häufige Erkrankungen ihrer Tiere selbst behandeln. Unter dieses Gesetz fallen auch eine ganze Reihe von Antibiotika, etwa Tetracycline, Makrolide oder Polypeptide. Sie dienen der Prävention und Behandlung von Erkrankungen oder werden als Wachstumsförderer angewendet. Die Substanzen sind frei verkäuflich und Landwirte können sie bei der Genossenschaft oder in Läden kaufen.⁶³ In jüngster Zeit drängte das Gesundheitsministerium darauf, alle frei verkäuflichen antibiotischen Substanzen unter Act 101/1965 zu registrieren und damit verschreibungspflichtig zu machen. Die südafrikanische Animal Health Association, eine Vereinigung der Hersteller von Tierarzneimitteln, will das aber verhindern. Die Restriktion könne negative Auswirkungen auf die Tiergesundheit haben, sollten Farmer ihre Tiere nicht zeitnah gegen durch Zecken übertragene Krankheiten und andere Gesundheits-



Niemand weiß, welche Mengen an Antibiotika tatsächlich in der Viehhaltung in Südafrika eingesetzt werden. Foto: © Lollie-Pop



probleme behandeln können. Die Hersteller wollen daher einen eigenen Vorschlag unterbreiten, um den Verkauf dieser Antibiotika besser zu kontrollieren. Unter anderem sollen die Verkäufer besser geschult werden.⁶²

Meldesystem mit Schwächen

Den Antibiotika-Verbrauch bei Tieren errechnet das Landwirtschaftsministerium aus den Verkaufsmengen der Pharmahersteller. Die meisten der eingesetzten Antibiotika sind demnach Wachstumsförderer (62%). Tetracycline machten 17% und Makrolide 11% aus. Allerdings ist die Datenlage noch unbefriedigend, weil Antibiotika nicht einheitlich kategorisiert werden. So melden die Hersteller einzelne Antibiotika, die in Südafrika als Mittel gegen Parasiten registriert sind, derzeit als Wachstumsförderer. Die Regierung arbeitet derzeit daran, das Meldesystem zu verbessern.⁴¹

Nichts Genaues weiß man nicht

Antibiotische Rückstände und resistente Erreger auf Schlachtkörpern werden in einem staatlichen Monitoring-Programm überwacht. Zusätzlich gibt es ein Kontrollsystem für Bauernhöfe und Fleischproduzenten, die Waren in die EU liefern. Die Datenerhebung und auch die festgesetzten Grenzwerte orientieren sich hier an den EU-Vorgaben. Das gilt auch für verbotene Substanzen wie Steroide und Wachstumsförderer. In 2% der Proben fanden sich laut Bericht des Gesundheitsministeriums antibiotische Rückstände. In Südafrika produziertes Fleisch schein daher wenig mit antibiotischen Rückständen belastet zu sein. Es sei aber durchaus möglich, „dass dieses Resultat eine Unterschätzung der landesweiten Situation darstellt und auf die geringe Anzahl der Probenentnahmen zurückzuführen ist (...)“⁴¹

Geflügel

Die Geflügelindustrie ist in Südafrika längst zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor geworden: 80% der Masthähnchen, die im gesamten südlichen Afrika produziert werden, stammen aus Südafrika – rund 990 Millionen Tiere pro Jahr. Ohne Antibiotika kommt die industrielle Mast nicht aus. Gerade Tetracycline werden z. B. viel eingesetzt, weil sie günstig und leicht zu beschaffen sind. Lange Zeit wurden Antibiotika quasi als „Versicherung“ gegen mögliche Krankheitsausbrüche betrachtet. Das hat sich inzwischen gewandelt und das Problembewusstsein ist gewachsen. Bis heute sind jedoch – genau wie in Deutschland – prophylaktische Gaben von Antibiotika in der Geflügelmast durchaus üblich.⁶³ Das spiegelt sich auch in der Resistenzentwicklung wider: Ein Forscherteam untersuchte zwischen 2009 und 2015 Tausende E. coli-Isolate, die von kommerziell produzierten Broilern aus Betrieben mit



Ein Zettel an dieser Wursttheke in Kapstadt, informiert darüber, dass Produkte der Marken Enterprise und Rainbow Chicken zurückgerufen wurden. Hintergrund war ein Listeriose-Ausbruch 2018. Der bakterielle Erreger wird durch kontaminierte Lebensmittel übertragen. Foto: © Discott



Auch wildelebende Tiere können mit resistenten Keimen infiziert sein. Foto: © Charles J. Sharp

15.000-40.000 Tieren stammten. Die Erreger wurden gegen zwölf gebräuchliche Antibiotika aus acht Wirkstoffklassen getestet. Insgesamt waren gut 80% der E coli.-Proben multiresistent. Seit 2013 zeigt sich jedoch eine abnehmende Tendenz.⁶³ Eine andere Studie wies in südafrikanischen Masthähnchen das Resistenzgen *mcr-1* nach und die WissenschaftlerInnen vermuteten eine weite Verbreitung des Gens. Es kommt inzwischen weltweit vor und macht Erreger resistent gegenüber Colistin. Seit Ende 2016 ist das wichtige Reserveantibiotikum bei Tieren in Südafrika weitgehend verboten. TierärztInnen dürfen es nur noch in Sonderfällen verordnen und müssen durch einen Erregertest nachweisen, dass kein anderes Arzneimittel wirksam ist.⁵⁶ Auch Carbapeneme sind in Südafrika nicht als Tierarzneimittel zugelassen.⁴¹ Resistente Keime und Resistenzgene, die in landwirtschaftlichen Betrieben nachgewiesen wurden, sind auch in südafrikanischen Gesundheitseinrichtungen verbreitet. Das zeigt eine Übersichtsarbeit von Ekwanzala und seinem Team. Die WissenschaftlerInnen schließen daraus, dass die Viehhaltung eine gravierende Rolle bei der Verbreitung von Resistenzen im Gesundheitswesen spielt.⁶⁴ Ein bisher kaum beachteter Übertragungsweg resistenter Bakterien sind außerdem Wildtiere. Das Fleisch von Blesböcken, Kudus oder Gnus ist eine kostspielige Delikatesse in Südafrika und die Nachfrage nach solchem Bio-Fleisch wächst beständig – im Inland wie auch im Ausland. Doch auch freilebende Tiere können resistente Keime in sich tragen, obwohl sie keine Medikamente bekommen. Sie infizieren sich z. B. bei Haustieren und Weidetieren – durch direkten Kontakt oder über gemeinsam genutzte Weideflächen.



Wirkstoffe, die in der Humanmedizin häufig eingesetzt werden, finden sich auch in Gewässern wieder. Foto: © Health-e



„Im Hinblick auf Antibiotika-resistente Keime ist der kontinuierliche Eintrag von Antibiotika in Gewässer aus Kläranlagen von größter Bedeutung für die öffentliche Gesundheit.“⁶⁵

Rodriguez-Mozaz et al. in einer Studie zum Eintrag von Antibiotika in die Umwelt

RISIKO UNBEKANNT

Für den gesamten afrikanischen Kontinent existieren nur rund 15 Untersuchungen, die die Umweltbelastung durch Antibiotika untersucht haben. Ein Drittel davon stammt aus Südafrika.

Antibiotische Substanzen gelangen mit Abwässern, durch die Landwirtschaft, häusliche Abfälle oder auch durch Lecks in der Kanalisation in die Umwelt. Darauf deuten die Fundstellen und Konzentrationen der in Südafrika nachgewiesenen Substanzen hin. Die vorhandenen Untersuchungen nehmen allerdings nur zwei der insgesamt neun südafrikanischen Provinzen in den Blick. Sie weisen zehn verschiedene Antibiotika in Ausflüssen von Kläranlagen, im Oberflächenwasser, im Flusswasser und in Sedimenten nach.^{42,66} Die gefundenen Wirkstoffe spiegeln den Verbrauch in der Humanmedizin wider: Medikamente, die bei häufigen Krankheiten wie multiresistenter TB, Lungenentzündungen oder zur Behandlung von Infektionen bei HIV-Infizierten eingesetzt werden, waren auch besonders häufig in der Umwelt nachweisbar.⁶⁷ Zum Beispiel das Medikament Cotrimoxazol. Das ist eine Kombination aus zwei antibiotischen Wirkstoffen und wird in Südafrika sehr häufig verwendet, um Begleiterkrankungen bei HIV/Aids zu therapieren. Daher ist es nicht verwunderlich, dass ein Bestandteil des Medikamentes in hohen Konzentrationen in der Umwelt gefunden wurde. Auch Fluochinolone und Makrolide, die häufig zur Behandlung bakterieller Infekte eingesetzt werden, wurden im Oberflächenwasser oder in Sedimenten von Flüssen nachgewiesen.⁴² In unbehandelten Abwässern in Durban fanden sich besonders hohe Konzentrationen von Medikamenten, die bei der Behandlung von Lungenentzündungen eine große Rolle spielen – aber auch von Tierarzneien. Sie stammten aus den in der Provinz KwaZulu-Natal sehr zahlrei-



chen Tierzuchtbetrieben, vermuten die Autoren. Allerdings seien die nachgewiesenen Konzentrationen nach Klärung und Einleitung in den Fluss zu gering, um noch ein Umweltrisiko darzustellen.

Die Reste landen im Abfluss

Die Einträge aus der Landwirtschaft dürften trotzdem bedeutsam sein. In vielen Provinzen Südafrikas gibt es schließlich große Viehbestände, die vorbeugend gegen Parasiten und andere Erkrankungen behandelt werden. Zudem lässt der starke Verbrauch in der Humanmedizin vermuten, dass vielerorts antibiotische Substanzen in die Umwelt gelangen. Denn ein Großteil des eingenommenen Wirkstoffs wird wieder ausgeschieden. Nicht selten werden Reste von Antibiotika auch direkt in den Abfluss entsorgt oder landen auf Mülldeponien. Gerade in Armenvierteln, wo zahlreiche Haushalte nicht über eine Kanalisation oder sanitäre Einrichtungen verfügen, dürfte das ein Problem sein. WissenschaftlerInnen halten es für wahrscheinlich, dass solche Umstände eine entscheidende Rolle bei der Entstehung extrem resistenter Tuberkulose-Erreger und anderer multiresistenter Keime spielen.⁴²

Krankenhaus-Keime im Stausee

Ein Forscherteam untersuchte über ein Jahr hinweg 1.287 Fleisch- und Wasserproben auf resistente *A. baumannii*-Keime. Die ForscherInnen entnahmen regelmäßig sowohl Proben aus einem Schlachthof in Mthata, Eastern Cape als auch aus einem nahegelegenen Stausee, der zur Wasserversorgung der Stadt dient. Ihr Fazit: Der multiresistente Keim, der in Krankenhäusern für Probleme sorgt, ist auch in der Umwelt allgegenwärtig. Die gefundenen Isolate waren gegen zahlreiche Antibiotika resistent. Das könnte die Resistenzproblematik in Kliniken und auch innerhalb der Bevölkerung weiter vorantreiben.⁶⁸

Auf Flügeln getragen

Eine Untersuchung in KwaZulu Natal untersuchte die Konzentration von Medikamenten im Flusswasser des Msunduzi. Dabei wurde nicht nur eine Vielzahl an Antibiotika nachgewiesen, sondern auch das Schmerzmittel Aspirin. Es war das am häufigsten gefundene Medikament.⁶⁶ Solche Medikamentenrückstände und auch resistente Keime, die mit behandelten Abwässern in die Flüsse gelangen, werden nicht zuletzt von Tieren aufgenommen. So wurde z. B. mehrfach die Besiedelung von Möwen mit resistenten *E. coli* Erregern nachgewiesen.⁶⁹ Wasservögel spielen aufgrund ihres Lebensraums und ihrer Ernährungsgewohnheiten eine besondere Rolle bei der Verbreitung resistenter Keime.



Malerische Landschaft am Crocodile River. Zu seinem Einzugsgebiet zählen auch dicht besiedelte Gebiete und große Städte wie Johannesburg. Foto: © JMK



Wo die Infrastruktur schlecht ist, landen wahrscheinlich besonders viele Antibiotika in der Umwelt. Foto: © Health-e



Wasservogel spielen eine besondere Rolle bei der Verbreitung resistenter Keime. Foto: © Amada 44

Endnoten

- 40 Im Interview mit Health-e im Februar 2020
- 41 National Department of Health (2018) Surveillance for antimicrobial resistance and consumption of antibiotics in South Africa. *Lancet Infect Dis.*; 18(9), p e288-e294 doi:10.1016/S1473-3099(18)30119-1
- 42 Faleye AC et al. (2019) Antibiotic Residue in the Aquatic Environment: Status in Africa. *Open Chemistry*; 16(1), p 890-903 doi:10.1515/chem-2018-0099
- 43 WHO (2016) GLASS country profiles, 2016. <http://apps.who.int/gho/tableau-public/tpc-frame.jsp?id=2004> [Zugriff 25.2.2020]
- 44 Matsoso MP (2015) Antimicrobial Stewardship: The South African Perspective. South Africa: Department of Health. www.who.int/phi/implementation/Precious_Matsoso_MoH_South_Africa.pdf [Zugriff 02.3.2020]
- 45 Mendelson M and Matsoso MP (2015) The South African Antimicrobial Resistance Strategy Framework. www.fidssa.co.za/Content/Documents/2015_01.pdf [Zugriff 25.2.2020]
- 46 Messina AP, van den Bergh D and Goff DA (2015) Antimicrobial Stewardship with Pharmacist Intervention Improves Timeliness of Antimicrobials Across Thirty-Three Hospitals in South Africa. *Infect Dis Ther.*; 4(1), p 5-14 doi:10.1007/s40121-015-0082-x
- 47 Schellack N, Pretorius R and Messina AP (2016) 'Esprit de Corps': Towards collaborative integration of pharmacists and nurses into antimicrobial stewardship programmes in South Africa. *SAMJ*; 106(10), p 973-974 doi:10.7196/SAMJ.2016.v106i10.11468
- 48 Fallstudie von Health-e zu Antibiotic Stewardship und Pharmacist Interventions in Südafrika im Februar 2020
- 49 Watkins JA et al. (2019) Rural South African Community Perceptions of Antibiotic Access and Use: Qualitative Evidence from a Health and Demographic Surveillance System Site. *Am J Trop Med Hyg.*; 100(6), p 1378-1390 doi:10.4269/ajtmh.18-0171
- 50 Torres N and Chibi B (2019) Antibiotic use and resistance in South Africa: The need for better data. *Human Science Research Council Review*. www.hsrc.ac.za/en/review/hsrc-review-june-2019/antibiotic-use-and-resistance-in-sa [Zugriff 25.2.2020]
- 51 Schellack N et al. (2017) A situation analysis of current antimicrobial governance, regulation and utilization in South Africa. *International Journal of Infectious Diseases*; 64, p 100-106 doi:10.1016/j.ijid.2017.09.002
- 52 Essack S, Bell J and Shephard A (2018) Community pharmacists – Leaders for antibiotic stewardship in respiratory tract infection. *J. Clinical Pharmacy and Therapeutics*; 43(2), p 302-307 doi:10.1111/jcpt.1650
- 53 Wits University (2019) New study finds very high rate of unnecessary antibiotic prescribing in SA. <https://medicalxpress.com/news/2019-03-high-unnecessary-antibiotic-sa.html> [Zugriff 12.3.2020]
- 54 Malan L et al. (2018) Sustainable Access to Antimicrobials; A Missing Component to Antimicrobial Stewardship – A tale of Two Countries. *Front. Public Health* doi:10.3389/fpubh.2018.00324
- 55 Perovic O, Ismail H and Van Schalkwyk E (2018) Antimicrobial resistance surveillance in the South African public sector. *Medpharm Publications*; 33(4), p 118-129 doi:10.1080/23120053.2018.1469851
- 56 Mendelson M et al. (2018) The One Health stewardship of colistin as an antibiotic of last resort for human health in South Africa. *Lancet Infect Dis.*; 18(9), p e288-e294 doi:10.1016/S1473-3099(18)30119-1
- 57 Ramsamy Y et al. (2018) Antibiotic resistance trends of ESKAPE pathogens in Kwazulu-Natal, South Africa: A five-year retrospective analysis. *African Journal of Laboratory Medicine*; 7(2), p 887 doi:10.4102/ajlm.v7i2.887
- 58 WHO (2019) Global tuberculosis report 2019. www.who.int/tb/publications/global_report/en/ [Zugriff 25.2.2020]
- 59 Aussage im Interview mit dem JournalistInnenteam von Health-e im Februar 2020
- 60 Bongekile Boo, ehemalige TB Patientin im Interview mit dem JournalistInnenteam von Health-e im Februar 2020
- 61 TB Alliance (2019) FDA Approves New Treatment for Highly Drug-Resistant Forms of Tuberculosis. www.tballiance.org/news/fda-approves-new-treatment-highly-drug-resistant-forms-tuberculosis [Zugriff 26.2.2020]
- 62 Eagar H and Naidoo V (2017) Veterinary antimicrobial stewardship in South Africa. *International Biology Review*; 1(2), p 1-14. <http://nahf.co.za/wp-content/uploads/Veterinary-Antimicrobial-Stewardship-in-SA.pdf> [Zugriff 12.3.2020]
- 63 Theobald S et al. (2019) Antimicrobial Resistance Trends in *Escherichia coli* in Southern African Poultry: 2009-2015. *Foodborne Pathogenes and Disease*; 16(9) doi:10.1089/fpd.2018.2612
- 64 Ekwanzala MD et al. (2018) Systematic review in South Africa reveals antibiotic resistance genes shared between clinical and environmental settings. *Infection and Drug Resistance*; 11, p 1907-1920 doi:10.2147/IDR.S170715
- 65 Rodriguez-Mozaz S et al. (2015) Occurrence of antibiotics and antibiotic resistance genes in hospital and urban wastewaters and their impact on the receiving river. *Water Res.*; 69, p 234-242 doi:10.1016/j.watres.2014.11.021
- 66 Agunbiade FO and Moodley B (2016) Occurrence and distribution pattern of acidic pharmaceuticals in surface water, wastewater and sediment of the Msunduzi River, Kwazulu-Natal, South Africa. *Environmental Toxicology and Chemistry*; 35(1), p 36-46 doi:10.1002/etc.3144
- 67 Faleye AC et al. (2019) Concentration and reduction of antibiotic residues in selected wastewater treatment plants and receiving waterbodies in Durban, South Africa. *Science of the Total Environment*; 678, p 10-20 doi:10.1016/j.scitotenv.2019.04.410
- 68 Yaw Anane A et al. (2019) Prevalence and molecular analysis of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in the extra-hospital environment in Mthata, South Africa. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*; 23(6), p 371-380 doi:10.1016/j.bjid.2019.09.004
- 69 Kraemer SA, Ramachandran A and Perron GG (2019) Antibiotic Pollution in the Environment: From Microbial Ecology to Public Policy. *Microorganisms*; 7(6), p 180 doi:10.3390/microorganisms7060180



Der Gipfel des Kibo im Nordosten Tansanias ist mit Eis und Schnee bedeckt. Mit fast 6.000 m Höhe ist er die höchste Erhebung des Kilimandscharo-Massivs und der höchste Berg Afrikas.
Foto: © Hazie Kapfumvuti

TANSANIA: NUR DIE SPITZE DES EISBERGS

Behandlungsprobleme durch Antibiotika-Resistenzen spitzen sich zu. Die vorhandenen Studien lassen daran keinen Zweifel.⁷¹ Doch genaue Zahlen zum Ausmaß der Problematik fehlen. Größte Herausforderung beim Thema ABR ist deshalb die Erhebung verlässlicher Daten.



Dass Antibiotika-Resistenzen in Tansania massive Probleme verursachen, ist unbestritten. Doch sowohl über den Antibiotika-Verbrauch als auch über die Resistenzlage im Land ist nur wenig bekannt. Es fehlt ein nationales Überwachungssystem, das Daten zum Antibiotikagebrauch aus Human- und Tiermedizin sammelt.^{72,73} Dabei benötigen zielführende Handlungsansätze verlässliches Datenmaterial. Auf politischer Ebene wurde die Problematik durchaus erkannt. Das Gesundheitsministerium hat einen nationalen Aktionsplan erstellt. Er basiert auf dem globalen Aktionsplan der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und trägt auch dem One-Health-Ansatz Rechnung.⁷¹ Zwar ist Tansania Mitglied des GLASS-Netzwerks und hat sich damit zum Handeln verpflichtet. In die Datenbank der WHO werden aber derzeit noch keine Resistenzdaten eingespeist.⁷⁴

Öffentliches Bewusstsein schaffen

Die besten Aktionspläne sind ineffektiv, wenn es mit der Umsetzung hapert. Die öffentliche Wahrnehmung des Themas ABR ist in Tansania bisher sehr gering und bietet einen guten Nährboden für wachsende Resistenzraten. Es fehlt an finanziellen und personellen Ressourcen und der Arzneimittelmarkt wird bislang kaum

„Die Bedrohung durch Antibiotika-Resistenzen, der wir heute gegenüberstehen, wird katastrophale Folgen für nachfolgende Generationen haben – es sei denn, wir gehen die Sache gemeinsam an. Unsere Kinder und Enkelkinder haben ein vitales Interesse daran, dass wir die Probleme lösen, denn sie sind es, die die verheerenden Auswirkungen von Antibiotika-Resistenzen zu spüren bekommen.“⁷⁰

Eva M. A. Ombaka, Professorin für Pharmazie an der St John's University Tansania



Landwirte in Tansania wissen wenig über das Thema Antibiotika-Resistenzen. Die Regierung arbeitet an Lösungen. Foto: © Michaelgoima

überwacht. Nelson Faustin, leitender Apotheker beim tansanischen Pharmacy Council in der Abteilung Pharmazeutische Praxis und Inspektion sieht gerade hier das größte Problem.⁷⁵ Als staatliche Behörde ist der Pharmacy Council nicht nur zuständig für die Registrierung der Apotheken, sondern erteilt auch Zulassungen für das pharmazeutische Personal und überwacht die Ausbildungsstandards. Derzeit arbeite man daran, so Faustin, die Arzneimittelkontrolle zu verbessern, damit die Rezeptpflicht besser eingehalten werde. Besonders wichtig sei es aber, ein größeres Problembewusstsein beim Gesundheitspersonal und auch bei der Allgemeinbevölkerung zu schaffen.⁷⁵ Noch immer sterben Menschen in Tansania, weil sie schlicht keinen Zugang zu wichtigen Medikamenten haben. Die Lösung könne also nicht darin liegen, keine Antibiotika mehr abzugeben, sondern das Richtige auszuwählen. Eine Selbstevaluation der tansanischen Regierung im Zuge von GLASS ergab, dass Beschäftigte in der Landwirtschaft, in der Lebensmittelindustrie und in Umweltbetrieben bisher schlecht informiert sind zum Thema Antibiotika-Resistenzen und Schulungsangebote dringend geboten wären.⁷⁴ Außerdem müsse der Antibiotikagebrauch bei Tieren sowie der Eintrag dieser Substanzen in die Umwelt besser kontrolliert werden.



Knapp die Hälfte der Bevölkerung Tansanias sind Kinder. Antibiotika-Resistenzen bedrohen ihre Zukunft. Foto: © Rasheedhrasheed

WISSEN IST DER SCHLÜSSEL

Eine wirksame Kontrolle von Antibiotika-Resistenzen scheitert bisher vor allem am Geld und an fehlenden Fachkräften. Dabei wäre zügiges Handeln dringend geboten. Dass viele Antibiotika schon jetzt nicht mehr wirken, trifft in Tansania besonders die Jüngsten. Knapp die Hälfte der Bevölkerung ist unter 14. Es geht um ihre Zukunft und letztlich auch um die Zukunft des Landes.



Weniger als drei Apothekerinnen und Apotheker versorgen in Tansania 100.000 EinwohnerInnen – in Deutschland sind es über 70.⁷⁶ Doch nicht nur qualifiziertes pharmazeutisches Personal ist knapp. Gleiches gilt für Diagnostika und Labortechnik. Die aber sind notwendig, um vor der Therapie ein Antibiotogramm zu erstellen und den richtigen Wirkstoff auswählen zu können.⁷¹ Weil eine exakte Bestimmung des Erregers in den meisten Gesundheitseinrichtungen nicht möglich ist, verschreiben ÄrztInnen häufig mehrere Antibiotika, was die Resistenzproblematik verschärft.⁷⁵ Antibiotika zählen in Tansania zu den verschreibungspflichtigen Medikamenten. Doch der Schwarzmarkt floriert. Neben den staatlich registrierten Apotheken existieren zahlreiche nicht autorisierte Läden, die Medikamente verkaufen. Gerade dort wandern viele Antibiotika ohne Rezept über die Ladentheke. Doch auch Apotheken geben diese Medikamente oft ohne die erforderliche Verschreibung heraus, teilweise in unvollständiger Anzahl an Tagesdosen, weil sich die PatientInnen den kompletten Behandlungszyklus nicht leisten können. Mboya und Kollegen untersuchten die Abgabe von Antibiotika in 12 registrierten Verkaufsstellen und Apotheken der Gemeinde Moshi in Nord-Tansania. Sie befragten 152 Erwachsene, nachdem sie ein Antibiotikum eingekauft hatten. Rund 80% der Verkäufe

„Antibiotika sind leicht verfügbar. Jeder, der Antibiotika will, kann einfach zu einem Laden gehen, der Medikamente verkauft und sie sich holen - sogar ohne Rezept.“⁷⁵

Nelson Faustin, leitender Apotheker des Pharmacy Council, Department of Pharmacy Practice and Inspection



Gute Beratung ist selten. In Tansania kommen auf 100.000 EinwohnerInnen nur drei ApothekerInnen. Foto: © Erick Venant



In Tansania gibt es öffentliche und private Gesundheitseinrichtungen. Zwar ist die Versorgung im öffentlichen Sektor günstiger, doch auch hier müssen PatientInnen für Untersuchungen und Behandlungen bezahlen. Nur ein kleiner Teil der Bevölkerung hat eine Krankenversicherung. Foto: © Riccardo Gangale/VectorWorks/Courtesy of Photoshare

waren ohne Rezept. 23% der Befragten kauften nicht den vollständigen Behandlungszyklus, sondern nur einzelne Tabletten. Außerdem wurden Antibiotika häufig gegen nicht-bakterielle Krankheiten verkauft.⁷⁷ Rund die Hälfte der PatientInnen erhielt Antibiotika gegen Grippe-symptome oder Husten, 10% gegen Durchfall. Bei PatientInnen ohne Krankenversicherung war der irrationale Gebrauch doppelt so häufig wie bei den Versicherten.

Viele behandeln sich selbst

Am häufigsten werden Penicilline irrational verkauft und falsch verwendet. Diese Mittel sind zwar preiswert, zeigen aber wegen hoher Resistenzraten kaum noch Wirkung.⁷⁷ Ein Schlüsselproblem ist das fehlende Bewusstsein in der Allgemeinbevölkerung und auch beim Gesundheitspersonal. Wer schlecht informiert ist und wenig über die richtige Anwendung von Antibiotika weiß, der nimmt diese Arzneimittel auch besonders häufig falsch ein. Die Kinderkrankenschwester Pendo Masanja erlebt dieses Problem täglich und schildert es im Interview mit unserem Partner Erick Venant: „Nur wenige Menschen sind sich der Antibiotika-Resistenz bewusst. Es ist gängige Praxis in unserer Gesellschaft, ein eigentlich für fünf Tage verschriebenes Antibiotikum zu nehmen, aber damit aufzuhören, sobald die Symptome nachlassen.“⁷⁸ Viele Menschen behandeln sich selbst - ohne ärztlichen Rat und ohne die Ursache ihrer Erkrankung zu kennen oder über die richtige Anwendung des Arzneimittels Bescheid zu wissen. Diese Kombination aus unzureichenden Kenntnissen und fehlendem Fachpersonal treibt die Resistenzproblematik voran. Ländliche Gebiete sind davon am schwersten betroffen. Denn hier macht sich der Personalmangel besonders deutlich bemerkbar. In Gesundheitseinrichtungen fehlen ÄrztInnen und PharmazeutInnen und wichtige Medikamente sind oft nicht vorrätig. Die PatientInnen müssen sich die Arzneimittel dann selbst beschaffen, aber es gibt nur wenige Apotheken und häufig Lieferengpässe.⁷¹

Es tut sich was

Seit 2003 geht die Regierung gegen dieses Problem vor. Neben den lizenzierten Apotheken wurden staatlich anerkannte Abgabestellen für Medikamente eingerichtet – so genannte Accredited Drug Dispensing Outlets, kurz ADDOs.⁷¹ Diese kleinen Geschäfte dürfen bestimmte Medikamente verkaufen, ihre MitarbeiterInnen müssen aber zuvor eine Schulung durchlaufen. Teil des Trainings ist auch ein rationaler Antibiotikagebrauch. Die ADDOs haben die Arzneimittelversorgung in ländlichen Gebieten deutlich verbessert, zieht Nelson Faustin Bilanz, und sie erzielen „positive Ergebnisse im Kampf gegen Antibiotikaresistenzen.“⁷⁵ Der Apotheker arbeitet seit über 10 Jahren für den Pharmacy Council, in dessen Zustän-



digkeitsbereich das ADDO-Programm fällt. Den Erfolg der ADDOs bestätigt auch Dr. Suleiman Kimatta, der als Senior Technical Director an der Umsetzung des Programms beteiligt ist: „Wir haben gesehen, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf den angemessenen Umgang mit den Antibiotika bei den Kundinnen und Kunden bestehen, auf den richtigen Gebrauch der Medikamente, für die richtige Krankheit und die korrekte Dosierung und Dauer.“⁷⁹

Kinder in Not

Antibiotika-Resistenzen gefährden vor allem die Kleinsten. Insbesondere bei Lungenentzündungen sind die Resistenzraten besorgniserregend hoch.⁷³ Der Krankheitserreger *Streptococcus pneumoniae* zeigt z. B. bei Kindern in mehr als 80% der Fälle Resistenzen gegenüber Cotrimoxazol.⁷¹ Aber auch resistente *E. coli*-Erreger bereiten Probleme. Msaki und Kollegen fanden in ihrer Studie heraus, dass der Keim bei fiebrigen Kindern zu 100% resistent gegenüber Ampicillin war, zu 97% resistent gegenüber Cotrimoxazol und zu 85% resistent gegenüber Amoxicillin.⁸⁰ Besonders kritisch wird es, wenn Ko-Infektionen mit Malaria oder HIV /Aids auftreten oder schlechte Lebensbedingungen herrschen. Dann ist das Immunsystem der Betroffenen geschwächt und sie sind anfälliger für bakterielle Infektionen, die immer schwieriger zu behandeln sind.⁷¹

Antibiotika gegen Durchfall

Insbesondere die weit verbreitete Annahme, dass Antibiotika ein Allheilmittel seien, verschärfe die Resistenz-Problematik, so unser Projektpartner Erick Venant von der Roll Back Antimicrobial Resistance Initiative (RBA): „Zum Beispiel wollen die Leute bei gewöhnlichen Erkältungen oder auch bei Durchfällen ein Antibiotikum haben.“⁸¹ Gerade Durchfallerkrankungen sind in Tansania weit verbreitet und in den meisten Fällen wäre eine orale Rehydrationslösung die beste Behandlung. Nichtsdestotrotz wird unabhängig vom Erreger zumeist ein Antibiotikum gegeben. Das hat zu hohen Resistenzraten bei Durchfallpathogenen wie Salmonellen, Cholera, Shigella oder *E. coli* geführt. So wurden z. B. bei Cholera-Ausbrüchen in den vergangenen Jahren immer wieder Resistenzen gegenüber Standard-Antibiotika beobachtet. Weitere Problembereiche, wo Standardtherapien immer häufiger versagen, sind außerdem Harnwegsinfekte, Blutvergiftungen und sexuell übertragbare Krankheiten wie Gonorrhö.⁷¹



Viele Kleinkinder in Tansania sterben an Lungenentzündungen, weil Antibiotika nicht mehr wirken
Foto: © Guojun Yang



Arme Menschen wie dieser Straßenverkäufer leiden besonders häufig unter Infektionskrankheiten.
Foto: © Inbera



Ausreichend Personal und eine gute Ausbildung sind zentral für die Bekämpfung von Antibiotika-Resistenzen. Foto: © USN



Gonorrhö ist immer schwerer zu behandeln

Mit 78 Millionen Erkrankungen jährlich ist Gonorrhö weltweit die zweithäufigste sexuell übertragbare Erkrankung. Die höchsten Infektionsraten gibt es in Afrika und auch Tansania ist stark betroffen. Besonders bei Frauen kann Gonorrhoe zu gefährlichen Komplikationen wie Beckenentzündungen und Eileiterschwangerschaften führen, und sie erhöht das Risiko für eine HIV-Infektion. Resistente Krankheitsformen machen die Therapie inzwischen extrem schwierig.⁸² Die WHO meldet weltweit Resistenzraten von bis zu 97% gegenüber Ciprofloxacin und 81% gegenüber Azithromycin. In Tansania ist das ein gravierendes Problem: Hier ist weiterhin Ciprofloxacin das Mittel der Wahl bei sexuell übertragbaren Krankheiten, obwohl es meistens nicht mehr wirkt. In einer Studie von Buhalata und Kollegen waren 77,7 % der *Neisseria gonorrhoeae*-Isolate resistent gegenüber Ciprofloxacin. Eine Überarbeitung der Behandlungsleitlinien sei daher dringend erforderlich.⁸³ Misslich bleibt jedoch, dass es an Laborkapazitäten fehlt, um den Erreger im Einzelfall zu bestimmen und Resistenzen nachzuweisen.⁸⁴



Geflügelfleisch stammt meist aus Kleinstbetrieben – doch auch dort sind Antibiotika-Gaben häufig.
Fotos: © Erick Venant

VIELE TIERE, WENIGE TIERÄRZTINNEN

Der Mangel an VeterinärInnen, aber auch Unwissenheit bei LandwirtInnen und VerbraucherInnen sorgen in Tansania für einen unbedachten Antibiotika-Einsatz in der Tierhaltung. Gerade bei der Geflügelmast in kleinbäuerlichen Betrieben werden viel zu viele Antibiotika unkontrolliert eingesetzt.

Der Verkauf und Konsum von Tierarzneimitteln wird in Tansania kaum erfasst und überwacht. Die Zuständigkeit liegt bei den TADs & ZIS (Transboundary animal diseases and zoonosantary inspectorate services), die auch Kontrollen bei Importen und Exporten durchführen. Futtermittel werden überhaupt nicht kontrolliert. Dabei gibt es viele kleine Futterhersteller, die ihren Produkten Antibiotika beimischen und das Futter illegal am Kiosk verkaufen.⁷¹

Krumme Geschäfte

Die wenigen Studien zum Antibiotika-Gebrauch bei Tieren in Tansania weisen auf einen hohen Verbrauch hin – vor allem in der Geflügelhaltung.^{71,72,86} Die Medikamente werden als Wachstumsförderer oder auch zur Vorbeugung gegen eine Vielzahl von Krankheiten eingesetzt. Auch Rinder, Ziegen und Schweine werden oft mit Antibiotika behandelt – etwa um Durchfallerkrankungen, durch Zecken übertragene Krankheiten oder Euterentzündungen bei Kühen zu kurieren.⁷¹ Die verwendeten Tierarzneimittel stammen



„In Tansania haben wir zwar Gesetze, die es verbieten, Antibiotika oder andere Medikamente zu kaufen, wenn man kein Tierarzt ist. Aber es ist schwierig, das zu überwachen, ohne ausreichend qualifiziertes Personal in ländlichen Regionen.“⁸⁵

Prof. Robinson Mdegela, Tierarzt, Sokoine University of Agriculture



Hühnchenfleisch ist in Tansania beliebt und wird überall auf kleinen Märkten feil geboten.
Foto: © Sarumakame



Medikament zur Behandlung von Geflügel-Erkrankungen. Bei Masthühnern werden Antibiotika auch als Wachstumsförderer eingesetzt.
Foto: © Erick Venant

bisher überwiegend aus Europa, wobei die Importe aus asiatischen Ländern wie China, Indien und Indonesien zunehmen.⁷¹ Kleine Läden verkaufen die Medikamente. Zwar existieren durchaus Gesetze, die den Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung beschränken sollen. Beispielsweise ist es ausschließlich VeterinärInnen erlaubt, Antibiotika zu kaufen und an TierhalterInnen abzugeben. In der Praxis spielen solche gesetzlichen Vorgaben jedoch kaum eine Rolle. Denn Kontrollen sind selten und TierärztInnen rar.

Ernste Gefahr

Resistenzen bei Geflügel und Schweinen sind vor allem bei *E. coli* weit verbreitet.⁸⁷ Eine Studie fand in 82% der *E. coli*-Isolate von Hühnern Resistenzen gegenüber Amoxicillin.⁷³ Auch gegen andere häufig eingesetzte Mittel wie Tetracykline, Sulfonamide und Ampicillin, ist der Erreger häufig unempfindlich.⁸⁸ Daneben sind resistente *Campylobacter*-Infektionen bei Geflügel weit verbreitet und führen auch häufig zu Infektionen beim Menschen. Bei Milchkühen mit Mastitis wurden hohe Resistenzraten gegenüber Penicillin, Chloramphenicol, Streptomycin und Oxytetracyclin festgestellt – all den Medikamenten, die bei dieser Erkrankung am häufigsten zum Einsatz kommen. Zu resistenten Keimen auf Lebensmitteln gibt es bisher kaum verfügbare Daten, die vorhandenen Ergebnisse weisen jedoch auf hohe Antibiotika Rückstände in Milch und Fleisch hin.⁸⁷

Hühnchen direkt vom Bauern

Die Geflügelproduktion in Tansania ist eine Sache von Kleinstbetrieben. Knapp 1,7 Millionen kleinbäuerliche Betriebe gibt es, die Hühner halten und das Fleisch direkt vermarkten. 80% des im Land produzierten Geflügels konsumiert die einheimische Bevölkerung. Gerade die Kleinbauern verwenden häufig Antibiotika als Wachstumsförderer oder zur Massenprophylaxe und sind sich der schädlichen Folgen nicht bewusst.⁸⁷

250 TierärztInnen im ganzen Land

„In Tansania gibt es zu wenige Tierärztinnen und Tierärzte für die große Zahl an Tieren“, bemängelt Professor Mdegela.⁸⁵ Rund 250 praktizierende VeterinärInnen sind es landesweit bei einem Bestand von 40 Millionen Nutztieren, Geflügel nicht eingerechnet.⁸⁹ Außerdem lassen sich TierärztInnen hauptsächlich in den Städten nieder. Gerade die ländlichen Regionen sind unterversorgt. Um hier Abhilfe zu schaffen, gibt es vielerorts sogenannte Paravets. Im Auftrag staatlicher Tierärzte leiten sie z. B. kleine Praxen in den Dörfern, damit die Bauern dort das Nötigste zur Behandlung ihrer Tiere bekommen. Rund 1.700 Paravets gibt es in Tansania. Sie haben eine Ausbildung absolviert, die vergleichbar ist mit der von



TierärzthelferInnen in Deutschland. Die Regierung plant, dass es in jedem Dorf mindestens eine/n ParaverterinärIn geben soll.⁷² Doch das allein wird kaum Abhilfe schaffen. Denn der übermäßige Einsatz von Antibiotika sei nicht zuletzt Gewinninteressen geschuldet, betont Professor Mdegela: „Man darf nicht vergessen, dass der Großteil der tierärztlichen Versorgung in Tansania im Privatsektor stattfindet. Wir sprechen hier von Profitmaximierung. Als Folge werden Medikamente an unqualifizierte Personen verkauft. Das ist eine Herausforderung.“⁸⁵

Therapie nach Hörensagen

Eine Umfrage bei 160 LandwirtInnen ergab, dass nur 30% schon einmal von Antibiotika-Resistenzen gehört hatten. Gut die Hälfte wusste nicht, bei welchen Krankheiten Antibiotika einzusetzen sind und 40% hatten keine Kenntnis darüber, dass der Gebrauch bei Tieren auch Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann.⁸⁸ Professor Mdegela: „Teilweise werden Medikamente verwendet, ohne dass die Bauern vorher die Gebrauchsanweisung gelesen haben. Sie verlassen sich einfach auf ihre Erfahrung oder auf das, was sie von Kollegen hören. Daraus resultiert, dass die Menschen, die diese tierischen Produkte essen, gleichzeitig Antibiotikarückstände konsumieren. Das fördert die Ausbreitung von Resistenzen.“⁸⁵

Auch die Lebensweise spielt eine Rolle

Doch nicht nur der häufige Antibiotika-Einsatz spielt eine Rolle. Gerade in armen Ländern sind vor allem die Lebensbedingungen ein entscheidender Faktor bei der Ausbreitung und Übertragung resistenter Keime. Das belegte eine Forschungsarbeit von Subbiah und seinem Team.⁹⁰ Die WissenschaftlerInnen untersuchten Antibiotika-resistente Enterobakterien bei Menschen, Haustieren, Wildtieren und in Gewässern Nord-Tansanias. Über die Hälfte der rund 50.000 Isolate zeigte Resistenzen gegenüber mindestens einem Antibiotikum. Außerdem stimmten die Spezies der Erreger weitgehend überein. Die Bakterien werden also zwischen Menschen, Tieren und der Umwelt ausgetauscht. Bestimmte Lebensweisen und Verhaltensmuster wie gemeinsam genutzte Wasserstellen, intensiver Viehhandel, häufige Besuche von Viehmärkten oder der Genuss ungekochter Milch sind eng verknüpft mit der Häufigkeit von Antibiotika-Resistenzen. Das Fazit der ForscherInnen: Mehr interdisziplinäre wissenschaftliche Studien wären dringend nötig, um die komplexen Zusammenhänge zwischen menschlichen Lebensgewohnheiten der Ausbreitung resistenter Keime zu untersuchen.



Antibiotika lassen Hühner schneller wachsen.
Foto: © Ed Hawkesworth



Auch nomadische Lebensweisen, etwa der intensive Viehhandel und häufige Austausch von Vieh tragen zur Ausbreitung resistenter Keime bei.
Foto: © Nicor



Unzureichendes Abwasser- und Abfallmanagement befördern die Resistenzproblematik.
Foto: © SuSanA Secretariat



„Ich sehe, dass der Aspekt Umwelt bisher zurücksteht. Er sollte weitaus mehr Aufmerksamkeit bekommen, als das momentan der Fall ist.“⁸¹

Erick Venant, Apotheker, Roll Back Antimicrobial Resistance Initiative Tanzania

DIE UMWELT KOMMT ZU KURZ

Auch wenn sich die nationale Resistenzstrategie Tansanias am One-Health-Ansatz orientiert – der Umweltaspekt bleibt bisher auf der Strecke. Es gibt kaum Informationen zum Antibiotika-Eintrag und zu resistenten Keimen in der Umwelt.

Die Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen in der Umwelt sei ein heikles Thema und bedrohe letztlich auch die Wirksamkeit von Antibiotika bei menschlichen Erkrankungen, resümiert Erick Venant. Als Gründer und Geschäftsführer der Roll Back Antimicrobial Resistance Initiative macht er sich in Tansania für das Thema stark und fordert mehr Forschungs-Engagement. „Wir müssen herausfinden, was effektive Lösungen sind, um die Verbreitung von Resistenzen in der Umwelt zu stoppen.“⁸¹ Bisher gibt es noch nicht viele Studien, die Antibiotikarückstände und Resistenzen in der tansanischen Umwelt untersuchen. Die vorhandenen Ergebnisse deuten jedoch auf ein ernstzunehmendes Risiko hin. Abfallentsorgung und Abwassersysteme spielen bei der Entstehung resistenter Keime eine wichtige Rolle. Weltweit werden 80% des Abwassers unbehandelt in die Umwelt abgeleitet.⁹¹ Der Weltwasserbericht der Vereinten Nationen macht deutlich, dass es gerade in armen Ländern um die Reinigung von Abwässern schlecht bestellt ist: In Ländern mit niedrigem Pro-Kopf-Einkommen werden lediglich 8% des kommunalen und industriellen Abwassers behandelt. In Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen sind es dagegen 70%. Analysen einer globalen Studie ergaben, dass Tansania zusammen mit Vietnam und Nigeria von 259 untersuchten Gebieten weltweit die höchsten Resistenzraten bei Keimen in unbehandeltem Abwasser aufwies.⁹² Selbst dort, wo es Klärwerke gibt, entfernen sie nicht unbedingt die antibiotischen Rückstände und resistenten Keime. Mohameda und Kollegen untersuchten ein Klärwerk in Tansania und



fanden eine hohe Kontamination mit Tetracyklinen und Chinolon-Antibiotika im Einfluss der Anlage, die auch nach Behandlung des Abwassers noch präsent waren.⁹³ Ein weiterer Aspekt, der relevant für die Verbreitung von Resistenzen ist, ist die falsche Entsorgung von Medikamenten. Mwita und Kollegen untersuchten das Abfallmanagement privater Krankenhäuser und Medikamentenshops in Tansania. Ein Bewusstsein für mögliche Umweltprobleme bzw. die notwendige fachgerechte Entsorgung von Arzneistoffen sei kaum vorhanden, so das Fazit der WissenschaftlerInnen. Dementsprechend unvorsichtig werde gehandelt. Abgelaufene Medikamente werden z. B. nicht regelmäßig entsorgt, oft nicht dokumentiert und unsachgemäß beseitigt. Gut 40% der untersuchten Einrichtungen spülen die Arzneimittel im Waschbecken hinunter oder werfen sie in den Hausmüll. 64% der entsorgten Medikamente waren Antibiotika. Als Hindernis für eine fachgerechte Entsorgung gaben 40% der ApothekerInnen die umständlichen Prozeduren an.⁹⁴ Bewusstseinsbildung, aber auch verlässliche Informationen stehen daher für Erick Venant in Tansania an erster Stelle: „Wir brauchen mehr Daten, um evidenzbasiert handeln zu können.“⁸¹

Endnoten

- 70 Für die BUKO Pharma-Kampagne formuliertes Statement zum Weltantibiotika-Tag 2019
- 71 Global Antibiotic Resistance Partnership—Tanzania Working Group (2015) *Situation Analysis and Recommendations: Antibiotic Use and Resistance in Tanzania*. Washington, DC and New Delhi: Center for Disease Dynamics, Economics & Policy.
- 72 Ministry of Health Community Development Gender Elderly and Children (2017) *The National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2017-2022*. Dodoma
- 73 WHO (2016) *GHS A JEE Assessment of The United Republic of Tanzania*.
- 74 WHO (2018) *Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report: early implementation 2017-2018*. s.auch: WHO (2018) *Global Database for Antimicrobial Resistance. Country Self Assessment*. www.amrcountryprogress.org [Zugriff 27.1.2020]
- 75 Nelson Faustini, leitender Apotheker des Pharmacy Council, Department of Pharmacy Practice and Inspection, im Interview mit der RBA-Initiative im Dezember 2019
- 76 Auskunft von action medeor – das deutsche Medikamentenhilfswerk ist in Tansania mit drei Standorten vertreten und versorgt insbesondere entlegene ländliche Regionen.
- 77 Mboya E. A. et al. (2018) *Irrational use of antibiotics in the Moshi Municipality Northern Tanzania: a cross sectional study*. *The Pan African Medical Journal*; 31(165) www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6492205/ [Zugriff 25.3.2020]
- 78 Pendo Masanja, Kinderkrankenschwester, im Interview mit der RBA-Initiative im Dezember 2019
- 79 Dr. Suleiman Kimatta, Senior Technical Director, Management Sciences for Health, im Interview mit dem Wellcome Trust in 2018 <https://wellcome.ac.uk/news/five-pioneering-ways-stop-superbugs> [Zugriff 25.2.2020]
- 80 Msaki BP et al. (2012) *Prevalence and predictors of urinary tract infection and severe malaria among febrile children attending Makongoro health centre in Mwanza city, North-Western Tanzania*. *Archives of Public Health*; 70(4)
- 81 Erick Venant, Gründer der RBA-Initiative und unser Projektpartner im ABR Projekt, Interview mit Hannah Eger im Januar 2020
- 82 Wi T et al. (2017) *Antimicrobial resistance in Neisseria gonorrhoeae: Global surveillance and a call for international collaborative action*. *PLoS Med*; 14(7)
- 83 Buhalata SN et al. (2013) *Genital tract infections in women attending sexually transmitted infection clinics in Mwanza, northwest Tanzania*. *Southern African Journal of Epidemiology and Infection*; 28(1), p 48-54
- 84 Lewis D et al. (2012) *Detection of multidrug-resistant gonorrhoea in the Gauteng province*. *Southern African Journal of Epidemiology and Infection*; 27(4), p 199-200
- 85 Prof. Robinson Mdegela, Tierarzt und Professor an der Sokoine University of Agriculture, Interview mit der RBA-Initiative im Januar 2020
- 86 Mshana SE et al. (2013) *Antimicrobial resistance in human and animal pathogens in Zambia, Democratic Republic of Congo, Mozambique and Tanzania: an urgent need of a sustainable surveillance system*. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*; 12(28)
- 87 Alonso CA et al. (2017) *Antibiotic resistance in Escherichia coli in husbandry animals: the African perspective*. *Letters in Applied Microbiology*; 64, p 318-334
- 88 Katakweba AAS et al. (2012) *Awareness of human health risks associated with the use of antibiotics among livestock keepers and factors that contribute to selection of antibiotic resistance bacteria within livestock in Tanzania*. *Livestock Research for Rural Development*; 24(10)
- 89 Angaben der Welttierschutzorganisation. *Background Tanzania* <https://welttierschutz.org/en/vets-united/tanzania/> [Zugriff 18.3.2020]
- 90 Murugan Subbiah et al (2020) *Antimicrobial resistant enteric bacteria are widely distributed amongst people, animals and the environment in Tanzania*. *Nature Communications*, volume 11, Article number: 228 www.nature.com/articles/s41467-019-13995-5 [Zugriff 18.3.2020]
- 91 United Nations World Water Assessment Programme (2017) *Weltwasserbericht der Vereinten Nationen. Zusammenfassung*. Colombella
- 92 Hendriksen RS et al. (2019) *Global monitoring of antimicrobial resistance based on metagenomics analyses of urban sewage*. *Nat Commun*; 10(1124)
- 93 Mohameda HSA et al. (2018) *Correlation between Antibiotic Concentrations and Antibiotic Resistance Genes Contamination at Mafisa Wastewater Treatment Plant in Morogoro Municipality, Tanzania*. *Glob Environ Health Saf*; 2(1)
- 94 Mwita S et al. (2019) *Disposal Practice of Unfit Medicines in Nongovernmental Hospitals and Private Medicine Outlets Located in Mwanza, Tanzania*. *Journal of Environmental and Public Health*; 2019(3)



60.000 landlose indische BäuerInnen begannen am 3. Oktober 2012 ihren Protestmarsch von Gwalior nach Delhi. Als sie in Agra ankamen, lenkte die Regierung ein und unterzeichnete eine Vereinbarung, die der Auftakt für eine Landreform war
Foto: © Yann Forget

ZEIT FÜR EINE KEHRTWENDE

Beim Thema ABR sind Regierende ebenso gefragt wie VerbraucherInnen, Gesundheitspersonal oder LandwirtInnen. Jede/r Einzelne kann etwas tun. Und die Zeit drängt.

Unsere Länderberichte zur Resistenzlage in die Deutschland, Indien, Südafrika und Tansania zeigen deutlich: Das Problem ist global und vor allem in armen Ländern haben bakterielle Supererreger tödliche Folgen. Die internationalen Wechselwirkungen bei der Verbreitung resistenter Keime sind erheblich, werden mangels systematischer Erfassung bislang wahrscheinlich noch unterschätzt. Lösungsansätze liegen zwar auf der Hand, doch es fehlt am politischen Willen, sie konsequent umzusetzen.

„Natürlich müssen wir Antibiotika-Resistenzen weltweit bekämpfen! Wenn wir es nicht tun, wird das Ganze zur Zeitbombe. Wir müssen mehr tun und mehr investieren – und diese globalen Anstrengungen werden sich auszahlen!“⁹⁵

Richard Valimba, Pharmazeut und Berater des ADDO Programms in Tansania

Armut abschaffen

Armut weltweit zu bekämpfen, ist das oberste Gebot. Denn sie ist auch beim Thema Antibiotika-Resistenz eine treibende Kraft. Schlechte Lebensbedingungen und mangelnde Hygiene sind einerseits der Nährboden für hohe Infektionsraten, schwerere Krankheitsverläufe und einen damit einhergehenden hohen Verbrauch von Antibiotika, der Resistenzen beschleunigt. Andererseits ist gerade in armen Ländern der Austausch resistenter Erreger zwischen Mensch, Tier und Umwelt ein eklatantes Problem – bisher weitgehend vernachlässigt von der Forschung ebenso wie von Regierenden. Das enge Zusammenleben von Mensch und Tier, gemeinsam genutzte Wasserstellen, fehlende Toiletten, unzureichende Abwasserentsorgung und -aufbereitung – all das sind entscheidende Faktoren bei der Übertragung und Verbreitung resistenter Bakterien.

Gesundheitssysteme stärken. Auch die Stärkung der Gesundheitssysteme ist wichtig. Das gilt für Nord und Süd gleichermaßen. Denn Personalmangel in Gesundheitseinrichtungen ist beim Thema ABR ebenso fatal wie fehlende Labortechnik oder Bestandslücken bei Medikamenten. Lieferengpässe bei Antibiotika treten weltweit und auch in Deutschland immer wieder auf, denn die Produktion ist auf einige wenige Länder konzentriert. Oft müssen ÄrztInnen dann auf Antibiotika mit unnötig breitem Wirkspektrum oder gar Reservemittel zurückgreifen.⁹⁶

Die Weichen stellen. Weltweit wird die überwiegende Menge an Antibiotika in der Tierhaltung eingesetzt. Vor allem im globalen Süden verzeichnet die Fleischproduktion rasante Zuwächse. Seit dem Jahr 2000 ist sie in Asien um 68% und in Afrika um 64% gestiegen.⁹⁷ Das Zeitfenster, um hier die Weichen für eine nachhaltige Landwirtschaft und Viehhaltung zu stellen, ist eng. Reiche Länder wie Deutschland sollten diesen Übergang unterstützen. Schließlich werden hierzulande schon seit den 1950er Jahren antimikrobielle Wirkstoffe eingesetzt. Das ermöglichte Massentierhaltung und damit eine enorme Ausweitung der Fleischproduktion. Der Preis dafür ist die weltweite Verbreitung resistenter Keime. Es ist Zeit für eine Kehrtwende – zum Wohl von Mensch, Tier und Umwelt!



Gesundheitssysteme stärken ist das Gebot der Stunde. Foto: © Health-e

95 Im Interview mit Erick Venant, Feb. 2020

96 DGI Pressemitteilung (2016) Wiederholt Lieferengpässe bei Antibiotika: Patientensicherheit ist in Gefahr. www.dgi-net.de/wiederholt-lieferengpaesse-bei-antibiotika-patientensicherheit-ist-in-gefahr/ [27.3.2020]

97 Van Boeckel et al. (2019) Global Trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*; 6459(365) doi: 10.1126/science.aaw1944

UNSERE PROJEKTPARTNER



Eva M. A. Ombaka ist Professorin für Pharmazie an der St John's University in Tansania, Mitbegründerin und Vorstandsmitglied von HAI Africa sowie Beraterin für das internationale Netzwerk ReAct, das sich dem weltweiten Engagement gegen Antibiotikaresistenzen verschrieben hat.



Erick Venant ist Gründer und Geschäftsführer der Roll Back Antimicrobial resistance Initiative (RBA Initiative) in Tansania. Die Organisation unterstützt Projekte und Maßnahmen zur Bekämpfung der Resistenz-Problematik. Sie führte u.a. eine Bildungskampagne in 23 Regierungsbezirken Tansanias durch, die 49.000 SchülerInnen und LehrerInnen an weiterführenden Schulen erreichte.
@rbainitiative @erick_venant



Lesedi Mogoatlhe arbeitet für Health-e News, einen unabhängigen Nachrichtendienst in Südafrika, der auf das Thema Gesundheit spezialisiert ist. Die Rundfunk- und Pressebeiträge von Health-e erscheinen regelmäßig in südafrikanische Medien. Die Berichterstattung stützt sich auf ein landesweites Netzwerk von Journalistinnen, die überwiegend in ländlichen Regionen und kleineren Städten leben.
<https://Health-e.org.za/>



Andrew L. Gray ist Professor für Pharmazie an der Universität KwaZulu-Natal in Durban, CoChair der The Lancet Commission on Essential Medicines Policies und langjähriger Berater der BUKO Pharma-Kampagne zu den Themen Arzneimittelzugang und HIV/Aids sowie bei der Bewertung von Arzneimitteln.



Dr. Gopal Dabade begleitet und unterstützt die Arbeit der BUKO Pharma-Kampagne seit über zwei Jahrzehnten. Von 1999-2001 war er außerdem drei Jahre lang Mitglied unseres Bielefelder Teams. Der Arzt und Aktivist ist Mitbegründer und Vorstand des All India Drug Action Network, Gründer von No Free Lunch India sowie Gründer und Geschäftsführer von Jagruti, einer indischen NGO, die sich in Karnataka für Armutsbekämpfung und Empowerment einsetzt – auch im Bereich Gesundheit.
www.jagruti.org/



Rahul Meesaraganda arbeitet als unabhängiger Journalist in Andhra Pradesh, Indien. Seine Themenschwerpunkte sind Landwirtschaft, Umwelt und Wasser mit Fokus auf die Situation in ländlichen Regionen. Auch zu Antibiotika-Resistenzen hat Rahul bereits mehrere Berichte veröffentlicht, die internationale Aufmerksamkeit erlangten.



Dr. med. Dipl. Ing. Gerhard Schwarzkopf Steinhauser ist Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie und er berät die BUKO Pharma-Kampagne seit etlichen Jahren zu medizinischen Fragestellungen. Bis 2019 war er leitender Arzt der Stabsstelle Klinikhygiene an den städtischen Krankenhäusern in München. Derzeit ist er u.a. an einem Projekt des Robert-Koch Instituts zur Resistenzüberwachung in Nigeria beteiligt.



Madlen Davies ist britische Journalistin. 2019 gewann sie den Preis der Association of British Science Writers für den besten Investigativjournalismus in der Wissenschaft. Madlen arbeitet für das Bureau of Investigative Journalism in Großbritannien. Einer ihrer Schwerpunkte sind die Gesundheitsrisiken durch resistente Erreger weltweit. Für unseren Länderreport lieferte sie Informationen, Fotos und Berichte zur Resistenzproblematik in Indien.
@madlendavies www.thebureauinvestigates.com



Christian Baars ist Redakteur beim Norddeutschen Rundfunk und arbeitet hauptsächlich zu Themen aus dem Bereich Gesundheit/Medizin mit einem Schwerpunkt auf Antibiotikaresistenzen. Für unseren Länderreport zu Indien stellte er uns zahlreiche Informationen und auch Filmmaterial über die Antibiotikaproduktion in Indien zur Verfügung.

Resistente Erreger: Gefahr für Mensch, Tier und Umwelt

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schlägt Alarm: Ohne zügiges koordiniertes Handeln steuert die Welt auf ein post-antibiotisches Zeitalter zu. Nicht nur weit verbreitete Infektionen, sogar kleinere Verletzungen könnten zur tödlichen Gefahr werden. Das gilt für PatientInnen in Deutschland und mehr noch für Betroffene im globalen Süden, wo Menschen häufiger erkranken und die nötigen Fachleute, Diagnostika oder Therapien zur Behandlung multiresistenter Krankheitsformen allenfalls in großen Städten zur Verfügung stehen.

Welche Ursachen und Folgen die zunehmende Resistenzentwicklung weltweit hat, haben wir gemeinsam mit Partner-Organisationen in Indien, Tansania, Südafrika und Deutschland untersucht. Dieser Pharma-Brief Spezial präsentiert die Ergebnisse. Er beleuchtet die Risiken für Mensch, Tier und Umwelt. Lokale Probleme und Handlungsansätze rücken dabei ebenso in den Fokus wie internationale Wechselwirkungen oder die Verantwortung von MedizinerInnen, LandwirtInnen und VerbraucherInnen.

BUKO Pharma-Kampagne

BUKO Pharma-Kampagne
August-Bebel-Straße 62
33602 Bielefeld
Fon: 0521 60550
Fax: 0521 63789
Mail: info@bukopharma.de
Web: www.bukopharma.de

Spendenkonto:
Gesundheit und Dritte Welt e. V.
IBAN: DE97 4805 0161 0000 1056 27
BIC: SPBIDE3BXXX

ISSN 1618-4580

JAGRUTI

Karnataka, India
www.jagruti.org



health-e.org.za

