

Derzeit erleben wir in Westafrika unter großer Anteilnahme der Weltöffentlichkeit den bisher größten, noch immer unkontrollierten Ausbruch von Infektionen mit dem Ebola-Virus. Vielleicht tragen tief im kollektiven Unterbewusstsein der Menschheit verwurzelte Reminiszenzen an die furchtbaren Seuchen vergangener Jahrhunderte wie Pest, Cholera und Pocken oder einfach auch nur Kinofilme dazu bei, dass derartige Ausbrüche große Ängste auslösen. Noch 1900 starben in den Vereinigten Staaten von Amerika mehr als 800 von 100 000 Einwohnern an einer Infektionskrankheit. Gesundheitspolitische Maßnahmen, die Entwicklung von Impfstoffen und Antibiotika haben sechzig Jahre später zu einem Rückgang auf weniger als 100 Infektionsstoten pro 100 000 Einwohnern geführt. Geben Sie durch diese Erfolge, traf der „Surgeon General“ der Vereinigten Staaten, Jesse Steinfeld, im Jahr 1972 die fatale Aussage: „Das Buch der Infektionskrankheiten kann endgültig geschlossen werden.“

Pharmaindustrie, Wissenschaft und Gesundheitspolitik konzentrierten sich in den Jahren danach auf die chronischen, nichtübertragbaren Erkrankungen. Defizite im Bereich der Infektions- und Sepsisforschung, ein Mangel an Infektiologen und Hygieneärzten in vielen Ländern (einschließlich Deutschlands) und eine „leere Pipeline“ für effektive Antibiotika sind nur einige der zu beklagenden Folgen dieses Einschnitts in den siebziger Jahren.

Seit der Erstbeschreibung von Erkrankungen mit dem Ebola-Virus 1976 sind bei über zwanzig Ausbrüchen etwa 1600 Menschen verstorben; nach dem aktuellen Ausbruch sind schon mehr als 1200 Menschen gestorben. Gemessen an den mehr als 300 Millionen Todesfällen, die in den letzten 30 Jahren durch andere Infektionskrankheiten zu beklagen sind, erscheint diese Anzahl noch äußerst gering. Während zu Recht die Aufmerksamkeit für derartige Epidemien groß ist, werden endemische, weltweit alltäglich auftretende Infektionserkrankungen unterschätzt und von der Allgemeinheit kaum registriert. So findet zum Beispiel die erschreckende Tatsache, dass sich die Fallzahlen des durch das Dengue-Virus ausgelösten Dengue-Fiebers von 1960 bis 2010 auf jährlich etwa 390 Millionen Fälle verdreifacht haben, wenig Aufmerksamkeit.

Lebensgefährliche Infektionen sind nicht nur ein Problem ressourcenarmer Länder. Das amerikanische „Center for Disease Control and Prevention“ (CDC) schätzt, dass sich die Zahl der Sepsisfälle in den Vereinigten Staaten in wenigen Jahren fast verdoppelt hat – von 621 000 im Jahr 2000 auf 1 141 000 im Jahr 2008. Die Zahl der notfallmäßigen Aufnahmen ins Krankenhaus wegen Sepsis ist in den Vereinigten Staaten inzwischen mehr als dreimal so hoch wie die Zahl der Aufnahmen wegen Herzinfarkt oder Schlaganfall.

In Deutschland haben die Krankenhäuser für das Jahr 2011 mehr als 50 000 sepsisbedingte Todesfälle gemeldet. Sepsis liegt damit auf Rang drei in der Statistik der Todesursachen. Auch die Schweinebeziehungswise Vogelgrippe-Epidemien haben gezeigt, dass die reichen Länder der Erde nicht vor gefährlichen Seuchen geschützt sind. In den Jahren 1918 bis 1920 hat die Spanische Grippe 25 bis 50 Millionen Menschenleben gekostet, und wir können nicht ausschließen, dass auch heutzutage ein Influenzavirus eine Pandemie vergleichbaren Ausmaßes auslöst. Weltweit sterben nach wie vor jährlich mehr als elf Millionen Menschen an den Folgen von Infektionen, davon etwa acht Millionen Menschen an einer Sepsis. Zum Vergleich: etwa acht Millionen Menschen fallen jährlich dem Krebs zum Opfer.

Was macht das Ebola-Virus und andere Sepsiserreger so lebensgefährlich? In Industrienationen liegt die Sterblichkeit der Sepsis heute zwischen 20 und 40 Prozent. Bei einem Ausbruch des dem Ebola-Virus nahe verwandten Marburg-Virus 1967 in Deutschland verstarben 23 Prozent der Patienten, während in Angola die Sterblichkeit bei einer Epidemie mit dem gleichen Erreger bei 90 Prozent lag. Nach Angaben

der WHO versterben derzeit 60 Prozent der mit dem Ebola-Virus infizierten Menschen.

Infektionskrankheiten werden immer dann lebensbedrohlich, wenn die körpereigenen Abwehrmechanismen nicht mehr in der Lage sind, zu verhindern, dass Infektionserreger in die Blutbahn eindringen und sich dort ausbreiten. Das Eindringen der Erreger in die Blutbahn löst eine Sepsis aus, die im Volksmund auch „Blutvergiftung“ genannt wird. Sepsis kann durch eine Vielzahl von Infektionserregern ausgelöst werden. Das Ebola-Virus ist ein sehr virulenter Erreger, der sich im Körper innerhalb von zwei bis 21 Tagen (Inkubationszeit) so vermehren kann, dass er zu einer Virämie – das heißt hohe Virenlast im Blut – und zu einer Virus-Sepsis führt. Das Durchbrechen der ersten Verteidigungslinien der körpereigenen Abwehrmechanismen und die ungebremste Vermehrung von Infektionserregern bewirken im gesamten Körper eine generalisierte Immunantwort, die zur Schädigung und zum Versagen der körpereigenen Organsysteme und zum Kreislaufversagen (Schock) führen kann.

Die Therapie besteht darin, die eindringenden Erreger unschädlich zu machen und sofort die negativen Effekte der Sepsis auf den Gesamtorganismus zu behandeln. Nicht nur effektive, antimikrobiell wirksame Medikamente, sondern auch intensivmedizinische Expertise sind deshalb bei der Sepsisbehandlung unerlässlich. Derzeit fehlen effektive virushemmende Mittel gegen das Ebola-Virus; intensivmedizinische Behandlungsmöglichkeiten gibt es in Westafrika nur rudimentär. Aus diesem Grund hat die WHO frühzeitig Intensivmediziner aufgerufen, den Kampf gegen Ebola in Afrika zu unterstützen. In der Behandlung des dem Ebola-Virus verwandten Marburg-Virus ist jetzt möglicherweise ein Durchbruch gelungen. Laut einem Bericht, der am 20. August in der Zeitschrift „Science Translational Medicine“ erschien, haben mit dem Marburg-Virus infizierte Rhesusaffen, die bereits bis zu drei Tage die klinischen und laborchemischen Zeichen einer Infektion aufwiesen, überlebt, wenn sie mit in Lipidnanopartikeln eingeschlossener sogenannter „small interfering RNA“ (siRNA) behandelt wurden. Diese Therapie richtet sich gegen einen eiweißhaltigen Bestandteil („Nucleoprotein“) des Genoms des Marburg-Virus und verhindert so die Vermehrung des Virus.

Dieser Therapieansatz kann möglicherweise auch zur Behandlung des Ebola-Virus weiterentwickelt werden. Bei mit dem Ebola-Virus infizierten Rhesusaffen war es bisher lediglich möglich, den Ausbruch der Erkrankung zu verhindern, wenn siRNA frühzeitig, das heißt ein bis zwei Tage nach der Infizierung, verabreicht wurde. Es gibt auch einige vielversprechende Impfstoffe gegen das Ebola- und Marburg-Virus, die allerdings noch nicht zugelassen sind. Wegen der aktuellen Notlage hat inzwischen eine von der WHO einberufene Expertenkommission befürwortet, dass noch nicht am Menschen ausreichend untersuchte Impfungen und Therapieansätze unter bestimmten Voraussetzungen eingesetzt werden können.

Es besteht die Gefahr, dass die Seuche in Afrika weitgehend unkontrollierbar wird. Warnzeichen sind: das Übergreifen des Ausbruchs auf große Städte, die mutwillige Zerstörung einer Quarantänestation in einem Slum in Monrovia, der Hauptstadt Liberias, mit der Flucht von möglicherweise an Ebola-Virus-Infektion erkrankten Patienten, das Wegbleiben von Pflegepersonal in Krankenhäusern aus Angst, ebenfalls an einer EV-Infektion zu versterben. Der katastrophale Zustand der nationalen Gesundheitssysteme in Westafrika, der Mangel an staatlicher Autorität, Korruption, Aberglaube und Misstrauen auch gegenüber ausländischen Helfern behindern die Eindämmung des Ausbruchs und mindern die Überlebenschancen. Solange die Quarantänestationen von der Bevölkerung als unentzerrbare Todeslager be-

# Ebola – Wie berechtigt ist die Angst?

Die Ausbreitung des Ebola-Virus findet große Aufmerksamkeit. Andere Viruserkrankungen, denen weit mehr Patienten zum Opfer fallen, aber nicht. Das liegt auch daran, dass Infektionskrankheiten für ausgerottet erklärt wurden. Das war ein folgenschwerer Fehler.

Von Professor Dr. Konrad Reinhart



Proteine, die auf dem Blatt einer Tabakpflanze unter ultraviolettem Licht leuchten, sollen zur Herstellung eines Mittels beitragen, das gegen Ebola eingesetzt werden kann. Das Bild entstand in der Niederlassung des Münchner Biopharmazeutik-Unternehmens Icon Genetics in Halle. Irgendwie erinnern die Blätter aber auch an Äpfel. Warum nur? Foto Getty Images

trachtet werden, in denen keine effektiven Behandlungsmöglichkeiten geboten werden, stoßen diese Stationen nur auf geringe Akzeptanz oder wirken sogar abschreckend. Nötig sind Maßnahmen, die der Bevölkerung das Vertrauen geben, dass auch bereits infizierte und manifest Erkrankten real geholfen werden kann. Hierzu bedarf es des raschen Angebots der genannten Möglichkeiten zur Prävention mittels Impfung, Frühbehandlung und die intensivmedizinische Behandlung der Patienten. Die Weltgemeinschaft muss dazu beitragen, dass zeitnah die hierfür nötigen Ressourcen und die fachliche Expertise in den betroffenen Ländern zur Verfügung stehen. Um positive Zeichen zu setzen, sollte auch der Aufbau mobiler Intensivstationen ernsthaft geprüft werden. Bis diese Mittel greifen, werden staatlich verordnete Zwangs- und Schutzmaßnahmen unerlässlich sein, um Vorfälle wie in Monrovia zu verhindern.

Je stärker sich die Seuche in Afrika ausbreitet, umso größer wird die Wahr-

scheinlichkeit, dass noch asymptomatische aber bereits mit dem Ebola-Virus infizierte Patienten in Länder außerhalb Afrikas einreisen. Deutschland ist für diesen Fall gut vorbereitet. Es stehen hier ausreichende Expertise und die notwendigen Quarantäne- und Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Dennoch kann keine Entwarnung gegeben werden.

Die Kenntnis und Beachtung der Frühsymptome von Ebola-Virus-Infektionen und jeder Art von Sepsis ist zentral für die Verhinderung der Ausbreitung und den Therapieerfolg. Sepsis gilt immer als Notfall, jeder Zeitverzug verringert die Überlebenschancen. Weil die Symptome einer Sepsis relativ unspezifisch sind, werden die Frühsymptome leider oft auch vom medizinischen Fachpersonal nicht rechtzeitig erkannt. In der Öffentlichkeit ist der Begriff Sepsis zu wenig bekannt, weil bei der Krankheits- und Todesursachenbeschreibung und in der Kommunikation mit Betroffenen und Angehörigen oft nur die auslösenden Infektionen – zum Bei-

spiel „Lungenentzündung“ oder Virusinfektion – genannt werden. Die Symptome einer Sepsis sind weitgehend unabhängig vom auslösenden Erreger. Beim Vorliegen von mindestens zwei der folgenden Symptome muss an das Vorliegen einer Sepsis gedacht werden: Fieber, Schüttelfrost, schweres Krankheitsgefühl mit Schwäche, Atemnot, Blutdruckabfall, Durchfälle, Übelkeit und Erbrechen. Bei Virusinfektionen wie Ebola als Auslöser zählen Halsschmerzen zu den Frühsymptomen. Nicht alle Symptome müssen gleichzeitig auftreten. In etwa 50 Prozent der Sepsisfälle und auch bei Ebola-Virus-Infektionen treten Blutungen mit Einblutungen in die Haut und Schleimhäute und mit blutigen Stühlen auf. Die Todesursache ist jedoch auch bei diesen Patienten in der Regel nicht blutungsbedingt, sondern ein septisches Multiorganversagen mit dem Ausfall von Nieren, Lunge, Leber, Darm oder ein irreversibles Kreislaufversagen.

Welche allgemeinen, auch für Industrienationen wie Deutschland relevanten

Schlussfolgerungen und Konsequenzen lassen sich ziehen? Auch im 21. Jahrhundert sind Infektionskrankheiten ein immenses Problem. Die Frequenz von Ausbrüchen mit gefährlichen Erregern steigt. Dengue-Fieber ist weiter auf dem Vormarsch, Malaria und andere Tropenkrankheiten sind längst nicht beherrscht, eine Influenza-Pandemie durch einen Erreger, der ähnlich virulent ist wie der Auslöser der Spanischen Grippe kann nicht ausgeschlossen werden. Die Sepsiszahlen in den Industrienationen sind hoch und steigen stetig. Die Zahl multiresistenter Erreger nimmt zu, gleichzeitig hat die Entwicklung effektiver Antibiotika einen Tiefpunkt erreicht; gegen viele virale Erreger fehlen Wirkstoffe, ein Durchbruch in der adjunktiven Sepsistherapie ist bisher nicht gelungen.

Was ist zu tun? Wir können aus den großartigen Erfolgen, die in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts durch wegweisende, nach wie vor gültige gesundheitspolitische Maßnahmen und die Investitionen in die Infektionsforschung erzielt worden sind, für heute sehr viel lernen. Beispielgebend sind auch die in den letzten fünfzig Jahren erreichten Fortschritte, die im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen und in der Krebstherapie erzielt wurden, weil sie auf richtigen Entscheidungen in der Forschungs- und Gesundheitspolitik und einer gezielten Schwerpunktsetzung der forschenden Pharmaindustrie basieren.

Der äußerst erfolgreiche Kampf gegen die Immunschwäche Aids, die erst 1981 als eigenständige, von einem Virus ausgelöste Erkrankung erkannt wurde, zeigt, dass derartige Fortschritte zur Überwindung von Infektionserkrankungen auch heute möglich sind. Voraussetzung dafür ist der entsprechende politische Wille und der Einsatz ausreichender Ressourcen.

Patienten mit akut lebensbedrohlichen Infektionskrankheiten und Sepsis haben derzeit noch keine starke Lobby. In den unterentwickelten Regionen der Welt sind die meisten Staaten mit dem Problem überfordert. Die WHO ist unterfinanziert, und das anerkennenswerte Engagement privater Stiftungen und Organisationen wie der Bill & Melinda Gates Foundation, dem Wellcome Trust und den „Ärzten ohne Grenzen“ reicht im Kampf gegen Infektionskrankheiten bei weitem nicht aus. Im eigenen Interesse müssen die wohlhabenden Industrieländer ihre Prioritäten in der Forschungs- und Gesundheitspolitik deshalb überprüfen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat erfreulicherweise in den vergangenen Jahren etliche Großprojekte im Bereich Infektions- und Sepsisforschung finanziert. Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag die Notwendigkeit des Kampfes gegen Antibiotikaresistenzen und der Entwicklung neuer Sepsistherapien aufgenommen. Allein in Deutschland könnte die jährliche Zahl von sepsisbedingten Todesfällen durch Impfung von Risikogruppen, Beachtung der Hygienevorschriften und verbesserte Früherkennung bereits heute schon um etwa 15 000 bis 20 000 verringert werden. Da hierzu ein sektorenübergreifender Ansatz gefordert ist, haben die Repräsentanten führender Forschungseinrichtungen und Fachgesellschaften, eine Reihe von Landesgesundheitsministern, Landesärztekammern und einige große Krankenhausgruppen ein Memorandum unterzeichnet, das sich für einen nationalen Aktionsplan gegen Sepsis einsetzt. Eine positive Reaktion des Bundesgesundheitsministeriums auf dieses Memorandum steht noch aus. Am Welt-Sepsis-Tag am 13. September werden die Unterzeichner die Bundesregierung wieder an diese Forderung erinnern.

Der Autor ist Intensivmediziner und Anästhesist am Universitätsklinikum Jena. Der gebürtige Bambergener ist führender Experte für Sepsis-Forschung und Vorsitzender der Global Sepsis Alliance.



Frankfurter Allgemeine  
ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND

## Die F.A.Z. sucht Lehrer und Schüler für das Projekt „Jugend schreibt“

Die Frankfurter Allgemeine Zeitung wird im nächsten Jahr zum 28. Mal in Zusammenarbeit mit dem IZOP – Institut für Objektivierung von Lern- und Prüfungsverfahren (Aachen) das Projekt „Jugend schreibt – Zeitung in der Schule“ anbieten. Das Projekt richtet sich an Klassen und Kurse der Sekundarstufe II von Gymnasien, Gesamtschulen und Berufsfachschulen.

Alle teilnehmenden Lehrer und Schüler erhalten vom 1. Februar 2015 an ein Jahr lang ein für sie kostenloses F.A.Z.-Abonnement und damit die Chance, im Unterricht mit der Zeitung zu arbeiten. Die Schüler werden aber nicht nur die F.A.Z. lesen, sondern auch selbst journalistische Texte schreiben. Ausgewählte Beiträge werden auf der Seite „Jugend schreibt“ in der F.A.Z. veröffentlicht. Lehrer, die mit einer Klasse oder einem Kurs teilnehmen möchten, bewerben sich bitte schriftlich mit folgenden Angaben: Schule, Schultyp, Bundesland, Klasse (Kurs), Schülerzahl, unterrichtete Fächer und Zahl der Wochenstunden in dieser Klasse.

**Teilnahmebedingungen:** Die Klasse (der Kurs) muss nach dem Schuljahreswechsel unter derselben Leitung weitergeführt werden. Die Teilnahme des Lehrers an dem dreitägigen Einführungsseminar vom 21. Januar bis 23. Januar 2015 in Frankfurt am Main ist verpflichtend (bei Erstteilnahme).

**Bewerbungen und Anfragen bitte bis 31. Oktober 2014 an:**  
IZOP-Institut, Heidchenberg 11, 52076 Aachen  
Kennwort: „Jugend schreibt“  
Telefon (0 24 08) 58 89-18, [www.izop.de](http://www.izop.de)

Weitere Informationen auch unter [WWW.FAZSCHULE.NET](http://WWW.FAZSCHULE.NET)