

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Geleitwort	13
Einleitung	17

Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier

1	Menschliche Evolution, Mikroevolution und Anpassung an die Umwelt	29
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
1.1	Einführung	29
1.2	Grundbegriffe der Evolution	30
1.3	Menschliche Evolution: Vom Vormenschen bis zum heutigen Menschen	32
1.4	Der aufrechte Gang	35
1.5	Haut und Haar	36
1.6	Anpassung an die Umwelt, deren Grenzen und daraus folgende Kompromisslösungen	39
1.7	Selektionsarten	40
	1.7.1 Sexuelle Selektion	43
	1.7.2 Kulturelle Selektion	44
	1.7.3 Relaxed Natural Selection	44
1.8	Kompromisslösungen (Trade-offs)	45
1.9	Überreste der Evolution (Rudimente)	47
1.10	Mismatch: Wenn die Anpassung mit der Umweltveränderung nicht mehr schritthält	49

1.11	Plastizität und Life History	51
1.11.1	Plastizität	51
1.11.2	Life History Theory	53
1.12	Life History-Besonderheiten beim Menschen im Vergleich zu anderen Menschenaffen	55
1.12.1	Kindheit und Jugend	56
1.12.2	Menopause	57
1.12.3	Variabilität der Life History-Merkmale beim Menschen	58
1.13	Epigenetik	59
1.13.1	Fetale Programmierung	60
1.13.2	Epigenetische Mismatch-Programmierungen	61
1.13.3	Aktuelle Forschung im Bereich der epigenetischen Programmierung	62
2	Gesundheit und Krankheit aus evolutionärer Sicht	69
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
2.1	Einführung	70
2.2	Was ist gesund, was ist normal? Die Normalverteilung von Merkmalen	70
2.2.1	Beispiel Längenwachstum	71
2.2.2	Beispiel Leberenzyme	71
2.2.3	Personalisiertes Vorgehen in Medizin und Public Health	72
2.2.4	Bedeutung von Normalverteilungskurven	72
2.3	Selektionstypen	73
2.3.1	Relaxed Natural Selection	74
2.4	Nicht normal verteilte Merkmale	76
2.4.1	Asymmetrische Fitnesskurve	76
2.4.2	Nicht normal verteilte Merkmale wie das Geschlecht: Sex und Gender	78
2.4.3	Geschlechtsunterschiede bei Erkrankungen und gesundheitsrelevanten Parametern	79
2.4.4	Gendermedizin	82
2.5	Bedeutung des Geschlechts in Public Health	83
2.6	Evolution maximiert Reproduktion, nicht Gesundheit oder Langlebigkeit	84
2.6.1	Genetische Assoziationen	85
2.6.2	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung	85
2.6.3	Assoziation und Kausalität	86

2.7	Bedeutung der Epigenetik	87
2.8	Die Evolution menschlichen Verhaltens: Evolutive Psychologie	88
2.9	Sozioökonomischer Status	89

3	Geschichtliche Trends von Körpergröße und Körpergewicht in einer wechselnden Umwelt	95
	<i>Joël Floris, Kaspar Staub</i>	

3.1	Einführung	96
3.2	Geschichtliche Trends der Körpergröße und des Körpergewichts in Europa	97
3.3	Erklärende Umweltfaktoren	105
3.4	Mikroevolutive Prozesse	112

4	Die Entstehung der heute lebenden Populationen und hiermit zusammenhängende Gesundheits Herausforderungen	123
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	

4.1	Einführung	124
4.2	Archaische Populationen und frühe Migration	124
4.2.1	Out of Africa	124
4.2.2	Mischung mit anderen Homo -Arten	126
4.2.3	Zunahme der Populationsgrößen	127
4.2.4	Faktoren, die das Risiko für die Entstehung akuter und chronischer Krankheiten erhöhten	128
4.2.5	Kulturell bedingte Selektion	129
4.3	Derzeitige Migrationswellen	130
4.4	Lokale genetische und epigenetische Anpassungen	131
4.4.1	Lokale genetische Anpassungen	131
4.4.2	Anpassung an Höhenregionen	132
4.4.3	Laktase-Persistenz	135
4.4.4	Weitere lokale genetische Anpassungen	136
4.4.5	Lokale epigenetische Anpassungen	138
4.5	Kulturelle Anpassung	139
4.5.1	Demografische Transition	141
4.5.2	Zukünftige Forschung und ethische Fragen	143

5	Co-Evolution von Menschen und Mikroorganismen	147
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier, Verena Schünemann, Enrique Rayo</i>	
5.1	Die Entstehung von Infektionskrankheiten und Epidemien	148
	<i>Verena Schünemann</i>	
5.1.1	Bedeutung der Paläogenetik	149
5.1.2	<i>Yersinia pestis</i> als Beispiel für die Erforschung der evolutionären Geschichte eines Krankheitserregers mit Hilfe der Paläogenetik	150
5.1.3	Paläogenetische Forschung an Krankheitserregern	158
5.2	Autoimmunkrankheiten und Allergien: die Hygiene-Hypothese	159
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
5.2.1	Autoimmunkrankheiten	159
5.2.2	Allergien	160
5.2.3	Die Hygiene-Hypothese	161
5.2.4	Die „Schwangerschafts-Kompensations-Hypothese“	164
5.3	Das Problem der Antibiotikaresistenzen und der One-Health-Ansatz	167
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
5.3.1	Mechanismen der Entwicklung von Antibiotikaresistenzen	168
5.3.2	Strategien gegen die Bildung von Antibiotikaresistenzen	171
5.3.3	One-Health-Ansatz	173
5.3.4	Global auftretende Zoonosen	173
5.4	Die Bedeutung des Mikrobioms für unsere Gesundheit	174
	<i>Enrique Rayo, Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
5.4.1	Das menschliche Mikrobiom	174
5.4.2	Aktuelle mikrobielle Untersuchungstechniken	175
5.4.3	Das menschliche Mikrobiom von der Geburt an: Natürliche Geburt vs. Kaiserschnitt	176
5.4.4	Der Einfluss der Ernährung	178
5.4.5	Zusammenwirken der verschiedenen Nahrungsbestandteile	180
5.4.6	Das menschliche Mikrobiom und die Entstehung von Krankheiten	181
5.4.7	Die Bedeutung des Mikrobioms in Evo-Med und Evo-Pub	187
5.4.8	Alte Mikrobiome	189

6	Ernährung, Übergewicht und Folgekrankheiten aus Sicht der Evolution	203
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
6.1	Einführung	203
	<i>Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
6.2	Welche Ernährung ist für den heutigen Menschen gesund?	204
6.2.1	Warum müssen wir essen?	205
6.2.2	Basisbausteine einer gesunden Ernährung	205
6.2.3	Was gehört nicht zu einer gesunden Ernährung?	210
6.2.4	Ungesunde Ernährung	214
6.2.5	Wie sollte heute eine gesunde Ernährung aussehen?	218
6.2.6	Ist eine vegetarische oder vegane Ernährung gesund?	222
	<i>Nicole Bender</i>	
6.2.7	Die mediterrane Ernährung als Beispiel für eine gesunde Ernährung	222
6.3	Welche Ernährung ist aus evolutionsbiologischer Sicht natürlich für den Menschen?	223
6.3.1	Vom Pflanzenesser zum Allesesser	224
6.3.2	Die Paläodiät	228
6.3.3	Die Rolle des Mikrobioms	230
6.3.4	Das Aufkommen der „Zivilisationskrankheiten“	230
6.3.5	Omega-3-Fettsäuren, Jod und Gehirnentwicklung	232
6.3.6	Weitere Anpassungen des Menschen an neue Nahrungsmittel und Umweltbedingungen	235
6.4	Die Evolution des Fettgewebes und die Entstehung von Übergewicht	236
6.4.1	Der BMI: Das Standardmaß des Übergewichts	236
6.4.2	Die heutige Verbreitung von Übergewicht und Adipositas	239
6.4.3	Die Evolution des menschlichen Fettgewebes und die Entstehung von Übergewicht	240
6.4.4	Determinanten des menschlichen Übergewichts	244
6.5	Folgekrankheiten des Übergewichts aus evolutionsbiologischer Sicht	250
6.5.1	Die aktuelle Verbreitung von Folgekrankheiten des Übergewichts und der Adipositas	250
6.5.2	Evolutionenbiologische Determinanten der Adipositas-Folgekrankheiten	253
6.6	Vergangenheit und Zukunft des menschlichen Ernährungsverhaltens	259
6.6.1	Die Evolution des menschlichen Ernährungsverhaltens	259
6.6.2	Die Ernährung der Zukunft	262
6.6.3	Personalized Public Health	265

7	Ausblicke in die Zukunft: Die menschliche Evolution im Wechselspiel von Kultur, Biologie und Umwelt	275
	<i>Patrick Eppenberger, Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	
7.1	Einführung	276
	<i>Nicole Bender</i>	
7.2	Der Mensch im Wechselspiel von Kultur, Biologie und Umwelt	276
	<i>Patrick Eppenberger</i>	
7.3	Der evolutionäre Blick auf unsere Zukunft	278
7.3.1	Exponentielle Zunahme der Variabilität des menschlichen Genpools	279
7.3.2	Neue Krankheiten aufgrund wachsender Siedlungsgebiete, Urbanisierung und Mobilität	280
7.3.3	Weitreichende Optimierung des Menschen in Bezug auf Gesundheit und Lebenserwartung	281
7.3.4	Künftige Lösungswege und wie sie nicht selbst zum Problem werden	283

8	Resümee	287
	<i>Nicole Bender, Lotte Habermann-Horstmeier</i>	

Autorenverzeichnis	293
Sachwortverzeichnis	295