
essentials

Essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. Essentials informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können.

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet.

Essentials: Wissensbausteine aus den Wirtschafts, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Werner Buselmaier

Evolutionäre Medizin

Eine Einführung für Mediziner und
Biologen



Springer

Prof. Dr. Werner Buselmaier
em. Universitätsprofessor
Institut für Humangenetik
Ruprecht-Karls-Universität
Heidelberg
Deutschland

ISSN 2197-6708

essentials

ISBN 978-3-658-10759-8

DOI 10.1007/978-3-658-10760-4

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-10760-4 (eBook)

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

Springer

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)

Was Sie in diesem Essential finden können

- Den Beleg, dass das menschliche Genom noch immer an das Leben als Jäger und Sammler, also an das Paläolithikum angepasst ist
- Wie Krankheiten entstanden
- Eine Beschreibung evolutionsbedingter anatomischer und biochemischer Besonderheiten und warum im Konflikt mit der kulturellen Evolution hieraus Volkskrankheiten entstanden
- Warum es eine Evolution der unterschiedlichen Geschwindigkeiten gibt
- Warum der Motor der Evolution der Reproduktionserfolg ist, nicht die Gesundheit und schon gar nicht ein möglichst langes Leben

Vorwort

Vermehrung und Vererbung, Wachstum und Entwicklung, Bewegung, Reizaufnahme und Reaktion, Stoff- und Energiewechsel sowie bei den meisten Organismen Alterung und Tod sind Funktionen, die Leben beschreiben, und sie basieren zumindest auf dem Planeten Erde auf der Existenz von Ribonucleinsäure und Desoxiribonucleinsäure. Leben in seinen verschiedenen Formen ist also an die evolutionäre Entwicklung dieser beiden Moleküle des Lebens gebunden. Hieraus lässt sich zwingend ableiten, dass jede Betrachtung von Lebensumständen, also von Gesundheit und Krankheit, den evolutionären Hintergrund mit berücksichtigen muss. Oder wie es der Genetiker Theodosius Dobzhansky 1973 ausdrückte: „Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn, es sei denn, man betrachtet es im Licht der Evolution.“

Die praktizierte Medizin beschränkt sich dagegen bislang auf die proximativen (unmittelbaren) Ursachen einer Krankheit, also auf die physiologischen, anatomischen und heute auch teilweise molekularen bzw. genetischen Voraussetzungen. Der Mensch wird dabei isoliert und nicht als Produkt einer 3 Mrd. Jahre langen Entstehungsgeschichte betrachtet. Die Folge: Grundlegende evolutionsbiologische Ursachen für Gesundheit und Krankheit werden erst gar nicht beachtet und damit nicht tiefgreifend verstanden.

Die evolutionäre Medizin, Anfang der 1990er Jahre begründet von dem Mediziner Randolph Nesse und dem Evolutionstheoretiker George C. Williams, sieht dagegen den Menschen als Ergebnis einer langen Entwicklung. Diese Betrachtungsweise im Licht der Evolution ist für das Verständnis der Natur sowohl des gesunden wie des kranken Menschen von außerordentlicher Bedeutung. Der proximative Ansatz wird also durch einen ultimativen ergänzt, der nach der Phylogenie

von Entwicklungsvorgängen fragt und danach, warum sich bestimmte Mechanismen herausgebildet und stabilisiert haben.

Die zunehmende Erkenntnis, dass es zum vollständigen Verständnis einer Krankheit sowohl unmittelbarer als auch evolutionsbiologischer Erklärungen bedarf, wird in allerjüngster Zeit auch in die Medizinerbildung eingebracht. Vorreiter waren die Berliner Charité und die Medizinische Fakultät der Universität Leipzig, die seit wenigen Jahren entsprechende Lehrveranstaltungen anbieten. Das Lehrbuch „Biologie für Mediziner“ des Verfassers dieses Essentials hat als 1. Lehrbuch in der 12. Auflage 2012 ein Kapitel „Evolutionäre Medizin: Der Mensch als Teil der Evolution“ veröffentlicht. Im Teilkatalog „Biologie für Mediziner“ des Gegenstandskataloges des Instituts für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP-GK1) in der Auflage von 2014, der erstmals ab Herbst 2015 prüfungsrelevant ist, wird nun unter dem Begriff „Genetische Evolution“ dieses Wissenschaftsgebiet erstmals in der Grundausbildung der Medizinstudenten verankert. Das vorliegende Essential bezieht sich auf die 13. Auflage (2015) des erwähnten Lehrbuches. Die Bedeutung dieses neuen integrativen Ansatzes zeigt sich auch in der Gründung des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie (MPI Eva) 1997 in Leipzig und des Zentrums für Evolutionäre Medizin 2010 an der Universität Zürich.

Inhaltsverzeichnis

1	Woher wir kommen	1
1.1	Unser Genom	1
1.2	Der moderne Mensch	1
2	Genom versus Kultur	5
3	Selektion ist begrenzt und schließt Kompromisse	7
3.1	Wirbelsäule	7
3.2	Appendix	8
3.3	Auge	9
3.4	Myopsie	11
3.5	Kreuzung zwischen Luft- und Speiseröhre	13
4	Selektion ist langsam	17
4.1	Hypertonie	17
4.2	Adipositas	18
4.3	Diabetes mellitus und Herz-Kreislauf-Erkrankungen	19
4.4	Allergische Reaktionen	20
4.5	Vitamin D und Laktasepersistenz	21
5	Unterschiedliche Geschwindigkeiten der Evolution und Pathogen-Wirt-Korrelation	27
6	Was Selektion formt	29
6.1	Natürliche Selektion	29
6.2	Sexuelle Selektion	32
6.3	Selektion formt keine perfekten Organismen	32

7	Veränderungen unseres Genoms durch medizinisches Handeln und Veränderungen in der menschlichen Gesellschaft	35
7.1	Verminderung von Genhäufigkeiten	35
7.2	Vermehrung von Genhäufigkeiten	36
8	Ernährung gestern und heute	39
8.1	Die Ernährungsumstellung	39
8.2	Die Entwicklung des Gehirns	40
8.3	Nahrungsbestandteile in der Steinzeit und heute	41
9	Altern als wenig verstandenes Phänomen	43
9.1	Alterungsprozesse des Genoms	44
9.2	Telomer-Hypothese	46
9.3	Zelluläre Seneszenz	47
10	Chemotherapieresistenz bei Krebserkrankungen	49
11	Zielsetzung	51
	Was Sie aus diesem Essential mitnehmen können	53
	Zum Weiterlesen	55

Der Autor



Werner Buselmaier geboren 1946, studierte Biologie in Heidelberg.

Nach der Promotion Tätigkeit als Wissenschaftler, Heisenberg-Stipendiat, verschiedene Wissenschaftspreise und öffentliche Ehrungen, Bundesverdienstkreuz am Bande 2005.

Habilitation 1978 und 1981 Ernennung zum Universitätsprofessor für allgemeine Humangenetik und Anthropologie in Heidelberg.

2001 Berufung zum Visiting Professor für Humanbiologie und Genetik der Universität Mostar. Leitete u. a. Projekte zur Modernisierung der Medizinischen Fakultäten in der Nachkriegssituation Bosnien Herzegowinas und zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in der Südtürkei.

Er ist Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen und mehrerer bekannter Lehrbücher aus den Bereichen Biologie und Humangenetik.