



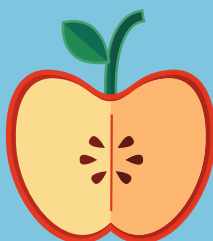
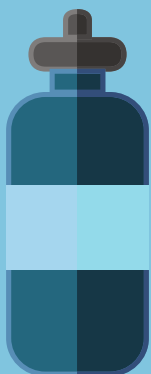
Udo Rabast



Gesunde Ernährung, gesunder Lebensstil



Was schadet uns, was tut uns gut?



 Springer

Gesunde Ernährung, gesunder Lebensstil

Udo Rabast

Gesunde Ernährung, gesunder Lebensstil

Was schadet uns, was tut uns gut?

2., neu bearbeitete Auflage

Mit 113 farbigen Abbildungen

Udo Rabast
Hattingen, Deutschland

ISBN 978-3-662-56511-7 ISBN 978-3-662-56512-4 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-56512-4>

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

Ursprünglich erschienen unter dem Titel: Gesundheit, langes Leben und Ernährung im Umschau Zeitschriftenverlag, Sulzbach im Taunus (2010)

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2018

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. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: © Abdul Qaiyoom/stock.adobe.com

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Acht Jahre nach Erscheinen des Buchs „Gesundheit, langes Leben und Ernährung“ gibt es eine solche Fülle neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, dass mir eine Neuauflage sinnvoll und wichtig schien. Einzelne der in der Erstauflage vorhandenen Kapitel sind geblieben und, soweit erforderlich, durch neues Wissen ergänzt worden. Einige Kapitel sind dagegen entfallen, wurden aktualisiert oder stark gekürzt.

Sinnvoll schien mir auch eine Neubündelung der Kapitel in die hier präsentierten Bereiche, um dem Leser das Auffinden von Antworten auf viele Alltagsfragen rund um Ernährung und Lebensweise zu erleichtern.

Aktuelles aus dem Themenkreis Gesundheit und Ernährungsmedizin wurde bearbeitet. Neue Empfehlungen der Fachgesellschaften, z. B. der DGE und der American Heart Association, wurden aufgenommen. Neue Kapitel finden sich u. a. zu den Themen Brain nutrition (Gehirnernährung), Foodborne toxicants und Foodborne diseases. Das Thema der Foodborne diseases hat durch den EHEC-Ausbruch 2011 besondere Aktualität erlangt. Ein breiterer Raum wird dem Thema der sogenannten FODMAPs und der Unverträglichkeit von Getreideeiweiß ohne Nachweis einer Allergie (Weizen-/Glutensensitivität) eingeräumt. Die ausgelösten Befindlichkeitsstörungen werden in der Öffentlichkeit häufig zu schweren Krankheitsbildern hochstilisiert. Die Alpha-Gal-Allergie als neues Krankheitsbild wird besprochen, das Kapitel „Sexualität und Ernährung“ ausführlicher dargestellt. Über Bevölkerungsgruppen mit extrem kurzer Lebenserwartung (Inuit, Amazonas-Indianer) und deren Ernährungs- und Lebensweisen wird berichtet. Kontrovers diskutierte Themen, wie Strahlenbelastung, bestrahlte Lebensmittel und Elektromog, werden in gesonderten Kapiteln besprochen. Neu gestaltet wurde das Thema „Adipositas“. Ein neues, vom Autor über Jahre erfolgreich praktiziertes Behandlungsprinzip zur Gewichtsreduktion wird ausführlich und mit praktischen Anleitungen versehen dargestellt. Das Konzept dient der Behandlung des ausgeprägten Übergewichts, kann aber in abgewandelter Form auch dann eingesetzt werden, wenn es nur darum geht, einige Pfunde loszuwerden.

Das Buch ist nicht frei von Überschneidungen. Ziel war es, dass jedes Kapitel für sich lesbar ist und der eilige Leser sich gezielt über einzelne Fragestellungen informieren kann.

Mein besonderer Dank gilt Frau Katrin Lenhart und Herrn Volker Drüke vom Springer-Verlag für die Durchsicht des Manuskripts und die zahlreichen Anregungen und Diskussionen.

Udo Rabast

Hattingen

im Herbst 2018

Inhaltsverzeichnis

I Unterschiede in Lebenserwartung und Lebenslänge

1	Permanenter Anstieg unserer Lebenserwartung	3
1.1	Was sind die Ursachen der zunehmenden Lebenserwartung?	5
1.2	Demografischer Wandel	7
1.3	Warum altern wir?	9
1.4	Telomere, der Schlüssel zum Altern und Jüngern und die Hayflick-Grenze	9
1.5	Sonderform des vorzeitigen Alterns	11
1.6	Schädigungen durch freie Radikale	11
1.7	Schädigung durch zelleigene Eiweißstrukturen	12
1.8	Lässt sich unsere restliche Lebenserwartung vorhersagen?	13
1.9	Länder und Gegenden mit langer und kurzer Lebenserwartung	14
1.10	Centenariens in einzelnen Regionen	17
1.11	Sind Berichte über extrem Langlebige glaubhaft?	23
1.12	Inuit in Grönland	23
1.13	Leben und Ernährung der Amazonas-Indianer	26
2	Wie definiert man Gesundheit?	29
	Weiterführende Literatur	30

II Was schadet uns, was könnte uns schaden?

3	Tabakrauchen	35
3.1	Schädigende Einflüsse von Tabakrauch	36
3.2	Lungenkrebssterblichkeit bei Rauchern	37
3.3	Chronische Bronchitis, Gefäßerkrankungen und Schädigungen des Kindes im Mutterleib	38
3.4	Rauchverbot	38
3.5	Raucherentwöhnung	39
3.6	E-Zigarette – hilfreich und ungefährlich?	40
3.7	Der Tabakerhitzer	40
4	Alkoholkonsum und die Folgen	41
4.1	Alkoholgehalt in alkoholischen Getränken	43
4.2	Alkoholwirkung	44
4.3	Durch Alkohol bedingte Krankheiten	45
4.4	Alkoholkonsum und Schwangerschaft	46
4.5	Angaben zu schädigenden Alkoholmengen innerhalb Europas	47
4.6	Positive gesundheitliche Wirkungen	47
5	Bewegungsmangel	49
5.1	Langes Sitzen reduziert unsere Lebenserwartung	50
5.2	Welche Folgen hat eine unzureichende körperliche Aktivität?	50

6	Umwelt	53
6.1	Luftverschmutzung nimmt zu	54
6.2	Gefährlicher Feinstaub	54
6.3	Wasserverschmutzung und Schadstoffe im Trinkwasser	56
6.4	Gibt es „Umwelt-Aids“?	59
6.5	Hochspannungsleitungen, Mikrowelle, Strahlung	59
6.6	Mikrowelle	60
6.7	Was ist radioaktive Strahlung und wie gefährlich ist sie?	61
6.8	Wie belastet sind unsere Nahrungsmittel nach Reaktorunfällen?	64
7	Veränderung unserer Lebensmittel	67
7.1	Lebensmittelbestrahlung	68
7.2	Gentechnik	69
7.3	Pestizide	70
7.4	Sollte man Bio-Obst und -Gemüse bevorzugen?	72
7.5	Nanopartikel	73
7.6	Foodborne diseases	74
7.7	Schadstoffe in Lebensmitteln	84
7.8	Foodborne toxicants	88
7.9	Umgang mit Lebensmitteln	92
	Weiterführende Literatur	95
8	Unspezifische und spezifische Nahrungs- bzw. Lebensmittelintoleranz	99
8.1	Unspezifische Lebensmittelintoleranz	100
8.2	Spezifische Nahrungs- bzw. Lebensmittelunverträglichkeit	101
8.3	Nahrungsmittelallergien	107
8.4	Zöliakie – ein nicht allzu seltenes Krankheitsbild	108
8.5	Weizensensitivität bzw. Glutensensitivität	110
	Weiterführende Literatur	112
9	Krebserkrankungen und ihre Ursachen	113
9.1	Häufigkeitszunahme in Deutschland	114
9.2	Karzinome in Ländern der Ersten und Dritten Welt	114
9.3	Einfluss von Vorsorgemaßnahmen auf die Sterblichkeitsraten	115
9.4	Einfluss körperlicher Aktivität	115
9.5	Einfluss von Luft, Wasser und krebserregenden Stoffen	116
9.6	Krebs und Sterblichkeit bei reichlichem Fleisch- und Wurstverzehr	116
9.7	Lebensstil	119
9.8	Kann die Stammzellenforschung zum reduzierten Konsum von rotem Fleisch beitragen?	120
	Weiterführende Literatur	120
10	Wechselwirkungen von Nahrungsmitteln mit Arzneimitteln	121
	Weiterführende Literatur	124

11	Unter- und Mangelernährung	125
11.1	Diagnose	126
11.2	Definition	126
11.3	Untergewicht	127
11.4	Mangelernährung bei Adipositas – gibt es das?	128
11.5	Wie kann man bei Untergewicht zunehmen?	129
	Weiterführende Literatur	130
12	Übergewicht und extremes Übergewicht (Adipositas)	131
12.1	Häufigkeit	133
12.2	Genetische Einflüsse	135
12.3	Zunehmende Lebenserwartung trotz steigender Zahl Adipöser?	136
12.4	Adipositas-fördernde Umgebung (Obesogenic environment)	136
12.5	Was kann unser Körpergewicht noch beeinflussen?	139
12.6	Broca-Gewicht oder BMI?	139
12.7	Welchen BMI sollte man anstreben?	139
12.8	Tailenumfang	140
12.9	Waist-to-Height-Ratio (WtHR)	140
12.10	Welche Bedeutung hat das Fettgewebe für den Stoffwechsel?	140
12.11	HDL-Cholesterol nicht immer positiv?	141
12.12	Warum ist extremes Übergewicht kein rein kosmetisches Problem?	141
12.13	Ab wann sollte man behandeln?	142
12.14	Diätetische Behandlungsmöglichkeiten der Adipositas	143
12.15	Kann Übergewicht auch die Lebenserwartung verlängern?	148
	Weiterführende Literatur	150
III	Was tut uns gut, was könnte uns nützen?	
13	Grundlagen der Ernährung	153
13.1	Kohlenhydrate	154
13.2	Fette	154
13.3	Eiweiß (Protein)	156
13.4	Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente	157
13.5	Wie sollten wir uns ernähren?	158
13.6	Wie sind die Hauptnährstoffe in unserer Nahrung zu verteilen?	159
13.7	Gesundheitsbezogene Aussagen und Health-Claim-Verordnung	166
	Weiterführende Literatur	167
14	Zubereitungsmethoden – welche sind gesund und welche können uns schaden?	169
14.1	Garen und Kochen	170
14.2	Braten	170
14.3	Grillen	170
14.4	Frittieren	171
14.5	Mikrowelle	172
	Weiterführende Literatur	172

15	Potenziell gesunde Nahrungsmittel und Nahrungsinhaltstoffe	173
15.1	Functional Food und Beautyfoods	174
15.2	Gesunde Nahrungsmittel und Nahrungsinhaltstoffe	174
15.3	Gibt es weniger gesunde bzw. ungesunde Lebensmittel?	194
15.4	Kochsalz – Killer oder Kultgewürz?	202
15.5	Nahrungsmittelkonservierung	206
15.6	Sind Vitamine als Nahrungsergänzung ungefährlich?	208
15.7	Nützt oder schadet uns die Sonne?	214
15.8	Wann ist die Einnahme bestimmter Nahrungsergänzungsmittel sinnvoll?	215
	Weiterführende Literatur	217
16	Sexualität und Ernährung	221
	Weiterführende Literatur	225
17	Gehirnnahrung oder Brain food und Brain nutrition – gibt es das?	227
17.1	Positive Koffeinwirkung	229
17.2	Omega-3-Fettsäuren und Hirnstoffwechsel	229
17.3	Gibt es der Intelligenz förderliche Nahrungsmittel oder Nahrungsergänzungsmittel?	230
17.4	Macht Kakao schlau?	231
17.5	Die Bedeutung von Antioxidanzien	232
17.6	Weingenuß, körperliche Aktivität und Gehirnfunktion	232
17.7	Körperliche Aktivität und Hirnleistung	233
17.8	Mediterrane Ernährung und Hirnfunktion	233
	Weiterführende Literatur	234

IV Was kann man von Empfehlungen erwarten? Wie kann man gesund alt werden?

18	Wie ernähren wir uns in Deutschland?	239
18.1	Ernährungsreport 2016	240
18.2	Ernährungsreport 2018	240
19	Empfehlungen der Fachgesellschaften	243
19.1	Was empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)?	244
19.2	Was empfiehlt die American Heart Association (AHA)?	248
19.3	Lebensmittelbasierte anstelle von nährstoffbasierten Empfehlungen	249
19.4	WCRF-Empfehlungen zur Krebsprävention	249
19.5	Wie gehen wir mit den Empfehlungen um?	250
19.6	Praktisches Umsetzen der DGE-Empfehlungen	256
19.7	Was darf bei Einhalten der DGE-Empfehlungen erwartet werden?	259
	Weiterführende Literatur	260

20	Was bestimmt unsere Lebenserwartung?	261
20.1	Bestimmen Bildung und Einkommen unsere Lebenserwartung?	262
20.2	Lebensverlängerung? Was können wir falsch machen?	263
20.3	Können wir unser Leben verlängern?	265
20.4	Lebensstiländerung zur Tumoprävention und Lebensverlängerung	267
21	Gibt es weitere erfolgversprechende lebensverlängernde Maßnahmen?	269
21.1	Lebensverlängerung durch vermehrte körperliche Aktivität.	270
21.2	Nudging – der sanfte Zwang zur Prävention	272
21.3	Die 5-am-Tag-Kampagne und was man von ihr erwarten kann.	272
	Weiterführende Literatur	274
22	Gute und weniger gute Ernährungsformen	275
22.1	Gute Ernährungsformen.	276
22.2	Weniger gesunde Ernährungsformen	276
22.3	Gesicherter lebensverlängernder Effekt für die mediterrane Ernährung	277
22.4	Nordic Diet – eine Alternative zur mediterranen Ernährung?	282
	Weiterführende Literatur	283
23	Weitgehend untaugliche Maßnahmen, um den Alterungsprozess zu verzögern und das Leben zu verlängern	285
23.1	Anti-Aging	286
23.2	Nutrikosmetik	286
23.3	Vitamine als Anti-Aging-Medikamente	287
23.4	Lebensverlängernde Medikamente	287
23.5	Diätetische Maßnahmen	289
23.6	Nutrigenomik – der neue Weg zur Langlebigkeit?	294
23.7	Steinzeiter Ernährung und Paleo-Diät – kann sie unser Leben verlängern?	295
	Weiterführende Literatur	297
24	Kann man gesund altern?	299
24.1	Sarkopenie und Frailty	300
24.2	Was sollten Senioren bei der Ernährung beachten?	302
	Weiterführende Literatur	303
	Serviceteil	
	Sachverzeichnis	307

Unterschiede in Lebenserwartung und Lebenslänge

Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 1 Permanenter Anstieg unserer
 Lebenserwartung – 3
- Kapitel 2 Wie definiert man Gesundheit? – 29



Permanenter Anstieg unserer Lebenserwartung

- 1.1 Was sind die Ursachen der zunehmenden Lebenserwartung? – 5
- 1.2 Demografischer Wandel – 7
- 1.3 Warum altern wir? – 9
- 1.4 Telomere, der Schlüssel zum Altern und Jüngern und die Hayflick-Grenze – 9
- 1.5 Sonderform des vorzeitigen Alterns – 11
- 1.6 Schädigungen durch freie Radikale – 11
- 1.7 Schädigung durch zelleigene Eiweißstrukturen – 12
- 1.8 Lässt sich unsere restliche Lebenserwartung vorhersagen? – 13
- 1.9 Länder und Gegenden mit langer und kurzer Lebenserwartung – 14
- 1.10 Centenariens in einzelnen Regionen – 17
- 1.11 Sind Berichte über extrem Langlebige glaubhaft? – 23
- 1.12 Inuit in Grönland – 23
- 1.13 Leben und Ernährung der Amazonas-Indianer – 26

1 Früher starben die Menschen mit 35 Jahren, heute schimpfen sie bis 95 auf die Chemie.

Carl H. Krauch (deutscher Chemiker und Industriemanager, 1931–2004)

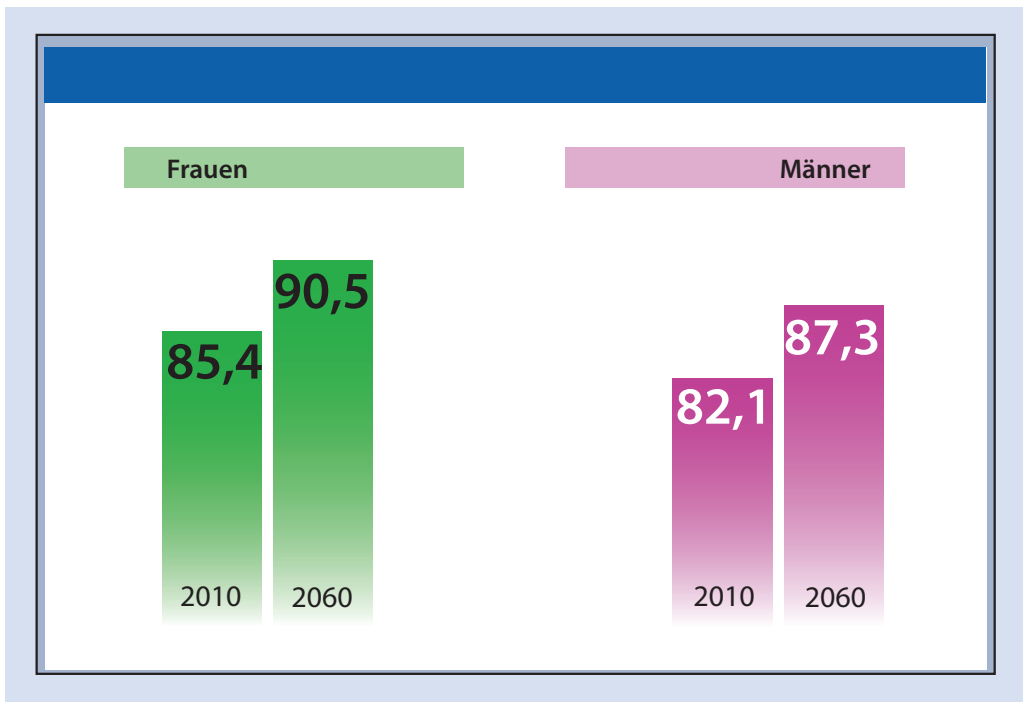
Als die Beatles 1964 „Will you still need me, will you still feed me, when I am sixty-four“ sangen, war die Frage durchaus realistisch. Die mittlere Lebenserwartung des Mannes lag bei 68, die der Frau bei 74 Jahren. Für Politiker waren Aussagen wie „Die Renten sind sicher“ keine Phrase. Sie konnten dies fast garantieren.

Fünf Jahrzehnte später hat sich die Situation grundlegend geändert. Ein 2007 geborener Junge wird rein rechnerisch durchschnittlich 76,6 und ein Mädchen 82,1 Jahre. Im Jahr 2015 aktualisierte Zahlen weisen für Männer fast 78 (77 Jahre und 9 Monate) und für Frauen fast 83 Jahre (82 Jahre und 10 Monate) aus. Für Jungen sind dies fast sechs und für Mädchen fast fünf Jahre mehr als noch vor 25 Jahren. Jedes zweite heute geborene Mädchen könnte älter als 95

Jahre werden – Tendenz weiter steigend. Pro Tag gewinnen wir ein paar Stunden, pro Jahr einige Monate. Im statistischen Mittel gewinnen wir pro Jahrzehnt 2–3 Jahre. Eindrucksvoll sind die Veränderungen, wenn man sie mit früheren Sterbetafeln vergleicht. So betrug 1871/1881 die Lebenserwartung eines Jungen 35 Jahre, die des Mädchens 38 Jahre und fünf Monate.

Haben wir das 60. Lebensjahr erreicht, und dies erreichen heute 89 % der Männer und 94 % der Frauen, verändert sich die Situation nochmals. Die verbleibende Lebenserwartung lässt sich jetzt neu berechnen. Nach Berechnungen aus 2007/2008 können Männer mit zusätzlichen 21 und Frauen mit zusätzlichen 25 Jahren rechnen. Es liegt hier die Neuberechnung für eine Gruppe vor, die bereits ein gewisses Alter erreicht hat.

Letztlich sind es fiktive, in die Zukunft gerichtete Zahlen, bei denen abzuwarten bleibt, wie die Realität aussehen wird (▣ Abb. 1.1).



▣ Abb. 1.1 Mittlere Lebenserwartung 65-Jähriger. (Quelle: Statistisches Bundesamt)

■ Lebenserwartung in der Antike und im Mittelalter

Derart lange Lebensspannen gibt es erst seit relativ kurzer Zeit in der Menschheitsgeschichte. Das 40. Lebensjahr wurde in der Steinzeit nur ausnahmsweise erreicht, und mit 35 Jahren war man alt (■ Abb. 1.2). Über Jahrtausende änderte sich dies nicht. Noch im 5. nachchristlichen Jahrhundert wurden in Rom Frauen durchschnittlich 27 und Männer 33 Jahre alt. Aber es gab auch in der Antike 100-Jährige. Sie waren zwar selten, aber es gab sie offensichtlich. So sollen eine Reihe von Philosophen und Dichter ein hohes Alter erreicht haben. Xenophanes von Kolophon, ein griechischer Dichter im 5. und 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, soll rund 100 Jahre alt geworden sein. Nachprüfbar sind derartige Angaben allerdings nicht.

Noch im Mittelalter wurde man um die 30 Jahre alt. Mitte des 18. Jahrhunderts konnte



■ **Abb. 1.2** Gletschermumie „Ötzi“: Als er lebte, wurden die Menschen durchschnittlich 35 Jahre alt. (Mit freundl. Genehmigung des Südtiroler Archäologiemuseums/M.Tessaro)

man dann, wenn man das erste Lebensjahr überstand, um die 45 Jahre alt werden. Erst ab 1840 stieg die Lebenserwartung in Mitteleuropa drastisch an und verdoppelte sich seit dieser Zeit. Eine alleinige Zunahme der Lebenszeit ohne eine Zunahme der mit guter Gesundheit verbrachten Jahre wäre bedeutungslos. Erfreulicherweise nahmen auch die „healthy life years“ zu.

► **Mit dem Begriff „healthy life years“ meint man die Anzahl an Jahren, die in einem bestimmten Alter ohne Behinderungen erwartet werden können. Sie sind ein Indikator für „gesunde“ Lebensjahre.**

Allerdings stieg die Anzahl gesund verbrachter Jahre mit 3,7 Jahren nicht im gleichen Ausmaß wie die Gesamtlebenserwartung. Untersucht man aber im Abstand von 30 Jahren Geborene als 70-Jährige, so waren die später Geborenen biologisch 10 Jahre jünger und Gesünder als die früher Geborenen. Optimisten sehen deshalb den 100-Jährigen von morgen mit gleicher Fitness wie den heute 80-Jährigen.

1.1 Was sind die Ursachen der zunehmenden Lebenserwartung?

In den letzten 100 Jahren trug vor allem die gute und dauerhafte Versorgung mit Energie und essenziellen Nährstoffen zu einer Verdoppelung der Lebenserwartung bei.

In den letzten 20 Jahren hat die Lebenserwartung je nach zugrundeliegender Berechnung um drei Jahre bzw. 6,2 Jahre zugenommen. Erst in den letzten Jahrzehnten war der medizinische Fortschritt mitursächlich für eine wesentliche Verlängerung der Lebensspanne. In den USA zusammenstellte Daten dürften auch für die meisten Industrienationen gelten.

Dem Institute for Health Metrics and Evaluation der University of Washington zufolge stieg die Lebenserwartung von 1990 bis 2013 um durchschnittlich 6,2 Jahre. Sechs Jahre sind in diesem relativ kurzen Zeitraum eine Menge. Die Ursachen sind vielfältig.

Die Häufigkeit von kardiovaskulären Erkrankungen und Schlaganfällen sank. Zwischen 1999 und 2011 wurden 38 % weniger Patienten wegen eines Herzinfarktes, 30,5 % weniger wegen Herzversagens und 33,6 % weniger wegen eines Schlaganfalls stationär behandelt. Diagnostik und Behandlung von Risikofaktoren wurden verbessert. Noch vor 30 Jahren war die Blutdruckmessung eine rein ärztliche Aufgabe. Weite Teile der Bevölkerung kannten ihre Blutdruckwerte nicht. Heute kann der Blutdruck in Apotheken und Drogerien gemessen werden, oder man kann für kleines Geld ein Selbstmessgerät kaufen und so den Blutdruck regelmäßig kontrollieren.

Serumcholesterol bzw. Serumcholesterin wird bei einem Check-up routinemäßig mitbestimmt, und erhöhte Werte können mit einem Statinpräparat sicher gesenkt werden. Die Anzahl der Raucher hat drastisch abgenommen. Fast Food und Soft Drinks trugen erheblich dazu bei, dass es mehr Adipöse gibt. Eine wachsende Zahl kardiovaskulärer Erkrankungen und Krebserkrankungen war die Folge. In den Jahren 2009–2010 waren in den USA ca. 36 % der erwachsenen Frauen und Männern adipös. Zwischenzeitlich stagnieren die Raten und weisen eine fallende Tendenz auf. Dennoch gibt es heute kaum eine Industrienation mit weniger als 20 % Adipösen.

Aber die Adipositas als Gesundheitsproblem ist in unser Bewusstsein gerückt: Gesetzgeber schreiben bei verpackten Nahrungsmitteln vor, anzugeben, wie viel Energie, Kohlenhydrate, Fett und Eiweiß enthalten sind. Hiermit und mit entsprechenden Programmen (Ampel und 1-plus 4-System) will man ins Bewusstsein rufen, was und wie viel bevorzugt verzehrt, was gemieden oder nur gelegentlich verzehrt werden sollte.

Ein wichtiger, die mittlere Lebenserwartung verlängernder Faktor ist der deutlich gesunkene Tabakkonsum. R. Doll sah 1950 in ihm die Ursache für bis zu 30 % aller Todesfälle. Kardiovaskuläre Erkrankungen sowie Krebs- und Nierenerkrankungen werden hierdurch mitbedingt. Seit 1964 sank die Anzahl der Raucher. Waren es in den USA zu dieser

Zeit 42 %, so zählte man 2013 nur noch 18 %. Die massive Aufklärung über die gefährlichen Auswirkungen des Rauchens, das Verbot, an öffentlichen Plätzen und in Restaurants zu rauchen, und die drastische Erhöhung der Tabaksteuer haben diese Entwicklung begünstigt. Auf dem Markt befindliche E-Zigaretten sollten Raucher nicht als Alternative ansehen. Auch hier gibt es ein erhebliches Gefährdungspotenzial.

In den letzten 30 Jahren erzielte man enorme Fortschritte in der Früherkennung bösartiger Tumoren. Aufklärungskampagnen bedingten, dass Angebote von Screening-Programmen für das Kolon- und Mammakarzinom zunehmend von der Bevölkerung genutzt werden. Dennoch ist man von einer optimalen Nutzung noch weit entfernt.

Die Rate bösartiger Tumoren nimmt zwar zu – bedingt durch die älter werdende Bevölkerung –, die frühzeitige Erkennung und verbesserte Behandlungsmethoden aber bedingten eine Abnahme der Tumorsterblichkeit. Innerhalb von zwei Jahrzehnten sanken in den USA die Krebstodesraten um 20 %. Starben pro 100 000 noch 215 Personen in der Bevölkerung, so sind es zurzeit 171.

Die Zahl tödlicher Verkehrsunfälle sank in allen Industrienationen. Straßen wurden ausgebaut, Gefahrenpunkte beseitigt, Geschwindigkeitsbeschränkungen und -kontrollen eingeführt und die Nutzung von Handys während des Fahrens verboten. Autos wurden sicherer, Airbags wurden entwickelt, und Sicherheitsgurte wurden Pflicht. In den USA ist der Anteil tödlicher Unfälle zwischen 1995 und 2013 von 16 auf 13 % gesunken. Hier stellen tödliche Verletzungen durch Schusswaffen ein erhebliches Problem dar. In 14 Bundesstaaten versterben dadurch mehr Menschen als bei Verkehrsunfällen.

Eine Reihe der teilweise tödlich verlaufenden Infektionskrankheiten lässt sich verhindern. Für 17 Erkrankungen, wie Rotavirusinfektionen, Pneumokokkenpneumonie, Meningokokkenmeningitis, Herpes zoster, Tetanus, Diphtherie und Keuchhusten, gibt es heute wirksame Impfungen.

Die Hepatitis C wurde von einer unheilbaren zu einer heilbaren Krankheit. Eine Behandlung über zwölf Wochen ermöglicht dies heute. AIDS, eine früher tödlich verlaufende Erkrankung, kann durch Behandlung in eine chronische Erkrankung umgewandelt werden. Die Lebenserwartung der Betroffenen ist kaum verkürzt. Möglicherweise gelingt es auch, einen Impfstoff zu entwickeln. Zwischen 1990 und 2014 sank weltweit die Sterblichkeit von Kindern und Müttern bei der Geburt um 45 %.

Strategien der WHO führten von 1990 bis 2015 zu einer Senkung der Tuberkulosesterblichkeit um 50 %. Polio konnte mittels eines globalen Eradikationsprogramms, abgesehen von vier Ländern, weltweit ausgeremert werden. Malariaerkrankungen konnten durch entsprechende Initiativen und die Entwicklung von wirksamen Insektiziden und Vorbeugungsmaßnahmen weltweit um 25 % gesenkt werden.

Fazit

Unsere Lebenserwartung steigt von Jahr zu Jahr. Jedes zweite heute geborene Mädchen könnte 95–100 Jahre alt werden. Haben Fortschritte in der Medizin innerhalb von 100 Jahren nur wenig zur Verlängerung der Lebenserwartung beigetragen, so führten Entwicklungen der letzten 20

Jahre zu einer um drei bzw. sechs Jahre verlängerten Lebenserwartung. Man darf gespannt sein, was die nächsten zehn Jahre bringen werden. Sicher werden auch elektronische Systeme mit der Vernetzung von Wissen und vorausschauenden Informationstechnologien einen Beitrag leisten können.

1.2 Demografischer Wandel

Einem Bericht der EU-Kommission von 2017 zufolge ist die Lebenserwartung in Deutschland niedriger als in Spanien oder Italien. Deutschland findet sich auf Platz 18 der 28 EU-Länder. Ein in Deutschland geborenes Baby kann im Durchschnitt mit 80,7 Lebensjahren, in Spanien mit 83, in Italien mit 82,7 und in Frankreich mit 82,4 Jahren erwarten. Die Angaben stehen im Widerspruch zu anderen statistischen Berechnungen.

Seit Mitte der 1970er Jahre ist die Geburtenrate in Deutschland niedriger als die Sterberate. Gleichzeitig nimmt die Lebenserwartung von Jahr zu Jahr zu. Dies bedingt massive Veränderungen in der Altersstruktur der Bevölkerung (▣ Abb. 1.3).



▣ **Abb. 1.3** Demografischer Wandel: Die alternde Bevölkerung stellt die Gesellschaft vor eine Fülle von Herausforderungen. (© skynesher/Getty Images/iStock)

Vergleicht man die Jahre 1960 und 2011, so reduzierte sich der Anteil der unter 20-Jährigen von 28,4 auf 18,2 %. Parallel stieg der Anteil der 60-Jährigen und Älteren von 17,4 auf 26,6 %.

Das Statistische Bundesamt hat mehrere Varianten mit unterschiedlichen Annahmen hinsichtlich der Entwicklung der Geburtenhäufigkeit, der Lebenserwartung und des Wanderungssaldos berechnet. In einer Variante wurde prognostiziert, dass der Anteil der unter 20-Jährigen zwischen 2011 und 2060 von 18,2 auf 15,7 % zurückgehen werde. Der Anteil der Personen, die 60 Jahre oder älter sind, werde hingegen von 26,6 auf 39,2 % anwachsen. Die Bevölkerungszahl verringere sich bei dieser Variante bis zum Jahr 2060 von derzeit 81,8 auf 70,1 Millionen.

Dies hätte zwangsläufig Auswirkungen auf eine Fülle der vom Gesetzgeber, aber auch von den Kommunen zu regelnden Bereiche. Das Lohnniveau, die Zahl der Erwerbstätigen, der Vollzeitbeschäftigten und die gesamtwirtschaftliche Entwicklung würden sich verändern. Verbindliche Aussagen über die Entwicklung der Altersstruktur lassen sich aber ebenso wenig treffen wie Aussagen zur „Belastung“ der mittleren Generation. Die „Überalterung“ der Bevölkerung aber ist unausweichlich. Es werden immer mehr Rentenempfänger weniger Beitragszahlern gegenüberstehen. Im Gesundheitssystem wird die Zahl kranker und pflegebedürftiger Menschen wachsen. Der Bedarf an zusätzlichen Einrichtungen in der Altenpflege steigt. Andererseits wird es zum Rückgang der Schülerzahlen und damit auch der künftigen Erwerbstätigen kommen. Es muss bezweifelt werden, ob die zunächst angestrebte frühzeitige Berentung ein dauerhaft gangbarer Weg ist. Zwangsläufig wird man, um eine dauerhafte Finanzierung zu gewährleisten, wieder über die Erhöhung des gesetzlichen Rentenalters nachdenken. Auch die Arbeitsbedingungen wird man an die wachsende Zahl älterer Mitarbeiter anpassen müssen.

Die Bevölkerung wird schrumpfen, der Bedarf an Zuwanderern bleibt. Nur mithilfe von Zuwanderern lässt sich der Altersdurchschnitt

senken. Die Flüchtlingswelle 2015 hat sicher auch zur Einreise von unerwünschten Personen geführt. Insbesondere beruflich qualifizierte und arbeitswillige Zuwanderer sollten uns hoch willkommen sein.

Die Leistungsfähigkeit der 65-Jährigen ist noch hoch, nimmt aber bei den über 80-Jährigen deutlich ab und zeigt ab dem neunten Lebensjahrzehnt deutliche Einschränkungen. Unwillkürlich fragt man sich: Reagieren Gesetzgeber, Städte und Kommunen ausreichend auf diese Situation? Inzwischen gibt es Demografie-Beauftragte, die sich Gedanken über die Auswirkungen der demografischen Entwicklung machen. Die Handlungsfelder umfassen u. a. auch die Stadtentwicklung, Bauen, Verkehr, Mobilität, Kultur und Bildung. Sind die für den alten Menschen erforderlichen Erleichterungen zumindest teilweise umgesetzt? Im Alltagsleben sieht man abgesenkte Bürgersteige, sichere Straßenübergänge usw. Alten- und behindertengerechte öffentliche Toiletten in den innerstädtischen Bereichen sind dagegen eher Mangelware.

Nachholbedarf ist insbesondere im Bereich des Bus- und Bahnverkehrs gegeben. Das Ein- und Aussteigen kann von älteren Menschen meist nicht problemlos bewältigt werden. Selbst bei den modernen ICE-Zügen sind auch fitte Alte vor erhebliche Probleme gestellt. Der Zugang zum Bahnsteig stellt die erste Hürde dar. Rolltreppen oder ein leicht erreichbarer, nahe gelegener Aufzug sind eher eine Ausnahme. Findet sich eine Rolltreppe oder ein Rollband, so laufen diese meist nur „one way“ und dann von unten nach oben. Es klingt widersinnig, aber ältere Menschen können Koffer meistens leichter Treppe für Treppe nach oben transportieren als die Treppe abwärts. Die Sturzgefahr ist beim Abwärtsgehen deutlich höher. Interessanterweise hat man in Australien das Problem erkannt und dem mit „One-way-Rolltreppen und -bändern“ getragen. Die Beispiele, die das Alltagsleben für fitte und unfitte Senioren erleichtern könnten, ließen sich beliebig fortsetzen, und man darf gespannt sein, wann sich diesbezüglich angepasst wird. Mit der Gründung von

Netzwerken für Senioren – oder einer Seniorenmesse – und Schlagwörtern wie “Quartierentwicklung” wird man die Probleme kaum lösen können.

Andererseits haben Industrie und Reiseagenturen rasch die Senioren als Wirtschaftsfaktor erkannt. Eine Reihe von ihnen ist betucht. Viele haben für den eventuellen Eintritt einer Pflegebedürftigkeit Geld gespart und können es ausgeben. Die boomende „Kreuzfahrtindustrie“ macht dies deutlich. Der Altersdurchschnitt der Passagiere liegt hier nahezu regelhaft bei 65, oft sogar bei 70 plus.

Fazit

Die demografische Entwicklung stellt uns vor Herausforderungen. Der Gesetzgeber reagiert nicht ausreichend. Letztlich stellt der demografische Wandel eine Entwicklung dar, die sich seit Jahrzehnten beobachten lässt. Die Herabsetzung des Rentenalters dürfte kaum der richtige Weg sein, die mit dem demografischen Wandel einhergehenden Probleme zu lösen. Sinnvoller wäre es, für ältere Menschen Arbeitsplätze zu schaffen, die diese weder über- noch unterfordern.

1.3 Warum altern wir?

Ließe sich das Altern gänzlich verhindern, so könnten wir, so die Meinung einzelner Wissenschaftler, etwa 690 Jahre, manche meinen sogar durchschnittlich 800 Jahre leben. Lediglich der Unfalltod, Mord oder Selbstmord würde unser Leben vorzeitig beenden.

Scherzhaft wird manchmal gesagt: Wir könnten doch ebenso gut „jüngern“ statt zu altern. Die resultierenden Probleme scheinen aber noch gravierender zu sein. Man stelle sich vor, man würde als alter Mensch geboren und als Säugling die Erde verlassen. Die vielschichtigen Probleme wurden in einem Film eindrucksvoll dargestellt. Unser Altern beginnt mit dem Eintritt ins Leben und endet mit dem Tod. Man spricht vom biologischen Altern, einem „Alt-Werden“ oder der Seneszenz. Die Ursachen des Alterns sind komplex.

Die meistdiskutierte Ursache ist die Wirkung der im Organismus entstehenden und von außen einwirkenden freien Radikale. Es gibt aber zahlreiche weitere unterschiedlichste, den Alterungsprozess begünstigende oder in Gang setzende Mechanismen, denen wir ausgesetzt sind.

In jeder Körperzelle treten pro Tag 50 000 Schädigungen an der Erbsubstanz, der DNA, auf. Theoretisch könnte jede Schädigung einen Tumor oder eine schwere Krankheit auslösen. Dank verschiedener genetischer Schutzmechanismen ist dies nicht der Fall. Unsere sogenannten Caretaker-Gene reparieren als Hausmeister Schäden an der DNA. Die Gatekeeper- oder Türsteher-Gene zwingen Tumorzellen zum kontrollierten Altern und Absterben. In der Jugend schützen uns die Gatekeeper-Gene vor Tumoren. Im Alter verlieren sie ihre Funktion.

Es gibt zurzeit mehr als 300 Alterstheorien. Das Interesse an dieser Frage und den Besonderheiten bei Centenarians (100-Jährigen) ist groß. In einem EU-Projekt namens Mark-Age wird in den nächsten fünf Jahren eine Kohorte mit 3700 Probanden beobachtet. Es sollen 800 Parameter erhoben werden. Daten zur Anthropometrie, zum Hormonstatus und zum oxidativen Stress sollen, neben weiteren Daten, Auskünfte über den Mechanismus des Alterungsprozesses geben.

1.4 Telomere, der Schlüssel zum Altern und Jüngern und die Hayflick-Grenze

Die Fähigkeit zur Zellteilung in der menschlichen Zelle ist begrenzt.

- Die „Lebensspanne“ einer Zelle hängt von der Länge der DNS-Strukturen am Ende der Chromosomen ab. Diese sogenannten Telomere bestimmen die Anzahl der Zellteilungen. Sie verkürzen sich mit jedem Teilungszyklus. Ist die Telomerenlänge aufgebraucht, ist die Lebensspanne der Zelle beendet.

1961 entdeckte dies Leonard Hayflick. Er bewies, dass sich die normale menschliche Zelle ca. 52-mal teilt. Die Menge an natürlichen Teilungen ist von Spezies zu Spezies unterschiedlich. Sie sind ein wesentlicher, die Lebenserwartung beeinflussender Faktor.

Man vermutet, dass bestimmte Ernährungsfaktoren, insbesondere mit der Nahrung zugeführte Antioxidanzien, die Verkürzung der Telomere (▣ Abb. 1.4) verlangsamen. Schädigende Mechanismen, wie z. B. die Einwirkung freier Radikale und der damit verbundene oxidative Stress, beschleunigen dagegen die Verkürzungsrate.

Die unterschiedliche Lebensdauer verschiedener Spezies im Tierreich soll in erster Linie durch unterschiedlich effektive Schutzmechanismen gegenüber den Schädigungen durch freie Radikale bedingt sein. Antworten könnten sich aus der tierexperimentellen Forschung ergeben. Beim Prachtgrundkärppling gelang die Analyse des Genoms. Der Fisch ist mit durchschnittlich vier Monaten extrem

kurzlebig. Er altert im Zeitraffertempo. Sein Genom entspricht zu mehr als 90 % dem menschlichen. Man hofft durch ihn, Weiteres über den Alterungsprozess zu erfahren. War man bisher auf Fliegen, Würmer und Hefen in der Forschung angewiesen, so kann man jetzt auf ein kurzlebiges Wirbeltier zurückgreifen.

Telomere gelten als Biomarker für eine intakte Struktur des genetischen Materials, der DNS. Sie sind evtl. ein Marker für die zu erwartende Lebenslänge. Eine verkürzte Telomerenlänge fand sich bei Adipösen und Rauchern. Die insgesamt kürzere Lebenserwartung dieser Gruppen wird, neben den bekannten Risiken, mit auf die verkürzte Telomerenlänge zurückgeführt. Je kürzer die Telomere, desto häufiger treten altersabhängige chronische Krankheiten auf.

Obwohl sich die Telomere bei jeder Zellteilung verkürzen, schützen sie als Endstücke der Chromosomen die Zelle. Sie sind die Kontrollpunkte für die Reparatur der Chromosomen. Enzyme in den Telomeren, die sogenannten Telomerasen, können der Telomerenverkürzung entgegenwirken. Die Telomerasen könnten deshalb in der Verhinderung des Alterns und für eine Lebensverlängerung bedeutsam sein. Stammzellen enthalten reichlich Telomerasen. In jedem Zellverband des menschlichen Körpers finden sich die sogenannten Stammzellen. Aus ihnen können alle anderen Zellen und alle möglichen Gewebe gebildet werden (z. B. Blut, Herz-, Skelettmuskulatur und andere). Sie sind vom Hayflick-Gesetz nicht betroffen. Die Länge der Telomere kann bei ihnen erhalten bleiben.

Auch Tumorzellen enthalten reichlich Telomerasen. Dadurch wird die Zellalterung ausgeschaltet (zelluläre Seneszenz) und der Zelltod (Apoptose) verhindert. Was auf den ersten Blick positiv scheint, ist letztlich negativ. Es kommt zum ungezügelter Wachstum der Tumorzelle und im Weiteren auch zur Schädigung und zum Tod des Organismus.

Hat man eine Nachbarschaft, in der Lärm, Vandalismus und eine erhöhte Kriminalitätsrate vorliegen, so hat man deutlich verkürzte Telomere, so eine Studie aus den Niederlanden.



▣ **Abb. 1.4** Telomere sind die Enden an Chromosomen. Sie schützen die Zelle vor Schäden durch oxidativen Stress. Bei jeder Zellteilung verkürzen sich die Telomere. Sind sie aufgebraucht, teilt sich die Zelle nicht mehr und stirbt ab. (© wildpixel/Getty Images/iStock)

Noch ist wenig bekannt, welchen Einfluss die Ernährung auf die Länge der Telomere und das genetische Material hat. Bei 2284 Frauen der Nurses-Health-Studie führte der vermehrte Verzehr von Getreideballaststoffen zu einem positiven Einfluss auf die Länge der Leukozytentelomere. Die mediterrane Ernährung führte bei 169 Personen bereits nach drei Monaten zu Veränderungen am genetischen Material. In der Nurses-Health-Studie mit 4676 gesunden Probanden führte ein striktes, im Vergleich zum mäßigen, Einhalten der mediterranen Kost zu signifikant längeren Telomeren. Die American Heart Association (AHA) empfiehlt Personen mit einer koronaren Herzerkrankung (KHK), Omega-3-Fettsäuren als Nahrungsergänzungsmittel einzunehmen. Bei 608 Patienten mit stabiler KHK ließ sich so der Zellalterungsprozess hemmen. Bestimmt wurden die Leukozytentelomere zu Studienbeginn und nach fünf Jahren. Patienten mit dem niedrigsten Omega-3-Fettsäure-Spiegel hatten die rascheste Telomerenverkürzung.

1.5 Sonderform des vorzeitigen Alterns

Die extremste Form raschen Alterns findet sich bei der Progerie, einem genetischen Defekt, der bereits im Kindesalter wirksam wird (Hutchinson-Gilford-Syndrom). Ursächlich sind eine wahrscheinlich genetisch bedingte beschleunigte Telomerenverkürzung und die reduzierte Telomerenlänge. Teilt sich eine Zelle vor Eintritt des Zelltodes etwa 50-mal (Hayflick-Grenze), so sind bei diesem Krankheitsbild die Telomere bereits nach 20 Zellteilungen aufgebraucht. Im Alter von 6 bis 12 Jahren treten die ersten Krankheitssymptome auf, und im Alter von 12 bis 13 Jahren kommt es zu Arthrosen, Herzinfarkten und Schlaganfällen. Die Lebenserwartung dieser Kinder liegt bei durchschnittlich 13 Jahren. Die bedauernswerten Kinder sehen wie Greise aus. Häufig sind sie intelligent und

erkennen sehr genau, an welchen Erkrankungen sie schon frühzeitig leiden. Eine ursächliche Behandlung der Erkrankung gibt es nicht. Mithilfe von Telomerasen ließe sich der beschleunigte Abbau der Telomere verhindern. Die Enzyme würden gentechnisch in die Zellen eingebracht und könnten so der weiteren Verkürzung der Chromosomen entgegenwirken. Was auf den ersten Blick gangbar und positiv scheint, hat bei praktischer Anwendung zum vermehrten Auftreten von Krebserkrankungen geführt.

Inzwischen bietet eine Firma aus Madrid die Bestimmung der Telomerenlänge in Blutzellen an. Man benötige lediglich 10 ml Blut und könne so herauszufinden, welche Lebenslänge ein Proband erhoffen kann. Ein hoher Anteil besonders kurzer Telomere gilt als ungünstig. Man erfasse gerade die sehr kurzen Telomere und könne anhand deren Länge auch das biologische Alter eines Menschen abschätzen. Eine zweite Firma bietet die Messung der Telomerenlänge mit einfacherer Technik und Kosten von „nur“ 200 Dollar an. Es bestehen Zweifel, ob derartige Messungen sinnvoll sind. Hinter den Firmen stehen zwar renommierte Wissenschaftler, so z. B. die Nobelpreisträgerin Elisabeth Blackburn, doch es wird befürchtet, dass die Ergebnisse genutzt werden, um Fitness-Kurse oder zweifelhafte Anti-Aging-Elixiere anzubieten.

1.6 Schädigungen durch freie Radikale

Die Länge der Telomere, der Endstücke der Chromosomen, ist genetisch festgelegt. Unser Alterungsprozess kann durch eine Reihe von Einflüssen beschleunigt werden, z. B. durch oxidativen Stress. Freie Radikale werden in unserem Organismus gebildet oder von außen zugeführt und wirken ständig auf uns ein. Sie können die Zelle schädigen und Kettenreaktionen auslösen, bei denen neue Radikale gebildet werden. Auch der im Organismus entstehende Sauerstoff kann falsch umgesetzt

werden und so weitere freie Radikale entstehen lassen.

Radikale können entzündliche und immunologische Prozesse in Gang setzen, sie können in der Zelle auf Teile unserer Erbsubstanz, die Nukleinsäuren, auf Fette (Lipide) und körpereigene Eiweißstrukturen (Proteine) einwirken. Die Alterung wird so vorangetrieben und das Entstehen von Erkrankungen begünstigt. Letztlich kommt es mit zunehmendem Alter wahrscheinlich zu einem durch Radikale vermehrt ausgelösten Verschleiß.

Radikalfänger

Wir verfügen über sehr wirksame Reparaturmechanismen und können im Organismus Radikalfänger in Form von Antioxidanzien bilden. Wir können sie auch mit verschiedenen Nahrungsmitteln zuführen. Körpereigen gebildet werden u. a. die Glutathionperoxidase, Superoxiddismutase und die Katalase. Mit der Nahrung führen wir z. B. Vitamin C, Beta-Karotin, Vitamin E und eine Fülle von sekundären Pflanzenstoffen zu. Aber nicht jede von den Abwehrmechanismen durchgeführte Reparatur muss in vollem Umfang erfolgreich sein.

Mitochondrien

Manche Zellorganellen, z. B. die Mitochondrien, besitzen keine Reparaturmechanismen. Sie gelten als der sensibelste Ort für den Alterungsprozess und reagieren sehr empfindlich auf schädigende Einflüsse. Mitochondrien befinden sich in den Zellen. Sie bauen unsere Nährstoffe ab, oxidieren sie und liefern damit Energie. Die Produktion der Energie bedingt aber auch die Entstehung einer Reihe anderer Substanzen, z. B. von freien Sauerstoffradikalen wie Superoxid und Wasserstoffperoxid. Diese Radikale können die Erbsubstanz angreifen und schädigen. Werden Mitochondrien ausgeprägt geschädigt, kommt es zum Tod der Zelle. Man bezeichnet dies auch als

Apoptose. Gelingt es dem Organismus, die mit Nahrungsmitteln reichlich zugeführten Antioxidanzien wirksam einzusetzen, kann er die schädlichen Oxidanzien, die Radikale, wirkungsvoll abwehren. Die Bildung antioxidativ wirksamer Substanzen und das Ausmaß der Schädigung können bei Tieren und natürlich auch beim Menschen höchst unterschiedlich sein. So zeigt sich bei langlebigen Fruchtfliegen eine ungewöhnlich hohe Aktivität des antioxidativ wirksamen Enzyms Superoxid-Dismutase.

Mit fortschreitendem Alter nimmt die Möglichkeit ab, Abwehrmechanismen zu entfalten. Auch die Mitochondrien sind mit ungealtert, und in ihnen entstehen zusätzlich Radikale. Sie häufen sich in der Zelle an, schädigen sie und damit auch den Gesamtorganismus.

Um das Leben zu verlängern, könnte man versuchen, die Bildung schädigender Radikale zu reduzieren, die Produktion der Antioxidanzien zu erhöhen oder aber diese vermehrt zuführen.

1.7 Schädigung durch zelleigene Eiweißstrukturen

Die Zelle selbst kann durch Eiweißstrukturen, die in ihr entstehen, geschädigt werden, und zwar durch die „advanced glycation endproducts“ (AGE). AGE sind fortgeschrittene Glykolisierungsprodukte. Dabei gehen Zuckermoleküle Verbindungen mit Eiweißen ein, die dann zur Zell- und Gefäßschädigung führen. Gleiches kann durch die Maillard-Reaktion bedingt werden – eine chemische Reaktion, die man als Bräunungsreaktion bezeichnet (► Abschn. 7.8). Damit gehen die Funktionen der Proteine verloren, und es können Ablagerungen in den Gefäßen entstehen. Arteriosklerotische Prozesse werden angekurbelt, ihr Fortschreiten wird begünstigt. Je älter wir werden, umso mehr AGEs bilden wir. Möglicherweise gelingt es einmal, Medikamente zu entwickeln, die diese AGEs abfangen und so dem Alterungsprozess entgegenwirken.

Einen neuen Aspekt in der Anti-Aging-Theorie stellt „Chip“ dar. Der körpereigene Regulator entsorgt fehlerhafte und beschädigte Eiweißkörper. Auf diese Weise verhindert er degenerative Prozesse und reguliert die Lebenserwartung. Fehlt „Chip“, ist frühzeitiges Altern die Folge. Genetisch veränderte Labortiere lebten dann länger, wenn defekte Insulin-Rezeptoren durch „Chip“ abgebaut wurden.

1.8 Lässt sich unsere restliche Lebenserwartung vorhersagen?

Natürlich verkürzen vor allem schwerwiegende Erkrankungen unsere Lebenserwartung. Aber lässt die Abnahme unserer Sinnesleistungen Rückschlüsse zu, ob sich bei älteren Menschen dadurch auch die Lebenserwartung verkürzt? Im Fachmagazin „Plos One“ wird im Jahr 2014 der Geruchssinn als guter Indikator für die menschliche Lebenserwartung beschrieben. Konnten alte Menschen einzelne Gerüche schlecht identifizieren, so erhöhte sich die Wahrscheinlichkeit, in den nächsten fünf Jahren zu versterben. Gerüche mussten von ihnen zunächst Bildern zugeordnet werden. Fünf Jahre später überprüfte man, wer von den ursprünglich 3000 Probanden noch am Leben war. Jeder achte Versuchsteilnehmer war verstorben. Hatten die Probanden fünf Jahre vorher die Gerüche beim Test nicht erkannt, so waren 39 % verstorben. War der Geruchssinn nur leicht beeinträchtigt, waren es 19 %. Wurden alle Duftnoten erkannt, so waren lediglich 10 % verstorben.

Berücksichtigte man Alter, Geschlecht, sozialen Status und Gesundheitszustand als wichtige Einflussfaktoren, so war der Effekt zwar geringer, blieb aber nach wie vor signifikant. Die Ergebnisse sind schwer zu deuten. Man geht aber davon aus, dass der Geruchssinn eine Art Marker im Sinne eines Frühwarnsystems sein könnte. Schon in vorangegangenen Studien hatte sich gezeigt, dass Menschen dann, wenn sie schwer krank sind

und schlechte Aussichten haben zu überleben, auch schlechter riechen können.

In anderen Studien erwies sich die Hautalterung als guter Vorhersageparameter für das biologische Alter des Organismus. Mittels Hautfluoreszenz und Hautscan ermittelte man bei 2000 Menschen mit dem Alter ansteigende AGE-Konzentrationen in der Haut. Die Höhe der AGEs gab Auskunft über die Funktion der inneren Organe und das Langzeitüberleben. So lebten 90 % der Diabetiker mit einer niedrigen Hautfluoreszenz und damit niedrigen AGE-Mengen in der Haut noch nach fünf Jahren, während 90 % mit einer hohen Hautfluoreszenz verstorben waren.

Wer rein statistisch wissen will, welche Lebenszeit für ihn bleibt, kann im Internet einen Lebenszeitrechner aufrufen. Nach Eingabe des Geburtsdatums erhält er eine Angabe der „rein statistisch“ verbleibenden Lebensjahre. Grundlage für die Berechnung sind die Auswertungen von Millionen Daten Versicherter.

Die Nobelpreisträgerin für Medizin, Elisabeth Blackburn, brachte es in einem Interview auf den Punkt:

- » Wir sind im Leben tagtäglich einem Kugelhagel von freien Radikalen durch Infektionskrankheiten, Tabakrauch, Sonneneinstrahlung etc. ausgesetzt. Dies trägt mit zur Zellalterung und zur Verkürzung unserer Telomere bei. Letztlich altert jeder Organismus. Aber alt zu werden ist die einzige Möglichkeit lange zu leben, die andere Alternative ist der Tod.

Die Folgen der vielfachen, das Alter bedingenden und beschleunigenden Faktoren sind streckenweise unübersehbar. Die Körperkraft nimmt ab. Muskulatur wird abgebaut, und das Körperfett nimmt zu. In der Mitte des sechsten Lebensjahrzehntes beobachten viele besorgt die als Sarkopenie bezeichnete Verminderung der Skelettmuskulatur. Schmerzlich erkennen wir eines Tages, wie sehr der Oberarmumfang abnimmt. Wichtige Organe

wie das Gehirn, Herz und die Nieren werden weniger gut durchblutet als in jungen Jahren. All unsere Sinneswahrnehmungen werden schlechter. Wir sehen und hören schlechter. Unser Geschmacksempfinden lässt nach. Unser Risiko, an einem Herzinfarkt, Schlaganfall oder bestimmten Krebserkrankungen zu erkranken, steigt. Die Gedächtnisleistungen werden schlechter, und mit jedem Lebensjahrzehnt wächst das Risiko, an dem mit einer Demenz einhergehenden Morbus Alzheimer zu erkranken.

1.9 Länder und Gegenden mit langer und kurzer Lebenserwartung

Trotz Umweltgiften und Schadstoffen ist die mittlere Lebenserwartung in den Industrienationen mit ihren hohen Lebens- und Hygienestandards am höchsten. In Ländern der Dritten Welt, in denen der größte Teil der Bevölkerung lebt, ist sie niedrig.

Lebenserwartung in einzelnen Ländern

2016 teilte die Weltgesundheitsorganisation WHO mit, allein seit 2000 sei die Lebenserwartung weltweit um fünf Jahre auf durchschnittlich 71,4 Jahre gestiegen. Es gibt große regionale Unterschiede. In 29 wohlhabenden Ländern haben neugeborene Kinder eine Lebenserwartung von durchschnittlich mindestens 80 Jahren. In den 22 Ländern südlich der Sahara beträgt sie dagegen weniger als 60 Jahre.

Es gibt Länder und ethnische Gruppen mit einer unter- und überdurchschnittlichen Lebenserwartung. So wurden Inuit in Grönland bis vor 50 Jahren gerade einmal 35 Jahre alt. Auch heute noch ist die Lebenserwartung mit 62 Jahren niedriger als in den meisten europäischen Ländern (▣ Abb. 1.5).

Aufgrund des häufigen Vorkommens von AIDS-Erkrankungen ist die Lebenserwartung in den Staaten Schwarzafrikas mit weniger als 40 Jahren extrem niedrig. Amazonas-Indianer werden durchschnittlich 45 Jahre alt. Nicht



▣ **Abb. 1.5** Inuit werden durchschnittlich nur 62 Jahre alt, erreichen aber damit das für Herzinfarkte typische Alter. Dennoch tritt er seltener als bei einer gleichaltrigen Gruppe Dänen auf

1.9 · Länder und Gegenden mit langer und kurzer Lebenserwartung

wesentlich älter wird man in Äthiopien (ca. 50 Jahre). Knapp 60 Jahre alt werden russische Männer. Die durchschnittliche Lebenserwartung ist in Australien mit 81,5 Jahren hoch. Bei den Ureinwohnern Australiens, den Aborigines, beträgt sie für Frauen 62, für Männer 57 Jahre (■ Abb. 1.6). Die höchste Lebenserwartung haben mit 83,5 Jahren Menschen in Andorra. Mittlerweile ist auch hier Japan im Spitzenbereich angesiedelt.

Auch in Europa gibt es Unterschiede. So ist die Lebenserwartung in den zehn neu hinzugekommenen EU-Staaten ca. sieben Jahre niedriger als im alten Europa. Die Beispiele ließen sich beliebig fortsetzen.

Centenarians, Semi-Supercentenarians und Supercentenarians

Im anglo-amerikanischen Sprachraum bezeichnet man 100-Jährige als Centenarians. Die Vereinten Nationen rechneten um die Jahrtausendwende weltweit mit 180 000 Centenarians.

- **Centenarian: Mensch, der 100 Jahre alt wird**
- **Semi-Supercentenarian: Mensch, der 105 Jahre alt wird**
- **Supercentenarian: Mensch, der 110 Jahre alt wird**

Nur einer von 1000 100-Jährigen wird zum Supercentenarian. 115 Jahre alt wird gar nur einer von 50.000 100-Jährigen. Man schätzt, dass lediglich einer von 2,1 Milliarden Menschen das Alter von 115 Jahren erreicht. Bei einer Weltbevölkerung von zurzeit ca. 7 Milliarden ist dies natürlich eine verschwindend kleine Zahl.

Blickt man aber auf die wachsende Anzahl 100-Jähriger, so scheinen Schätzungen durchaus realistisch, die von einer weiteren Zunahme Langlebiger ausgehen. Gab es 1975 in der damaligen BRD und DDR 716 100-Jährige, so waren es 1994 schon 4604, und momentan schätzt man die Anzahl auf über 7000. Noch 1965 gab es in der damaligen BRD keinen Menschen, der 105 Jahre oder älter war. 1970 waren es fünf und 2012 bereits 444. Rund 8 Millionen der heute in Deutschland




■ Abb. 1.6 Darwin: Aborigines in Australien haben eine um 17 Jahre geringere Lebenserwartung

lebenden Menschen werden voraussichtlich mindestens 100 Jahre alt und das Jahr 2111 erleben. Teilweise wird eine noch höhere Zunahme 100-Jähriger vorausgesagt.

Steigt die Lebenserwartung so weiter wie in den letzten zwei Jahrhunderten, so würden die seit 2000 Neugeborenen – egal ob Junge oder Mädchen – in Kanada, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Großbritannien und den USA mindestens 100 Jahre alt werden, in Japan sogar 107 Jahre. Wir wissen nicht, wie hoch die maximale Lebensspanne ist. Manche Wissenschaftler sehen 120 Jahre, andere 130 Jahre als die maximal mögliche Lebensspanne an.


Besonderheiten bei 100-Jährigen

2006 starb der Kubaner Benito Martinez Abogan. Pressemitteilungen zufolge ist er 126 Jahre alt geworden. Er wäre damit der älteste Mensch der Geschichte. Es gibt jedoch Zweifel an der Richtigkeit der Daten. 2016 war die 116-jährige Emma Morano aus Italien von Altersforschern in Los Angeles als weltweit ältester Mensch gelistet. Sie gilt als der einzige noch lebende, im 19. Jahrhundert geborene Mensch.

Ende August 2016 wurde vom Indonesier Mbah Goto berichtet, er sei 145 Jahre. Vier Ehefrauen und auch seine Kinder habe er überlebt. Laut Behördenunterlagen sei er 1870 geboren. Unabhängige Gutachter konnten das hohe Alter von Goto nicht bestätigen. Würde es stimmen, stünde ihm der Eintrag im Guinnessbuch der Rekorde zu. Zwei weitere Menschen geben an, noch älter zu sein. So soll der Nigerianer James Olofintuyi 163 Jahre und der Äthiopier Dhaqabo 171 Jahre alt sein. Bei beiden ist das Alter nicht belegbar und eher unwahrscheinlich. Der älteste Mensch, der je gelebt hat, ist offensichtlich die Französin Jeanne Calment (1875–1997;  Abb. 1.7). Ihr Alter ist dokumentiert. Sie ist 122 Jahre alt geworden.

Sah man früher genetische Einflüsse als Hauptursache der Langlebigkeit an, so relativieren neuere Untersuchungsergebnisse diese Ansicht. Alt-Werden wird genetisch mitbestimmt, ist aber nicht, wie häufig vermutet, an ein einzelnes Gen gebunden. Man verglich



 **Abb. 1.7** Jeanne Calment wurde 122 Jahre alt. (Public domain, via Wikimedia Commons)

300 000 Genlokalisierungen bei 801 alten und 926 jungen Amerikanern. Die Alten waren zwischen 95 und 119 Jahre alt. 15 % der Jungen hatten 150 genetische Gemeinsamkeiten mit den Alten. Die Wahrscheinlichkeit für sie, eines Tages zu den „Uralten“ zu gehören, liegt bei 77 %.

Auch Männer mit einer Genvariante im Rezeptor des Wachstumshormons haben eine zehn Jahre längere Lebenserwartung (genetischer Polymorphismus: d3/d3 Genotyp). 100-Jährige Träger waren zudem etwa 2,5 cm länger als andere und erkrankten seltener an Diabetes, Krebs und Schlaganfall.

Aber der Einfluss der Gene auf das Alt-Werden reduziert sich auf ca. 20 %. Auch der Durchschnittsmensch hat heute gute Chancen, 80 Jahre oder älter zu werden. Wäre die Langlebigkeit ausschließlich von der genetischen Herkunft bestimmt, würde sie vorzugsweise ein Volk betreffen. Die Anzahl Langlebiger wäre dann in einem Land extrem

hoch. Die ungleich wichtigere Voraussetzung für ein langes Leben wird heute aber nicht mehr in den Genen, sondern in einem gesunden Lebensstil gesehen.

Laborchemische Besonderheiten bei Centenariens

Eine italienische Studie fand bei 100-Jährigen hohe Vitamin-A- und Vitamin-E-Konzentrationen im Blut. Dies sollte uns aber nicht veranlassen, großzügig diese Vitamine als Nahrungssupplemente einzunehmen (► Abschn. 15.8). In anderen Studien wurden die Enzyme Glutathionreduktase und -katalase signifikant erhöht in den Erythrozyten (roten Blutkörperchen) gemessen. Hohe Enzymaktivitäten fanden sich vor allem bei geistig und körperlich aktiven Langlebigen. Auch eine erhöhte Anzahl bestimmter Immunzellen (native B-Zellen) ließ sich bei ihnen nachweisen.

Möglicherweise ist ein Teil der bei Centenariens gefundenen genetischen Veränderungen durch Besonderheiten in ihrer Ernährungs- und Lebensweise mitbedingt.

Selbstbewusstsein und Glücklichein – Grundlage für ein langes Leben

Neben diesen biochemischen Besonderheiten gibt es offensichtlich auch Persönlichkeitsmerkmale, die zur Langlebigkeit prädisponieren können. Der Würzburger Altersforscher Prof. Dr. Hans Franke befragte 575 urkundlich belegte 100-Jährige. Bereits früh wies er darauf hin: Langlebige sind meist selbstbewusst und haben auch noch im hohen Alter ein positives Selbstbildnis. Ältere haben deutlich reduzierte Ansprüche an den verbleibenden Lebenszeitraum. Sie erachten das Erreichte für weniger bedeutsam als Jüngere.

In der Glücksforschung untersuchte man die Zusammenhänge zwischen Glück, körperlicher Gesundheit und Lebenserwartung. Glückliche Menschen leben um etwa 14 % länger als unglückliche. In den Industrienationen ist dies

ein Plus von zehn Jahren. Glück hat selbst dann noch einen positiven Effekt, wenn negative Faktoren wie Tabakkonsum und Übergewicht mitberücksichtigt werden. Auch das Glücklichein wird genetisch mitbedingt. So gelten die Dänen als die glücklichsten Menschen in Europa. Ihre Genstruktur prädestiniert sie hierzu. Glück kann man nicht messen. Um positive Auswirkungen zu erfassen, bedürfte es der Auswertung von langjährigen Beobachtungsstudien. Zufriedene Personen sind weniger krank, haben eine bessere Lebensqualität und leben länger als unzufriedene. Von 28 000 Europäern und US-Amerikanern gab ein Drittel der 88-Jährigen an, glücklich zu sein. Unter den jungen Erwachsenen waren es nur 24 %.

Zweifellos beeinflussen auch äußere Einflüsse unsere Lebenserwartung. So lag 1994 die Sterblichkeit in Los Angeles am Tag nach dem Erdbeben fünfmal höher als in den Wochen zuvor. Männer sterben im ersten Monat nach dem Tod des Ehepartners doppelt, Frauen dreimal so häufig wie normal.

Fazit

Unsere Lebenserwartung steigt täglich um einige Stunden und Jahr für Jahr einige Monate. Die Frage des „Alt-Werdens“ wird nicht ausschließlich durch unsere Gene bestimmt. Zwar gibt es eine kleine Gruppe genetisch privilegiierter, aber auch der normal Ausgestattete hat gute Chancen, 80 Jahre oder älter zu werden. Neben einer guten Versorgung mit Energie und essenziellen Nährstoffen, einer gesunden Lebens- und Ernährungsweise und dem medizinischen Fortschritt sind Glück und Zufriedenheit mitbestimmend für unsere Lebenserwartung. Aber auch das Glücklichein wird genetisch mitbestimmt. In Europa gelten die Dänen als die glücklichsten Menschen.

1.10 Centenariens in einzelnen Regionen

Es gibt Länder bzw. Landstriche, in denen auffallend viele 100-Jährige registriert werden. Die höchste Zahl 100-Jähriger findet man in Japan.

Man ging einmal von einem 100-Jährigen pro 3552 Einwohnern aus. Dies wurde angezweifelt, da viele bereits Verstorbene als Lebende geführt wurden und teilweise über mehr als 30 Jahre Rentenzahlungen erhielten. Eine im September 2014 veröffentlichte Statistik weist Japan aber nach wie vor als das Land mit den meisten 100-Jährigen aus. Unter den 127,3 Millionen Einwohnern fanden sich 58.820 100-Jährige und Ältere. Pro 100.000 Einwohner finden sich also 46,21 Centenariens. Die Statistik der 100-Jährigen wird in Japan seit 1963 geführt. Damals registrierte man 153 Centenariens, 1998 waren es bereits mehr als 10.000, im Jahr 2007 dann 30.000 und 2012 schon 50.000. Man geht von einer jährlichen Zunahme von 3000–4000 aus.

89 % aller 100-Jährigen sind Frauen. Die Bekanntgabe aktueller Zahlen erfolgt in Japan jährlich im Rahmen eines nationalen Feiertages, dem „Respect-for-the-Aged-Day“. Der derzeit älteste Mensch in Japan, eine Frau, ist mit 116 Jahren Misao Momoi, der älteste Mann mit 111 Jahren Sakari Momoi.

Zwischenzeitlich beanspruchen sowohl die USA als auch China für sich die höchste Zahl an 100-Jährigen. So soll es in den USA aufgrund eines Census von 2010 53.364 Menschen mit mindestens 100 Jahren geben. Die Einwohnerzahl ist in den USA allerdings ungleich höher als in Japan. Pro 100 000 Einwohner errechnen sich hier nur 17,3 Centenariens. Die Vereinten Nationen gingen weltweit 2013 von geschätzten 441 000 Centenariens aus und erwarten bis 2050 ein Anwachsen dieser Population auf 3,4 Millionen. Verfügbare Daten sind allerdings oftmals kaum belastbar.

Japan und Okinawa

Trotz der gehegten statistischen Zweifel bleibt Japan das Land mit einer überdurchschnittlich hohen Zahl Langlebiger. Ein im Jahr 2014 in Japan geborener Junge wird durchschnittlich 80,2 Jahre, ein Mädchen 86,6 Jahre alt. Ähnlich hohe Werte weisen Zwergstaaten wie Macau, Andorra und San Marino auf. Bei Männern belegt die Schweiz mit einem

Durchschnittsalter von 81,3 Jahren den Spitzenplatz.

Über 37 Jahre fand sich auf Okinawa die höchste Zahl an 100-Jährigen. Japan ist in 47 Präfekturen eingeteilt. Bis 2009 gab es pro Präfektur durchschnittlich 12–13 100-Jährige. Auf Okinawa, dem „Hawaii Japans“, fanden sich 33 gesunde 100-Jährige pro 100.000 Einwohner (■ Abb. 1.8). 26 waren körperlich und geistig fit. Die Anzahl an Centenerians stieg in ganz Japan drastisch an. Okinawa hat zurzeit 68 100-Jährige pro 100.000 Einwohner und nimmt damit nur noch Platz 11 ein. Platz 1 besetzt die Präfektur Shimane mit 90, gefolgt von Koichi mit 86 100-Jährigen pro 100 000 Einwohnern.

Die Fitness betagter Okinawer ist bemerkenswert. So klettern 80-Jährige zum Sammeln von Früchten noch auf Bäume.

Als ursächlich für die hohe Zahl körperlich und geistig fitter Okinawer gelten vier Faktoren:

- Esskultur,
- anhaltende körperliche Aktivität,
- Selbstständigkeit,
- gegenseitige optimale Hilfe.

Die Menschen der Insel ernähren sich zwar optimal, energetisch aber knapp. Als Nahrungsmittel werden Fisch, frisches Obst und Gemüse bevorzugt. Als wertvoll gilt Goya, eine vitaminreiche Bittergurke mit genoppter Schale (■ Abb. 1.9).

Man kennt mehr als 100 verschiedene Arten von Bittergurken. Vom internationalen Gemüsezentrum (World Vegetable Center) und der Universität Gießen wurde in Tierversuchen ein blutzuckersenkender Effekt bei bestimmten Bittergurkenextrakten beobachtet. Möglicherweise bewirkt der regelmäßige Verzehr von Goya verbesserte Blutzuckerwerte und eine reduzierte Zahl an Typ-2-Diabetikern.

Auch Ingwer und Seetang werden verzehrt. Ihnen sagt man Anti-Aging-Eigenschaften nach. Beliebte ist zartes Schweinefleisch. Es wird lange gekocht und das Kochwasser mehrmals erneuert. Damit sinkt der Fett- und Cholesteringehalt



■ Abb. 1.8 100-Jährige auf Okinawa



■ Abb. 1.9 Bittergurke Goya

des Fleisches erheblich. Verzehrt wird auch Tofu, der auf Okinawa eine besondere Qualität besitzen soll. Gelegentlich wird der Reisschnaps Sake getrunken.

Zur Esstradition gehört das Hara Hachi bun (sprich: Hala Hatschi Bun). Der Magen soll nur zu 80 % gefüllt werden, und man sollte nur leicht gesättigt vom Essen aufstehen.

Für das hohe Lebensalter der Okinawer wird zwar ein genetischer Einfluss als mitursächlich diskutiert, entscheidend aber scheint das Leben auf Okinawa zu sein. Verlassen Okinawer die Insel, erreichen sie meistens nicht das auf der Insel übliche hohe Lebensalter. Die Kost der Okinawer ist der mediterranen Ernährung ähnlich.

Langlebige in China

Aus China erhielt man erst in den letzten Jahrzehnten Informationen, es ist das Land mit den meisten Menschen weltweit. Es würde nicht überraschen, wenn es auch die meisten Langlebigen hätte. 10 % der Bevölkerung (130 Mio.) sind älter als 60 Jahre. Man geht davon aus, dass die Zahl bis ca. 2050 auf über 400 Mio. steigt. Ob das „Privileg“ der japanischen Präfekturen Bestand haben wird, bleibt abzuwarten.

Ein UN-Standard definierte den „Ort der Langlebigkeit“ angeblich als Ort, in dem von 100.000 Menschen 7,5 älter als 100 Jahre sind.

Im Kreis Bama, in China, soll es prozentual weltweit die höchste Anzahl an Langlebigen geben. Bei der Untersuchung von 110 verstorbenen, aber langlebigen Bamaern fand sich bei keinem Bluthochdruck, Diabetes mellitus oder Krebs, und keiner war an einer Hirnblutung verstorben. 77 % der Langlebigen waren Nichtraucher, 67 % tranken nur den einheimischen Reiswein mit niedrigem Alkoholgehalt, und 65 % trieben regelmäßig Sport.

Die meisten der 100-Jährigen sind Analphabeten. Sie sind konfessionslos, sind aber dem Konfuzianismus, Buddhismus und Taoismus zugewandt. Man pflegt die Tradition und achtet und liebt die Alten. Auch dies sollen Gründe für die Langlebigkeit sein.

Im chinesischen 600-Seelen-Dorf Bapan gibt es die meisten Langlebigen. Bereits im 19. Jahrhundert soll es einen Mann gegeben haben, der den 142. Geburtstag erlebt haben soll. Die Zahl ist anzuzweifeln. Glaubhaft dagegen wird über acht derzeit in dem 600-Einwohner-Dorf lebende Menschen berichtet, die älter als 100

Jahre sind. Die Anforderungen des UN-Standards werden 200-fach übertroffen. Bapan ist nicht der einzige Ort in dieser Provinz mit zahlreichen Langlebigen. Die Anzahl 100-Jähriger ist mit den Zahlen in manchen japanischen Präfekturen vergleichbar.

Als Ursachen der Langlebigkeit in Bapan werden diskutiert:

- natürliche Bedingungen,
- der weitgehend fehlende Einfluss der Zivilisation,
- saubere Luft,
- sauberes Quellwasser und
- ein Boden, der reichlich an Spurenelemente (Mangan, Zink) enthält.

Der Mangengehalt im Haar soll bei älteren Menschen in Bapan zehnmal höher sein als bei Menschen aus chinesischen Großstädten. Auch die Art der Ernährung gilt als bedeutsam. Die Kost ist ballaststoffreich. Bevorzugt verzehrt werden Gemüse, Mais, Süßkartoffeln, Hirse, Bohnen und Pilze.

Man baut Huoma an. Es wird in Suppen verwendet. Das Gewächs senkt den Blutdruck, den Cholesterinspiegel und beugt angeblich der Krebsentstehung vor. Auch die Huomasuppe und der Reisschnaps seien Gründe für das hohe Alter der Menschen in dieser Gegend. Reisschnaps wird auf Heilkräuterbasis hergestellt.

Eine Besonderheit stellt die in den Berggebieten von Bapan beheimatete Ölpflanze *Laportea urentissema* dar. Die Kerne der Pflanze enthalten Öl mit einem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren. Es soll blutdruck- und cholesterinsenkend wirken und gilt als weltweit einziges wasserlösliches Öl.

Die Gegend um Bapan zählte einmal zu den rückständigsten Regionen des Landes. Inzwischen sind die alten Hütten verschwunden, und es wurde ein Forschungsinstitut eingerichtet. Der Ort ist im Ausland weitgehend unbekannt, in China aber eine Touristenattraktion. Die Centenariens sind leicht zu finden, da überall auf sie hingewiesen werde. Teilweise werden sie von Managern vermarktet und geben auch nur gemeinsam mit

diesen Interviews. Der Verkauf von Souvenirs, Büchern und Langlebigkeitsöl, -tee und -schnaps hat zu bescheidenem Wohlstand geführt. Auch dem Quellwasser schreibt man – wie bereits erwähnt – heilende Wirkung zu. Man kann es kaum glauben, aber es wird behauptet, die Wassermoleküle wären hier kleiner als sonst üblich. Einzelne nutzen den Ort bereits als Kurort. Touristische Großprojekte sind in der Planung.

Langlebige auf Sardinien, in Griechenland und Costa Rica

Neben Bapan und Okinawa gibt es auffällig viele 100-Jährige, deren Alter urkundlich belegt ist, in der Provinz Nuoro auf Sardinien. In der Gegend um Nuoro wird Rotwein aus einer alten Traubenart, der Tannattraube, gekeltert. Der Rotwein ist reich an oligomeren Procyanidinen. Sie gelten als eine der Ursachen für die Langlebigkeit.

Jüngst wurde von der Insel Ikaria auf Griechenland über eine hohe Zahl Langlebiger berichtet. Hier sollen die Ernährung und wenig Stress die Hauptursachen sein. In Ecuador wird Vilcabamba als Tal der Langlebigen bezeichnet. Gleiches gilt für Nicoya auf Costa Rica. Ein aktiver Lebensstil mit einem häufigen Aufenthalt im Freien, ein hoher Grad an Zufriedenheit und Glückseligkeit sollen neben einer gesunden Ernährung die Hauptursachen für die vielen Langlebigen sein. Man raucht nicht, ernährt sich überwiegend vegetarisch, und intakte Familienbande haben einen hohen Stellenwert.

Langlebige Hunzakuts im Karakorum

Der Stamm der Hunzakuts im Karakorum stand lange im Blickpunkt westlicher Forscher. Das Hunzatal galt als „Das Tal der 100-Jährigen“. Die Menschen werden angeblich weit mehr als 100 Jahre alt, bleiben gesund und lebenslang fit. Auch hier wird angenommen, dass eine gesunde

Ernährung eine der Hauptursachen ist. Tierversuche scheinen dies zu bestätigen.

Das Besondere an der Hunzakost sind das weitgehende Fehlen von Fleisch und der Verzehr von Rohkost und Vollkornbrot. Auch dem Himalaya-Salz wird eine kaum positive Wirkung zugeschrieben. Wissenschaftliche Belege für die außerordentliche Langlebigkeit dieser Bevölkerungsgruppe fehlen. Die mittlere Lebenserwartung in Pakistan insgesamt liegt bei 60 Jahren. Die mittlere Lebenserwartung im Hunzatal sehen manche Forscher deshalb nur bei 50–60 Jahren. 30 % der Kinder sterben vor dem 10. Lebensjahr und 10 % der Erwachsenen vor dem 40. Lebensjahr.

Langlebige im Kaukasus

Im Kaukasus soll es 9000 Menschen mit einem Alter zwischen 100 und 120 Jahren geben, und weitere 500 sollen zwischen 120 und 170 Jahre alt sein. Bereits im Jahr 1908 diskutierte der bulgarische Nobelpreisträger Ilja Metchnikoff den reichlichen und regelmäßigen Joghurtverzehr als ursächlich für die Langlebigkeit der osteuropäischen Bevölkerung. Beim Besuch osteuropäischer Länder fällt neben einem reichlichen Joghurtangebot ein dem Tankwagen ähnliches Gefährt auf. Aus ihm wird Kwas, ein Brottrunk, angeboten.

Es handelt es sich letztlich um ein probiotisches Lebensmittel. Berücksichtigt man die Größe der Verkaufswagen, so kann man durchaus von einer gewissen Beliebtheit des säuerlich schmeckenden Getränks ausgehen (■ Abb. 1.10).

Blue Zones als Orte der Langlebigkeit

Als Blue Zones werden Gegenden bezeichnet, in denen demografische und oder geografische Besonderheiten bestehen. Menschen in den Blue Zones leben signifikant länger als Menschen in anderen Gegenden. Als erste Blue Zone wurde Nuoro in Sardinien