

Infektionskrankheiten

von Prof. Dr. Stefan H.E. Kaufmann

Infektionskrankheiten werden durch Erreger ausgelöst, die in einen Organismus eindringen, sich dort vermehren und über Ausscheidungen oder direkten Kontakt auf andere Organismen übertragen werden. Am häufigsten sind dies Bakterien und Viren, aber auch einzellige Lebewesen, Pilze und Würmer zählen zu den Verursachern von Infektionskrankheiten. Breitet sich eine Infektionskrankheit innerhalb einer Bevölkerung stark aus, spricht man von einer Seuche oder Epidemie, bei globaler Ausbreitung von einer Pandemie.

Infektionskrankheiten haben einen bedeutenden, aber häufig unterschätzten Einfluss auf die Gesellschaft, auf Wirtschaft und Politik, auf Demografie und Entwicklung. Und zwar heute mehr denn je.

Immer wieder in der Geschichte haben Viren oder Bakterien ganze Landstriche ausgelöscht, Völkerwanderungen ausgelöst oder Kriege entschieden. Die Pest raffte im Mittelalter bis zu einem Drittel der Bevölkerung Europas dahin. Der Spanischen Grippe fielen von 1918 an binnen zwei Jahren 40 bis 50 Millionen Menschen zum Opfer.

Seither hat die Wissenschaft mit der Entwicklung von Impfstoffen und Antibiotika große Fortschritte im Kampf gegen Infektionskrankheiten gemacht. In den 1960er Jahren glaubte man diese sogar endgültig besiegen zu können, und 1980 erklärte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) tatsächlich die Pocken für ausgerottet. Dennoch tauchen immer wieder neue Erreger auf, HIV beispielsweise, Ebola oder SARS - oder altbekannte in veränderter Form wie etwa das Grippevirus.

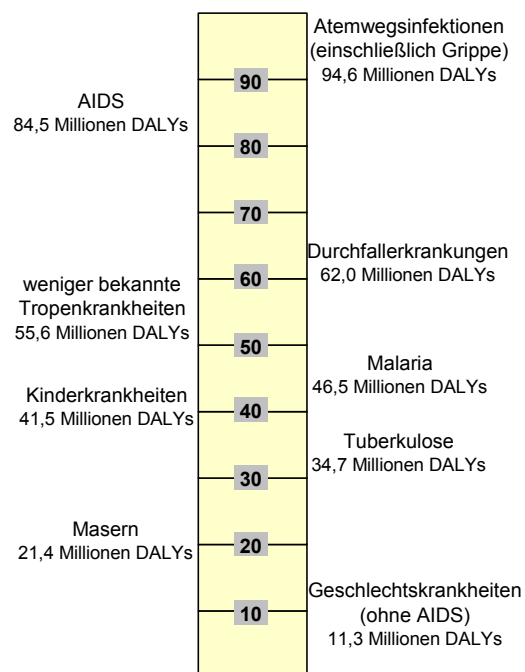
Die mikroskopisch kleinen Keime sind heute für ein Drittel bis ein Viertel aller vorzeitigen Todesfälle weltweit verantwortlich. Das HI-Virus hat seit Anfang der 1980er Jahre, als Wissenschaftler es erstmals beschrieben, 25 Millionen Menschen getötet. An akuten Atemwegsinfektionen, zu denen auch die "gewöhnliche" Grippe, aber nicht die Tuberkulose zählt, sterben Jahr für Jahr bis zu vier Millionen Menschen. Insgesamt gehen mehr als 15 Millionen Todesfälle jährlich auf das Konto ansteckender Krankheiten.

Auch wenn nicht alle Infektionskrankheiten tödlich verlaufen, haben sie doch enorme Auswirkungen. So wird der Schaden, den allein die saisonale Grippe der US-Wirtschaft durch den Ausfall von Arbeitskraft und durch den Aufwand für die Behandlung zufügt, auf insgesamt 90

Milliarden US-Dollar jährlich geschätzt. Besser als am Geldwert lässt sich die Bedeutung der Infektionskrankheiten jedoch anhand des Verlustes an Lebenszeit in Gesundheit ermessen, die der Menschheit durch Krankheitszeiten, Behinderungen und frühzeitigen Tod entstehen. "Disability adjusted life years" (DALY) steht für solche verlorenen Lebensjahre. Die drei großen Seuchen AIDS, Tuberkulose und Malaria bringen es jährlich zusammen auf 166 Millionen DALYs. AIDS allein macht davon gut die Hälfte aus.

Ein Maß für die Krankheitslast

DALYs der wichtigsten Seuchen (durch Krankheit verlorene Jahre)



Als DALYs bezeichnet man die Summe der Lebensjahre, in denen Menschen nicht gesund genug für einen Broterwerb und ein Familienleben sind oder um die sie früher als nach dem Durchschnitt zu erwarten aus dem Leben gerissen werden. Die Zahlen mögen zunächst abstrakt erscheinen, sie geben aber recht gut Auskunft sowohl über den volkswirtschaftlichen Schaden, den Infektionskrankheiten verursachen, als auch über die Beeinträchtigungen, die Betroffene erleiden (Quelle: Lopez/Mathers/Ezzati/Jamison/Murray 2006).

Die Krankheitslast ist indessen äußerst ungleich verteilt. Vom Fortschritt der Forschung haben nur die Bewohner der industrialisierten Staaten profitiert. Die Entwicklungsländer hingegen hat er kaum erreicht. Bis heute werden die armen und ärmsten Regionen des Planeten - im besonderen Afrika südlich der Sahara, aber etwa auch Teile Russlands - von Diphtherie, Cholera und anderen ansteckenden Krankheiten heimgesucht, die in den meisten Industriestaaten als ausgerottet gelten. Geldmangel führt dazu, dass es den Menschen in Entwicklungsländern häufig selbst an einfachsten nichtmedizinischen Mitteln mangelt, wie Moskitonetzen gegen Malaria oder an sauberem Wasser und Sanitäreinrichtungen zur Vermeidung ansteckender Durchfälle und Infektionen mit Wurmeiern.

Auch HIV/AIDS trifft die ärmsten Weltregionen, Afrika und Südostasien, am stärksten. Die wenigen Medikamente, die es bislang dagegen gibt, stehen dort kaum zur Verfügung. Ähnlich verhält es sich mit der Tuberkulose, die sich als Sekundärinfektion bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem wieder stark ausgebreitet hat.

Hinzu kommen Tropenkrankheiten wie Bilharziose oder Elefantiasis, beide durch Wurmbefall verursacht, oder die Schlafkrankheit, durch einen Einzeller ausgelöst und von Tsetsefliegen übertragen. Sie grassieren vor allem in abgelegenen Regionen Afrikas, Asiens und Lateinamerikas. Sie stellen keine Bedrohung für andere Kontinente dar wie etwa die so genannte Schweinegrippe. Da sie kaum attraktive Absatzmärkte für neue Medikamente oder Impfstoffe bieten, können sie als vernachlässigte Krankheiten bezeichnet werden – vernachlässigt nicht von den Entwicklungsländern, aber von der Wissenschaft, der Pharmaindustrie und den Regierungen der industrialisierten Welt. Etwa 500 Millionen Menschen in Afrika südlich der Sahara leiden an solchen Krankheiten. Dabei bilden – im Grunde leicht vermeidbare - Infektionen mit parasitischen Würmern, Filarien oder Hakenwürmern, mit 85 Prozent den Hauptanteil. Insgesamt beträgt die Last, die vernachlässigte Krankheiten den afrikanischen Staaten südlich der Sahara auferlegen, das Doppelte der Tuberkulose und etwa die Hälfte der Malaria.

Ungleiche Verteilung

Todesfälle nach Ursache pro 100.000 Einwohner in verschiedenen Ländern

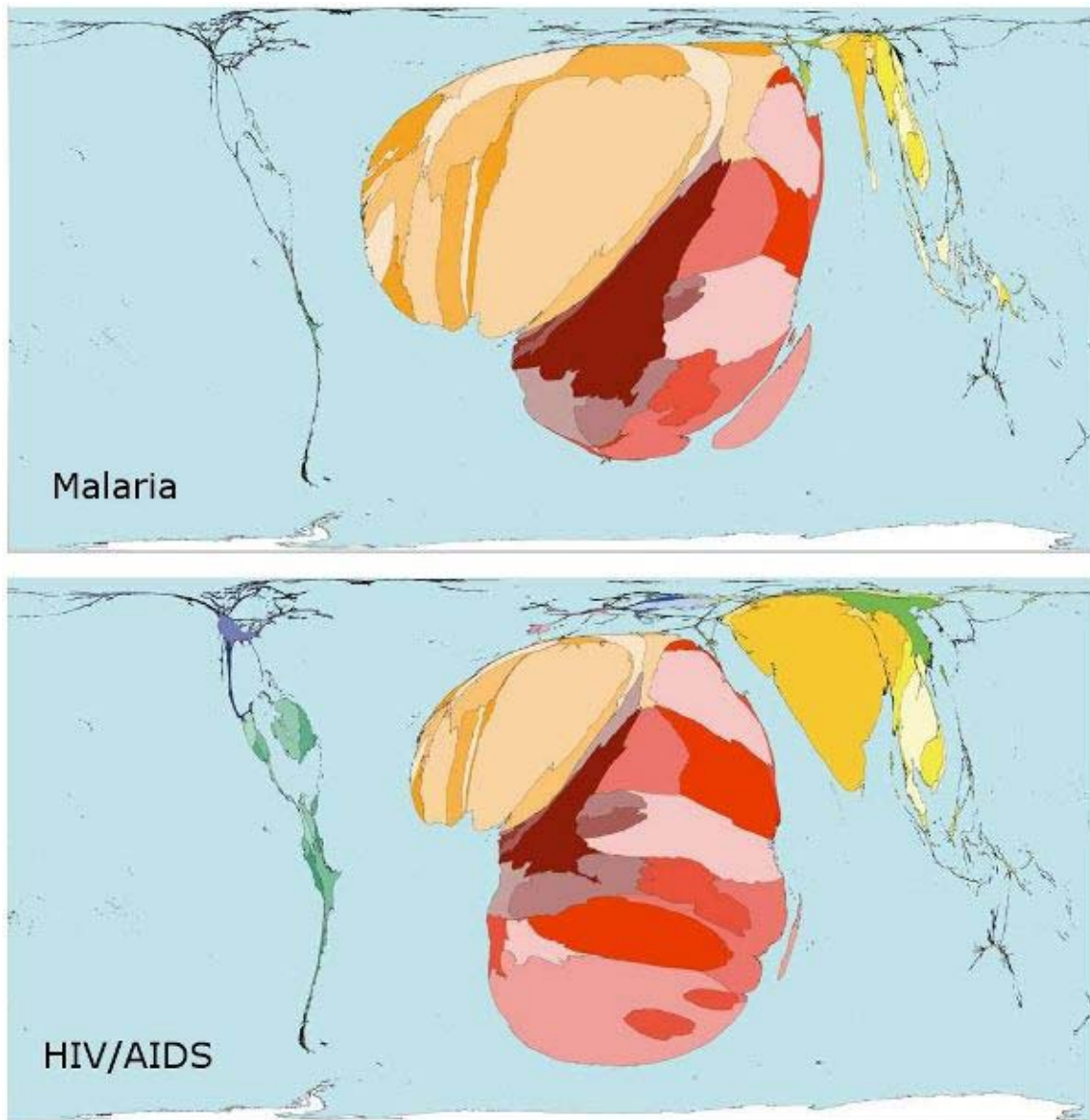
Todesursache pro 100.000 Einwohner	Deutschland	Südafrika	Lesotho
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	211	410	404
Krebs	121	154	139
Infektionskrankheiten	14	898	1894
Kindersterblichkeit im ersten Lebensjahr pro 1000 Lebendgeburten	4	58	157
Lebenserwartung bei Geburt	80	52	42
Sterberate (15 bis 60 Jähriger) pro 1000 Personen	80	520	722

Datengrundlage: WHO, World Health Statistics 2009

Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die gemeinhin als "Zivilisationskrankheiten" gelten, kommen heutzutage fast überall auf der Welt in vergleichbarem Ausmaß vor. Von Infektionskrankheiten dagegen sind Entwicklungsländer weitaus stärker betroffen als industrialisierte Staaten. Das Königreich Lesotho, eine Enklave im Staatsgebiet Südafrikas, zählt zu den ärmsten Ländern der Welt, gemessen am Pro-Kopf-Einkommen. Auf dem Entwicklungsindex der Vereinten Nationen steht Lesotho auf Platz 138 von 177. Gegen 29 Prozent der Bevölkerung sind mit HIV infiziert, auch Tuberkulose, eine häufige Sekundärinfektion von AIDS, ist weit verbreitet (Datengrundlage: World Health Statistics 2009, WHO).

Verzerrte Welt

Darstellung der Länder nach Anzahl der Malaria- bzw. HIV/AIDS-Toten



Quelle: www.worldmapper.org; Der schlaue Planet (Eds. D. Doring, M. Newman, A. Bradford), Süddeutsche Zeitung 2008

Die ungewöhnlichen Landkarten stellen die Größe der Länder entsprechend den dort auftretenden Todeszahlen dar. Diese Art der Darstellung in einem Kartogramm erlaubt einen raschen Überblick über die Zentren der Malaria- und HIV-Infektionen (Quelle: www.worldmapper.org).

Infektionskrankheiten tragen massiv zu der hohen Kindersterblichkeit in Entwicklungsländern bei. Nur jedes dritte Kind in den Ländern Afrikas südlich der Sahara kommt durch. Die Sterblichkeit bei Neugeborenen beträgt fünf Prozent, bei Kleinkindern nochmals 15 Prozent, und von den übriggebliebenen sterben zehn Prozent vor ihrem fünften Geburtstag.

HIV/AIDS dagegen trifft vor allem die wirtschaftlich aktive Bevölkerung zwischen 15 und 45 Jahren. In Ländern wie Malawi leben in manchen Dörfern nur noch Großmütter und Waisenkinder. So lässt sich kaum noch eine funktionierende Gesellschaft aufrechterhalten, erst recht

keine Wirtschaft. In Botswana werden häufig zwei Personen für eine Stelle eingestellt, um die hohen Ausfälle auszugleichen.

Es wäre nicht nur zynisch, sondern auch schlicht falsch, zu glauben, die Verluste vermöchten das Bevölkerungswachstum zu bremsen. Im Gegenteil, sie bewirken, dass der verhängnisvolle Kreislauf aus Armut, geringen Bildungschancen, schlechter Gesundheit und hohen Geburtenziffern bestehen bleibt. Entwicklung ist nur mit Gesundheit möglich. Dazu gehört auch, die Familiengröße selbst bestimmen zu können.

Auch die Industrieländer erleben indessen eine Rückkehr der Infektionskrankheiten. Dabei sind die Ursachen größtenteils selbst verschuldet. Als erste ist die gewachsene Nähe zwischen Mensch und Tier zu nennen: Die Massentierhaltung schafft ideale Bedingungen für das Entstehen neuartiger Erreger, und die globalisierte Lebensweise sorgt für deren rasche und effiziente Verbreitung. Ausgerechnet die beliebtesten Fleischlieferanten, Hühner, Schweine und Rinder dienen als Brutstätte für Erreger, die leicht auch auf den Menschen überspringen können. BSE, Vogelgrippe und die so genannte Schweinegrippe sind Beispiele dafür. Aber auch das Reservoir an potenziell bedrohlichen Keimen, das sich in Wildtieren verbirgt, rückt immer näher heran: Auf den Schneisen, die Holzfäller immer tiefer hinein in die tropischen Regenwälder schlagen, folgen Jäger und Wilderer. Diese erlegen alles, was essbar ist, von der Antilope bis zum Gorilla. "Bushmeat" ist nicht nur eine willkommene, weil billige Proteinquelle für arme Landbewohner in Entwicklungsländern, sondern wird inzwischen auch verwöhnten Städten als Delikatesse angeboten. Einer stichprobenartigen Untersuchung zufolge kommen allein in den sieben Städten Brüssel, London, Paris, Chicago, New York, Toronto und Montreal monatlich sechs Tonnen illegal gehandeltes Wildtierfleisch auf den Markt. 15 Prozent davon stammt von Affen. Das Ebola-Virus sprang bekanntlich von Affen auf Menschen über, ebenso das Marburg- und das HI-Virus. Prinzipiell wäre es also vorstellbar, dass sich ein Koch in New York beim Zubereiten von Bushmeat ansteckt und so einen neuen Erreger in die Zivilisation setzt.

Eine weitere bedeutende Ursache für das erneute Aufflammen von Infektionskrankheiten liegt im allzu leichtfertigen Gebrauch von Antibiotika. Dieser führt bei den Erregern zunehmend zu Resistenz, das heißt, die bisher wirksamen Medikamente können ihnen nichts mehr anhaben. Infektionen mit mehrfach resistenten Bakterien, gegen die keines der verfügbaren Antibiotika mehr hilft, wachsen sich vor allem in Krankenhäusern zunehmend zu einem Problem aus. Etwa 500.000 Menschen stecken sich jedes Jahr während des Aufenthalts im Krankenhaus mit einem Keim an, runde 15.000 sterben an solchen Nosokomialinfektionen. Auch bei den Tuberkulose-Erregern treten immer häufiger mehrfach oder sogar extensiv resistente Stämme auf. Antibiotika werden nicht nur in Arztpraxen häufiger als notwendig verschrieben, sie kommen, etwa in den Vereinigten Staaten, in großem Maßstab bei der Tierzucht zum Einsatz - nicht nur, um das Vieh gesund zu erhalten, sondern auch als Leistungsförderer. Selbst in Deutschland werden jährlich 800 Tonnen Antibiotika an Tiere verfüttert.

Weitere Faktoren, die das Aufkommen von Infektionskrankheiten begünstigen, sind Katastrophen und kriegerische Konflikte. Grundsätzlich stellen auch Biosicherheitslabors eine potenzielle Gefahr dar. Und nicht zuletzt sorgt die Klimaveränderung dafür, dass Erreger oder ihre Überträger (Vektoren) ihren Lebensraum auf Gebiete ausdehnen, wo sie zuvor unbekannt waren. Klimaerwärmung ist ein wichtiger Grund für die Ausbreitung der Malaria, von Dengue und des Chikungunya-Fiebers, die alle von Stechmücken übertragen werden.

Die Probleme anzugehen erfordert globales Handeln. Dabei sollte das Hauptaugenmerk dem Ungleichgewicht zwischen Arm und Reich gelten: Die Gesundheitsprobleme in den Armutsländern machen 90 Prozent der weltweiten Gesundheitsprobleme aus, verursachen aber nur zehn Prozent der weltweiten Gesundheitskosten. Medikamente und Impfstoffe müssen erschwinglicher und für die Menschen in den Entwicklungsländern zugänglich gemacht werden. Die Wissenschaft muss neue Medikamente und Impfstoffe auch für vernachlässigte Krankheiten entwickeln. Und zwar bald, denn der Weg von der Forschung zum anwendungsreifen Produkt ist lang. Dafür müssen Regierungen, gemeinnützige nichtstaatliche Organisationen und private Sponsoren zusammenwirken, denn Mittel gegen Infektionskrankheiten bringen der Pharmaindustrie erfahrungsgemäß nicht die Einkünfte, die sie benötigt, um wirtschaftlich zu arbeiten.

Wie können Medikamente und Impfstoffe erschwinglich werden?

Gebiet	Medikamente (Anzahl)	Medikamente (Anteil in %)	Medikamente pro 10 Millionen DALY	Einnahmen (Millionen US\$/DALY)
Gesamt	1.393	100	10,1	148
HIV/AIDS	26	1,9	0,37	44
Malaria	4	0,3	0,1	5
TB	3	0,2	0,11	11
Atemwege (nicht ansteckend)	89	6,4	14,4	307
Herz-Kreislauf	179	12,8	12,5	283

Quelle: Kaufmann, S.H.E. and Shreemanta Parida: Changing funding patterns in tuberculosis. Nat. Med. 13: 299-303 (2007)

Die Tabelle zeigt in der ersten Spalte die Anzahl neuer Medikamente für ausgewählte Krankheiten; in der zweiten Spalte sind die prozentualen Anteile angegeben. Die dritte Spalte stellt die Zahl der neu entwickelten Medikamente in Relation zu den durch die zu behandelnde Krankheit verlorenen Lebensjahren. Ein hoher Wert bedeutet, dass sehr viele Medikamente pro verlorenes Lebensjahr entwickelt wurden, so dass für diese Krankheiten mehr neue Medikamente zur Verfügung stehen. Die vierte Spalte zeigt die finanziellen Einnahmen durch den Medikamentenverkauf im Verhältnis zu den verlorenen Lebensjahren durch die zu behandelnde Erkrankung. Hier bedeutet ein hoher Wert einen hohen finanziellen Gewinn pro verlorenem Lebensjahr durch die entsprechende Krankheit. Die Zahl der neu entwickelten Medikamente bzw. die Gewinne aus dem Verkauf dieser Medikamente durch die DALY zu teilen erlaubt eine Normierung der unterschiedlichen Krankheiten auf der Basis verllorener Lebensjahre. Dies ermöglicht es, das Interesse für die unterschiedlichen Krankheiten gemessen an ihrer Bedeutung zu vergleichen.

Das großflächige Wiederaufflammen der Tuberkulose liefert ein gutes Beispiel für die Versäumnisse der Vergangenheit: Der so genannte BCG-Impfstoff, in den 1920er Jahren entwickelt, ist überholt, er schützt Kleinkinder, aber nicht deren Eltern. Die Medikamente, die heute zur Verfügung stehen, wurden alle vor den 1970er Jahren entwickelt. Gegen die resistenten Stämme nützen sie nichts. Auch die gängigen Diagnosemethoden, die in den Lehrbüchern stehen, sind nur noch bedingt gültig. In allen Bereichen werden also dringend Verbesserungen und Neuentwicklungen benötigt. Selbst wenn die Forschung von heute Erfolg hat, eröffnet dies frühestens in zehn Jahren neue Möglichkeiten.

Literatur / Links

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, Infektiologie Freiburg (Hg.) (2008): GERMAP 2008 – Antibiotika-Resistenz und -Verbrauch. Rheinbach.

Hotez, Peter J. / Kamath Aruna (2009): Neglected Tropical Diseases in Sub-Saharan Africa: Review of their Prevalence, Distribution and Disease Burden. PLoS Negl Trop Dis 3(8): e412, www.plosntds.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0000412.

Hotez, Peter J. (2008): *Forgotten People, Forgotten Diseases*. Washington.

Kaufmann, Stefan H.E. (2008): *Wächst die Seuchengefahr? Globale Epidemien und Armut: Strategien zur Seucheneindämmung in einer vernetzten Welt*. Frankfurt am Main.

Lopez, A.D./Mathers, C.D./Ezzati, M. /Jamison, D.T./Murray, C.J.L. (Eds.) (2006): *Global Burden of Disease and Risk Factors*. Washington D.C./New York.

O'Donovan, Diarmuid (2008): *The Atlas of Health – Mapping the Challenges and Causes of Disease*. London.

Rötzer, Florian (2006): *Lust auf Fleisch von Menschenaffen*. www.heise.de/tp/r4/artikel/23/23034/1.html.

The World Bank (2008): *World Development Indicators 2008*.

www.worldmapper.org

Stand: September 2009

Nachdruck und Weiterverwendung des Artikels unter Angabe der Quelle erlaubt. Um Zusendung eines Belegexemplars wird gebeten.

Das Online-Handbuch Demografie des Berlin-Instituts wird gefördert von

Robert Bosch Stiftung