

Antibiotikaresistenzen als Nachhaltigkeitsdilemma

Claudia Bozzaro und Dominik Koesling

1 Einleitung: Antibiotikaresistenzen als medizinethisches Problem?

Antibiotikaresistenzen verunmöglichen eine effektive Behandlung der jeweiligen bakteriellen Infektionen und in vielen Fällen führt das zum Tode der Erkrankten. Allein für das Jahr 2019 beziffern die jüngsten Schätzungen der Antimicrobial Resistance Collaborators (2022, 629, 639) die Zahl der Todesopfer im Zusammenhang mit Antibiotikaresistenzen auf rund 4,95 Millionen Menschen. 1,27 Millionen dieser Todesfälle lassen sich direkt auf nicht (mehr) behandelungsfähige, bakterielle Infektionen zurückführen. Abseits von Fachöffentlichkeiten werden das Ausmaß und die Tragweite des globalen Problems der Antibiotikaresistenzen jedoch vergleichsweise wenig wahrgenommen, weshalb auch schon vielfach und zuweilen auch – etwa bei Mendelson et al. (2022) – durchaus kritisch von einer *silent epidemic* oder *stillen Pandemie* die Rede gewesen ist. Ungeachtet dessen dürfte die Deutung der Antibiotikaresistenzen als ein handfestes *medizinisches* Problem recht plausibel und wenig strittig sein, handelt es sich dabei doch in jedem Fall um eine komplexe Herausforderung an der Schnittstelle von medizinischer Praxis, Forschung und Gesundheitspolitik.

Ausgemacht ist damit jedoch noch nicht, dass es sich bei Antibiotikaresistenzen auch um ein *medizinethisches* Problem handelt. Ebendas herauszuarbeiten, also herauszuarbeiten, dass besagte Resistenzen ein *medizinethisches* Problem darstellen, wird das Anliegen der nachfolgenden Überlegungen sein. Weitergehend wird dabei die untersuchungsleitende These vertreten, dass Antibiotikaresistenzen nicht nur ein praktisches Problem sind, sondern ein moralisches Dilemma konstituieren, das sich genauer als ein Nachhaltigkeitsdilemma begreifen lässt. Das konfrontiert nicht zuletzt auch die Medizinethik mit einem neuen Typus von Dilemma, der dort, etwa im Vergleich zu Diskursen in der Umwelt- oder Klimaethik, bisweilen keine oder lediglich eine randständige Rolle gespielt hat.

Diese These soll nachfolgend in einem argumentativen Vierschritt untermauert werden. In einem ersten Schritt soll zunächst mittels eines groben Überblicks über Antibiotika und Antibiotikaresistenzen der sachliche Be-

zugsrahmen der Ausführungen abgesteckt werden. Darauf aufbauend wird es in einem zweiten Schritt möglich sein, die doppelte Problemhaftigkeit der Antibiotikaresistenz einerseits als medizinisches und andererseits als medizinethisches Problem herauszuarbeiten. Letzteren Punkt aufgreifend, soll in einem dritten Schritt diskutiert werden, warum es sich bei den Antibiotikaresistenzen um ein dezidiertes Nachhaltigkeitsdilemma in der Medizin handelt. Diese Auslegung soll in einem vierten Schritt durch eine Klärung ihrer Voraussetzungen und eine damit vollzogene Abgrenzung von einem bloßen Problem präzisiert werden, bevor abschließend ein Resümee gezogen wird.

2 Was sind Antibiotika und Antibiotikaresistenzen?

Bei Antibiotika handelt es sich um eine Medikamentengruppe, die gegenwärtig in einer ganzen Reihe unterschiedlicher Bereiche von der Nutztierhaltung über die Veterinärmedizin bis hin zur Humanmedizin eingesetzt wird. Diese in historischer Rückschau recht junge Medikamentengruppe zielt mittels *bakteriostatischer*, das heißt einer vermehrungshemmenden, oder bakterienabtötender, sogenannter *bakterizider* Wirkungsweisen auf eine Bekämpfung bakterieller Infektionen und hat beim Menschen die durchschnittliche Lebenserwartung laut Hutchings et al. (2019, 1) um 23 Jahre verlängert. Nicht zuletzt aus diesem Grund werden Antibiotika regelmäßig zu den bedeutsamsten medizinischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts gerechnet. Antibiotikaresistenzen hingegen stellen einen Anpassungsvorgang der Bakterien gegenüber antibiotisch wirksamen Stoffen, etwa in Form von Medikamenten, dar. Entsprechend sind sie als eine evolutionsbiologische Antwortreaktion der jeweiligen Bakterien zum Zwecke ihres eigenen Überlebens zu begreifen. Anders als vielfach fälschlicherweise angenommen, sind es daher im Zusammenhang mit den Antibiotikaresistenzen auch nicht die Menschen, die etwa gegenüber bestimmten Medikamenten resistent werden, sondern die Bakterien selbst sind es, die besagte Resistenzen entwickeln (vgl. Jamrozik/Selgelid 2019, 770, Mitchell et al. 2019, 1).

Die Herausbildung von Antibiotikaresistenzen ist keineswegs ein neuentdecktes oder neues Phänomen, vielmehr ist ihr Aufkommen lange bekannt. Wenngleich heute weitaus detaillierter erforscht und verstanden – und so mittlerweile etwa wohlbekannt ist, dass „[j]eder Einsatz von Antibiotika [...] die Selektion und Verbreitung von Resistenzen“ (Antão/Wagner-Ahlfs 2018, 500) fördert –, so reicht die Kenntnis von Antibiotikaresistenzen bis

zur Entdeckung der ersten Antibiotika zurück. Exemplarisch zeigt sich das bereits an der Nobelpreisrede von Fleming (1964 [1945], 93), dem Entdecker des *Penicillins*:

„It is not difficult to make microbes resistant to penicillin in the laboratory by exposing them to concentrations not sufficient to kill them, and the same thing has occasionally happened in the body. The time may come when penicillin can be bought by anyone in the shops. Then there is the danger that the ignorant man may easily underdose himself and by exposing his microbes to non-lethal quantities of the drug make them resistant.”

Gegenüber resistent gewordenen Bakterien büßen daher *bestimmte* Antibiotika – im angeführten Beispiel eben das berühmte *Penicillin* – ihre Effektivität ein und die bakteriellen Infektionen können mit diesem Medikament nur noch unzureichend oder gar nicht mehr behandelt werden. Entsprechend erfolgt die bakterienseitige Anpassungsreaktion nicht generell gegen jegliche Antibiotika, sondern je spezifisch gegenüber bestimmten Antibiotika. Folglich impliziert die Rede von Antibiotikaresistenzen keineswegs automatisch – auch nicht bei den multiresistenten Keimen, die gegen mehrere Antibiotika Resistenzen entwickelt haben – eine absolute Resistenz gegen alle Antibiotika. Jedoch gibt es auch Bakterien, zu denen etwa der gängiger Weise unter seinem Akronym bekannte *MRSA*, der *Methicillin resistente Staphylococcus aureus*, zählt, die durchaus gegenüber allen klinisch zur Verfügung stehenden Antibiotikaklassen resistent werden können (vgl. Vestergaard et al. 2019, 1). Sind Krankheiten mit multiresistenten *Staphylococcus aureus* Varianten aktuell noch mit Medikamenten wie *Vancomycin* behandelbar, so ist das aufgrund der Anpassungsfähigkeit dieses Bakteriums für die Zukunft keineswegs garantiert. Weitaus wahrscheinlicher, weil absehbar, ist, dass sich auch hier – wie bei anderen Bakterien auch – künftig Resistenzen herausbilden werden.

3 Vom medizinischen zum medizinethischen Problem

Wie bereits in den bisherigen Ausführungen aufscheint, handelt es sich damit bei den Antibiotikaresistenzen um ein medizinisches Problem, insofern sie die Behandlung der jeweiligen bakteriellen Infektionen erschwert oder gar verunmöglicht. Aufgrund seines Ausmaßes wird dieses Problem in Fachkreisen sogar als „eine der größten Herausforderungen für die Gesundheitsversorgung des 21. Jahrhunderts“ (Littmann/Buyx 2018, 589) verstanden. Das liegt nicht zuletzt daran, dass es sich bei den Antibiotikaresistenzen nicht

bloß um ein individuelles, sondern ein überindividuelles Problem handelt, weil die resistenten Bakterien sich weiterverbreiten können. Früh erinnert daran bereits Fleming (1964 [1945], 93), wenn er nach der bereits oben zitierten Passage zur Unterdosierung von *Penicillin* mit folgendem Beispiel fortführt:

„Here is a hypothetical illustration. Mr. X. has a sore throat. He buys some penicillin and gives himself, not enough to kill the streptococci but enough to educate them to resist penicillin. He then infects his wife. Mrs. X gets pneumonia and is treated with penicillin. As the streptococci are now resistant to penicillin the treatment fails. Mrs. X dies.“

An diesem Beispiel wird deutlich, welche gravierenden Folgen Antibiotikaresistenzen, die bei einer Person auftreten, für andere – in diesem Fall eben für die Ehefrau – haben können. Schließlich ist es schlussendlich sie, die sich mit den nicht mehr behandelbaren Streptokokken infiziert und daran verstirbt. Was hier exemplarisch anhand der beiden Eheleute illustriert wird, nämlich die Weiterverbreitung der resistenten Erreger auf die Mitmenschen, muss jedoch keineswegs wie im Beispiel auf das persönliche Nahumfeld beschränkt bleiben, sondern kann weitere Ausmaße annehmen. Ob es jedoch dazu kommt und sich Erreger weit(er) ausbreiten hängt von verschiedenen Faktoren ab: “Living in close contact with carriers^[...], hospitalization,^[...] working in healthcare,^[...] and travel to countries with high rates of resistant organisms^[...] are all risk factors for the acquisition of resistant pathogens via transmission.” (Jamrozik/Selgelid 2019, 770). Je nach Spezifität des Bakteriums und dessen Übertragungswegen, die neben der Mensch-Mensch-Übertragung auch die Tier-Mensch-Übertragung und die Mensch-Umwelt-Übertragung, wie etwa über kontaminiertes Wasser, einschließt, gekoppelt mit den sozialen Verhältnissen und dem sozialen Verhalten ist die Skalierung der Verbreitung offen. Die letztendliche Konsequenz hiervon: “[P]eople not exposed to antibiotic therapy can acquire resistant organisms directly through contact with infected or colonized people, animals or other environmental reservoirs.” (Jamrozik/Heriot 2022, 6, vgl. 10).

Wie bereits erwähnt belaufen sich die aktuellen Todeszahlen auf knapp 1,27 Millionen Menschen jährlich, die direkt auf Antibiotikaresistenzen zurückführbar sind. Etwas ältere Schätzungen, wie etwa diejenige von ungefähr 700 000 Todesopfern pro Jahr, wie sich etwa noch bei Antão und Wagner-Ahlf's (2018, 501) findet, sind damit schon jetzt deutlich überstiegen. Doch selbst wenn man neben den hohen Todeszahlen noch die weitreichenden generellen Auswirkungen auf die antibakterielle Behandlung, die durch sie nicht

mehr (so gut) durchführbar ist und zu längeren, schwereren oder langfristig schädigenden Verläufen der Infektionen führt, die mittels wirksamer Antibiotika hätten verhindert werden können, mitberücksichtigt, so bleibt auch dann noch die medizinische Problemhaftigkeit der Antibiotikaresistenzen unzureichend erfasst. Denn Antibiotika bilden eben nicht nur das Grundgerüst der Bekämpfung bakterieller Infektionen, sondern sie sind eine der tragenden Säulen der modernen Medizin überhaupt. Erst ihre antibakterielle Wirkung ist es, die andere medizinische Interventionen, wie beispielweise Chemotherapien oder Operationen sicher ermöglicht. Ohne verfügbare Antibiotika würden derartige Interventionen die Behandelten großen Gefahren aussetzen, wären vielfach sogar lebensgefährlich (vgl. Palmer 2022, ix; Friedman et al. 2016, 416, 420). Wenn Antibiotika daher aufgrund von Resistenzbildungen ihre Effektivität einbüßen, so hat dies weitreichenden Einfluss; zwar nicht auf jede individuelle medizinische Behandlung, wohl aber auf medizinische Behandlung und die Medizin überhaupt. Bereits heute ist der Effekt der Antibiotikaresistenzen deutlich und keineswegs ein fernes oder hypothetisches Problemszenario, sondern “[o]ur ability to cure infections that were once considered benign is already damaged.“ (O’Neill 2016, 10).

Ein wesentlicher Grund, weshalb die Antibiotikaresistenzen zu einem derartig großen medizinischen Problem angewachsen sind, liegt in ihrem gegenwärtigen Gebrauch. Denn wenngleich Resistenzen im Zuge bakterieller Evolution auch ohne jegliches menschliche Zutun aufgetreten sind und auch weiterhin auftreten, so sind sie mittlerweile überwiegend auf anthropogenen Ursprung zurückzuführen. „[B]acteria are becoming increasingly more resistant to the existing supply of antibiotics as a result of natural evolution, certainly, but also largely due to almost 80 years of inappropriate use“ (Dutescu/Hillier 2021, 415) etwa in Form eines Fehlgebrauchs bei viralen Erkrankungen, unterdosierter Anwendung oder nicht-indiziertem, vorzeitigem Therapieabbruch in der Humanmedizin. Insbesondere aufgrund der möglichen Tier-Mensch-Übertragungen und Mensch-Tier-Übertragungen der resistenten Erreger stellt jedoch auch der „veterinary sector, where more than one-half of the world’s total production of antibiotics are used“ (Littmann et al. 2015, 360), einen entscheidenden und daher nicht zu vernachlässigenden Einflussfaktor für die Ausbreitung antibiotikaresistenter Bakterien dar. Gerade weil sich die rapide Zunahme der Antibiotikaresistenzen heute nicht mehr auf natürliche Vorkommnisse und Geschehen zurückführen lässt, sondern bekannt ist, dass “human actions are major contributors to the problem“ (Jamrozik/Heriot 2022, 5) und entsprechend die konkrete Art und

Weise der Nutzung der Antibiotika als Hauptursache angesehen werden müssen, stellen die auftretenden Resistenzen neben dem medizinischen auch ein dezidiert *medizinethisches* Problem dar – ein vielschichtiges dazu.

Aufgeworfen ist die damit angesprochene und jetzt weiter zu diskutierende *medizinethische* Problemhaftigkeit wiederum schon bei Fleming und seinem bereits angeführten Beispiel. In diesem ist es nämlich der falsche, weil unterdosierte, *Penicillin*-Gebrauch von Mr. X der zur Antibiotikaresistenz führt aufgrund derer seine Ehefrau dann nicht mehr effektiv behandelt werden kann und stirbt. Ohne sein Fehltun in Form der Unterdosierung – so ist dieses Beispiel zu verstehen – würde Mrs. X hingegen nicht so versterben. Bezieht man eine andere Stelle von Flemings (1945, 21, Herv. C. B. & D. K.) Ausführungen zur Antibiotikaresistenz mit ein, so identifiziert er solches Fehltun unzweideutig mit moralischem Falschtun: „In such a case the thoughtless person playing with penicillin treatment is *morally responsible* for the death of the man who finally succumbs to infection with the penicillin-resistant organism.” Wenngleich durchaus Zweifel angebracht sind, ob eine solche eindeutige Zuschreibung den Sachverhalt nicht zu sehr *simplifiziert*, insofern es fraglich ist, ob die implizierte Kausalbeziehung hinsichtlich des Versterbens durch antibiotikaresistente Bakterien tatsächlich so besteht und nicht vielmehr *mediert* wird, somit letztlich nicht *verfängt* (vgl. Jamrozik/Heriot 2022, 6), so verweist die aufgeworfene Thematik des *anthropogenen* Ursprung der Resistenz mit Fragen des *Verschuldens* in jedem Fall deutlich auf die *ethischen Dimension* der Antibiotikaresistenzen.

Wie Littmann et al. (2015, 360) differenziert dargestellt haben, stellen sich im Kontext von Antibiotikanutzung und -resistenzen ganz verschiedene *ethische Herausforderungen*, wie etwa diejenige nach einer *fairen globalen Verteilung* der Antibiotika oder solche, die Fragen der *intra- und intergenerationalen Gerechtigkeit* betreffen. Diese verschiedenen Facetten machen die Antibiotikanutzung und auftretende Antibiotikaresistenzen zu einem *komplexen medizinethischen Problem*. Im Folgenden ist jedoch *einzig eine spezielle Thematik* von Interesse, die durch die Frage nach *intergenerationaler Gerechtigkeit* bereits mitaufgeworfen ist und zwar die (Un)möglichkeit einer *nachhaltigen Antibiotikanutzung*. Littmann et al. (2015, 360, Herv. C. B. & D. K.) zufolge ist “the use of antibiotics [...] *inherently unsustainable*” und für diese Auslegung spricht die Erkenntnis, dass jede einzelne Anwendung – damit auch die *rationale, medizinisch angemessene* – aufgrund der dadurch *potenziellen Förderung* der Resistenzbildung das Gut der Antibiotika *schädigen* kann. Für die *medizinischen und medizinethischen Debatten* wirft

dieser Sachverhalt nicht nur neuartige Fragen auf, sondern konfrontiert zugleich auch mit schwerwiegenden moralischen Entscheidungen. Letztendlich konstituieren die Antibiotikaresistenzen nämlich, wie im Folgenden ausgewiesen werden soll, ein *Nachhaltigkeitsdilemma* für Ärztinnen und Ärzte, das durch die ausführliche Diskussion der Antibiotikaresistenzen als *Allmendeproblematik* zwar mitunter angeschnitten, auf diese Weise jedoch noch unzureichend begriffen ist¹.

4 Antibiotikanutzung und -resistenzen: Ein Nachhaltigkeitsdilemma...

Betrachtet man einmal den Kontext medizinischer Entscheidungsfindungen, so überwiegt dort ein deutlicher Gegenwartsbezug. Schließlich betreffen die zu treffenden Abwägungen in aller Regel doch zumeist Menschen, die aktuell aufgrund von Gesundheitsanliegen oder Krankheiten beraten, behandelt oder betreut werden (sollen). Zukünftige Patientinnen und Patienten und deren Interessen werden – wenn überhaupt – lediglich nachrangig beachtet (vgl. Jamrozik/Heriot 2022, 8). Denn im Mittelpunkt der Medizin steht der *gegenwärtige* Mensch, der Mensch im *Hier und Jetzt*; die Patientin, die im Wartezimmer der Praxis sitzt und Hilfe benötigt; der Patient, der sofort einer Behandlung bedarf, weil seine Gesundheit andernfalls vehement gefährdet ist und er womöglich verstirbt. Die damit angezeigte Dominanz der Gegenwart zeigt sich auch in all denjenigen Situationen, in denen Behandelnde mit moralisch unmöglichen Entscheidungen, mit medizinischen Dilemmata konfrontiert sind. Denn auch wenn zwischen gleichwertigen und zwar üblicherweise gleich schlechten Alternativen gewählt werden muss – genau das zeichnet ein Dilemma schließlich aus – und so beispielsweise die Autonomie einer Patientin nur unter Inkaufnahme einer gesundheitlichen Schädigung geachtet werden kann, so stehen der Entscheidungsfindungsprozess und die daraus resultierende Entscheidung unter dem Zeichen der Gegenwart.

Bei der herausgestellten Problematik der Antibiotikanutzung und den Antibiotikaresistenzen zeichnen sich ebenfalls nicht nur moralisch konfliktbeladene, sondern eben auch dilemmatische Entscheidungssituationen ab – tatsächlich durchaus mehrere, weshalb es auch nicht verkehrt ist, im Plural von den *Ethical dilemmas in antibiotic treatment* (Leibovici et al.

1 Eine hervorragende Diskussion, wieso die hier thematisierten Antibiotikaresistenzen nicht adäquat als Allmendeproblematik begriffen werden können, findet sich bei Jamrozik und Heriot (2022, insb. 7–8).

2012) zu sprechen –, doch eines dieser Dilemmata sticht dabei besonders hervor und zwar “[t]he conflict in antibiotic treatment [...] between the welfare of the present patient and that of future, unidentified persons.“ (Leibovici et al. 2012, 13). Im Unterschied zu sonstigen Entscheidungssituationen in der Medizin – auch den dilemmatischen – konfliktieren im Kontext der Antibiotikanutzung und Antibiotikaresistenzen nämlich nicht nur unterschiedliche Gegenwartsinteressen, sondern hier zeichnet sich ein inhärenter Widerspruch zwischen Gegenwarts- und Zukunftsinteressen ab. Genauer und technischer ausgedrückt besteht das damit angesprochene Problem darin, dass die Nutzung von Antibiotika – ebenso wie eine etwaige Nicht-Nutzung – in der Jetztzeit die Möglichkeit einer effektiven Anwendung dieser Antibiotika in der Zukunft erheblich beeinflusst. Ganz konkret bedeutet das: Wird jetzt ein bestimmtes Antibiotikum, wie beispielsweise das bereits angeführte *Vancomycin*, verabreicht, dann wird es aller Voraussicht nach so sein, dass dieses Antibiotikum gegenüber bestimmten Erregern aufgrund von auftretenden Resistenzen seine Wirkung verliert und damit zum Zwecke der Behandlung gegen diesen Erreger zukünftig nicht mehr zur Verfügung steht. Damit inhäriert der Antibiotikanutzung ein Grundkonflikt, der sich mit Jamrozik und Heriot (2022, 6, Herv. C. B. & D. K.) noch einmal wie folgt pointieren lässt: „Th[e] tension between the benefits of having effective antibiotics available to treat infectious diseases and the loss of availability through their use is the *core dilemma*“, welches sich aufgrund des zugrundeliegenden zeitverzögerten bis intergenerationellen Konfliktes als ein Dilemma der Nachhaltigkeit begreifen lässt.

Versteht man nämlich Nachhaltigkeit in Anlehnung an den berühmt gewordenen Bericht *Our Common Future* und das dort kundgetane Verständnis von nachhaltiger Entwicklung als einer solchen, die Gegenwartsbedürfnisse so zu stillen vermag, sodass zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse ebenso stillen können (vgl. World Commission on Environment and Development 1987, 41), so läuft die gegenwärtige Nutzung der Antibiotika diesem Ziel zuwider. Die aktuelle Entwicklung muss geradezu als nicht-nachhaltig bezeichnet werden, weil die aktuelle Nutzung der Antibiotika die Bedürfnisbefriedigung zukünftiger Generationen verunmöglicht. Wenn jetzige Generationen die aktuelle Antibiotikanutzung nicht verändern, dann werden Patientinnen und Patienten in der Zukunft schlicht nicht mehr die gleichen, im extremsten Fall gar keine effektiven Antibiotika mehr zur Verfügung stehen. Ethisch wirft das wiederum, etwa mit Jonas (2020 [1979], 248f.) gesprochen, hinsichtlich der Antibiotikanutzung die Frage nach einer möglichen „Unterordnung des Gegenwartsvorteils unter das langfristige Gebot der Zukunft“, das heißt einer

Reduktion oder eines Verzichts der Nutzung von Antibiotika zur Wahrung der Antibiotika für die Zukunft, auf. In die konkrete medizinische Berufspraxis übertragen sind Ärztinnen und Ärzte unter dem medizinethischen Grundsatz *salus aegroti suprema lex* – der ärztlichen Verpflichtung gegenüber der Gesundheit und dem Wohlergehen der Patientinnen und Patienten – damit mit einer moralischen Ausweglosigkeit neuer Art konfrontiert, die sich wie folgt pointieren lässt: *Entweder* sie können einer behandlungsbedürftigen Person jetzt mit Antibiotika helfen *oder* in der Zukunft – beides ist unmöglich. Abhängig von der Wahl werden damit behandlungsbedürftige Personen entweder durch Nicht-Behandlung in der Gegenwart oder der Nicht-Behandlung in der Zukunft respektive der Behandlungsunfähigkeit in der Zukunft einer (potenziellen) Gefahr bis hin zur Schädigung ausgesetzt. Genau aus diesem Grund handelt es sich bei der Antibiotikanutzung und den damit verknüpften Antibiotikaresistenzen um ein Nachhaltigkeitsdilemma.

5 ... oder doch ein prinzipiell lösbares Problem?

Dürfte es angesichts der skizzierten Sachkonstellationen wenig umstritten sein, dass die auftretenden Antibiotikaresistenzen nicht nur ein handfestes medizinisches, sondern eben auch medizinethisches Problem darstellen, so muss es sich deswegen jedoch noch nicht *zwangsläufig* um ein Nachhaltigkeitsdilemma handeln. Plausibel wird die vorgestellte und hier vertretene Deutung der Antibiotikanutzung sowie der damit verknüpften Antibiotikaresistenzen als Nachhaltigkeitsdilemma nur, wenn man die dafür notwendigen Vorannahmen teilt, die bislang zwar mitgeführt, aber noch nicht herausgestellt worden sind. Bei genauerem Besehen sind es mindestens zwei solcher Vorannahmen, die gelten müssen, um in einer gehaltvollen Weise von einem *Nachhaltigkeitsdilemma* sprechen zu können. Das betrifft zum einen die Dimension der Nachhaltigkeit und dem dabei implizierten moralischen Status zukünftiger Patientinnen und Patienten. Zum anderen das tatsächliche Vorhandensein einer Ausweglosigkeit, die mit dem Begriff des Dilemmas angezeigt ist. Im Folgenden gilt es eben diese beiden Vorannahmen nacheinander zu explizieren.

Die erste Voraussetzung um von einem Nachhaltigkeitsdilemma sprechen zu können, besteht in der Annahme, dass neben den gegenwärtigen Patientinnen und Patienten auch zukünftige moralisch in gleicher Weise relevant sind. Verneinte man jedoch den moralischen Status zukünftiger Patientinnen und Patienten, dann existierte auch kein Nachhaltigkeitsproblem. Entsprechend

wird es überhaupt erst durch eine Perspektivöffnung über die im jeweiligen Moment Behandlungsbedürftigen hinaus sinnvoll, Antibiotikanutzung und -resistenzen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit und als Nachhaltigkeitsproblem zu diskutieren. Doch eine solche Perspektivöffnung allein, mit der zukünftigen Patientinnen und Patienten moralische Relevanz zugeschrieben wird, genügt noch nicht, um von einem Dilemma zu sprechen. Hinzukommen muss, was etwa in der Definition nachhaltiger Medizin aufscheint, welche die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaft (2012, 10) ganz im Geiste des bereits angeführten Brundlandt-Reports anbietet:

„«Eine nachhaltige Medizin ist eine Medizin, die den gegenwärtigen Bedarf deckt, ohne zu riskieren, dass zukünftige Generationen ihren Bedarf nicht mehr decken können.» Oder anders ausgedrückt: Nachhaltig ist die Medizin dann, wenn gewährleistet ist, dass auch unsere Nachkommen von guten medizinischen Leistungen profitieren können, um auf ihre Gesundheitsprobleme zu reagieren.“

Abseits aller möglichen Diskussionspunkte und der möglichen theoretischen wie praktischen Probleme – etwa der Bestimmung wie weit die Verantwortung für *zukünftige Generationen* reichen kann –, die mit einer solchen Definition aufgeworfen sind, ist für die hiesigen Überlegungen folgender zugrundeliegender Gedanke entscheidend: Die Gesundheitsbedürfnisse gegenwärtiger und zukünftiger Generationen sind – und das lässt sich auch auf individuelle Patientinnen und Patienten applizieren – für die medizinisch-therapeutische Entscheidungsfindung nicht nur irgendwie relevant, sondern *gleich* relevant. Im Sinne der Nachhaltigkeit werden hier nämlich weder die medizinischen Gegenwartsbedürfnisse, noch die antizipierten Bedürfnisse der Zukunft priorisiert behandelt. Rückbezogen auf die hier verhandelte Thematik der Antibiotikanutzung und -resistenzen, die sich in die generelle Herausforderung eines „access to effective antimicrobials for all who need them, *today and tomorrow*“ (Dyar et al. 2017, 797, Herv. C. B. & D. K.) reihen, konfrontiert das entsprechend mit der schwierigen Aufgabe, Gesundheitsbedürfnisse in der Gegenwart und Gesundheitsbedürfnisse in der Zukunft, die mittels Antibiotika befriedigt werden sollen, *gleichermaßen* und *gleichberechtigt* zu berücksichtigen. Nimmt man das Ernst, dann ist es unzulässig, in den Erwägungen einer Antibiotikatherapie für gegenwärtige Patientinnen und Patienten die Folgen für Patientinnen und Patientinnen in der Zukunft zu vernachlässigen oder gar vollständig zu ignorieren. Bereits das stellt eine durchaus weitreichende und voraussetzungsvolle Vorannahme dar, um die Antibiotikanutzung und -resistenzen überhaupt als Nachhaltig-

keitsdilemma fassen zu können, welche sich weder von selbst versteht noch von allen geteilt werden wird, indes sie dem “*natural instinct* of a doctor [...] to treat the present patient to the best of one’s resources and capabilities“ (Leibovici et al. 2012, 13, Herv. C. B. & D. K.) zuwiderläuft.

Darüber hinaus verweisen die eben angesprochenen *Bedarfe* und *Bedürfnisse* vermittelt auf die zweite und jetzt zu diskutierende Vorannahme der tatsächlichen Ausweglosigkeit zurück. Ausweglos ist die skizzierte Situation nämlich sachlich nur dann, wenn die medizinischen Bedürfnisse nach Antibiotika angesichts der weiter zunehmenden Resistenzen nicht gestillt werden können. Prinzipiell böten hier sowohl neue Antibiotika, welche die alten ersetzen könnten, oder andere antibakterielle medizinische Therapien oder Interventionen einen Ausweg, doch faktisch gibt es Stand heute einen solchen nicht. Offenkundig ist: “An endless supply of new effective antibiotics would nullify the threat to future patients” (Leibovici et al. 2012, 13), doch seit Jahrzehnten gibt es keine signifikanten Fortschritte mehr im Bereich der Antibiotikaforschung und selbst wenn hier eine neuerliche Intensivierung einsetzen sollte, ist aufgrund der langen Entwicklungszyklen erst nach mehreren Jahren mit neuen Medikamenten zu rechnen (vgl. Dutescu/Hillier 2021, 416, Kwon/Powderly 2021, 471). Angesichts dessen müssen Antibiotika aktuell als *endliche* medizinische Ressource betrachtet werden, für die – was die Problematik verschärft und die Deutung als Dilemma stützt – darüber hinaus keine adäquaten Substitute zur Verfügung stehen (vgl. Littmann et al. 2015, 360). Zwar gibt es theoretisch durchaus mögliche Alternativen, etwa in Formen von Impfungen oder Bakteriophagen, also spezialisierten Viren zur Bakterienbekämpfung, die erforscht werden, doch bislang sind diese (noch) nicht ausgereift.

Entsprechend relevant sind auch Maßnahmen etwa in Form von Sanitärversorgung oder Infektionskontrollen als Maßnahmen zur öffentlichen Gesundheitsförderung, welche die Verbreitung von (resistenten) gesundheitsschädlichen Bakterien verhindern oder wenigstens verlangsamen können (vgl. Jamrozik/Heriot 2022, 7). Ohne Schädigungspotenzial können derlei Maßnahmen nämlich den Verbrauch und damit eben auch das Anwachsen der Antibiotikaproblematik ebenso einhegen wie die *Antibiotic-Stewardship-Programme*, die sich seit mittlerweile einigen Jahren immer weiter etablieren und „den *rationalen* und *verantwortungsvollen* Einsatz von Antibiotika“ (Robert-Koch-Institut 2019, Herv. C. B. & D. K.) propagieren. Doch so sinn- und wertvoll solche Ansätze angesichts der Antibiotikaresistenzen auch sind, indem sie einen bewussteren und zielgerichteten Einsatz dieser Medikamente lehren oder noch grundlegender die Verbreitung (resistenter) gesundheits-

schädlicher Bakterien verhindern oder wenigstens verlangsamen, so liefern auch sie keinen Ausweg aus der sinkenden Effektivität von Antibiotika bei dem bleibenden Bedarf nach antibakteriellen Behandlungsmöglichkeiten, sondern gewähren lediglich einen zeitlichen Aufschub.

Wie hier angedeutet, handelt es sich beim skizzierten Sachverhalt daher wohl durchaus um ein prinzipiell, insbesondere durch Innovationen aus dem Bereich von Wissenschaft und Technik, lösbares Problem. Doch aktuell handelt es sich aufgrund der Konstellation eines Bedarfs nach antibiotischer Versorgung in der Gegenwart und Zukunft bei sinkender Effektivität der vorhandenen Medikamente und einer Alternativlosigkeit in der Behandlung unzweifelhaft um ein Dilemma, das auf unabsehbare Zeit weiter bestehen wird. Die Ärztinnen und Ärzte, aber auch die Medizin sind damit vor heikle Fragen und Entscheidungen in der Antibiotikavergabe gestellt, von denen letztlich die Gesundheit einer Vielzahl behandlungsbedürftiger Menschen in Gegenwart und Zukunft entscheidend mit abhängt.

6 Schluss: Nachhaltigkeit als Problem der Medizinethik

Ziel der vorausgegangenen Überlegungen war es, ausgehend von einem kurzen Überblick über Antibiotika und Antibiotikaresistenzen, aufzuzeigen, inwieweit es sich dabei nicht nur um ein medizinisches, sondern ein medizinethisches Problem handelt. Obwohl prinzipiell lösbar, lässt sich dieses Problem, wie die weitere Diskussion gezeigt hat, aktuell noch präziser und schärfer als ein *Nachhaltigkeitsdilemma* begreifen. Insofern hier ein gegenwärtig nicht auflösbarer intergenerationeller Konflikt hinsichtlich gleichberechtigter Gesundheitsbedürfnisse besteht, liefern die Antibiotikanutzung und die damit verknüpften Antibiotikaresistenzen damit ein Paradebeispiel für einen medizinischen Zielkonflikt zwischen Gegenwart und Zukunft. Darüber hinaus aber verweist das hier leitende Beispiel auch darauf, welche Fragen mit der Diskussion um Nachhaltigkeit im Bereich der Medizinethik aufgeworfen sind. Das markiert eine klare Differenz zu anderen zahlreichen Diskussionen rund um Nachhaltigkeit in Medizin oder Gesundheitswesen, die sich gemeinhin in bestehende öffentliche wie wissenschaftliche Debatten einreihen. Denn so unverkennbar und deutlich die Bezugnahme auf *Nachhaltigkeit* und auch ihre rhetorische Inanspruchnahme innerhalb der gesundheitsbezogenen Debatten mittlerweile ist, so augenfällig ist, dass hierbei vielfach lediglich eine Übertragung von Diskussionen stattfindet, wie sie schon seit längerem maßgeblich im Kontext von Ökologie und Ökonomie

geführt werden. Exemplarisch wird das in der Diskussion um sogenannte *green hospitals*, wie sie etwa Litke et al. (2020) aufgegriffen haben.

Wie sich bereits an der Bezeichnung *green* ablesen lässt, wird dabei jedoch unmittelbar der Bezug zu den Diskursen rund um Umwelt- und Klimaschutz hergestellt und man hat es hier dementsprechend lediglich mit einer Ausweitung beziehungsweise Verlängerung besagter Diskurse in medizinische Kontexte hinein zu tun. Deziert medizinische oder gar medizinethische Sachverhalte und Problemstellungen werden aber mit daran geknüpften Fragen oder Anforderungen der Nachhaltigkeit, etwa rund um Energieeinsparung im Krankenhaus, die Reduktion des CO₂-Ausstoßes in Behandlungsprozessen oder des Wiederverwendens und Recyclings medizinischer Fachutensilien, noch nicht adressiert, sondern höchstens tangiert. Anhand des hier diskutierten Beispiels der Antibiotika und Antibiotikaresistenzen wird jedoch deutlich, dass Nachhaltigkeit in der Medizinethik als ein eigenständiges und eigens konnotiertes Thema zu begreifen ist. Denn Nachhaltigkeit wirft gerade in der Medizin ganz neue Herausforderungen auf und konfrontiert beispielsweise, wie hier illustriert, Ärztinnen und Ärzte mit neuartigen Dilemmata, wenn sie ihr professionelles Handeln an gegenwärtig und zukünftig behandlungsbedürftigen Menschen ausrichten sollen.

Literatur

- Antimicrobial Resistance Collaborators. 2022. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet* 399(10325):629–655, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0).
- Antão, Esther-Maria/Wagner-Ahlf, Christian 2018. Antibiotikaresistenz. Eine gesellschaftliche Herausforderung. *Bundesgesundheitsblatt* 61:499–506, <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2726-y>.
- Dutescu, Ilinca A. und Sean A. Hillier, 2021. Encouraging the Development of New Antibiotics: Are Financial Incentives the Right Way Forward? A Systematic Review and Case Study. *Infection and drug resistance* 14:415–434. <https://doi.org/10.2147/IDR.S287792>.
- Dyar, Oliver J., Benedikt Huttner, Jeroen Schouten und Céline Pulcini on behalf of ESGAP .2017. What is antimicrobial stewardship? *Clinical Microbiology and Infection* 23(11)793–798, <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.08.026>.
- Fleming, Alexander 1964 [1945]. Penicillin. Nobel Lecture, December 11, 1945, In *Nobel Foundation*, Hrsg. Nobel Lectures. Physiology or Medicine 1942–1962. Presentation Speeches and Laureates' Biographies, 1. Auflage, 83–93. Elsevier Publishing Company: Amsterdam-London-New York.
- Fleming, Alexander 1945. Penicillin's Finder Assays Its Future *New York Times* June 26:21.
- Friedman, N. Deborah, Elizabeth Temkin und Yehuda Carmeli. 2016. The negative impact of antibiotic resistance. *Clin Microbiol Infect* 22(5):416–22, doi: 10.1016/j.cmi.2015.12.002. Epub 2015 Dec 17. PMID: 26706614.

- Hutchings, Matthew I., Andrew W. Truman und Barrie Wilkinson. 2019. Antibiotics: past, present and future. *Current Opinion in Microbiology* 51:72–80.
- Jamrozik, Euzebiusz, und Georg S. Heriot. 2022. Ethics and antibiotic resistance. *British Medical Bulletin*, 141, 1, S. 4–14. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldab030>.
- Jamrozik, Euzebiusz, und Michael J. Selgelid. 2019. Surveillance and control of asymptomatic carriers of drug-resistant bacteria. *Bioethics* 33:766–775. <https://doi.org/10.1111/bioe.12642>
- Jonas, Hans 2020 [1979]. *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, 1. Auflage, Suhrkamp: Berlin.
- Kwon, Jennie H., und William G. Powderly. 2021: The post-antibiotic era is here. *Science* 373(6554):471, DOI: 10.1126/science.abc15997
- Leibovici, Leonard, Mical Paul und Ovadia Ezra. 2012. Ethical dilemmas in antibiotic treatment. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 67(1):12–16, doi: 10.1093/jac/dkr425. Epub 2011
- Litke, Nicola, Joachim Szecsenyi, Michel Wensing und Aline Weis. 2020. Green Hospitals: Klimaschutz im Krankenhaus. *Deutsches Ärzteblatt* 117(11):A-544-A-547.
- Littmann, Jasper, und Alena Buyx. 2018. Rationaler Antibiotikaeinsatz als ethische Herausforderung. *Bundesgesundheitsblatt* 61:589–594, <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2716-0>.
- Littmann, Jasper, Alena Buyx und Otto Cars. 2015. Antibiotic resistance: An ethical challenge. *Int J Antimicrob Agents* 46(4):359–361, doi: 10.1016/j.ijantimicag.2015.06.010.
- Mendelson, Marc, Michael Sharland und Mirfin Mpundu. 2022. Antibiotic resistance: calling time on the ‘silent pandemic’. *JAC-antimicrobial resistance* 4(2):dlac016, <https://doi.org/10.1093/jacamr/dlac016>.
- Mitchell, Jessica, Paul Cooke, Sushil Baral, Naomi Bull, Catherine Stones, Emmanuel Tseklevs, Nervo Verdezoto, Abriti Arjyal, Romi Giri, Ashim Shrestha, Rebecca King. 2019. The values and principles underpinning community engagement approaches to tackling antimicrobial resistance (AMR). *Global Health Action* 12:supl, 1837484, doi: 10.1080/16549716.2020.1837484.
- O’Neill, Jim 2016. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. The Review on Antimicrobial Resistance. https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf.
- Palmer, Guy H. 2022. Preface. *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2022): Combating Antimicrobial Resistance and Protecting the Miracle of Modern Medicine*, 1st ed., Washington, DC: The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/26350>, ix-xi.
- Robert-Koch-Institut. 2019. Antibiotic Stewardship. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/Antibiotic_Stewardship.html (Zugegriffen: 02. Feb. 2022).
- Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaft. 2012. Nachhaltige Medizin. Positionspapier der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW). https://www.samw.ch/dam/jcr:e9a15539-ca10-4a25-a4ed-84ca38bf04a5/positionspapier_samw_nachhaltige_medizin.pdf.

Vestergaard, Martin, Dorte Frees und Hanne Ingmer. 2019. Antibiotic resistance and the MRSA problem. *Microbiology Spectrum* 7(2):1–23, <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.GPP3-0057-2018>.

World Commission on Environment and Development. 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

Anmerkung: Wir danken für finanzielle Unterstützung dem Excellence Cluster Precision Medicine in chronic Inflammation (PMI) und dem Forschungsschwerpunkt Kiel Life Science der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

