

# Unverkäufliche Leseprobe

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Text und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Dieses Buch ist der unveränderte Reprint einer älteren Ausgabe.

Erschienen bei FISCHER Digital

© 2016 S. Fischer Verlag GmbH,

Hedderichstr. 114, D-60596 Frankfurt am Main

Printed in Germany

ISBN 978-3-596-31401-0

# Fischer

Weitere Informationen finden Sie auf

[www.fischerverlage.de](http://www.fischerverlage.de).

# **Conditio humana**

Ergebnisse aus den Wissenschaften  
vom Menschen

Herausgegeben von Thure von Uexküll  
und Ilse Grubrich-Simitis

Berater:

Johannes Cremerius · Hans J. Eggers  
Thomas Luckmann

FRANK MACFARLANE BURNET

Naturgeschichte  
der Infektionskrankheiten  
des Menschen

Übersetzt von Hannelore Kinzel und Volker Kinzel

S. FISCHER VERLAG

Titel der englischen Originalausgabe ›Natural History of Infectious Disease‹.

Erschienen bei Cambridge University Press, London.

© Frank Macfarlane Burnet, 1962.

Für die deutsche Ausgabe:

© S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main 1971.

Satz und Druck: Eugen Göbel, Tübingen

Bindearbeiten: G. Lachenmaier, Reutlingen

Printed in Germany 1971

ISBN 3 10 809601 4

## Zu diesem Buch

Wie jedes pflanzliche und tierische Leben ist auch das Leben des Menschen ständig durch Infektionserreger bedroht. Die Infektionskrankheiten als ökologisches Problem, als Konsequenz der Beziehungen der Lebewesen zu- und untereinander und als Folge ihrer Evolution sind das Leithema dieses Buches.

Seit Menschengedenken haben Pest, Cholera, Gelbfieber, Malaria, Diphtherie, Tuberkulose und Influenza, zusammen mit Hunger und Krieg, die Menschheit dezimiert, bis mit der Entwicklung der Bakteriologie in den 80er Jahren des vorigen und der Virologie in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts die ersten Dämme gegen ihre verheerenden Wirkungen errichtet werden konnten. Aber auch die moderne Medizin hat Krankheit und Tod durch Infektionskrankheiten nicht zu beseitigen vermocht. Darüber hinaus schufen der Kampf gegen die Säuglings- und Kindersterblichkeit sowie die Entwicklung von Antibiotika und Impfstoffen, mit ihren Konsequenzen wie Bevölkerungsexplosion und Altersverschiebung, neue Gleichgewichte und damit – bei allen Erfolgen – neue Probleme, so die Begünstigung weltumspannender Pandemien oder den Hospitalismus. Auch heute kann das Aufschießen eines bislang nicht in Erscheinung getretenen Agens oder eine neue Erregermutante zu einer Bedrohung für den Menschen werden.

Die fesselnde und klare Darstellung, das Feuerwerk illustrativer Beispiele geben Laien und Fachmann gleichermaßen Einsichten in diesen Aspekt menschlichen Daseins. Das Buch des australischen Nobelpreisträgers vermittelt überdies einen Einblick in moderne Immunologie und immunologische Theorienbildung mit ihrer Bedeutung für das Verständnis biologischer Individualität.



# Inhalt

Vorwort zur deutschen Ausgabe . . . . .	IX
Vorwort zur dritten Auflage . . . . .	I
Danksagungen . . . . .	3
ERSTER TEIL	
Biologische Überlegungen	
1. KAPITEL Ökologische Gesichtspunkte . . . . .	7
2. KAPITEL Die ›Entwicklungsgeschichte‹ von Infektion und Abwehr . . . . .	30
ZWEITER TEIL	
Die Krankheitserreger	
3. KAPITEL Bakterien . . . . .	47
4. KAPITEL Protozoen . . . . .	59
5. KAPITEL Viren . . . . .	67
DRITTER TEIL	
Die Abwehrmechanismen	
6. KAPITEL Normale Abwehrreaktionen gegen bakterielle Infektionen . . . . .	91
7. KAPITEL Die Entwicklung einer Immunität gegen Infektionskrankheiten . . . . .	104
8. KAPITEL Das chemische Äquivalent der Immunität – die Antikörper . . . . .	115
9. KAPITEL Die weitere Bedeutung der Immunität . . . . .	128
10. KAPITEL Was macht Bakterien gefährlich? . . . . .	143

## *Inhalt*

### VIERTER TEIL

#### Die Naturgeschichte der Infektionskrankheiten

11. KAPITEL Wie sich Infektionen ausbreiten . . . . .	159
12. KAPITEL Die Übertragung von Infektionen zwischen verschiedenen Spezies – Tierreservoirs . . . . .	175
13. KAPITEL Das Wesen von Epidemien und die Überhandnahme von Infektionskrankheiten . . . . .	190
14. KAPITEL Epidemien endemischer Erkrankungen . . . . .	201
15. KAPITEL Die Altersverteilung von Infektionskrankheiten . .	212
16. KAPITEL Immunität als epidemiologischer Faktor . . . . .	230
17. KAPITEL Allgemeine Prinzipien der Kontrolle von Infektionskrankheiten . . . . .	238
18. KAPITEL Antibakterielle Medikamente . . . . .	250

### FÜNFTER TEIL

#### Einige bedeutsame Infektionskrankheiten

19. KAPITEL Diphtherie . . . . .	265
20. KAPITEL Influenza . . . . .	277
21. KAPITEL Tuberkulose . . . . .	291
22. KAPITEL Pest . . . . .	303
23. KAPITEL Cholera . . . . .	311
24. KAPITEL Malaria . . . . .	320
25. KAPITEL Gelbfieber . . . . .	329

### SECHSTER TEIL

#### Epilog

26. KAPITEL Neue Krankheitsbilder und ein Ausblick in die Zukunft . . . . .	339
---	-----

### Anhang

Glossar . . . . .	355
Namen- und Sachregister . . . . .	360
Notiz über den Autor . . . . .	386

## Vorwort zur deutschen Ausgabe

Die erste Fassung dieses Buches wurde im Jahre 1937 geschrieben; verschiedener Verzögerungen wegen konnte sie jedoch erst 1940 unter dem Titel *Biological Aspects of Infectious Disease* erscheinen. Das Buch hat auch jetzt noch vieles von dieser ersten Fassung an sich, obwohl es hinsichtlich der Fakten 1950 und 1960 auf den neuesten Stand gebracht wurde. Es verstand sich von Anfang an wesentlich als ein Versuch, die Infektionskrankheiten von einem ökologischen Standpunkt aus zu betrachten – »aus der Sicht des Biologen, für den der Mensch und die Mikroorganismen Gegenstände gleich großen Interesses darstellen«.

1937 hatte Domagk gerade die heilende Wirkung des ›Prontosils‹ bei Streptokokkeninfektionen nachgewiesen, und die Revolution der Chemotherapie war noch in ihren ersten Anfängen. Jede nachfolgende Überarbeitung des Buches wurde so zu einer Demonstration des inzwischen erreichten Fortschritts bei der Kontrolle der Infektionskrankheiten. Dabei war es immer wieder interessant, die sich verändernden Forschungsmethoden zu beobachten. Vor 1940 wurden die größten Fortschritte im Verständnis von Infektion und Immunität bei den Pneumokokken gemacht, welche vor allem Neufeld in Deutschland und Avery in den Vereinigten Staaten untersuchten. Die Entdeckung zunächst des Sulfaipyridins und dann des Penicillins brachte es mit sich, daß seit 1940 fast nichts Neues mehr über die Naturgeschichte der Pneumokokkeninfektionen zu berichten war. Ich bemerke hier auch, daß ich in der ersten Fassung noch stark an die Möglichkeit glaubte, Bakteriophagen könnten eine bedeutsame Rolle in der Epidemiologie der Cholera spielen. Dieses Kapitel wurde damals mit d'Herelles Behauptungen abgeschlossen, welche bis heute nicht widerlegt sind.

Seit 1960 erleben wir den Triumph der Molekularbiologie. Die Strukturen von DNS und RNS sind im Prinzip bekannt, einige Formen der Transfer-RNS sogar in allen Einzelheiten. Der genetische Code ist bis

*Vorwort zur deutschen Ausgabe*

in die ›Interpunktions‹ hinein untersucht und als universell für alle Lebensformen erwiesen worden. Enzyme und Antikörper sind als Aminosäuresequenzen und in dreidimensionaler Form beschrieben worden. Es ist eine großartige Bilanz von Leistungen – und ich komme mir vor wie ein Atheist im Kardinalskollegium, wenn ich sage, daß keine von ihnen auch nur in irgendeinem Zusammenhang mit der Naturgeschichte der Infektionskrankheiten des Menschen steht. Wenn ein Körper eine wirksame Immunitätsreaktion gegen die Infektion X entwickeln kann und wir in der Lage sind, diese Reaktion mit irgendeinem harmlosen Impfstoff hervorzurufen bzw. durch Kutantest oder Antikörper nachzuweisen, daß sie wirklich stattgefunden hat, dann kann diese Infektion unter Kontrolle gebracht werden. Das Wissen um den Aufbau der viralen RNS oder um die Konfiguration der Kontaktflächen von Antikörpern hilft uns weder zu verstehen, wie Mikroorganismen in der Natur überleben noch wie menschliche Krankheiten verhütet werden können.

Wenn mein Buch zum gegenwärtigen Zeitpunkt überhaupt irgend einen Wert hat, dann den eines nützlichen Gegengewichts, welches zu einem Ausgleich zwischen den ökologischen und biochemischen Ansätzen in der Biologie führen könnte. Beide sind notwendig für ein solides Verständnis der Biologie – aber für eine Einsicht in die medizinischen und sozialen Probleme des Menschen ist der ökologische Ansatz immer noch der wichtigste. Ich bin einigermaßen stolz darauf, schon 1937 geschrieben zu haben: »Eine menschliche Population, die sich ungehindert fortpflanzt, wird sich in zwölf bis fünfzehn Jahren verdoppeln, wenn es keine Todesfälle durch Infektionskrankheiten mehr gibt. Soll moderne Gesundheitspflege irgendeinen Nutzen für die Welt oder auch nur für ein Land haben, das durch sie von Krankheiten befreit wird, dann muß sie mit der Erziehung zur Familienplanung einhergehen.«

Auch im Jahre 1970 muß diese Lektion noch gelernt werden.

Melbourne, Juni 1970

F. M. Burnet

## Vorwort zur dritten Auflage

Seit dem Erscheinen dieses Buches vor 25 Jahren hat sich unsere Einstellung zu den Infektionskrankheiten grundlegend gewandelt. Damals hatte man bereits die Möglichkeit erkannt, Infektionskrankheiten völlig unter Kontrolle zu bekommen. Die Verwirklichung dieser Möglichkeit machte aber erst in jüngerer Zeit rasche Fortschritte. Wir erlebten eine Periode, die so bedeutende Forschungsergebnisse wie die Entdeckung der Antibiotika und die Synthese künstlicher Insektizide aufzuweisen hat.

Heute werden diese Erkenntnisse mit großem Erfolg in die Praxis umgesetzt; zeitweise glaubt man sogar schon, über Infektionskrankheiten schreiben heiße über bereits Vergangenes schreiben. Es gibt aber immer noch ungelöste Probleme auf diesem Gebiet; vergessen wir vor allem nicht, daß die scheinbare Bedeutungslosigkeit der Infektionskrankheiten in weiten Teilen der Welt ausschließlich vom reibungslosen Funktionieren zivilisatorischer Einrichtungen und der wachsamen und ununterbrochenen Anwendung in der Vergangenheit erworbener Kenntnisse abhängt.

Seit dem Erscheinen der zweiten Auflage im Jahre 1953 haben verschiedene Forschungszweige wieder beachtenswerte Fortschritte zu verzeichnen. Die Viren des Trachoms und des Schnupfens wurden isoliert; es gelang, gegen die Kinderlähmung wirksame Impfstoffe zu entwickeln. Außerdem warf die 1957 aufgetretene Influenza-Pandemie ein ganz neues Licht auf die furchtbare Pandemie von 1918.

In der Immunologie änderten sich die Schwerpunkte; mit dem Aufkommen der Selektionstheorie der Antikörperbildung richtete sich jetzt die Aufmerksamkeit auf Antikörper und zelluläre Probleme gleichermaßen.

Die bei weitem wichtigste Weiterentwicklung muß aber in der raschen Abnahme infektionsbedingter Todesfälle gesehen werden. In hochzivilisierten Ländern sank, dank der Chemotherapie, die Zahl der an Tu-

*Vorwort zur dritten Auflage*

berkulose Verstorbenen bis 1957 auf zehn bis zwanzig Prozent des Standes von 1946 ab. Auch die Malaria gelangt immer mehr unter Kontrolle; man spricht sogar bereits über ihr völliges Verschwinden von der Erde. Als Folge davon kommt aber das schwerste soziale und auch politische Problem unserer Zeit auf uns zu, die besonders in Asien drohende Übergabe.

Ich habe versucht, das neue Material ohne Erweiterung des Umfangs in das Buch aufzunehmen. Die meisten Kapitel wurden weitgehend neu geschrieben.

Melbourne, Januar 1962

F. M. Burnet

## Danksagungen

Ich danke Dr. J. H. L. Cumpston, der mir gestattete, Zahlenangaben aus seiner Geschichte der Infektionskrankheiten in Australien für die Tabelle 1 und die Abbildungen 4 und 6 (teilweise) zu verwenden. Abbildung 7 wurde aus den *Proceedings of the Royal Australasian College of Physicians* abgedruckt.



## ERSTER TEIL

### Biologische Überlegungen