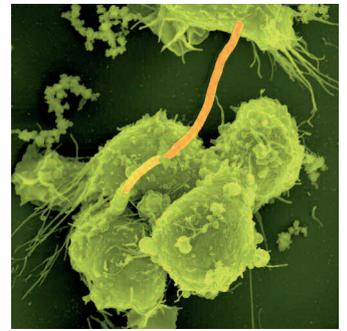


2007



# Zur Bedrohung durch **INFEKTIONSKRANKHEITEN**

## Notwendigkeit einer Reform der Infektionshygiene

Herausgegeben von der

**RUDOLF SCHÜLKE STIFTUNG**

in Abstimmung mit den Fachgesellschaften  
und ärztlichen Berufsverbänden für Hygiene  
und öffentliche Gesundheit

*Dem Andenken an Dr. Hans-Peter Harke als Mitinitiator der Denkschriften  
und Spiritus Rector des Netzwerkes Zukunft Hygiene gewidmet, der vor der  
Fertigstellung dieser Denkschrift verstorben ist.*

Zur Bedrohung durch  
**INFEKTIONSKRANKHEITEN**

**Notwendigkeit einer Reform  
der Infektionshygiene**

# Zur Bedrohung durch **INFEKTIONSKRANKHEITEN**

**Notwendigkeit einer Reform  
der Infektionshygiene**

Herausgegeben von der

**RUDOLF SCHÜLKE STIFTUNG**

in Abstimmung mit den Fachgesellschaften  
und ärztlichen Berufsverbänden für  
Hygiene und Öffentliche Gesundheit



## **Autor**

Prof. Dr. med. Martin Exner  
Direktor des Instituts für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Str. 25  
D-53127 Bonn

Mit einem Beitrag (Kapitel 3.3.1) von:

Dr. med. Britt Hornei  
Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn

## **Herausgegeben von der RUDOLF-SCHÜLKE-STIFTUNG**

in Abstimmung mit den Fachgesellschaften und ärztlichen Berufsverbänden  
für Hygiene und Öffentliche Gesundheit

*Der Autor*, Prof. Dr. med. Martin Exner, ist Vorsitzender der Rudolf-Schülke-Stiftung, seit 1994 Direktor des Institutes für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn sowie Vorstandsmitglied bzw. Mitglied zahlreicher nationaler und internationaler wissenschaftlicher Fachgesellschaften und Gremien im Bereich Hygiene und Öffentliche Gesundheit ([www.meb.uni-bonn.de/hygiene](http://www.meb.uni-bonn.de/hygiene)).

*Die Rudolf-Schülke-Stiftung* wurde 1972 ins Leben gerufen. Sie fördert den weltweiten Dialog mit Vertretern aus Wissenschaft und Forschung. Alle zwei Jahre verleiht die Stiftung die Hygieia-Medaille an Wissenschaftler, die besondere Problemlösungen im Bereich der Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin erzielt haben. (Rudolf-Schülke-Stiftung, Robert Koch-Str. 2, D-22851 Norderstedt).

© 2007 mhp-Verlag GmbH, Marktplatz 13, 65183 Wiesbaden.  
[www.mhp-verlag.de](http://www.mhp-verlag.de)

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung des Verlags strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, auszugsweisen Nachdruck, Mikroverfilmungen und Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat, Redaktion und Satz: Carola Ilchner, Bonn, Wiesbaden

Umschlaggestaltung: Petra Ruf Kommunikationsdesign, Mainz  
Druck und Bindung: Druckerei Chmielorz GmbH, Wiesbaden-Nordenstadt  
Abbildungsnachweise der Umschlagfotos: *Bacillus anthracis*: Dr. Volker Brinkmann, Max-Planck-Institut für Infektionsepidemiologie, Wassertropfen, afrikanisches Kind – [photocase.com](http://photocase.com)

## **Bibliographische Informationen der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 13: 978-3-88681-082-6

## INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	7
ZUSAMMENFASSUNG	9
1 EINLEITUNG	13
2 RISIKOBEWERTUNG	18
2.1 Epidemiologische Bedeutung von Infektionskrankheiten	18
2.1.1 Epidemiologische Bedeutung von Infektionskrankheiten in Deutschland	18
2.1.1.1 Meldepflichtige Krankheiten in Deutschland	18
2.1.1.2 Infektionen als Todesursachen in Deutschland	21
2.1.1.3 Nicht meldepflichtige Infektionen in Deutschland	23
2.1.2 Weltweite epidemiologische Bedeutung von Infektionskrankheiten	31
2.1.2.1 Allgemeine epidemiologische Charakterisierung	31
2.1.2.2 HIV/AIDS	35
2.1.2.3 Malaria	36
2.1.2.4 Tuberkulose	40
2.2 Infektionen und chronische Erkrankungen	44
2.3 Ausgewählte Quellen und Übertragungspfade für Krankheitserreger	47
2.3.1 Wasser für den menschlichen Gebrauch	47
2.3.2 Lebensmittel	53
2.4 Infektionskrankheiten und Krisensituationen	57
2.5 Antibiotikaresistenzen	60
2.6 Bioterrorismus	66
2.7 Pandemische Infektionen	70
3 RISIKOMANAGEMENT	75
3.1 Allgemeine Aspekte	75
3.2 Maßnahmen zur Infektionsprävention	78
3.2.1 Prävention durch Beeinflussung von Infektionsreservoirien	78
3.2.2 Prävention durch Verhinderung der Transmission	79
3.2.2.1 Hygieneverhalten	79
3.2.2.2 Händehygiene	79
3.2.2.3 Krankenhaushygiene	79
3.2.2.4 Tier- und Stallhygiene	79
3.2.2.5 Wasser- und Lebensmittelhygiene	79
3.2.2.6 Desinfektion	82
3.2.2.7 Sterilisation	83
3.2.2.8 Soziale Distanzierungsmaßnahmen	83
3.2.2.9 Persönliche Schutzmaßnahmen	84

3.2.3 Schutzimpfungen	85
3.2.3.1 Verfügbarkeit von Impfstoffen, Effektivität und Kosten-Nutzen-Relation	85
3.2.3.2 Durchsetzung von Impfempfehlungen in Deutschland und weltweit	86
3.2.3.3 Impfprogramme	91
3.2.3.4 Impfstoffentwicklung	92
3.3 Kontrolle	94
3.3.1 Klinische Diagnostik	94
3.3.2 Surveillance	100
3.3.3 Ausbruch- und Krisenmanagement	103
3.4 Forschung	106
3.4.1 Erreger	106
3.4.2 Infektionsreservoir	106
3.4.3 Infektionswege	106
3.4.4 Diagnostik	107
3.4.5 Evaluation	107
3.4.6 Impfstoffe	107
3.4.7 Präventions- und Kontrollstrategien in Entwicklungsländern	108
3.4.8 Chronische Erkrankungen	108
3.4.9 Antibiotikaresistenzen	108
3.4.10 Prävention und Kontrolle von Infektionskrankheiten in komplexen Krisensituationen	109
3.4.11 Infrastruktur	109
3.4.12 Ökonomische Auswirkungen	109
3.5 Kommunikation, Aus-, Fort- und Weiterbildung	110
3.5.1 Kommunikation mit der Bevölkerung	110
3.5.2 Ausbildung der Ärzte und Fachärzte	111
3.6 Implementierung	114
3.6.1 Gesundheitsförderung	114
3.6.2 Gesundheitsschutz	115
3.6.3 Krankenhaushygiene	116
3.6.4 Städtehygiene	117
3.6.5 Infrastruktur wissenschaftlicher Institute und wissenschaftlicher Netzwerke	118
3.6.6 Öffentlicher Gesundheitsdienst	119
3.6.7 Länder der Dritten Welt	121
<b>SCHLUSSWORT</b>	<b>121</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>122</b>

## ZUSAMMENFASSUNG

Infektionskrankheiten sind trotz vielfältiger Erfolge weltweit weiterhin eine der gefährlichsten Bedrohungen für die Menschheit. Dies zeigt sich in ihrer großen Bedeutung hinsichtlich Morbidität und Mortalität neben Herz-Kreislaufkrankungen und bösartigen sowie chronisch-degenerativen Erkrankungen. Sie sind durch eine **nicht zu prognostizierende Dynamik** gekennzeichnet und stellen nicht nur für die Krankenversorgung, sondern auch für die gesamte Volkswirtschaft eine schwer kalkulierbare, große ökonomische Belastung dar. Damit wird ihre Bekämpfung zu einer **dauerhaften medizinischen, politischen und gesellschaftlichen Herausforderung**.

Die Gründe für dieses anhaltende Bedrohungspotential sind vielschichtig: Umweltfaktoren, sozioökonomische Bedingungen, technische Entwicklungen, der Reiseverkehr und die internationalen Verflechtungen z. B. bei der Lebensmittelversorgung und die Zunahme von infektionsgefährdeten Bevölkerungsgruppen gehören dazu wie auch die **Wandlungs- und Anpassungsfähigkeit von Mikroorganismen**. So hat sich das Auftreten neuer Infektionskrankheiten fortgesetzt. Alte, unter Kontrolle geglaubte Infektionskrankheiten sind noch nicht endgültig besiegt.

Neue virulente Varianten von bekannten oder bislang unbekanntem Krankheitserregern, ähnlich wie bei HIV, entwickeln sich und erfordern die **→ ständige Anpassung von Präventions- und Therapieansätzen**. Dies wird u. a. auch in der Gefahr einer pandemischen Ausbreitung einer neuen virulenten Influenza-Variante deutlich.

→

Es ist damit zu rechnen, dass auch zukünftig neue virulente Varianten von bekannten oder bislang unbekanntem Krankheitserregern auftreten können und eine Bedrohung darstellen.

Trotz des erfolgreichen Einsatzes von verfügbaren Impfstoffen bestehen in der Bevölkerung, insbesondere bei Erwachsenen, auch in Deutschland weiterhin z. T. erhebliche **Impflücken**. Nicht absehbar ist derzeit die Entwicklung von Impfstoffen gegen HIV/AIDS, Hepatitis C oder Malaria.

Im Hinblick auf die Therapie von Infektionskrankheiten ist die **weltweite Zunahme der Antibiotikaresistenzen** bei Bakterien und Pilzen nach wie vor ein zentrales Thema. Es ist damit zu rechnen, dass möglicherweise gegen bestimmte Krankheitserreger bald keine Antibiotika mehr zur Verfügung stehen und sich damit die post-antibiotische Ära ankündigt, in welcher derzeit verfügbare Antibiotika gegen relevante bakterielle und mykologische Infektionserreger nicht mehr länger wirksam sind.

Aufgrund der Erkenntnisse durch neue Nachweisverfahren verdichten sich die Hinweise, dass ein erweitertes Spektrum von Krankheitserregern Ursache oder Kofaktoren für **chronisch degenerative Erkrankungen** bzw. bösartige Erkrankungen sein können. Die epidemiologische Bedeutung der Mikroorganismen als Ursache derartiger Erkrankungen übertrifft die von chemischen Umweltschadstoffen mit Ausnahme des Zigarettenrauches weit.

Zusätzlich zu diesen Faktoren, die bereits in der Zusammenfassung der 1996 herausgegebenen Denkschrift erwähnt wurden, ist mit dem **Bioterrorismus und den Eingriffsmöglichkeiten zur Veränderung von Virulenzeigenschaften** von Krankheitserregern durch den Menschen ein dramatisches Bedrohungspotential entstanden, das ggf. erhebliche Konsequenzen für die Volksgesundheit haben wird. In Fachkreisen gilt es als sicher, dass es nicht mehr eine Frage des „ob“ sondern nur noch des „wann“ ist, dass es zum Einsatz entsprechend gentechnisch veränderter hochvirulenter Krankheitserreger für bioterroristische Zwecke kommt.

→

Ein Großteil der in entwickelten Ländern auftretenden Infektionskrankheiten wird im häuslichen Bereich oder am Arbeitsplatz sowie in spezifischen Risikobereichen wie Krankenhäusern und Altenpflegeheimen erworben.

Häufig vernachlässigt wird die Tatsache, dass ein Großteil der in den entwickelten Ländern auftretenden Infektionskrankheiten im → **häuslichen Bereich** oder am **Arbeitsplatz** sowie in **spezifischen Risikobereichen wie Krankenhäusern und Altenpflegeheimen** erworben wird.

Die **Risikoperzeption** der deutschen Bevölkerung zur Bedeutung von Infektionskrankheiten ist jedoch auch im Hinblick auf notwendige einfache Maßnahmen zur Prävention und Kontrolle, die durch den Einzelnen umsetzbar sind, nicht in ausreichendem Maße vorhanden. Die Möglichkeiten zur Therapie von Infektionskrankheiten werden vor dem Hintergrund der Zunahme von Antibiotikaresistenzen erheblich überschätzt.

Zu den sozioökonomischen Faktoren, die bei der Ausbreitung von Infektionskrankheiten eine Rolle spielen, zählt die geschätzte **Zunahme der Weltbevölkerung** um bis zu 2 Milliarden Menschen in den nächsten 20 Jahren. Es ist davon auszugehen, dass die erheblichen **Defizite in der sanitären Infrastruktur** insbesondere in den Megacities sich noch verstärken werden. Schon heute haben bis zu 1,1 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sicherem **Trinkwasser** und 2,5 Milliarden Menschen müssen unter unzureichenden hygienischen Bedingungen leben. HIV/AIDS, Tuberkulose und Malaria sind weltweit nicht annähernd unter Kontrolle und haben in einigen afrikanischen Ländern zu einer geradezu dramatischen Absenkung der durchschnittlichen Lebenserwartung geführt.

In Deutschland konnten im Vergleich zu der Situation 1996 in den letzten 10 Jahren erhebliche Erfolge bei der Infrastruktur zur Prävention und Erkennung von Infektionen erzielt werden. Dazu gehören die Schaffung eines modernen **Infektionsschutzgesetzes**, die Zentralisierung von Aufgaben auf dem Gebiet der Infektionsprävention und die Kontrolle durch das **Robert Koch-Institut**.

Trotz dieser herausragenden Erfolge bestehen jedoch weiterhin erhebliche **Defizite bei der Kommunikation** zur Bevölkerung hinsichtlich der Bedeutung von Infektionskrankheiten und einfacher Hygienemaßnahmen und der Wahrnehmung von Impfungen zur Sicherstellung einer hohen Durchimpfungsrate.

Die **Infrastruktur** von funktionsfähigen Netzwerken von Hygiene- und mikrobiologischen Instituten an den Universitäten ist noch immer in Gefahr und deren Abbau konnte bislang nicht gestoppt werden. Hierdurch sind erhebliche Risiken gegeben, sowohl hinsichtlich der **Aus-, Fort- und Weiterbildung**, der **Forschung**, der

Unterstützung des **Öffentlichen Gesundheitsdienstes** wie auch eines effizienten **Infektionsmanagements**.

Die Teilerfolge der letzten 10 Jahren müssen daher als Ausgangspunkt und als Motivation zu weiteren dringend erforderlichen Verbesserungen gesehen werden und dürfen nicht zum Stillstand in den Entwicklungen führen.

Deutschland hat aber auch aufgrund seiner geschichtlichen Erfahrungen und Erfolge auf dem Gebiet der Prävention und Kontrolle von Infektionskrankheiten vor allem durch die Person von Robert Koch eine besondere **Verantwortung**, um weltweit bei der Verbesserung der Infektionsprävention und -kontrolle mitzuwirken, Aus-, Fort- und Weiterbildungsprogramme zu optimieren und Entwicklungshilfeprogramme auch im eigenen Interesse zu unterstützen. Als Orientierungspunkt dienen dabei u. a. die „**UN-Millennium-Goals**“, für deren Umsetzung jedes Land einen Beitrag leisten sollte.

Es gilt auch innerhalb von Europa die vielfältigen Erfahrungen und wissenschaftlichen Strukturen weiter zu **koordinieren**, um sie sowohl für Europa als auch weltweit bestmöglich nutzbar zu machen.

Es geht also heute nicht mehr nur primär darum neue Erreger zu entdecken oder diese mit Hilfe molekularbiologischer Methoden zu charakterisieren wie dies vor 100 Jahren im Vordergrund stand, sondern die heute vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse konsequent zur Anwendung zu bringen und dabei auch die weiteren Faktoren (politischer Wille, soziale Aspekte, Verwaltungsstrukturen, infrastrukturelle Voraussetzungen, historische, kulturelle, geographische Gegebenheiten, Ausbildung, Kommunikation u. a. in den unterschiedlichen Ländern weltweit) als essentiell zu begreifen, um die Bedrohung durch Infektionskrankheiten unter Kontrolle zu bringen. In der → **holistischen Bündelung dieser Aktivitäten** liegt die wissenschaftliche Herausforderung für die nächsten vielleicht 100 Jahre. Gelingt dies nicht, kann die Bedrohung auch für die entwickelten Länder wieder existentiell werden.

→

**In der holistischen Bündelung aller Aktivitäten zur Prävention und Kontrolle von Infektionskrankheiten liegt die wissenschaftliche Herausforderung für die nächsten 100 Jahre. Gelingt dies nicht, kann die Bedrohung auch für die Industriestaaten wieder existentiell werden.**

**Zentrale Aufgaben der nächsten Jahre sind:**

- Die Verbesserung der Maßnahmen zu Gesundheitsschutz und Gesundheitsförderung
- Die Durchführung einer differenzierteren Risikokommunikation
- Die Weiterentwicklung von Impfstoffen und die Erhöhung der Durchimpfungsraten
- Die Entwicklung neuartiger Diagnostika und Therapeutika
- Die Berücksichtigung der Lehren der Hygiene bei Aus-, Fort- und Weiterbildung von Ärzten und medizinischem Personal
- Der Aufbau von Netzwerken zwischen Hygieneinstituten und mikrobiologischen Instituten
- Der Ausbau von Strukturen im öffentlichen Gesundheitswesen
- Förderung einer klaren Infrastruktur für die personellen und apparativen Kapazitäten sowohl für die alltäglichen Herausforderungen als auch für den Krisenfall in Deutschland