



Wie alt können Menschen werden?

Der Traum vom ewigen Leben

Reinhard Güll

Ein zentrales Element des Menschseins in philosophischer und naturwissenschaftlicher Betrachtung ist das Bewusstsein des eigenen Todes. Eng mit diesem Bewusstseinsinhalt verbunden ist in der Geschichte der Menschheit der Traum vom ewigen Leben, der sich in fast allen Religionen und vielen Mythen findet. Dieser Traum wurde bisher nicht verwirklicht und wird wohl nach dem heutigen Stand der Wissenschaft ein Wunsch bleiben. Kein Wunsch bleibt jedoch das Hoffen der Menschen auf ein längeres Leben. Hierzu kann die amtliche Statistik einige Antworten geben.

Immer mehr sehr alte Menschen

Aus frühester Zeit sind Berichte von Menschen überliefert, die angeblich ein besonders hohes Lebensalter erreicht haben. Besondere Bekanntheit hat der biblische Methusalem, der laut dem Buch Genesis der Bibel 969 Jahre alt wurde. Sein Name wird noch heute als Synonym für eine sehr alte Person verwendet. In den meisten Fällen der uralten Berichte konnten die Altersangaben nicht bewiesen werden, da keine zuverlässigen Quellen wie Geburts- und Sterbeurkunden existierten. Da bis ins frühe 20. Jahrhundert in verschiedenen Gegenden die Jahre doppelt gezählt wurden, man trennte Sommer und Winter, sind viele Überlieferungen auch aus diesem Grund fragwürdig. Diese Doppelzählung wurde hauptsächlich in den ländlichen Gegenden des zaristischen Russlands praktiziert. Die Zählungsunsicherheiten änderten sich erst langsam mit der fortschreitenden Entwicklung des Personenstandswesens. Bereits im späten 19. Jahrhundert gab es in vielen Ländern Geburtsurkunden. Das erleichterte die Suche und verringerte die Chancen für Betrüger und Hochstapler, sich für älter auszugeben, als sie tatsächlich waren. Der erste Mensch, der nachweislich die Grenze von 110 Jahren erreicht hat, war der Niederländer *Geert Adriaans Boomgaard*. Er wurde am 21. September 1788 in Groningen geboren und starb auch da am 3. Februar 1899. Die erste Frau, die erwiesenermaßen 110 Jahre alt wurde, war die Engländerin *Margaret Ann Neve*, die am 18. Mai

1792 auf der Kanalinsel Guernsey zur Welt kam und am 4. April 1903 verstarb. Der heute verlässlich dokumentiert älteste Mensch ist *Jeanne Calment* (21. Februar 1875 – 4. August 1997). Die Französin wurde in der Stadt Arles in der Provence geboren. Ihre 122 Jahre und 164 Tage stellen die längste bisher zweifelsfrei dokumentierte Lebensdauer dar.

Etwa 2 000 über Hundertzennjährige wurden in der Geschichte sicher bezeugt in einem Projekt des Max-Planck-Instituts. Ende der 2000er-Jahre wurden die Forschungsergebnisse voneinander unabhängiger Forscher in einem internationalen Projekt des Max-Planck-Instituts für demografische Forschung in Rostock zusammengetragen und 2010 in der Monografie „Supercentenarians“¹ veröffentlicht. Dabei handelt es sich zweifellos nur um einen Bruchteil derer, die wirklich gelebt haben, da die Lebensspanne der Mehrheit dieser Menschen nicht erfasst und dokumentiert wurde. In diesen Auswertungen erreichen die ältesten Frauen ein etwas höheres Alter als die ältesten Männer. Dieser statistisch signifikante Unter-



Jeanne Calment im Jahre 1895
Quelle: Wikipedia.



Reinhard Güll war Büroleiter der Abteilung „Informationsdienste, sozial- und regionalwissenschaftliche Analysen“ im Statistischen Landesamt Baden-Württemberg.

¹ Maier, Heiner/Gampe, Jutta/Jeune, Bernard/Robine, Jean-Marie/Vaupel, James W. (Hrsg.): Supercentenarians, Max-Planck-Institut für demografische Forschung. Rostock 2010.

schied beträgt etwa 3 Jahre. Für diesen Vorteil der Frauen gibt es unterschiedliche theoretische Erklärungen. Zum einen wird die höhere maximale Lebensspanne von Frauen dabei oft mit den gleichen Theorien erklärt wie ihre höhere durchschnittliche Lebenserwartung. Eine weitere Gruppe von Theorien betrachtet den Vorteil der Frauen sozusagen als schicksals- und naturgegeben, weil der männliche Hormonhaushalt oder andere spezifisch männliche Körpermerkmale demnach zu einem etwas schnelleren Verschleiß des Körpers führen würden. Eine dritte Gruppe von Theorien sieht den Unterschied eher als Folge geschlechtsbedingter Rollen, da Männer häufiger in Kriegen, gefahrgeneigter Arbeit und körperlich schädigenden Tätigkeiten eingesetzt werden. Sie suchen bei Krankheitssymptomen auch seltener einen Arzt auf. Darüber hinaus rauchen Männer häufiger und/oder trinken mehr oder öfter Alkohol.

Fast alle Altersrekordler kommen aus den vergleichsweise reichen Ländern des Nordens, aus Europa, Japan, Nordamerika, dort allerdings aus allen ethnischen Gruppen. Schon 1890 lebten in Deutschland 78 Personen, die 100 Jahre oder älter waren (siehe Tabelle 1). Als Grund, warum keine entsprechenden Meldungen aus der sogenannten „Dritten Welt“ kommen, in der der weitaus größere Teil der Weltbevölkerung lebt, wird unter anderem angesehen, dass wegen schlechter medizinischer Versorgung, Krankheiten, Ernährungsmangels, schlechter Bildung und anderer Faktoren, die Menschen aus ärmeren Ländern eine weitaus geringere

Chance haben, überhaupt erst die ersten 100 Jahre zu überstehen und dann weniger Menschen übrig bleiben, die ihre maximale Lebensspanne ausschöpfen können. Ein weiterer Grund ist die Geburtenregistrierung in den besagten Ländern, die vor allem im 19. Jahrhundert eher lückenhaft war.

Die in diesem Projekt aufgezeigten Daten haben sich in der Zwischenzeit vergrößert. So lebten bereits 2018 alleine in Baden-Württemberg 1 734 Menschen im Alter von 100 und mehr Jahren (siehe Tabelle 2). Als Grund für die stetige Alterung der Bevölkerung wird angenommen, dass die aktuelle Altersstruktur letztlich ein Produkt der demografischen Ereignisse der vorausgegangenen 100 Jahre ist.² Dazu kommen Faktoren wie ein gut ausgebautes Gesundheitssystem, ein relativer Wohlstand für breite Bevölkerungsschichten, fehlende Naturkatastrophen und die Tatsache, dass es seit 75 Jahren keine kriegerischen Auseinandersetzungen in Deutschland gab.

Die Lebenserwartung

Auch wenn heute noch nicht alle Menschen in Baden-Württemberg das biblische Alter von 100 und mehr Jahren erreichen, so ist doch deren Lebenserwartung im Verlauf der letzten Jahrzehnte kontinuierlich gestiegen. Die Lebenserwartung ist die im Durchschnitt zu erwartende Zeitspanne, die einem Menschen ab einem gegebenen Zeitpunkt bis zu seinem Tod verbleibt, wobei bestimmte Annahmen über die Sterberaten zugrunde gelegt werden.

T1 Alter und Familienstand der Bevölkerung im Deutschen Reich am 1. Dezember 1890

6. Alter und Familienstand der Bevölkerung am 1. Dezember 1890.
(Statistik des Deutschen Reichs, Band 68.)

A. Alter.

Von den am 1. Dezember 1890 im Deutschen Reich gezählten Einwohnern (ortsanwesende Bevölkerung)									
standen im Alter von	Männliche	Weibliche	Zusammen	% der Bevölkerung	standen im Alter von	Männliche	Weibliche	Zusammen	% der Bevölkerung
unter 1	720 942	707 745	1 428 687	2,80	21 bis unter 25	1 654 897	1 693 049	3 347 946	6,77
1 bis unter 2	642 495	639 603	1 282 098	2,60	25 » » 30	1 842 393	1 902 964	3 745 357	7,58
2 » » 3	638 299	634 367	1 272 666	2,57	30 » » 35	1 661 560	1 725 262	3 386 822	6,85
3 » » 4	625 715	624 385	1 250 100	2,53	35 » » 40	1 428 614	1 491 442	2 920 056	5,91
4 » » 5	597 607	597 678	1 195 285	2,42	40 » » 45	1 296 997	1 392 496	2 689 493	5,44
5 » » 6	583 199	582 878	1 166 077	2,36	45 » » 50	1 174 620	1 267 113	2 441 733	4,94
6 » » 7	566 131	564 571	1 130 702	2,29	50 » » 55	1 012 595	1 126 350	2 138 945	4,33
7 » » 8	541 281	540 112	1 081 393	2,19	55 » » 60	814 356	915 027	1 729 383	3,50
8 » » 9	546 671	546 405	1 093 076	2,21	60 » » 65	653 592	769 736	1 423 328	2,88
9 » » 10	531 341	528 482	1 059 823	2,14	65 » » 70	523 550	621 491	1 145 041	2,32
10 » » 11	537 791	535 104	1 072 895	2,17	70 » » 75	351 518	420 270	771 788	1,56
11 » » 12	541 559	538 958	1 080 517	2,19	75 » » 80	177 513	217 522	395 035	0,80
12 » » 13	547 761	544 728	1 092 489	2,21	80 » » 85	67 927	87 212	155 139	0,31
13 » » 14	543 849	540 143	1 083 992	2,19	85 » » 90	18 939	26 480	45 419	0,09
14 » » 15	541 569	540 731	1 082 300	2,19	90 » » 95	2 957	4 900	7 857	0,01
15 » » 18	1 521 353	1 522 537	3 043 890	6,16	95 » » 100	324	633	957	0,00
18 » » 20	870 869	887 892	1 758 761	3,56	100 u. darüber	14	64	78	0,00
20 » » 21	450 034	459 308	909 342	1,84					
					Summe ..	24 230 832	25 197 638	49 428 470	100,00

Quelle: Auszug aus dem Statistischen Jahrbuch des Deutschen Reiches 1901.

2 Vgl. Brachat-Schwarz, Werner: Immer mehr ältere Menschen in Baden-Württemberg, in: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 11+12/2019.

Diese werden in der Regel mit Hilfe einer Sterbetafel ermittelt, die auf beobachteten Sterbehäufigkeiten der Vergangenheit und auf Modellannahmen für deren zukünftige Entwicklung basiert. Grundsätzlich kann der Zeitpunkt, ab dem die restliche Lebenserwartung ermittelt werden soll, beliebig gewählt werden. Im allgemeinen Fall ist es der Zeitraum, der mit der biologischen Entwicklung des Lebewesens also der Geburt beginnt. Die Lebenserwartung bei Geburt gibt das Alter an, das die Neugeborenen eines bestimmten Jahrgangs durchschnittlich erreichen würden, wenn die altersspezifischen Sterblichkeitsraten künftig konstant blieben. Oft wird dabei nicht die Gesamtpopulation der Neugeborenen betrachtet, sondern eine nach gewissen Kriterien ausgewählte Teilpopulation wie die Bevölkerung eines Bundeslandes oder die Population der Frauen oder Männer. Sofern Populationen nicht durch Kriege, Genozide, Naturkatastrophen, Völkerwanderungen, Seuchen, Hungersnöte oder im Einzelfall Unfälle dezimiert werden, spielen die genetischen Anlagen der biologischen Lebenserwartung, Qualität der medizinischen Versorgung, Stress, Ernährung und Bewegung wichtige Rollen. Unter besten Rahmenbedingungen können dann Menschen 100 Jahre und älter werden.

In Baden-Württemberg gibt es derzeit die höchste Lebenserwartung in Deutschland. Ein neugeborener Junge kann heute in Baden-Württemberg auf eine durchschnittliche Lebenserwartung von 79,7 Jahren bauen. Bei einem neugeborenen Mädchen sind es sogar 84,1 Jahre. Dies geht aus den jüngsten Sterbetafelberechnungen für den Zeitraum 2016 bis 2018 hervor. Damit liegt die Lebenserwartung Neugeborener um knapp 10 Jahre bei den Frauen beziehungsweise um 11 Jahre bei den Männern höher als Anfang der 1970er-Jahre. Damals betrug die durchschnittliche Lebenserwartung bei der Geburt 68,5 Jahre für Jungen und 74,5 Jahre für Mädchen. Seit Mitte der 1990er-Jahre hat sich der Unterschied bei der Lebenserwartung zwischen Frauen und Männern verringert. Damals lebten die Frauen im Schnitt immerhin 6,4 Jahre länger als Männer, während es jetzt nur noch 4,4 Jahre sind. Innerhalb Baden-Württembergs weist die weibliche Bevölkerung im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald derzeit die höchste Lebenserwartung auf, gefolgt von den Stadtkreisen Heidelberg und Ulm. Am geringsten ist die Lebenserwartung der Frauen in Mannheim. Auch die Lebenserwartung der Männer ist im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald am höchsten, gefolgt von den Landkreisen Böblingen und Tübingen sowie dem Bodenseekreis. Die geringste

T2

Bevölkerung im Alter von 100 und mehr Jahren in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs am 31. Dezember 2018 nach Geschlecht

Kreis-kenn-ziffer	Stadtkreis (SKR) Landkreis (LKR) Land	100-Jährige und älter		
		Insgesamt	Männer	Frauen
111	Stuttgart (SKR)	173	24	149
115	Böblingen (LKR)	57	8	49
116	Esslingen (LKR)	64	9	55
117	Göppingen (LKR)	33	6	27
118	Ludwigsburg (LKR)	72	12	60
119	Rems-Murr-Kreis (LKR)	45	10	35
121	Heilbronn (SKR)	19	1	18
125	Heilbronn (LKR)	40	6	34
126	Hohenlohekreis (LKR)	23	7	16
127	Schwäbisch-Hall (LKR)	32	7	25
128	Main-Tauber-Kreis (LKR)	18	2	16
135	Heidenheim (LKR)	10	7	3
136	Ostalbkreis (LKR)	42	12	30
211	Baden-Baden (SKR)	17	7	10
212	Karlsruhe (SKR)	61	11	50
215	Karlsruhe (LKR)	61	17	44
216	Rastatt (LKR)	44	6	38
221	Heidelberg (SKR)	31	7	24
222	Mannheim (SKR)	65	22	43
225	Neckar-Odenwald-Kreis (LKR)	17	4	13
226	Rhein-Neckar-Kreis (LKR)	77	13	64
231	Pforzheim (SKR)	17	0	17
235	Calw (LKR)	19	4	15
236	Enzkreis (LKR)	25	3	22
237	Freudenstadt (LKR)	18	2	16
311	Freiburg (SKR)	46	9	37
315	Breisgau-Hochschwarzwald (LKR)	40	10	30
316	Emmendingen (LKR)	20	5	15
317	Ortenaukreis (LKR)	76	13	63
325	Rottweil (LKR)	13	1	12
326	Schwarzwald-Baar-Kreis (LKR)	36	9	27
327	Tuttlingen (LKR)	20	1	19
335	Konstanz (LKR)	59	11	48
336	Lörrach (LKR)	25	4	21
337	Waldshut (LKR)	23	4	19
415	Reutlingen (LKR)	40	5	35
416	Tübingen (LKR)	52	13	39
417	Zollernalbkreis (LKR)	27	8	19
421	Ulm (SKR)	16	3	13
425	Alb-Donau-Kreis (LKR)	35	10	25
426	Biberach (LKR)	23	5	18
435	Bodenseekreis (LKR)	35	8	27
436	Ravensburg (LKR)	49	12	37
437	Sigmaringen (LKR)	19	6	13
Baden-Württemberg		1 734	344	1 390

Datenquelle: Bevölkerungsfortschreibung auf Basis Zensus 2011.

Lebenserwartung haben zurzeit die Männer im Stadtkreis Mannheim. Bei gleichbleibend guten oder noch besseren Rahmenbedingungen könnte die durchschnittliche Lebenserwartung der Menschen in Baden-Württemberg in den nächsten Jahrzehnten noch steigen.

Die Zukunft

Auf der Suche nach der Quelle, die Menschen bei bester Gesundheit und körperlicher Fitness sehr alt werden lässt, haben Forscher jetzt in einer Studie wenigstens schon die Quelle des Alterns entdeckt: Es ist der Hypothalamus, ein Mandelkern großer Bereich im Gehirn, der über Hormone und Botenstoffe nahezu jede Körperfunktion beeinflusst, sei es das Wachstum, die Fortpflanzung oder den Stoffwechsel im Allgemeinen.

Ein anderer Forschungsansatz stammt von *David Sinclair*, einem australischen Genetiker, der im amerikanischen Harvard bei Boston forscht. Er hält das Altern für eine Krankheit – noch dazu für eine besonders wichtige Krankheit, da sie das Risiko für eine Vielzahl anderer Leiden erhöht. Gelänge es eines Tages tatsächlich, das Altern zu therapieren, ließen sich alle Alterskrankheiten zugleich behandeln – von Herzinfarkt bis Krebs, von Typ-2-Diabetes bis Alzheimer. Das wäre unerhört billig und unerhört effektiv. In *Sinclairs* Vision werden die Menschen schon in wenigen Jahrzehnten im Mittel 120 Jahre alt. In seinem Werk „Das Ende des Alterns“³ gibt er einen Überblick über den derzeitigen Stand der Forschung und berichtet, dass die Wissenschaft immer besser versteht, wie und warum wir altern. Schon mit unserer Zeugung beginnen zum Beispiel epigenetische Strukturen sich systematisch zu verändern. Dabei handelt es sich um chemische Anhängsel – etwa Methyl- oder Acetylgruppen – die an und neben den Genen sitzen und den Zellen helfen, die Aktivierbarkeit ihrer Gene zu regulieren. Je länger wir leben, desto mehr dieser Schalter und Dimmer werden umgelegt. In den meisten Zellen wird dadurch die Umgebung einer zunehmenden Zahl von Genen so verändert, dass diese nicht mehr benutzt werden können. Die Zellen entwickeln sich, verändern ihre Identität, sie bauen ein Gedächtnis auf. Es gibt immer mehr Wissenschaftler, die hinter diesem steten nebengenetischen Umbau ein biologisches Programm vermuten: das Altern.

Nach *Sinclairs* These besitzen die Zellen nur eine begrenzte Menge an Enzymen, die unsere Epigenome – also die epigenetischen Programme in den jeweiligen Zellen – umbauen. Diese Enzyme lagern zum Beispiel Methylgruppen an das Erbgutmolekül DNA an oder entfernen Acetylgruppen von bestimmten Verpackungspoteinen, um die die DNA aufgewickelt ist. Werden unsere Zellen nun im Laufe des Lebens gefordert, etwa weil sie Schäden an der DNA reparieren müssen, benötigen sie epigenetische Enzyme an Stellen, wo sie sonst nicht gebraucht werden. Sie verlassen ihren

Aufenthaltort und kehren nach getaner Arbeit dorthin zurück. Dabei passieren *Sinclair* zufolge Fehler. Die Zellen verlieren immer wieder einen winzig kleinen Teil ihrer Identität. *Sinclair* nennt diesen Prozess das epigenetische Rauschen. Die Informationen zur Regulation der Gene werden ungenauer, je länger wir leben. Das Risiko für Entzündungen und Krankheiten steigt. Der Altersforscher meint, dass das der Grund ist, warum zum Beispiel unsere Haare grau werden. Es ist auch der Grund, warum unsere Haut Falten bekommt. Und darüber hinaus ist es der Grund, warum unsere Gelenke zu schmerzen beginnen. Das epigenetische Rauschen sei auch für all die biomedizinischen Zeichen des Verfalls verantwortlich, die von der Wissenschaft als mögliche Auslöser des Alterns gehandelt werden: von der Erschöpfung der Stammzellen über die Zellalterung bis zur Mitochondrienfehlfunktion⁴ und der schnellen Verkürzung der Telomere⁵.

Mit Zellkulturen und Modellorganismen konnten *Sinclair* und viele andere Forscher belegen, dass Stoffwechselboten die Aktivität epigenetischer Enzyme verändern. Für den Organismus ist die anhaltende Nahrungsknappheit ein Hinweis auf kritische Lebensbedingungen. Die Zellen wechseln deshalb epigenetisch in eine Art Lebensverlängerungsprogramm. Sie investieren mehr Energie in die Produktion von Substanzen, die sie jung halten, die epigenetischen Programme stabilisieren und vor Schäden schützen. Gleichzeitig teilen sie sich langsamer.

Bis ins hohe Alter gesund leben zu können, so hoffen Biogerontologen, soll in absehbarer Zukunft Wirklichkeit werden. Denn die biologische Altersforschung bringt uns immer mehr Erkenntnisse darüber, warum und wie wir Menschen altern. Ob Krebs, Herzerkrankungen oder Demenz, zukünftig sollen derartige Erkrankungen, die im Alter häufiger auftreten, schon frühzeitig präventiv behandelt werden können.

Es stellt sich jedoch die Frage, wollen wir das Altern und seine Folgen tatsächlich immer weiter nach hinten verschieben und damit die durchschnittliche menschliche Lebenserwartung auf 120 oder 150 Jahre steigern? Wird es irgendwann sogar gelingen, das Altern ganz abzuschaffen? Wird also der Traum ewiger Jugend in Zukunft Realität? Wenn es auch zunächst nur um die Verlangsamung des Alterns geht, stellt sich die gravierende Frage, welche Auswirkungen hat dieser erste Schritt? Welche Auswirkungen dies für die Menschheit haben kann, ist derzeit noch nicht absehbar. Denn nicht alles, was genetisch machbar ist oder sein wird, ist auch ethisch vertretbar. ■

3 Sinclair, David A./ Laplante, Matthew D.: Das Ende des Alterns. Köln 2019.

4 Als Mitochondrium oder Mitochondrion wird ein Zellorganell bezeichnet, das eine eigene Erbsubstanz enthält. Sie gelten als eine Art „Kraftwerk der Zellen.“ Quelle: Wikipedia.

5 Telomere sind die Enden der Chromosomen. Mit jeder Zellteilung werden sie kürzer. Quelle: focus online.