

Dr. med. Lutz Neubauer
49393 Lohne
Verden ROBIN WOOD August 2018

Gedanken über Bakterien, Resistenzbildung gegen Antibiotika und deren Ursachen durch die Human- und Tiermedizin.

Bakterien sind einzellige Kleinstlebewesen. Sie gehörten zu den ganz frühen Lebensformen auf der Erde. Es sind vielleicht drei Milliarden Jahre her, dass sie entstanden sind. Genau weiß es niemand. Der Mensch ist viel „jünger“, auch wenn man bis zu den Affentieren zurück geht, sind es vielleicht nur vier oder fünf Millionen Jahre.

Einzellige Lebewesen sind vergleichsweise einfach gebaut. Dazu gehören alle Mikroorganismen. In der langen Zeit ihrer Entwicklung haben sich Bakterien allen nur denkbaren Lebensbedingungen angepasst. Sie leben überall. Tief im Meer in seinen heißesten Schloten oder im Eis an den Polen. Tief in der Erde oder auf ihrer Oberfläche und in der Luft. Sie ernähren sich von lebenden oder toten Stoffen, von Tieren und Pflanzen, aber auch von Chemikalien und sogar radioaktiven Elementen wie Plutonium.

Wir leben mit Bakterien zusammen, die unseren Lebensraum teilen, ohne sie können wir nicht existieren. Sie sind für unseren Stoffwechsel unverzichtbar.

Sie leisten die wichtigste Arbeit in unseren Klärwerken, sie gestalten unsere Umwelt, indem sie „zersetzen“, was nicht mehr lebt, damit alles wieder in die biologischen Kreisläufe eingeht. Sie produzieren Sauerstoff und holen sich aus der Luft den reaktionsträgen Stickstoff, der für kein höheres Lebewesen zu verwerten ist. Diesen bauen sie in Stoffe ein, von denen wir leben. Ebenso bauen sie Nitrate ab und schützen das Grundwasser vor deren Eintrag. Viele Bakterien können ohne Pflanzen und Tiere leben, aber letztere nicht ohne sie.

Die Hitze- und Trockenperiode hat an vielen Flüssen und Seen zu einer rasanten Vermehrung von „Blualgen“ geführt. Es sind allerdings keine Algen, wie es der Name fälschlicherweise sagt. Es sind Cyanobakterien. Davon gibt es viele Arten. Die meisten von ihnen sind zur Photosynthese befähigt. Wie bei den Pflanzen können sie mit Hilfe der Sonnenenergie CO₂ verarbeiten und Moleküle aus langen C-Ketten bilden – die Kohlenhydrate. Stärke und Zucker sind Kohlenhydrate. Dabei setzen sie Sauerstoff frei. Vor etwa 2 bis 3 Milliarden Jahren müssen sich die Lebensbedingungen im Wasser geändert haben, was zu einer großen Vermehrung der Cyanobakterien führte. Und sie produzierten (und produzieren immer noch) fleißig Sauerstoff. So entstand der Sauerstoffanteil in der Luft. Sie sind somit verantwortlich, dass sich Lebewesen bilden konnten, deren Dasein von der Sauerstoffatmung abhängt.

Die Vermehrung der „Blualgen“ hängt mit der Wärme zusammen. Die Wärme wiederum mit dem Klimawandel. Dieser ist Folge der menschlichen „Bewirtschaftung“ dieser Erde und dazu trägt die Landwirtschaft ihren Teil bei. Massentierhaltung benötigt Futter. Dieses wird dort angebaut, wo früher in Südamerika oder Asien Wälder waren, die CO₂ verarbeiteten

und davon in der Bilanz viel mehr, als durch den Anbau von Soja. Denn Transport von Soja und die Verarbeitung zu Futtermitteln – Erzeugung von Fleisch und deren weltweiter Transport – erfordert viel Energie, die immer noch als Endprodukt vorrangig CO₂ entstehen lässt.

Außerdem entsteht Gülle bzw. Nitrat. Das geht ins Grundwasser, die Seen und die Flüsse. Die Mikroorganismen gedeihen davon prächtig, so auch die „Blualgen“ und der Kreis schließt sich. Blualgen bilden Giftstoffe, die in hohen Konzentrationen tödlich wirken können. Für Menschen werden Badeverbote ausgesprochen. Wildtiere müssen dennoch das Wasser trinken. Manche verenden dadurch.

Bakterien vermehren sich indem sie sich teilen. Unter guten Bedingungen teilen sich viele Arten etwa alle 20 Minuten. Aus einer Bakterie sind nach zwanzig Minuten zwei. Aus zwei nach 40 Minuten vier. Nach 1 Std acht. Nach 12 Std. fast 70 Milliarden!

Der Mensch besteht aus etwa 30 Billionen Körperzellen. Auf jedem Menschen leben 40 oder auch 100 Billionen Bakterien. Das sind Schätzungen, aber die Größenordnung stimmt. Sie leben und ernähren sich auf unserer Haut, sie leben im Darm und helfen bei der Verdauung der Nahrung. Auf und in uns gibt es etwa 400 unterschiedliche Bakterienarten. Die Zusammensetzung und deren Anzahl kann von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich sein; je nachdem, wie er lebt, isst und was er tut. Individuell lässt sich die genaue Keimbesiedlung nicht beschreiben und sie ist auch starken Veränderungen unterworfen. Untersuchungen auf besondere Keime klären das nicht. Abstriche aus der Nase, dem Rachen, der Haut oder aus Körperflüssigkeiten verfolgen ein anderes Ziel. Es werden dabei besondere Bakterien gesucht, z. B. ob jemand Träger von Keimen ist, die unempfindlich gegen Antibiotika sind. Derartige Untersuchungen geschehen in Krankenhäusern bei Aufnahme von Kranken, die aus einem „Risikoumfeld“, wie Alten- und Pflegeheimen oder auch aus der Landwirtschaft kommen.

Insgesamt vermutet man heute 5000 verschiedene Bakterienarten auf der Erde, von den meisten kennt man wenig oder nichts. Eine grobe Schätzung sagt: würde man alle Bakterien die es gibt zusammenpacken, könnte man mit ihnen die ganze Erdoberfläche 1,50 m mit reinen Bakterien bedecken.

Bakterien haben einen unverzichtbaren Nutzen für das Leben. Aber unter ihnen gibt es auch welche, die anderen Lebewesen Schäden zufügen können. Auch der Mensch kann durch sie krank oder tot werden. Eine Schätzung sagt, dass unter 1 Millionen Bakterien sich immer eines befindet, welches einen Schaden machen kann.

Meist verhindert eine intakte Körperabwehr schwere Schäden. Aber es gab und gibt auch Epidemien, die zu vielen Tausend Toten geführt haben oder noch führen können. Manche Infektionen schienen überwunden zu sein und plötzlich sind sie wieder da. Als Beispiel sind Typhus, Cholera, EHEC und auch Tuberkulose zu nennen. Epidemien mit Viren (nicht mit Bakterien zu verwechseln) sind zurzeit häufiger.

Bei Krankenhausinfektionen geht es nicht um Epidemien sondern um ein anderes Problem. Es sind Infektionen, die im oder durch das Krankenhaus entstehen. Es geht hier nicht nur um den Ausbruch einer Infektion bei mehreren Kranken (eine ganze Station hat Brechdurchfall), sondern es geht vorrangig um die Einzelperson z. B.: nach einer Operation vereitert die Operationswunde.

Die Häufigkeit von Krankenhausinfektionen hängt einerseits vom Hygienestandard des Hauses ab, eine größere Rolle spielt jedoch was dort an Medizin gemacht wird: Intensivstationen mit viel Beatmungen und Schläuchen in Blutgefäßen und/oder der Harnblase haben deutlich mehr Krankenhaus erworbene Infektionen.

Eine Infektion bedeutet im Allgemeinen eine höhere Belastung für die Betroffenen, eine Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes und höhere Gesundheitskosten.

Es gibt auch tödliche Infektionsfolgen. Todesfolgen unmittelbar oder mittelbar bedingt durch Krankenhausinfektion lassen sich nicht exakt erfassen. Daher sind die geschätzten Angaben sehr unterschiedlich, es könnten in der BRD 15.000 oder auch 30.000 Todesfälle im Jahr sein.

Oft gibt es hierzu keine konkrete Wahrnehmung, nicht einmal bei den medizinischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Klinik. Die Infektion tritt meist im Verlauf einer anderen Erkrankung auf, die zur Krankenhausaufnahme führte. Und gefährdet für eine Krankenhausinfektion sind vorrangig ältere, Abwehr geschwächte Kranke oder solche mit größeren Eingriffen, z. B. bei Krebsoperationen. Ob nun in der Folge eines Herzinfarktes, Schlaganfalls, einer Krebsoperation oder eines schweren Unfalls die Krankenhausinfektion die todbringende Komplikation nach sich zieht, in der Wahrnehmung bleibt es die Grunderkrankung, die zum Tod geführt hat.

Diese Zusammenhänge wurden zunächst vor etwa 45 Jahren in den USA erkannt. Es ging einher mit der Beobachtung, dass Bakterien gegen die damals gängigen Antibiotika zunehmend resistent wurden. Es handelte sich nicht um diejenigen Bakterien, die „von Natur aus“ gegen bestimmte Antibiotika unempfindlich waren, sondern um Arten, die ursprünglich empfindlich waren und plötzlich waren sie resistent. Auch bei neu entwickelten Antibiotika gab es das gleiche Phänomen – zunächst sensibel und „wie aus dem Nichts“ resistent. Die resistenten Stämme wurden, mitunter etwas Zeit verschoben, an unterschiedlichen Kliniken gefunden. Letztlich wurde es eine weltweite Entwicklung.

Heute besteht kein Zweifel mehr, Bakterien sind in der Lage Mechanismen zu entwickeln, die sie gegen Antibiotika unempfindlich machen. Sogar die ursprüngliche Annahme, dass eine Bakterienart zunächst Kontakt mit einem Antibiotikum haben müsse, um eine Resistenz zu entwickeln, musste sogar erweitert werden: Resistente Bakterien können ihre Resistenzbausteine auf andere, primär empfindliche Bakterien, übertragen und dieses sogar auf fremde Arten. Bakterien bilden offenbar große, ihre Art weit überschreitende Gemeinschaften. So kommen mittlerweile weltweit die unterschiedlichsten Bakterienarten vor, die gegen viele oder auch alle Antibiotika unempfindlich sind. Es gibt sogar Bakterien, die gedeihen besonders gut, wenn sie mit ihrem „Lieblingsantibiotikum“ versorgt werden.

Zu diesem Mechanismus der Resistenzbildung gesellt sich ein weiteres Problem. Wie bereits erwähnt leben Bakterien in und auf allen Lebewesen. Auch der Mensch beherbergt viele von ihnen. Immer sind es Mischpopulationen, die von Ort zu Ort allerdings verschieden sein können. Typisch ist aber immer ein ausgewogenes Gleichgewicht, so als würden die Bakterien auf sich aufpassen, dass keine Art alle anderen verdrängt. Wird nun jedoch ein Antibiotikum verabreicht, werden die empfindlichen Stämme gehemmt und die resistenten gewinnen die Überhand. Wie schnell das geht zeigen die oben erwähnte Teilungs- Vermehrungsraten. Es sind also zwei Folgen durch die Gabe von Antibiotika zu bedenken: Bildung von Resistenzen und Vermehrungsvorteile für Antibiotika unempfindliche Bakterien.

Beides geschah in kurzer Zeit. Wenn man bedenkt, dass die Ära der Antibiotika erst vor gut 80 Jahren begann und der weltweite Großeinsatz 50 bis 60 Jahre umfasst, ist das eine kurze und bedrohliche Entwicklung.

Antibiotika nehmen im Verbrauch weltweit unter allen Arzneien eine Spitzenstellung ein. Und hieran hat die Massentierhaltung großen Anteil. Die chemische Zusammensetzung der Präparate ist für Tier- und Humanmedizin identisch. Weltweit werden in der Tierhaltung doppelt so viel Antibiotika eingesetzt wie in der Humanmedizin. Dies gilt ganz besonders für die Broilermast. Antibiotika werden in der Massentiermedizin nicht bei einzelnen Tieren eingesetzt; zeigen sich in der Massentierhaltung bei einigen Tieren Infektionszeichen durch Bakterien, wird der gesamte Bestand behandelt.

Und es gab einen weiteren Grund für den Antibiotika-Einsatz bei Tieren: Beschleunigung der Mast. In der EU ist der Einsatz hierfür erst seit 2006 untersagt. Und damit ging der Antibiotika-Verbrauch in der Tierhaltung zurück. In der Tiermedizin und in der Humanmedizin liegt der Verbrauch in der BRD zurzeit auf etwa gleicher Höhe. Ob das jedoch stimmt, bezweifle ich. Diese Berechnung kommt nur dadurch zustande, dass die Pharmaindustrie die Abgabemengen an die Tierärzte zugrunde legt. Die praktisch tätigen Tierärzte haben diverse Bezugsquellen, die die Pharmaindustrie gar nicht erfassen kann. So ist es durchaus üblich, sich mit Substanzen in Holland oder auf internationalen Märkten einzudecken. Heute werden die Antibiotika für die großen Pharmakonzerne in China oder Indien hergestellt. Was allein dort davon in die Böden oder die Gewässer gelangt, muss, glaubt man den Berichten, sehr viel sein.

Die Angaben zum Antibiotikaverbrauch in der Tiermedizin beruhen auf Gewichtsangaben zu den Präparaten. Das kann die Schlussfolgerung stark verfälschen, weil die Wirkdosis eines Präparates eben nicht mit dem Gewicht korreliert. Während in der Humanmedizin sich die Tagesdosis von Penicillin im Gramm-Bereich befindet liegt das Gewicht für Colistin in Bezug auf die Wirkdosis bei etwa einem Zehntel. Allein dadurch ist der angebliche Rückgang (auf das Gewicht bezogene) des Antibiotikaeinsatzes in der Tiermedizin zu bezweifeln. Und eine auf die Anzahl der Tiere bezogene Aussage gibt es nicht.

Dass Antibiotika resistente Bakterien nun auch in Abwässern, Klärwässern, Bächen, Flüssen und Seen gefunden werden, ist nicht überraschend, im Gegenteil, es war zu erwarten. Dass

es bislang nicht auffiel liegt auch daran, dass 99 % der in Wässern vorhandenen Bakterienarten nur sehr schwer auf Nährböden zu züchten sind um überhaupt gut untersucht werden zu können. Auch in der Abluft aus Tierhaltungsanlagen befinden sich nicht nur Stäube und oftmals sehr unangenehme Geruchsstoffe sondern auch Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Pilze), die sehr weit verbreitet werden können.

Feinstäube sind Luftpartikel mit einem Durchmesser von unter 10 Mikrometer. 1 Mikrometer ist der Millionste Teil eines Meters oder der Tausenste Teil eines Millimeters. Die Meisten Bakterien haben einen Durchmesser von einem oder wenigen Mikrometern. Um das alles zu sehen, benötigt man ein Mikroskop. Ultrafeinstaub hat 0,1 Mikrometer oder weniger. Die Gefahr von Ultrafeinstaub war lange nicht bekannt. Ultrafeinstaub ist so fein, dass er bei Einatmung direkt über die Lungenbläschen ins Blut gelangen kann.

Wahrscheinlich ist die Landwirtschaft mit fast 25 % einer der größten Verursacher von Feinstaub. Dort sind es Traktoren, Bodenbearbeitung, ausgelaugte sandige Böden mit wenig Humus (Folge der industriellen Landbewirtschaftung) bei Trockenheit, Gras- und Getreideernte, Futtermittel in den Mastställen – all das führt zu den primären Feinstäuben. Natürliche Feinstäube sind auch Pollen in der Bestäubungszeit. Die Pollen haben eine Größe von etwa 10 bis 100 Mikrometer.

Aus den Mastställen und Tiertransporten kommen biogenen Aerosole mit Viren, und Sporen von Bakterien und Pilzen. Auch die gehören zu den Feinstaubanteilen. Und dann gibt es noch die sekundären Feinstäube aus der Tierhaltung: Zunächst ist Ammoniak (Harn – Gülle) gasförmig. Ammoniak lagert sich an Luftpartikel an, die dann mit Regen oder Luftfeuchte (Gülle wird immer noch fein versprüht was nicht sein sollte) als sogenannter sekundärer Feinstaub eine andere biologische Wirkung ausübt, die nicht bekannt ist, jedoch die Atmungsorgane vieler Lebewesen, die in der Atmosphäre atmen belasten werden.

Tiermastanlagen werden ganzjährig betrieben. In der Hühnermast wird nahezu monatlich der „Besatz gewechselt“ also in dieser Häufigkeit Tiere rein und raus und auch Bodeneinstreu rein und raus. Allein aus dieser Bewegung muss die Belastung an Aerosolen sehr groß sein, was nicht messbar ist. Die Gülleausbringung erfolgt zu 80% in den Monaten Februar und März, während die Güllelagerung wiederum ganzjährig ist.

Weder Fäkalien, Mist und Gülle, noch Abwässer bzw. Gewässer ließen sich entkeimen, es wäre sogar ein Folgen schwerer Eingriff in die Ökosysteme, wollte man es versuchen. Auch die generelle Entkeimung der Abwässer am Ende einer Kläranlage hätte sicher mehr Schaden als Nutzen. Dies sollte nur für spezielle Klärungen angewandt werden. Diese teuren Verfahren sind Mikrofiltration, Begasungs- und andere chemische Verfahren sowie die Strahlenanwendung. Im Gegensatz zur schwierigen Entkeimung der Abwässer ist die Entkeimung der Abluft der Ställe (nicht der Transporte von Futter und Tier und auch nicht der Ein- und Ausstreumaßnahmen) effektiver und auch kostengünstiger möglich. Ein brauchbares

Verfahren ist nach heutigem Kenntnisstand die Fotolyseoxidation. Sie beruht auf dem Einsatz von UV-C-Licht und Ozon, oft auch in Kombination mit anderen Verfahren. Als das größte Problem hat sich die nahezu täglich erforderliche Regulierung und Wartung der Anlagen zur Abluftreinigung herausgestellt. Und mit allen Anlagen gelingt nur eine Keimreduktion und nicht die Keimfreiheit. Eine Keimreduktion dient dem Ziel direkte Infektionsgefahren zu minimieren. Die Gefahr einer Infektion bzw. Infektionskrankheit ist abhängig von der eingebrachten Keimzahl und der Virulenz (krank machenden Kraft) der Erreger. Abluftfilter lösen damit grundsätzlich nicht die Problematik vielfach resistenter Bakterien.

Seitens der Tiermedizin wird oftmals argumentiert, dass die Bakterienresistenzen, die in der Humanmedizin zu finden sind, nicht auf resistente Bakterien der Tiere zurück zu führen seien, auch wenn diese resistenten Bakterien, z. B. mit der Gülle verbreitet, massiv in die Umwelt gelangen. Begründet wird dieses mit Typenunterschieden zwischen der jeweiligen Bakterienart von Tier und Mensch – es seien gar nicht die gleichen Typen. Berücksichtigt man jedoch, dass Bakterien ihre Resistenz-Gene untereinander nahezu beliebig übertragen können, auch wenn sie (nach Klassifikation der Mikrobiologie) nicht nahe verwandt sind, ist der Hinweis auf Typenunterschiede bedeutungslos.

Resistente Bakterien sind zunächst nicht gefährlicher als Bakterien, die gegen Antibiotika empfindlich sind. Wenn die Körperabwehr mit den Bakterien jedoch nicht klarkommt, dann ist eine Infektion durch resistente Bakterien mit einem Antibiotikum nicht zu behandeln, was fatale Folgen haben kann. So gibt es bakterielle Geschlechtskrankheiten, die schon ausgerottet schienen, nun aber wieder weltweit im Vormarsch sind. Gleiches muss für die Tuberkulose befürchtet werden.

Bislang ging man in der Mikrobiologie davon aus, dass resistente Bakterien in Konkurrenz zu ihren nicht resistenten Artgenossen im Nachteil sind. Sie verschwinden also wieder, wenn aus Sicht der Bakterien wieder normale (ohne ein Antibiotikum) Verhältnisse eintreten. Grund: Bakterien mit Resistenzen müssen mehr Resistenzerhaltungs-Aufwand betreiben und werden von den „normalen“ Bakterien verdrängt. Das gilt zurzeit. Ob dieses Prinzip jedoch Bestand haben wird, muss sich zeigen: die Biologie sorgt immer wieder für Überraschungen. Das Problem wird dadurch verschärft, dass viele Medien, die viele Bakterien beherbergen, wie Gülle, Abwässer, Kläranlagen und deren Abflüsse auch Antibiotika enthalten, die auch in geringer Konzentration die natürlichen Bedingungen verändert, sodass allein dadurch resistente Bakterien weiter bevorteilt sind und sogar dort weitere Resistenzbildungen nicht auszuschließen sind. So sind im Geflügelfleisch immer auch Antibiotika nachzuweisen. Das gilt auch für etliche Gemüsearten.

Im Kampf gegen Infektionen ist Sterilität, also das Arbeiten im keimfreien Raum, die wichtigste Maßnahme. Operationen an Menschen und zunehmend auch Tieren erfolgen unter sterilen Bedingungen, um das Einbringen von Keimen in die, durch die Operation gewollt gesetzte Wunde, zu verhindern. Geräte und alle Materialien werden vor dem Eingriff durch Sterilisation keimfrei gemacht. Das geschieht durch Hitze, Gase oder Bestrahlung. Wo diese Methoden nicht gehen nimmt man desinfizierende Flüssigkeiten. Operierende Hände

und Arme werden vor dem Anziehen der sterilen Kittel und Handschuhe so behandelt. Damit gelingt eine hochgradige Keimarmut (keine Keimfreiheit). Die eigene Atemluft wird mittels eines Mundschutzes gefiltert und auch die Luft im Operationssaal wird während und besonders nach der Operation keimarm gemacht. Die Wirksamkeit all dieser Maßnahmen wird ist erfolgreich und wird streng kontrolliert.

Aber viele Operationen werden an Bakterien tragenden Organen durchgeführt. Operationen am Darm, der Lunge und meist auch an den Harnorganen finden in dem dort vorkommenden (natürlichen) Keimmilieu statt. Für diese Operationen wird zumindest während des Eingriffs ein Antibiotikum verabreicht, das jedoch nur wirkt, wenn die Bakterien gegen das Antibiotikum empfindlich und nicht resistent sind. Schon das ist oft nicht mehr gewährleistet.

Dort wo Bakterien, ob resistent oder empfindlich, in der alltäglichen Umwelt unerwünscht sind, wird vorrangig chemisch mit Flüssigkeiten oder Pulvern desinfiziert. Was die Verteilung und Verbreitung von Bakterien betrifft steht die Desinfektion der Hände ganz im Vordergrund der Bemühungen. Hauptsächlich über die Hände werden Bakterien übertragen. Es ist eine einfache und wirksame Maßnahme die Hände mit einer Flüssigkeit zu desinfizieren. Daher gibt es nahezu überall, an Orten des Öffentlichen Lebens, aber auch in vielen Privathaushalten Desinfektionsmittel-Spender, die mittels Beschreibungen auffordern, die Hände zu desinfizieren. Richtig angewandt dauert das nahezu eine Minute und besteht aus mehreren Einzelhandlungen, die jedoch selten nach Vorschrift durchgeführt werden.

Es gibt jedoch kein „Allround-Desinfektionsmittel“. Alle Mittel haben Wirkungslücken. Nicht alle Bakterienarten sind gleich empfindlich. Auch gegen Desinfektionsmittel bilden Bakterien Resistenzen aus. Und was eine neue Erkenntnis ist, haben Bakterien sowohl gegen Antibiotika als auch gegen Desinfektionsmittel einen beiden Stoffen gemeinsamen Weg zur Resistenzbildung entwickelt, d. h. hat das Bakterium einen Weg gefunden sich gegen das Desinfektionsmittel zu wehren, kann dieser Weg auch für ein Antibiotikum genutzt werden, ohne vorherigen Kontakt mit diesem gehabt zu haben. Das ist (aus Sicht der Menschen) sehr fatal. Und auch hier scheint es so zu kommen, je mehr mit Desinfektionsmitteln gearbeitet wird, desto häufiger werden Unwirksamkeiten entstehen. Insbesondere dann, wenn die Desinfektion nicht sachgerecht durchgeführt wird, was häufig der Fall ist. Was z. B. in Fitness-Studios gemacht wird erscheint unter diesem Gesichtspunkt mehr als problematisch.

Die „moderne“ Körperpflege und Hygiene könnte sich zu einem Problem entwickeln. Wir duschen, waschen, seifen, desinfizieren und „beduften“ uns in einer Intensität und Häufigkeit, die die normale Hautbesiedlung stark verändert und die natürliche, schützende Bakteriengesellschaft schädigt. Nicht selten wird sogar die Haut selbst durch falsche Hygiene geschädigt: gute Bedingungen für Krankheitserreger.

Ein weitere, denkbare Gefahr wird bezüglich der Auswirkungen multiresistenter Bakterien nicht bedacht. Das Prinzip einer antibiotischen Wirkung ist eine „Erfindung“ der Mikroorganismen gegen andere Mikroorganismen und Abwehr von Konkurrenz ist sogar ein grundsätzliches Prinzip des Lebendigen. So produzieren Pilze und auch Bakterien

niedermolekulare Substanzen, mit denen sie Konkurrenten abwehren. Die übliche Deutung von Keimverschiebungen ist: Die Abtötung sensibler Keime durch eine antibiotische Behandlung bewirkt einen Wuchsvorteil für die Resistenten und das ist der Grund einer Keimverschiebung. Ebenfalls werden örtliche Milieuveränderungen für Keimverschiebungen verantwortlich gemacht; z. B. wird die Darmflora durch die Nahrungsbestandteile beeinflusst. Dass jedoch gegen das „Naturprinzip“ resistente Bakterien, ohne jeden äußeren Einfluss, gegen ihre „Artgenossen“ Vorteile erlangen und sich diese verselbständigen könnten, findet bislang meines Wissens keine Beachtung.

Im Umgang mit Mikroorganismen wozu die Bakterien gehören, wird man komplett umdenken müssen, was vielfältige Auswirkungen auf alle Lebensbereiche haben wird. Zunächst wird es die Humanmedizin und die Tierhaltung einschließlich der Tiermedizin betreffen. Die Diskussion hierüber ist in vollem Gange. Gegenläufige Interessen liegen zurzeit in einem heftigen Streit. Ob das Umdenken im Sinne einer Anerkennung und Rückbesinnung auf die Gesetze der Natur rechtzeitig gelingen wird, erscheint in der Rückbetrachtung auf menschliche Entscheidungen weniger hoffnungsvoll.

Das Hauptproblem ist, dass sich der Mensch in den Mittelpunkt stellt. Das gilt grundsätzlich alle Weltreligionen.

Für die Wirtschaftssysteme Kapitalismus oder Sozialismus gilt das Gleiche.

Die Zerstörung der Lebensbedingungen zu verhindern wird auf die „natürlichen Lebensgrundlagen für die Menschen“ reduziert. Dadurch werden typisch menschliche „Wege und Errungenschaften“ bedacht und in der Abwägung auch nur die zugelassen. Die Folge ist Wissenschaftsgläubigkeit und technischer Umweltschutz. Philosophisch ist der Gedanke an die Notwendigkeit einer Beschränkung für das Tier Mensch tabu.

Dieses Tabu findet sich in allen politischen Parteien weltweit, auch in denen, die sich der Erhaltung der Umwelt widmen.

Und es gibt kaum außerparlamentarische Organisationen, die begriffen haben, dass das Menschtier das eigentliche Problem ist.