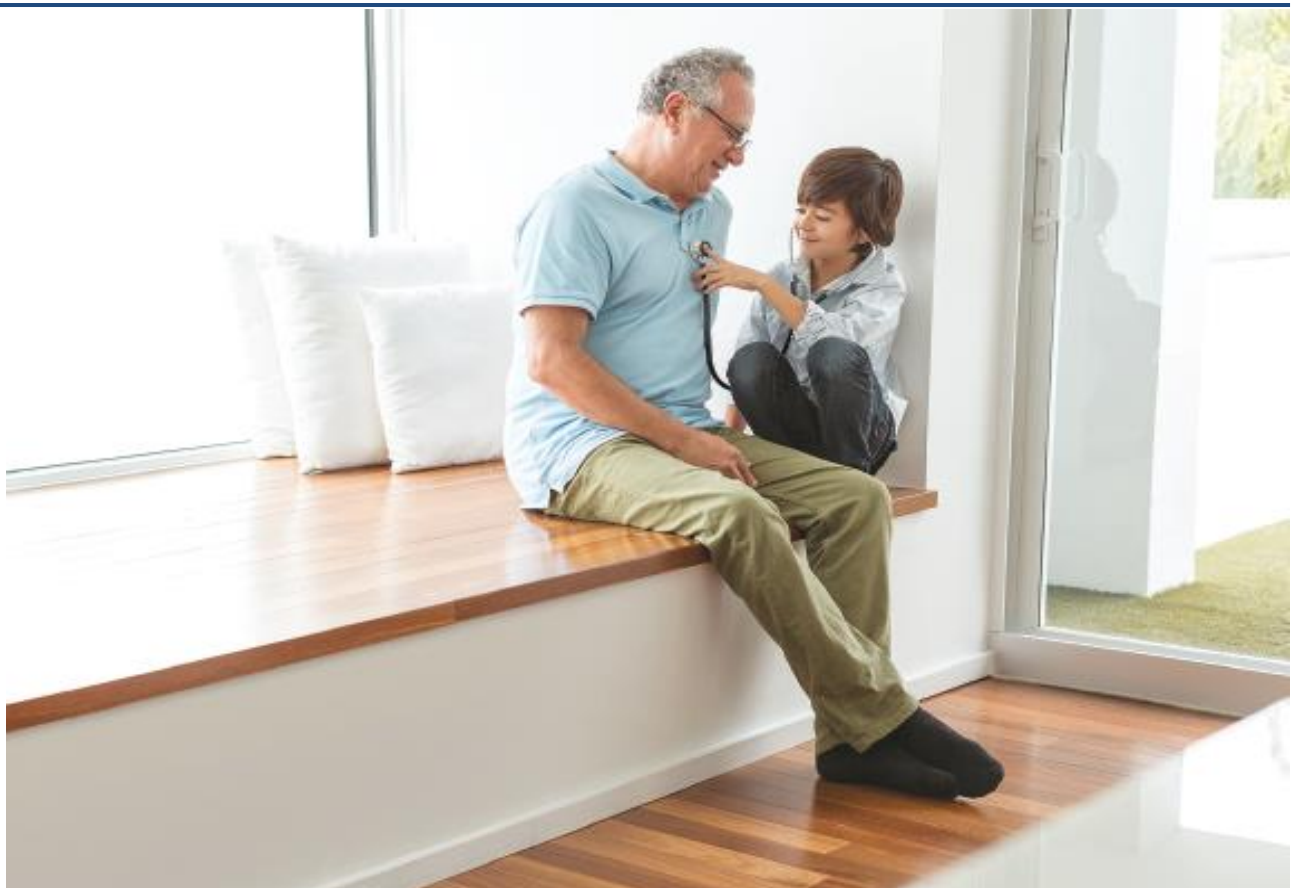


Studie

Ist Langlebigkeit (in Deutschland) ein versicherbares Risiko?



Ist Langlebigkeit (in Deutschland) ein versicherbares Risiko?

Executive Summary

Die Sterblichkeitsverbesserungen sind kalkulierbar, ein stabiler Trend ist zu beobachten, die Schwankungen sind gering. Negative Ereignisse führen zu einer Verringerung der Langlebigkeit. Nach den Kriterien der Versicherbarkeit können wir davon ausgehen, dass das Langlebigkeitsrisiko kalkulierbar ist.

Bislang gibt es keinen Hinweis, dass sich der positive Trend der Lebenserwartung nicht fortsetzt. Nach wie vor erreichen mehr Personen ein höheres Alter. Die medizinische Versorgung der Bevölkerung hat sich bislang stark verbessert und alle Altersklassen konnten davon profitieren. Es ist allerdings nicht zu erwarten, dass sich der Trend der Sterblichkeitsverbesserungen unbegrenzt linear fortsetzt.

Das maximale Alter ist in den letzten ca. 130 Jahren zwar angestiegen, allerdings nicht so stark wie die Lebenserwartung bei Geburt. Geht man davon aus, dass es ein maximales Lebensalter Ω gibt, dann steuert alles auf ein "natürliches Verfallsdatum" (genetische Grenze) des Menschen hin, auch wenn wir nicht wissen, wo es liegt.

Im Gegenteil - die Lebenserwartung entwickelt sich mehr und mehr in einem enger werdenden Korridor rund um ein leicht steigendes Modalalter.

Pandemien oder Naturkatastrophen haben allenfalls einen negativen Einfluss auf die Langlebigkeit der speziell betroffenen Kohorte und senken deren Lebenserwartung. Die Steigerung der Lebenserwartung aufgrund medizinischer Fortschritte wird dagegen erwartungsgemäß nur moderate und begrenzten Auswirkungen auf die fernere Lebenserwartung der aktuell heute über 50-Jährigen haben.

Das Beispiel der Wiedervereinigung zeigt den Einfluss, der die Verfügbarkeit medizinischer Versorgung für weite Bevölkerungsgruppen auf die Langlebigkeit hat. Eine vergleichbare positive Entwicklung ist nicht zu erwarten, da die Lebenserwartung in Deutschland im internationalen Vergleich bereits auf hohem Niveau ist.

Das Bildungs- und Lebensniveau der Bevölkerung hat sich im Zeitverlauf stark verbessert, insbesondere auch der starke Abbau von hohen gesundheitlichen Risiken, was auch die Langlebigkeit verbessert hat.

Wohlstand, Bildungsniveau und Lebenserwartung sind jeweils positiv korreliert. Es ist eine Erhöhung im Bildungsstand (und dadurch vermutlich auch Wohlstand und Lebenserwartung) in Deutschland zu beobachten. Diese Entwicklung ist langsam und schleichend und führt zu der Erwartung, dass die Langlebigkeit der Gesellschaft sich künftig leicht erhöhen wird. Es gibt aber keine Erwartung für eine wesentliche kurzfristige Veränderung, die die Lebenserwartung eines heute 50-Jährigen in der Rentenzeit erheblich verändern würde.

Es besteht eine positive Korrelation zwischen gesunder Ernährung und erhöhter Lebenserwartung. Es ist eine Verbesserung in den Ernährungsgewohnheiten von Menschen in Deutschland zu beobachten, die vermutlich mit Wohlstand zusammenhängt, sich aber nur langsam entwickelt. Diese Verbesserung wird vermutlich in Zukunft auch zu einer leichten Verbesserung der Langlebigkeit führen. Es gibt aber keine Erwartung für eine wesentliche kurzfristige Veränderung, die die Lebenserwartung eines heute 50-Jährigen in der Rentenzeit erheblich verändern würde.

Das zunehmende Gesundheitsbewusstsein und begleitende gesetzliche Regelungen zum Rauchverbot in Restaurants und öffentlichen Gebäuden führen zu einem Rückgang von Rauchern. Reduzierter Tabakkonsum wirkt sich lebensverlängernd aus.

Der Familienstatus korreliert stark mit der Lebenserwartung, wobei der Effekt bei Männern deutlicher ausgeprägt ist als bei Frauen. Der Trend zu mehr Single-Haushalten in allen Altersgruppen führt daher in der Tendenz eher zu einer Abmilderung des linearen Trends erhöhter Lebenserwartung. In den nächsten 20 Jahren werden die positiven Effekte des Familienstandes überwiegen, da alleinstehende Personen im hohen Alter abnehmen und die negativen Wirkungen des Weltkriegs wegfallen.

Eine Begrenzung der Gesundheitskosten wird zu einer Abbremsung des Trends in der Lebenserwartung führen. Bislang kein negativer Trend im hohen Alter sichtbar.

Die gesellschaftliche Akzeptanz von Sterbehilfe bei schweren Pflegefällen nimmt zu und führt zum Absinken des Langlebigkeitstrends.

Einleitung

In der deutschen Versicherungswirtschaft ist ein erhöhter Fokus auf biometrische Risiken zu beobachten. Dies ist nicht zuletzt eine Reaktion auf die anhaltende Niedrigzinsphase, die zu einer Rückbesinnung der Versicherungswirtschaft auf ihre Kernkompetenz führt, nämlich das Tragen biometrischer Risiken mittels Ausgleich im Kollektiv und in der Zeit.

Die Niedrigzinsphase führt auf der anderen Seite auch dazu, dass jede Rechnungsgrundlage für sich auskömmlich sein soll, da ein Ausgleich zwischen den einzelnen Gewinnquellen erwartungsgemäß künftig nicht mehr vorausgesetzt werden kann.

Dabei steht zunehmend das biometrische Risiko der Langlebigkeit im Fokus der gesellschaftlichen Interessen. Insbesondere staatlich oder steuerlich geförderte Altersvorsorgeprodukte erfordern eine garantierte lebenslange Rentenzahlung.

Die demographische Herausforderung aufgrund von Langlebigkeit ist nicht alleine ein aktuelles Thema in Deutschland und der deutschen Versicherungswirtschaft. Auch in anderen Versicherungsmärkten stellt das Thema Langlebigkeit bedingt durch die absehbaren demographischen Entwicklungen eine aktuelle Herausforderung an die Versicherungsbranche.

Auf Initiative der Zurich Gruppe Deutschland wurde in einem Zeitraum von sechs Monaten die Frage nach der Versicherbarkeit von Langlebigkeit mit Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft erörtert. Die Erkenntnisse, die sich auf dem Wege der Beantwortung dieser Fragestellung ergeben haben, sind nachfolgend dargestellt.

Sämtliche Betrachtungen werden aus der Perspektive der Personenversicherung hier der Lebensversicherung - durchgeführt. Dabei stehen, sofern nachstehend kein anderslautender Hinweis gegeben wird, die heute 50-Jährigen im Vordergrund.

Definition Langlebkeitsrisiko

Die quantitative Analyse der Langlebigkeit beruht auf der Untersuchung der altersabhängigen, einjährigen Todesfallwahrscheinlichkeiten und der Änderung derselben im Verlauf der Zeit. Unter dem **Langlebkeitsrisiko** wird die Gefahr verstanden, dass die Personen eines gegebenen Kollektivs im Mittel länger leben als vorab kalkuliert.

Das Langlebkeitsrisiko wird in vier verschiedene Komponenten unterteilt. Zunächst ist das **Basisrisiko** zu nennen. Darunter wird die Gefahr verstanden, dass sich die mittlere Lebenserwartung im versicherten Kollektiv von derjenigen in der Bevölkerung unterscheiden kann. Auf Grund des Gesetzes der großen Zahlen und der Qualität der zur Verfügung stehenden statistischen Daten werden bundesdeutsche Bevölkerungsterbetafeln im Allgemeinen als hinreichend verlässlich angesehen. Darüber hinaus ist jedoch allgemein bekannt, dass es eine Reihe von Risikofaktoren gibt, die die Sterblichkeit beziehungsweise Langlebigkeit eines Individuums wesentlich beeinflussen. Insofern kann sich die Langlebigkeit des versicherten Kollektivs aufgrund von Selektion deutlich von der Bevölkerungsterblichkeit unterscheiden, ohne dass der Versicherer diesen Umstand adäquat antizipiert. Für den Versicherer ist in diesem Zusammenhang also von besonderem Interesse, ob alle Risikofaktoren objektiv quantifizierbar und nachprüfbar sind, das heißt, als Tarifierungsfaktoren in die Praxis umgesetzt werden können.

Neben dem Basisrisiko spielt das **Trendrisiko** eine große Rolle. Darunter wird die Gefahr verstanden, dass sich die Sterblichkeit im versicherten Kollektiv systematisch ändert. In diesem Zusammenhang wird zu untersuchen sein, inwiefern sich die historische Lebenserwartung im Verlauf der Zeit verändert hat. Eine zweite Aufgabe besteht darin, die Ursachen zu identifizieren, um den erkannten Trend in die Zukunft fortschreiben zu können. Zu beachten ist dabei der Umstand, dass der Trend der Veränderung der mittleren Lebensspanne für die Bevölkerung anders ausfallen kann als für das versicherte Kollektiv.

Das **Schwankungsrisiko** befasst sich mit der Volatilität der zukünftigen Lebenserwartung. Sind die Basis und der Trend der Sterblichkeit quantifiziert, so ist darüber hinaus die Gefahr der zufälligen Abweichung vom Mittelwert zu beachten. In diesem Zusammenhang ist zu untersuchen, in welchem Ausmaß die Lebensspanne der Individuen in der betrachteten Personengesamtheit streut. Das Schwankungsrisiko ist wie das Trendrisiko einem Wandel in der Zeit unterworfen.

Schließlich ist das **Katastrophenrisiko** durch die Gefahr definiert, dass sich die mittlere Langlebigkeit eines gegebenen Kollektivs durch unvorhersehbare, plötzliche Ereignisse wesentlich ändert. Dazu sind sowohl historisch bekannte als auch potentiell neue Ereignisse zu berücksichtigen und deren Auswirkung auf die Sterblichkeit in einem Kollektiv zu untersuchen. Im Allgemeinen werden zur Einschätzung des Katastrophenrisikos deterministische Szenarien betrachtet.

Definition Versicherbarkeit

Eine eindeutige Definition des Begriffes Versicherbarkeit existiert nicht. Versicherbarkeit wird unter anderem mit der Messbarkeit der Ungewissheit gleich gesetzt. Die Frage der Versicherbarkeit stellt sich als eine wirtschaftliche Entscheidungsfrage, d. h. Versicherbarkeit hängt auch davon ab, dass es jemanden gibt, der bereit ist, das Risiko zu einem gewissen Preis zu übernehmen und andererseits die Gegenseite bereit ist, den Preis für die Übernahme des Risikos zu zahlen. Die Frage der Versicherbarkeit ist also kein prinzipielles, sondern ein Entscheidungsproblem, das wesentlich von der jeweiligen Gesamtkonstellation abhängt. Eine feste Abgrenzung des Begriffes Versicherbarkeit wäre willkürlich und angreifbar. Daraus kann gefolgert werden, dass alle Risiken prinzipiell versicherbar sind. Die Beschränkungen liegen in der begrenzten Deckungsfähigkeit, die ein Versicherungsunternehmen oder ein ganzer Markt bieten können.

Versicherbarkeit ist umso weniger gegeben, je geringer das Risiko

- zufällig
- eindeutig
- schätzbar
- unabhängig von anderen Risiken und
- von der Größe her für einen Versicherer handhabbar ist.

In der Regel wird eine Versicherung nur dann sinnvoll sein, wenn das die Leistungen auslösende Ereignis, der Versicherungsfall, für beide Vertragspartner zufällig eintritt.

Obwohl das Vorliegen der oben genannten Kriterien vom Versicherer geprüft werden wird, kann die Versicherbarkeit von Risiken nicht durch starre Abgrenzung festgelegt werden. Vielmehr handelt es sich um ein subjektiv geprägtes Entscheidungsproblem, das sich auf die Frage nach einem für den Versicherer und Versicherungsnehmer annehmbaren Preis für den Versicherungsschutz zusammenfassen lässt.¹

¹ „Zum Problem der Versicherbarkeit und zur Risikopolitik des Versicherungsunternehmens – betriebswirtschaftliche Aspekte“, Walter Karten, Vortrag Jahrestagung DVfVW, 8.3.1972

Siehe auch Dr. Baruch Berliner: Gedanken zur Versicherbarkeit und zur Schiedsgerichtsklausel, Mannheimer Vorträge zur Versicherungswissenschaft, Heft 28

Im Zusammenhang mit Langlebigkeit stehen hier vor allem das Kriterium der Schätzbarkeit und damit der Kalkulierbarkeit sowie die Unabhängigkeit von essentieller Bedeutung. Zu beurteilen ist, inwieweit aus den Erkenntnissen der Vergangenheit auf die Entwicklung in der Zukunft geschlossen werden kann. Je größer die Unsicherheit, desto größer muss in der Regel auch der Sicherheitszuschlag sein, der vereinbart werden muss. Wenn generelle Trends vorliegen, so sind hiervon viele Risiken betroffen. Versicherer tun sich in der Regel schwer, unbekannte Trends zu versichern, da ihnen unter Umständen bei Trends keine Reduktion des Risikos durch Risiko-Poolungseffekte gelingt.

Bei den nachfolgenden Erörterungen geht es insbesondere auch darum, das Maß der Unsicherheit zu beurteilen sowie herauszufinden, inwieweit das Risiko eines nicht zu kalkulierenden Trends eine Rolle spielt.

Beobachtung steigender Lebenserwartung

Die Lebenserwartung der Deutschen steigt kontinuierlich - so die Beobachtung - seit die Erstellung von Bevölkerungssterbetafeln durchgeführt wird. Die Lebenserwartung bei Geburt hat sich in den 130 Jahren, in denen die Statistiken geführt werden, nahezu verdoppelt, auch die fernere Lebenserwartung der 50-Jährigen hat sich deutlich verbessert.²

² Statistisches Bundesamt, Allgemeine Sterbetafeln
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/Bevoelkerungsbewegung/SterbetafelnAllgemeinErlaeuterung5126205129004.pdf?__blob=publicationFile

https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/Lebenserwartung.pdf?__blob=publicationFile

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/LebenserwartungBundeslaenderZeitreiheMaennlich.html>

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/LebenserwartungDeutschland.html>

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/SterbealterDurchschnitt.html>

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/Bevoelkerungsbewegung/PeriodensterbetafelnBundeslaender5126204147004.pdf?__blob=publicationFile

Vollendetes Alter in Jahren	Männer			Frauen			Differenz Frauen - Männer		
	1871/81	2010/12	2012/14	1871/81	2010/12	2012/14	1871/81	2010/12	2012/14
0	35,6	77,7	78,1	38,5	82,8	83,1	2,9	5,1	4,9
1	46,5	77,0	77,4	48,1	82,1	82,3	1,6	5,1	4,9
5	49,4	73,1	73,5	51,0	78,1	78,4	1,6	5,0	4,9
10	46,5	68,1	68,5	48,2	73,1	73,4	1,7	5,0	4,9
20	38,4	58,2	58,6	40,2	63,2	63,5	1,8	5,0	4,8
30	31,4	48,5	48,9	33,1	53,4	53,6	1,7	4,9	4,7
40	24,5	38,9	39,2	26,3	43,6	43,8	1,8	4,7	4,5
50	18,0	29,7	29,9	19,3	34,0	34,2	1,3	4,3	4,3
60	12,1	21,3	21,5	12,7	25,0	25,2	0,6	3,7	3,7
70	7,3	13,9	14,1	7,6	16,6	16,8	0,3	2,7	2,7
80	4,1	7,7	7,7	4,2	9,2	9,3	0,1	1,5	1,6
90	2,3	3,7	3,7	2,4	4,2	4,3	0,1	0,5	0,6
100			1,8			2,1			0,3

Abbildung 1: Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Es gibt erste Anzeichen, die dahin gedeutet werden können, dass es zu einer Abflachung des Trends kommt:

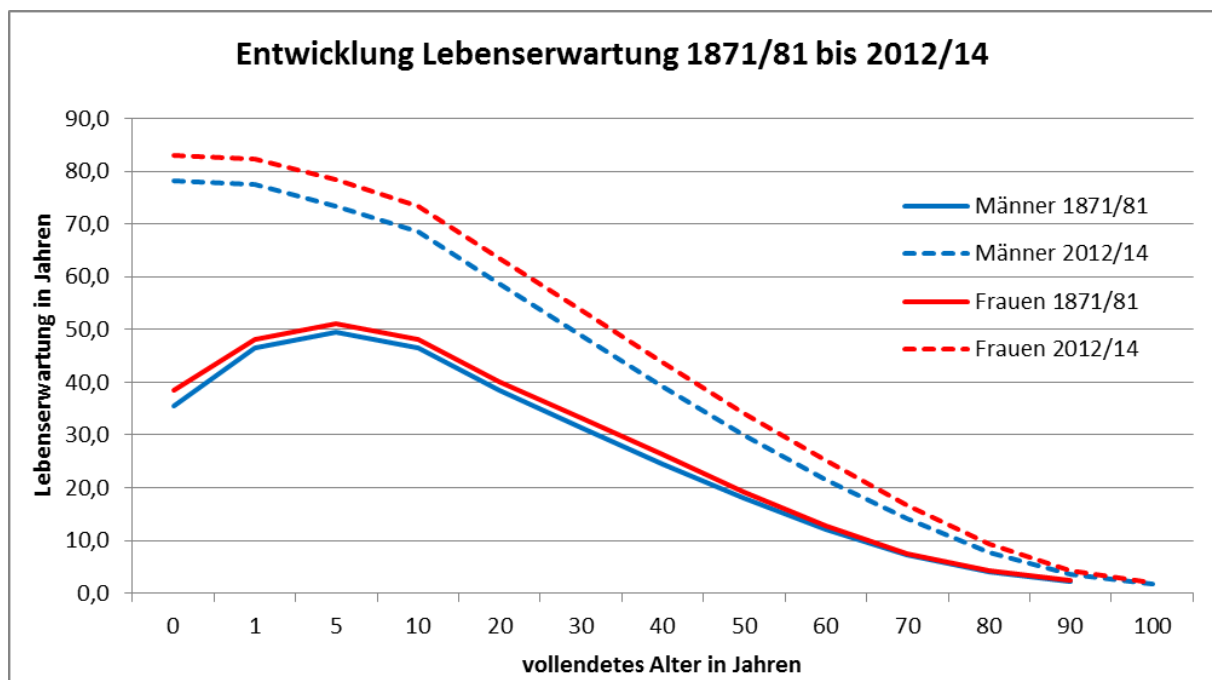


Abbildung 2: Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Der direkte Vergleich der Daten von 1871/81 und 2012/2014 zeigt insbesondere den Effekt der Säuglingssterblichkeit auf die Lebenserwartung.

Die 13. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung³ geht von der Sterbetafel 2010/12 aus, die eine Lebenserwartung bei Geburt bei Jungen von 77,7 Jahren und Mädchen von 82,8 Jahren ausweist und eine Lebenserwartung im Alter 65 bei Männern von 17,5 und Frauen von 20,7. Darauf aufbauend wird die Bevölkerungsvorausberechnung bis 2060 mit zwei Annahmen für den Anstieg der Lebenserwartung durchgeführt, die zu folgendem Ergebnis für die Lebenserwartung in 2060 führen:

	Männer		Frauen	
	Bei Geburt	Im Alter 65 Jahre	Bei Geburt	Im Alter 65 Jahre
Moderater Anstieg bis 2060	84,8	22,0	88,8	25,0
Starker Anstieg bis 2060	86,7	23,7	90,4	26,5

Abbildung 3: Quelle: Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, eigene Darstellung

Betrachtet man die sich aus den jeweiligen Sterbetafeln ergebenden Überlebenskurven, so erkennt man sehr deutlich in welchen Altersbereichen die Sterblichkeitsverbesserungen stattgefunden haben:

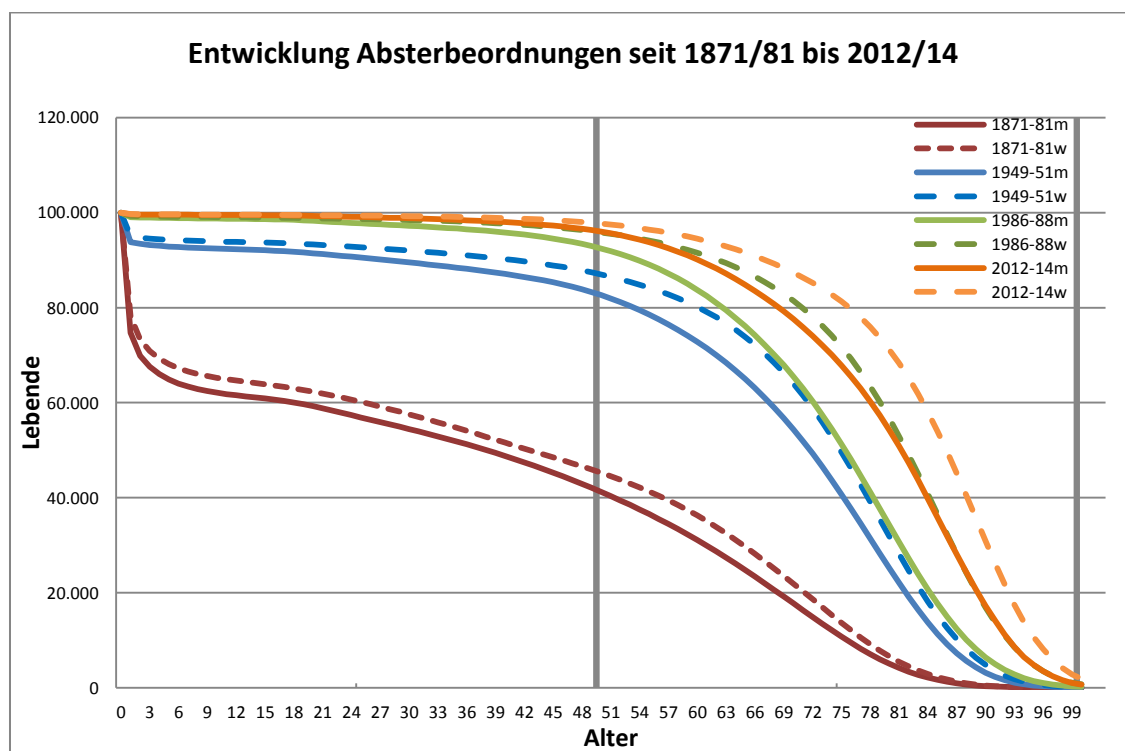


Abbildung 4: Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

³ Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/VorausberechnungBevoelkerung/BevoelkerungDeutschland2060Prese5124204159004.pdf?__blob=publicationFile

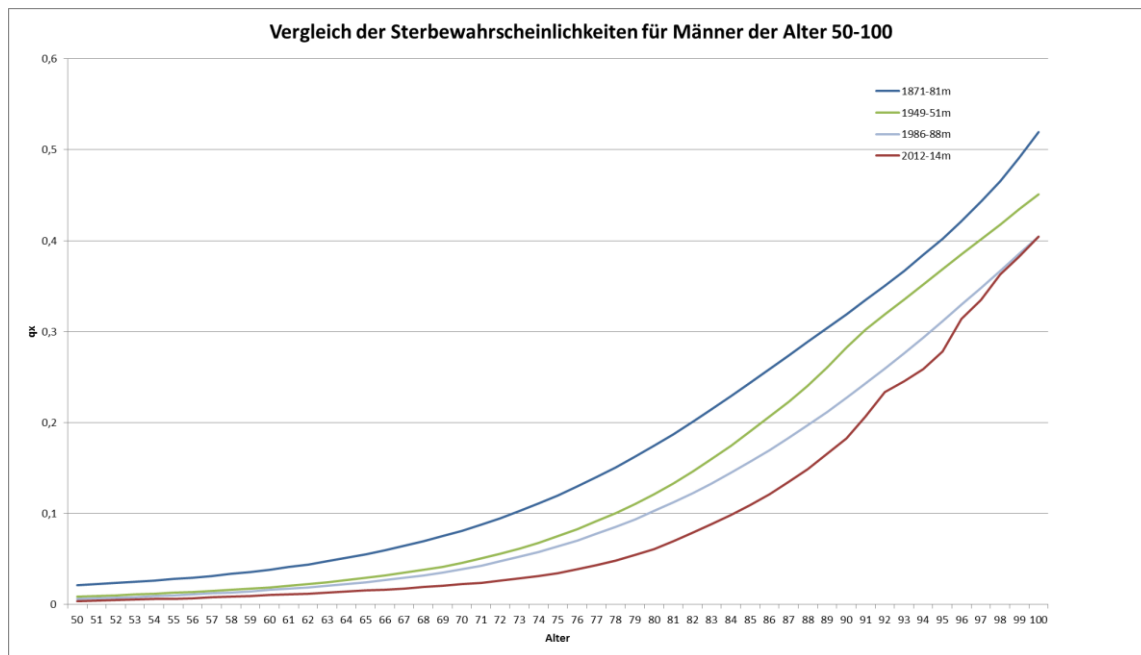


Abbildung 5: Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Die seit 1870 in Deutschland beobachteten rapiden Verbesserungen der Lebenserwartung der Bevölkerung spielten sich in mehreren Phasen ab. In der ersten Phase stand der Anstieg der Lebenserwartung durch die Verringerung der Säuglingssterblichkeit, wie aus den obigen Grafiken zu den Überlebenskurven klar erkennbar ist. In der nächsten Phase war die Ursache für die steigende Lebenserwartung die Reduktion von Arbeitsunfällen sowie der allgemeine Rückgang von Verkehrstoten zu einem signifikanten Anstieg der Lebenserwartung. Danach setzte eine Phase des medizinischen Fortschritts ein. Hier sind insbesondere die gestiegenen Behandlungsmöglichkeiten und Überlebensraten bei Herz- und Kreislauferkrankungen zu nennen. In diesem Zusammenhang ist dies gerade nach der Wiedervereinigung an dem rapiden Anstieg der Lebenserwartung in Ostdeutschland zu erkennen. Diese Verbesserungen der Lebenserwartung haben vor allem im frühesten (Reduktion der Säuglingssterblichkeit) und im mittleren Altersbereich der Bevölkerung stattgefunden. An den bereits erwähnten Überlebenskurven lässt sich für die Daten aus 2012/14 eine bis zum Alter 50 nahezu waagrecht verlaufende Überlebenskurve ablesen.

Seit den 50-er und insbesondere seit den 70-er Jahren ist eine Reduktion der Sterblichkeit in höheren Altern auch noch für über 80-Jährige zu beobachten.⁴

⁴ Kaare Christensen, Gabriele Doblhammer, Roland Rau, James W Vaupel Ageing populations: the challenges ahead

Einflussfaktoren auf die Langlebigkeit

Damit stellen sich die Fragen:

- Wie wird sich diese Entwicklung fortsetzen?
- Gibt es im Altersbereich der 65- bis 85-Jährigen zu erwartende nennenswerte Sterblichkeitsverbesserungen?
- Wie beurteilen wir Trend, Varianz, Volatilität, Schwankungen um den Trend?

„Neben der Lebenserwartung bei Geburt hat auch die fernere Lebenserwartung der 65-Jährigen und der 80-Jährigen seit 1990 kontinuierlich zugenommen. Dies bedeutet: Auch 65- und 80-Jährige haben heute im Schnitt noch eine längere Lebenszeit zu erwarten als Personen dieser Altersgruppen in früheren Jahren.“⁵

Es ist hier anzumerken, dass es bei der Lebenserwartung erhebliche Unterschiede gibt, die vom sozioökonomischen Status abhängen. Im Allgemeinen haben Menschen mit geringeren Sozioökonomischen Status auch eine geringere Lebenserwartung als Menschen mit höherem Status. Der Unterschied ist stark ausgeprägt und beträgt bei Frauen 8 Jahre und bei Männern 11 Jahre.

„Frauen mit niedrigem Einkommen haben eine um acht Jahre geringere Lebenserwartung als Frauen mit hohem Einkommen; bei Männern beträgt der Unterschied elf Jahre.“⁶

Zur Beurteilung der Fragestellung nach der Versicherbarkeit von Langlebigkeit in Deutschland wurden die Einflussfaktoren herausgearbeitet, die bei der Quantifizierung des Risikos der Langlebigkeit aus Sicht der Teilnehmer eine wesentliche Rolle spielen. Diese Faktoren sind in der untenstehenden Matrix aufgeführt:

	Komposition	Kohorte	Lebenslauf	Gesellschaft
Lebensweise	Familienverhältnisse (Vereinsamungsfaktor)	Gesundheitsbewusstsein z.B. Rauchverhalten (Ost/West-Frauen)	Lebenslauf, Lebensfreude (Generationsunterschied) Langzeit-Arbeitslosigkeit	Wohlstand, Ernährung, medizinische Versorgung Ethik (Sterbehilfe, Selbstbestimmung)
Medizin	regionale Erreichbarkeit ärztlicher Versorgung	Säuglingssterblichkeit		Medizinische Entwicklungen
Umwelt	Veränderung der Erwerbsstruktur, weniger gewerblich Tätige	Arbeitsunfälle, Verkehrsunfälle Politische Veränderungen Lebensumstände	Berufsbild, Erwerbstätigkeit von Frauen	Medizinische Kostenentwicklung (Nische vs. Masse / individuell vs. Gesellschaft) Technologie (Versorgung, Haushalt, Sozialverhalten, Unterhaltung)

⁵ Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015), Robert Koch Institut, Seite 21

⁶ Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015), Robert Koch Institut, Seite 148

Körper und Medizin

Positive Treiber	Negative Treiber
<ul style="list-style-type: none">➤ körperliche Bewegung➤ Medizinische Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen➤ Medizinische Entwicklung➤ Rapamycin – Glucose Suppreser	<ul style="list-style-type: none">➤ Krebs➤ chronische Erkrankungen (z.B. Diabetes)➤ Bakterielle Infektionen➤ Antibiotikaresistenzen➤ Umweltgifte (Pestizide in Lebensmitteln, Phtalate, Düngemittel / Hormone im Trinkwasser, Feinstaub, etc.)

Der Einfluss der genannten Faktoren auf die Langlebigkeit wird im Folgenden bei der Erörterung von acht Thesen beleuchtet:

These 1:

Bislang ist keine natürliche Grenze für ein Höchstalter absehbar.

Es ist bis heute noch nicht abschließend geklärt, ob es eine medizinische bzw. biologische Obergrenze für das Lebensalter eines Menschen gibt.

Dass in der demographischen Veränderung kein Stillstand zu erwarten ist, zeigen verschiedene Beiträge unter Beteiligung von Shkolnikov, V.M., und J.W. Vaupel. Beispielhaft wird hier auf die Veröffentlichung im Newsletter Demographische Forschung aus erster Hand (2012 | Jahrgang 9 | Nr. 3) erwähnt.

Es wird untersucht, wie sich die weltweit höchsten Werte bei der durchschnittlichen Lebenserwartung entwickelt haben und in welchen Ländern sie erreicht wurden. Berücksichtigt man, dass sich Lebensbedingungen und medizinische Versorgung über die Lebenszeit stets verbessern, so kann bis 2012 mit einem Anstieg von fünf Lebensmonaten pro Geburtsjahrgang gerechnet werden. Bei der Vernachlässigung dieser Änderungen über die Lebensjahre würden wir nur einen Anstieg von knapp drei Monaten pro Kalenderjahr erkennen. Die Autoren der Studie gehen davon aus, dass die weiblichen Geburtenjahrgänge der 70-er Jahre in dem Land mit der weltweit höchsten Lebenserwartung ein durchschnittliches Alter von 93 Jahren erreichen könnten.

Die Abbildung zeigt die weltweit höchste Lebenserwartung, die anhand der Sterberaten einzelner Kalenderjahre berechnet wird. Sie nimmt seit 1870 relativ konstant zu (blaue Linie). Ebenso konstant, aber noch steiler, steigt die Rekord-Lebenserwartung der Geburtenjahrgänge von 1870 bis 1950 (rote Linie). Die gepunkteten Linien basieren auf errechneten Prognosewerten (Quelle: HMD, eigene Berechnungen der Autoren).⁷ Je aktueller man die Trendlinie ansetzt, desto flacher ist sie.

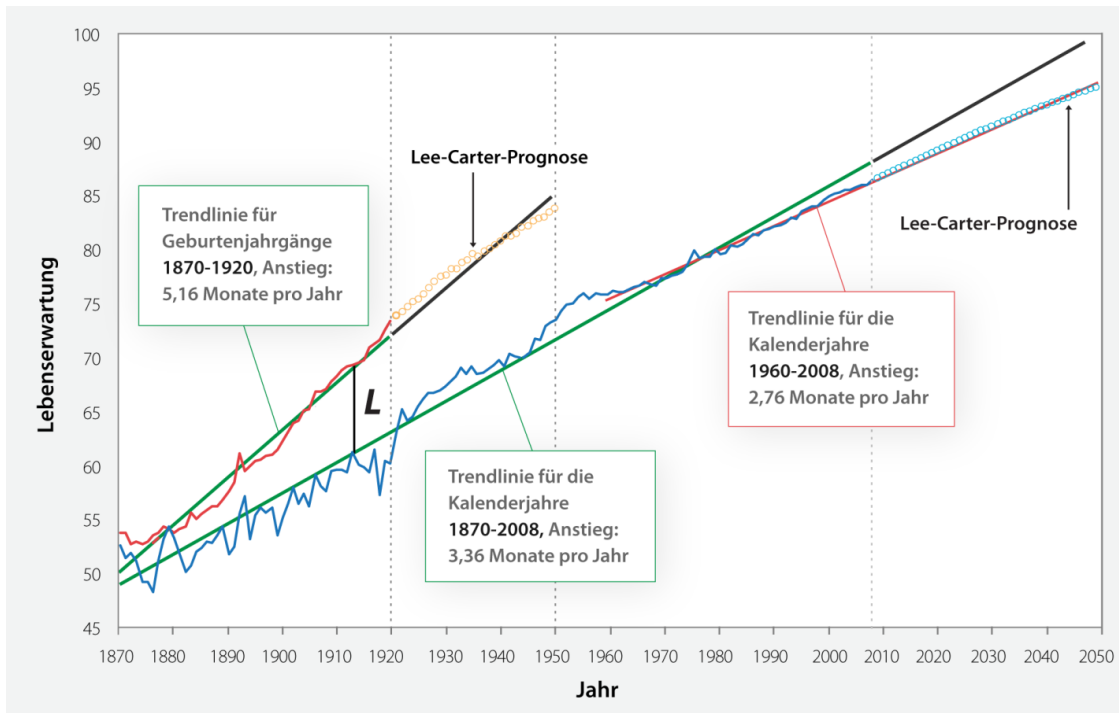


Abbildung 6: Shkolnikov et al. (2011). Die 100 in Sicht - Mit jedem Geburtenjahrgang kommen fünf Monate Lebenszeit hinzu.

⁷ Demografische Forschung aus erster Hand | Jahrgang 9 | Nr. 3, 2012: Shkolnikov et al. (2011). Die 100 in Sicht - Mit jedem Geburtenjahrgang kommen fünf Monate Lebenszeit hinzu.

Auch widersprechen die Autoren Jim Oeppen and James W.Vaupel in ihrem Aufsatz „Broken Limits to Life Expectancy“ Experten, die behaupten, es gäbe eine obere Grenze für das Lebensalter.

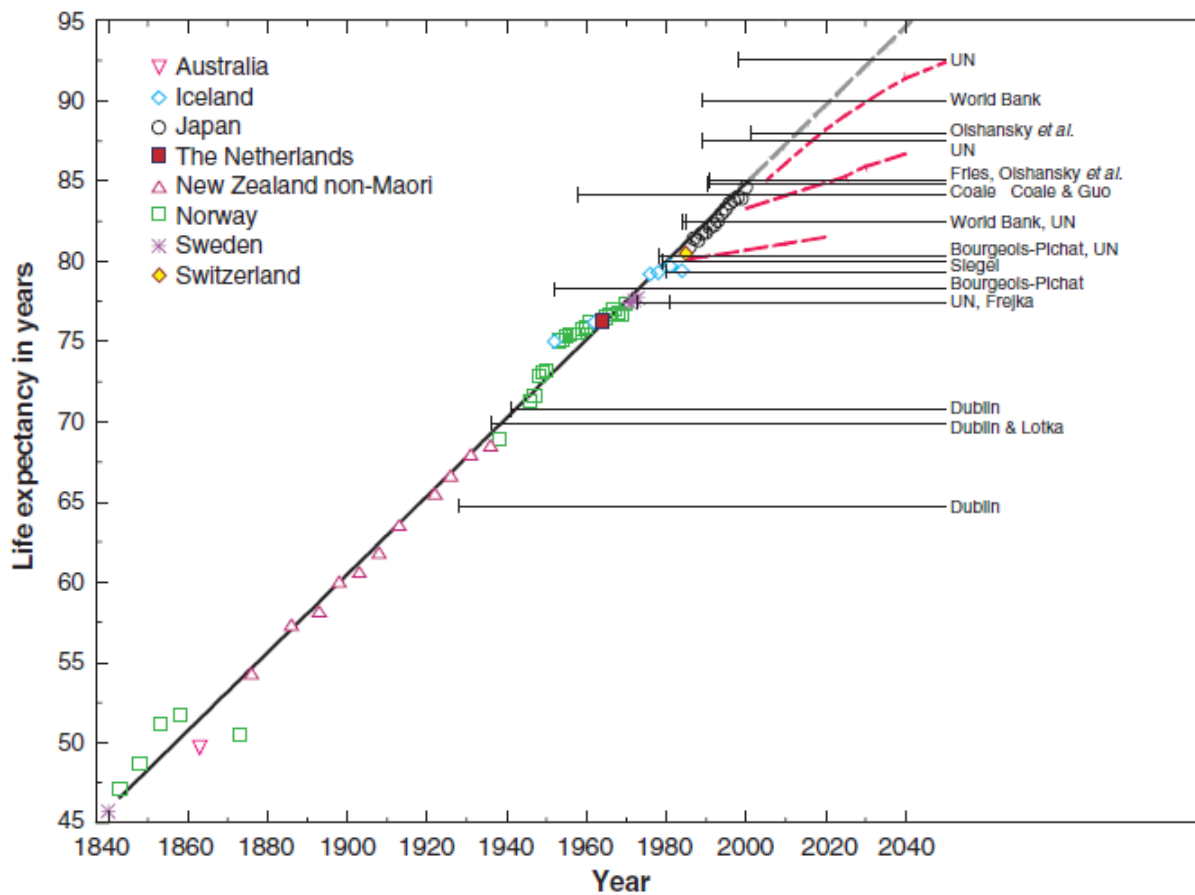


Abbildung 7 (aus Broken Limits to Life Expectancy Jim Oeppen and James W.Vaupel, Seite 1029)

Die obere Grafik wurde aus dem bekannten und viel zitierten Artikel von Jim Oeppen und James Vaupel entnommen. In der Grafik ist auf der Ordinate die Lebenserwartung in Jahren und auf der Abszisse das Jahr, in dem diese Lebenserwartung galt, zu sehen. Für jedes dieser Jahre wurden statistische Daten ausgewertet und das Land mit der jeweils höchsten Lebenserwartung für Frauen aufgetragen. Es zeigt sich eine stetige Verbesserung der Lebenserwartung von 1840 bis heute. Weiterhin wurden in die Grafik horizontale Linien eingezeichnet. Diese stellen angenommene natürliche Grenzen der Lebenserwartung dar. Die Linie fängt auf der linken Seite in dem Jahr ihrer Publikation an und ein Schnitt mit der Regressionsgeraden gibt das Jahr an, in welchem diese angenommene Grenze überschritten wurde. Es zeigt sich: In der Vergangenheit angenommene natürliche Grenzen der Lebenserwartung wurden immer wieder durchbrochen.

Die nachfolgende Grafik zeigt die bedingten Überlebenswahrscheinlichkeiten von Alter 0 bis 1 (p_0), von Alter 1 bis 15 (${}_{14}p_1$), von 15 bis 40 (${}_{25}p_{15}$), von 40 bis 65 (${}_{25}p_{40}$), von 65 bis 85 (${}_{20}p_{65}$) und von 85 bis 100 (${}_{15}p_{85}$) anhand ausgewählter Periodensterbetafeln in Deutschland. Die wesentlichen Treiber der beobachteten Sterblichkeitsverbesserungen waren die reduzierte Säuglingssterblichkeit, die Verwendung von Penicillin und anderen Antibiotika zur Eindämmung infektiöser Krankheiten, die Verringerung der Verkehrstoten durch sicherere Fahrzeuge und Sicherheitsgurte sowie die Reduktion der Herzinfarkte durch präventive chirurgische Maßnahmen wie Angioplastie und Bypassoperationen.

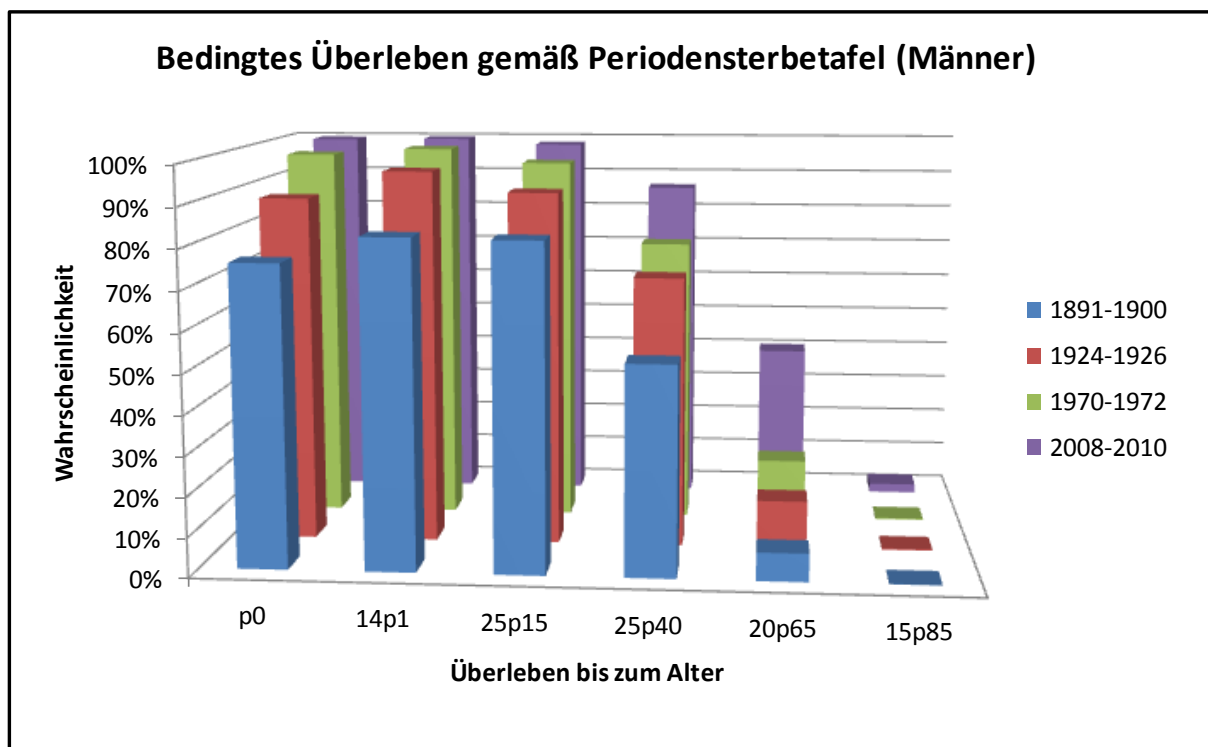


Abbildung 8 - Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Der Anstieg der historischen Langlebigkeit wird durch den einschlägigen medizinischen Fortschritt erklärbar. Sollte sich der lineare Trend fortsetzen, so kann er im Wesentlichen nur durch Maßnahmen für die Altersgruppe 65+ erreicht werden, da das Potential für Sterblichkeitsverbesserungen in Bezug auf jüngere Altersgruppen nahezu ausgeschöpft ist. Es sollte erwähnt sein, dass die größten Verbesserungen der bedingten Überlebenswahrscheinlichkeit zwischen 1891-1900 und 2008-2010 in den höheren Altersklassen stattgefunden haben. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Verlängerung der Lebenserwartung bezüglich dieser Verbesserungen geringer ausfällt als die Verlängerung der Lebenserwartung durch die betragsmäßig kleineren Sterblichkeitsverbesserungen, die sich auf niedrigere Altersklassen erstrecken. Der Grund dafür liegt in der höheren restlichen Lebenserwartung in jungen Jahren.

Zur Fortsetzung des Langlebigkeitstrends in der Bevölkerung ist eine deutliche Verschiebung der Überlebenskurve notwendig. Im Speziellen hatte die Verbesserung der Säuglingssterblichkeit einen verhältnismäßig großen Einfluss auf die Lebenserwartung der Bevölkerung. Denn die vom vorzeitigen Tod bewahrten Neugeborenen durften ein recht langes Leben erwarten. Bewahrt man hingegen eine 80-jährige Person vor dem Sterben, so ist die fernere Lebenserwartung für diese Person vergleichsweise gering.

Exemplarisch kann man den Effekt auf die Lebenserwartung der Bevölkerung diskutieren, den die Rettung einer jungen beziehungsweise alten Person vom vorzeitigen Ableben hervorruft: Man rettet entweder eine Person mit restlicher Lebenserwartung von 70 Jahren oder aber 7 Personen mit fernerer Lebenserwartung von je 10 Jahren. Daran wird deutlich, dass der Aufwand zur Verlängerung des linearen Trends in der Lebenserwartung exponentiell steigt. Die Kosten zur Fortsetzung des erkannten Langlebigkeitstrends sind folglich enorm. Die Frage, ob der Anstieg der Lebenserwartung für die gesamte Bevölkerung überhaupt volkswirtschaftlich finanzierbar ist, ist nicht nur berechtigt, sondern tatsächlich eine Kernfrage. Dabei muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass die Kosten im deutschen Gesundheitswesen auch ohne derartige Anstrengungen, also rein zur Wahrung des Status Quo stark anwachsen werden.

In der nachfolgenden Grafik sind die Überlebensfunktionen für verschiedene Geburtsjahrgänge (Männer im alten Bundesgebiet) dargestellt, die von destatis als zweite Trendvariante veröffentlicht wurden. Zusätzlich ist die Versichertensterbetafel 2. Ordnung der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV2004RM – Grundtafel 1965) ausgewertet, die den Sterblichkeitstrend durch entsprechende Sicherheitsabschläge in den Todesfallwahrscheinlichkeiten berücksichtigt.

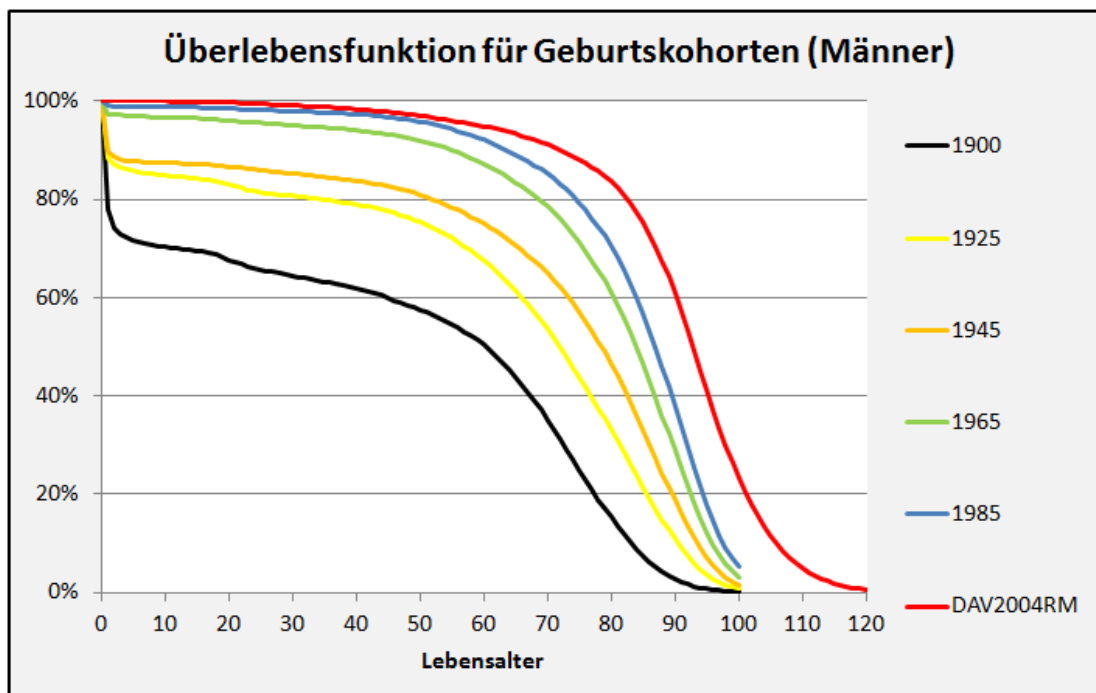


Abbildung 9 - Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, DAV2004R eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Vergleicht man die grüne Kurve mit der roten Kurve, die sich beide auf den Geburtsjahrgang 1965 beziehen, so erkennt man die Vorsicht in der DAV-Sterbetafel. Die in der Versichertensterbetafel enthaltenen Sicherheitsmargen dienen in erster Linie der vorsichtigen Schätzung des Sterblichkeitstrends sowie des Selektionseffekts. Gemäß der Sterbetafel DAV2004RM haben versicherte Männer eine deutlich höhere kumulierte Überlebenswahrscheinlichkeit. Außerdem werden in der DAV2004RM extrem hohe Alter über 100 Jahre stärker berücksichtigt. Die Lebenserwartung bei Geburt für den Jahrgang 1965 beträgt im Mittel 78,1 Jahre für die Bevölkerung und 90,3 Jahre im Versichertenkollektiv.

Einige wissenschaftliche Untersuchungen gehen grundsätzlich von der Existenz einer biologischen Obergrenze für das Lebensalter aus, auch, wenn die Beobachtungen der letzten Jahre eine unbegrenzt steigende Lebenserwartung zeigen. Die Daten weisen nicht auf eine Ausdehnung des höchsten gemessenen erreichten Lebensalters hin.⁸

Die nachfolgende Graphik zeigt die Veränderung der Gestorbenen im Laufe der Sterbetafeln seit 1871/81 bis 2010/12. Mit der Kurve der „Gestorbenen“ passierte in diesem Zeitraum folgendes (gleichzeitig):

- A. Das modale Todesalter (dasjenige Alter, in dem die meisten Personen nach der Anwendung der Periodensterbetafel auf ein Standard-Anfangsbestand gestorben sind) verschob sich (relativ kontinuierlich) weiter nach rechts und nach oben – und das deutlich
- B. Die Wellenbreite (Abweichung vom modalen Alter) reduzierte sich (ebenfalls relativ kontinuierlich) – und das ebenfalls deutlich.
- C. Die Anzahl der im Alter 100 lebenden Menschen (letzter Punkt auf der X-Achse bei Alter 101 angegeben) steigt zwar auch deutlich über die Zeitperiode an, dies ändert aber die beobachtete Entwicklung der Drängung der Kurve im Altersbereich vor Alter 100 nur wenig.

⁸ In Search of Methuselah: Estimating the Upper Limits to Human Longevity: S. JAY OLSHANSKY, BRUCE A. CARNES, CHRISTINE CASSEL

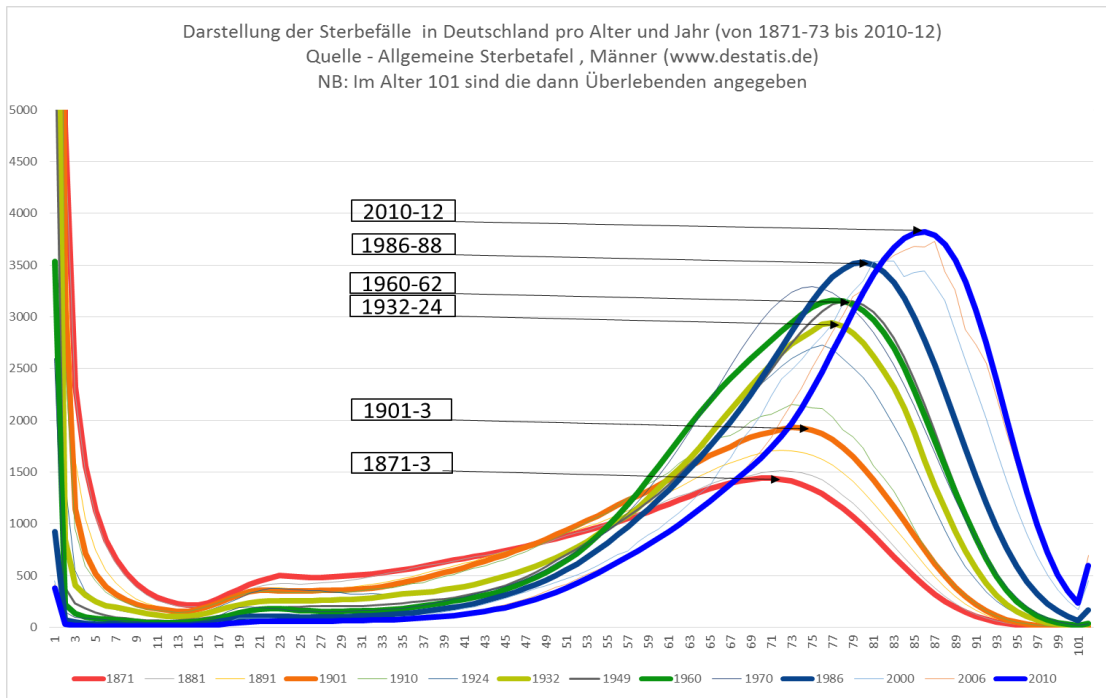


Abbildung 10 - Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Ähnliche Entwicklungen zeigen auch die historischen Betrachtungen mit internationalen Daten:

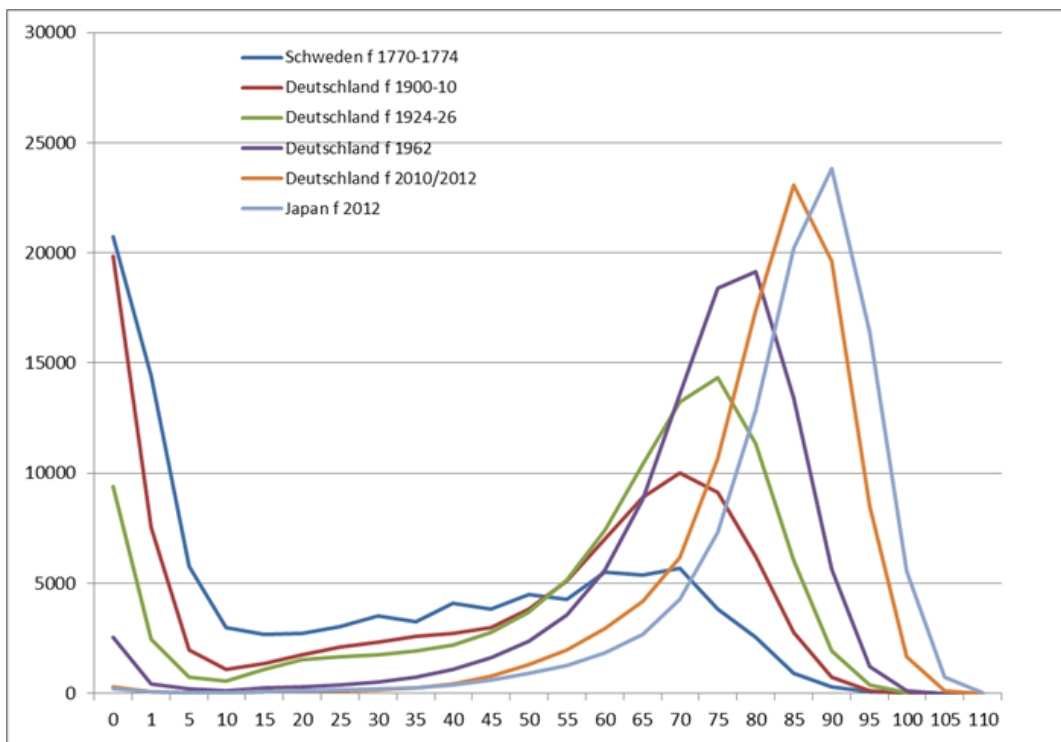


Abbildung 11: Gestorbene von 100 000 in der Sterbetafel nach Alter, Ländern und Kalenderzeiträumen (Datenbasis: Human Mortality Data Base; Periodensterbetafeln)

Im Vergleich der Bevölkerungsterblichkeit in Deutschland mit der Versichertensterblichkeit anhand der Sterbetafel DAV2004RM für das Basisjahr 1965 ergeben sich weitere interessante Einblicke. Gegenstand der nachfolgenden Grafik sind nicht Periodensterbetafeln sondern Kohortensterbetafeln. Vorrangig ist hier die grüne Kurve mit der roten Kurve zu vergleichen, da sich beide auf den Geburtsjahrgang 1965 beziehen. Anhand der Verteilung der Toten nach Lebensjahr erkennt man eine deutliche Verschiebung nach rechts für die Versicherten im Vergleich mit der Bevölkerung. Daran werden die in der Versichertensterbetafel enthaltenen Sicherheitsmargen deutlich.

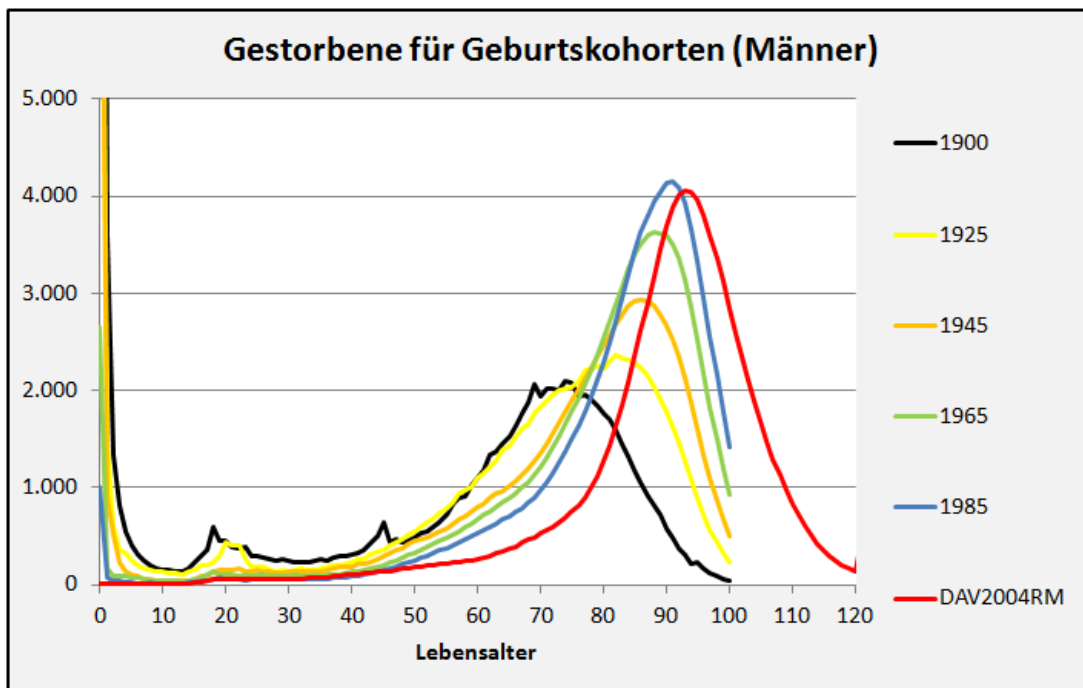


Abbildung 12: Quelle: Allgemeine Sterbetafeln Statistisches Bundesamt, DAV2004R eigene Berechnungen, siehe Fußnote 2

Fazit These 1:

Bislang gibt es keinen Hinweis, dass sich der positive Trend nicht fortsetzt. Nach wie vor erreichen mehr Personen ein höheres Alter. Die medizinische Versorgung der Bevölkerung hat sich bislang stark verbessert und alle Altersklassen konnten davon profitieren.

Es ist nach Ansicht der Verfasser aus heutiger Sicht nicht zu erwarten, dass sich der Trend der Sterblichkeitsverbesserungen unbegrenzt linear fortsetzt, weil Verbesserungen in der Sterblichkeit im Wesentlichen im Altersbereich bis ca. 65 Jahren zu erwarten sein werden.

Die Entwicklung der Sterblichkeit zeigt, dass sich auch in der Zukunft die Todesfälle weiter immer enger um ein (unbekanntes) modales Todesalter scharen werden und dass sich das jeweilige modale Todesalter immer weiter erhöht. Vertritt man diese These, darf ein sehr großer Anteil aller Neugeborenen also erwarten, ungefähr gleich alt zu werden.

Das maximale Alter ist in den letzten ca. 130 Jahren zwar angestiegen, allerdings nicht so stark wie die Lebenserwartung bei Geburt. Geht man davon aus, dass es ein maximales Lebensalter Ω gibt, dann steuert alles auf ein "natürliches Verfallsdatum" (genetische Grenze) des Menschen hin, auch wenn wir nicht wissen, wo es liegt.

Im Gegenteil, die Lebenserwartung entwickelt sich mehr und mehr in einem enger werdenden Korridor rund um ein leicht steigendes Modalalter.

These 2:

Die Lebenserwartung wird in der Zukunft aufgrund medizinischer Entwicklung (insbesondere Krebsforschung) im mittleren bis hohen Alter steigen.

Schlagartige Auswirkungen auf die Langlebigkeit sind in der Regel lebenszeitverkürzend. Die Möglichkeit einer schlagartigen Verlängerung der Lebensspanne ist dagegen nicht erkennbar.

Das Altern eines Menschen ist ein intrinsischer Prozess, der mit der Anhäufung altersspezifischer Krankheiten wie Herzinfarkt, Schlaganfall und Krebs korreliert. Um die Sterblichkeit im hohen Alter zu reduzieren, reicht eine symptomatische Behandlung einzelner Krankheiten nicht mehr aus. Jene kann lediglich die Anzahl vorzeitiger Sterbefälle reduzieren.

Der Alterungsprozess an sich ist komplex und nicht vollständig verstanden. Es gibt eine Reihe von Medikamenten und Behandlungsmethoden, die in Verdacht stehen, die Lebensspanne verlängern zu können. Dazu gehören Rapamycin, Resveratrol, Statine, DHEA, MAPK Hemmer, die Stammzellentherapie und die Gentherapie. Die Kosten-Nutzen-Effekte sowie langfristige Nebenwirkungen sind unklar. Insgesamt scheint es unplausibel, dass ein einziges Medikament die Lebenserwartung signifikant erhöhen kann.

Aus medizinischen Entwicklungen sind aktuell keine schlagartig großen Verbesserungen in der Langlebigkeit zu erwarten. Neue medizinische Errungenschaften brauchen aufgrund der Komplexität und des Aufwands in der Zulassung recht viel Zeit, um erschwinglich zu werden. Vorsicht ist geboten, denn ein Versicherungsnehmer hätte eventuell einen leichteren Zugang als die generelle Bevölkerung zu derart teuren Behandlungen.

Das größte Potential zur weiteren Verlängerung der Lebensspanne liegt in der Reduktion der Sterblichkeit im Alter 65 bis 85 und darüber hinaus. Dazu muss der Alterungsprozess an sich in den Fokus der Forschung kommen. Eine Modellrechnung zeigt die Auswirkung einer Wunderpille, die den Alterungsprozess wesentlich verlangsamt. Es wird angenommen, dass eine Pille, die den Alterungsprozess verlangsamt, erst in zwanzig Jahren zu haben sein wird. Nehmen wir zusätzlich an, dass die Pille den Alterungsprozess sofort um 50% verlangsamt. Dann würde eine heute 50-jährige Person die Pille erst im Alter 70 einnehmen. Der Effekt bewirkt eine Verlängerung der erwarteten Lebensspanne um etwa 5,5 Lebensjahre. Für eine Pille, die den Alterungsprozess um 10% verlangsamt, ergibt sich eine Lebenszeitverlängerung für eine aktuell 50-jährige Person um weniger als 1 Lebensjahr.

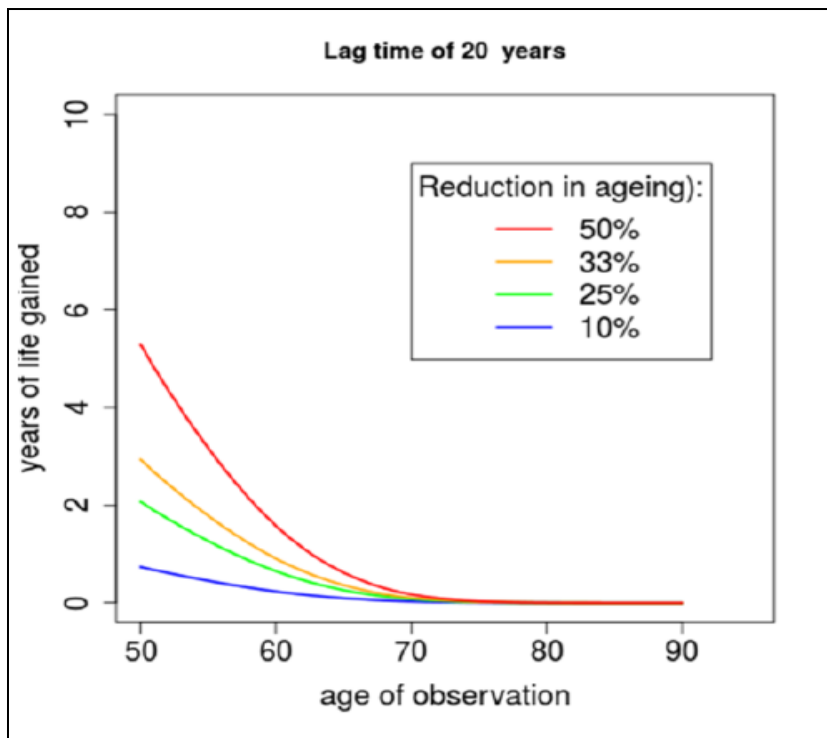


Abbildung 13: Quelle: Longevity Science Panel (2014): What is Ageing: Can we delay it?, Seite 59

Man erkennt an dieser Illustration, dass die Verlängerung der Lebensspanne für bereits ältere Personen vergleichsweise gering ausfällt. Insofern würden vorrangig junge Menschen von einer derartigen Wunderpille profitieren. Für die Altersrentenversicherung ergibt sich daraus, dass Garantiezusagen für ältere Antragsteller vertretbar sind bzw. nicht von vornherein unvertretbar sind.⁹

Plötzliche Sterblichkeitsverschlechterungen – gemessen an den Todesfällen in einer gewissen Periode – drohen durch Pandemien, Hitzewellen, Naturkatastrophen wie Stürme, Erdbeben, Vulkanausbrüche, Hochwasser und Sturmfluten, nukleare Zwischenfälle in Atomkraftwerken, Terroranschläge, Krieg und Bürgerkrieg. Derartige Periodeneffekte würden die Langlebigkeit reduzieren, da sie eine größere Anzahl von Sterbefällen hervorrufen.¹⁰

⁹ Longevity Science Panel (2014): What is Ageing: Can we delay it? (<http://www.longevitypanel.co.uk/index.html>)

¹⁰ Insitute and Faculty of Actuaries (2015): Longevity Bulletin Issue 6, The Pandemics Edition

Taubenberger J. and Morens D. (2006). 1918 Influenza: The mother of all pandemics. *Emerging Infectious Diseases*. 12(1)

Public Health England (2014): HIV in the United Kingdom: 2014 Report

World Health Organisation: Burden of disease from the joint effects of Household and Ambient Air Pollution for 2012

Bank of England, Prudential Regulation Authority (2015): The impact of climate change on the UK insurance sector

The NHS Confederation (2007): Taking the temperature

Elisabeth Cardis et al.: Estimated long term health effects of the Chernobyl accident. International conference on one decade after Chernobyl: summing up the radiological consequences of the accident, Vienna (Austria), 8.–12. April 1996, S. 24, (online).

Elisabeth Cardis et al.: Estimates of the cancer burden in Europe from radioactive fallout from the Chernobyl accident. In: *International Journal of Cancer*. Band 119, Nummer 6, 2006, S. 1224–1235, doi:10.1002/ijc.22037

Hasegawa et al: From Hiroshima and Nagasaki to Fukushima 2. Health effects of radiation and other health problems in the aftermath of nuclear accidents, with an emphasis on Fukushima. In: *The Lancet*. 386, Nr. 9992, 2015, S. 479–488, doi:10.1016/S0140-6736(15)61106-0.

Fazit These 2:

Pandemien oder Naturkatastrophen haben allenfalls einen negativen Einfluss auf die Langlebigkeit der speziell betroffenen Kohorte und senken deren Lebenserwartung. Die Steigerung der Lebenserwartung aufgrund medizinischer Fortschritte wird dagegen erwartungsgemäß nur moderate und begrenzte Auswirkungen auf die fernere Lebenserwartung der aktuell heute über 50 Jährigen haben.

These 3:

Gravierende gesellschaftliche Veränderungen können Einfluss auf die Langlebigkeit haben.

Der gesellschaftliche Wandel mag gleichermaßen recht rasch zur Änderung der Langlebigkeit in der Bevölkerung führen. So trat beispielsweise eine schlagartige Verlängerung der erwarteten Lebensspanne in Ostdeutschland ab 1990 zu Tage. Vor der Wende gab es in der DDR eine vergleichsweise schlechte medizinische Versorgung bezogen auf das Alter. Die finanzielle Situation vieler Rentner war eher schlecht. Im Zuge der deutschen Wiedervereinigung erreichte die medizinische Versorgung im Osten recht zügig den Stand im Westen. Als Folge dessen stieg die Lebenserwartung stark an. Die folgende Grafik zeigt die restliche Lebenserwartung der 65-jährigen im Verlauf der Zeit bis 1989 sowie die zugehörigen linearen Trends. Außerdem ist der nachfolgende Verlauf der ferneren Lebenserwartung dargestellt, der den linearen Trend bei weitem übertrifft. Die Trendlinie wurde auf der Basis der Daten von 1960 bis 1989 berechnet.

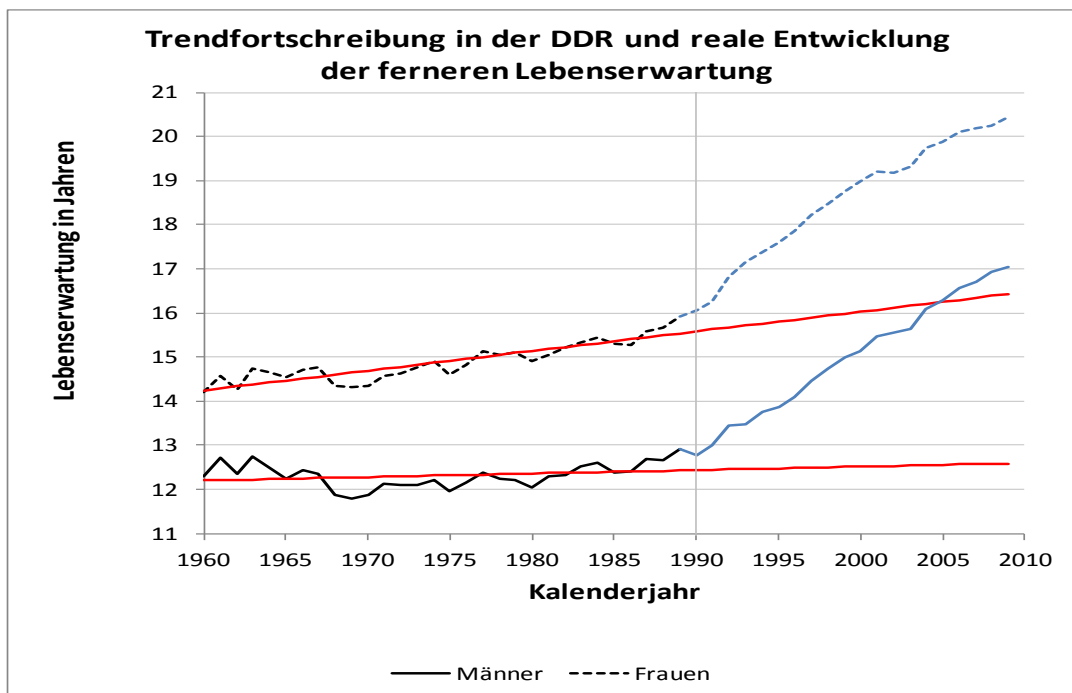


Abbildung 14: Quelle: Prof. Ortmann, eigene Berechnungen

Eine vergleichbare positive Entwicklung ist nicht zu erwarten, da die Lebenserwartung in Deutschland im internationalen Vergleich bereits auf hohem Niveau ist.

Beim Vergleich mit Daten aus dem Jahre 2013 nimmt Deutschland bei der Lebenserwartung insgesamt Platz 28 im internationalen Ranking ein. Die Positionierung ausgewählter Länder im Vergleich zu Deutschland ist in der nachfolgenden Graphik dargestellt.

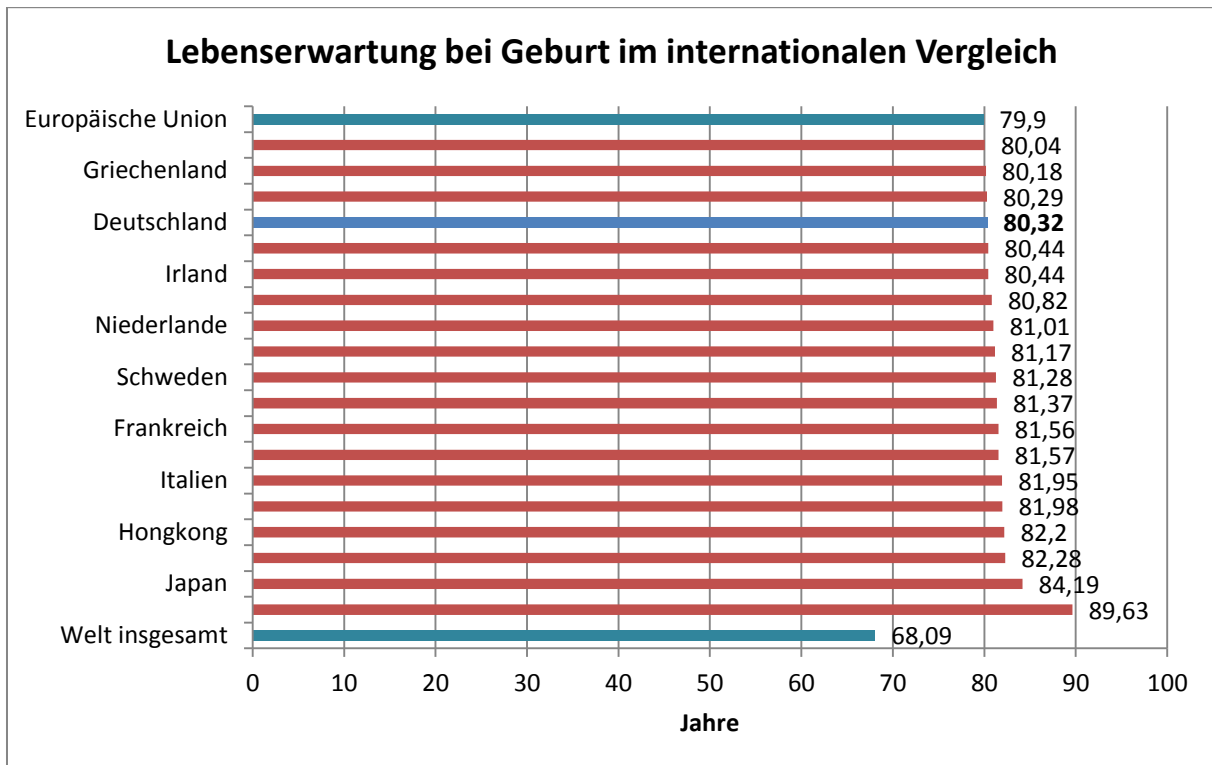


Abbildung 15: Quelle <http://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/lebenserwartung.aspx> , eigene Darstellung

Es ist grundsätzlich möglich, dass es in der Zukunft eine umgekehrte gesellschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland gibt – also beispielsweise zurück zu einer dem „Gesundheitssystem der DDR“ ähnelnden Situation. Eine solche Veränderung würde den langfristig erkennbaren linearen Trend in der Langlebigkeit schlagartig stoppen. Gesellschaftliche Veränderungen, die durch eine politische Trendwende bedingt sind, können potentiell die Langlebigkeit schlagartig verkürzen.

Weitere Beispiele für gravierende gesellschaftliche Veränderungen, die mit einer Veränderung in der medizinischen Versorgung einhergehen und somit Einfluss auf die Entwicklung der Langlebigkeit haben, sind beispielsweise: Kriege, Bürgerkriege, Kubas Öffnung zum Westen, Zusammenbruch des Warschauer Paktes, Einführung des Sozialismus in Bolivien, Ende der Apartheid in Südafrika, Nord-Koreas Abschottungspolitik etc.

Fazit These 3:

Das aufgeführte Beispiel der Wiedervereinigung zeigt den Einfluss den die Verfügbarkeit medizinischer Versorgung für weite Bevölkerungsgruppen auf die Langlebigkeit hat. Eine vergleichbare positive Entwicklung ist nicht zu erwarten, da die Lebenserwartung in Deutschland im internationalen Vergleich bereits auf hohem Niveau ist. Der hier aufgezeigte positive Einfluss auf die Lebenserwartung kann durch budgetbegrenzende Maßnahmen im Gesundheitswesen umgekehrt werden, wie entsprechende Beobachtungen in den Niederlanden nahelegen.¹¹

These 4:

Wohlstand, Bildungsniveau und Gesundheit sind Risikofaktoren für die Langlebigkeit.

Die nachfolgenden Graphiken zeigen, dass insbesondere bei Frauen, in den jüngeren Geburtsjahren der prozentuale Anteil an „höherem Bildungsniveau“ und „höherem Einkommen“ abzeichnet.

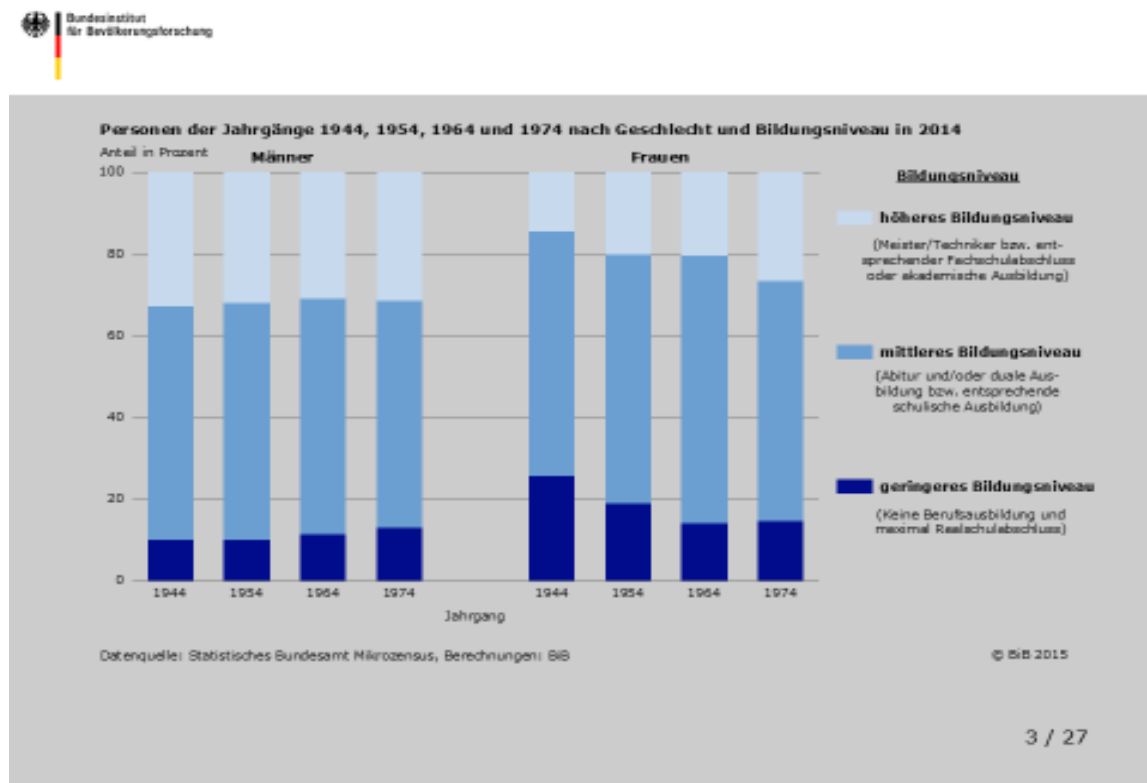
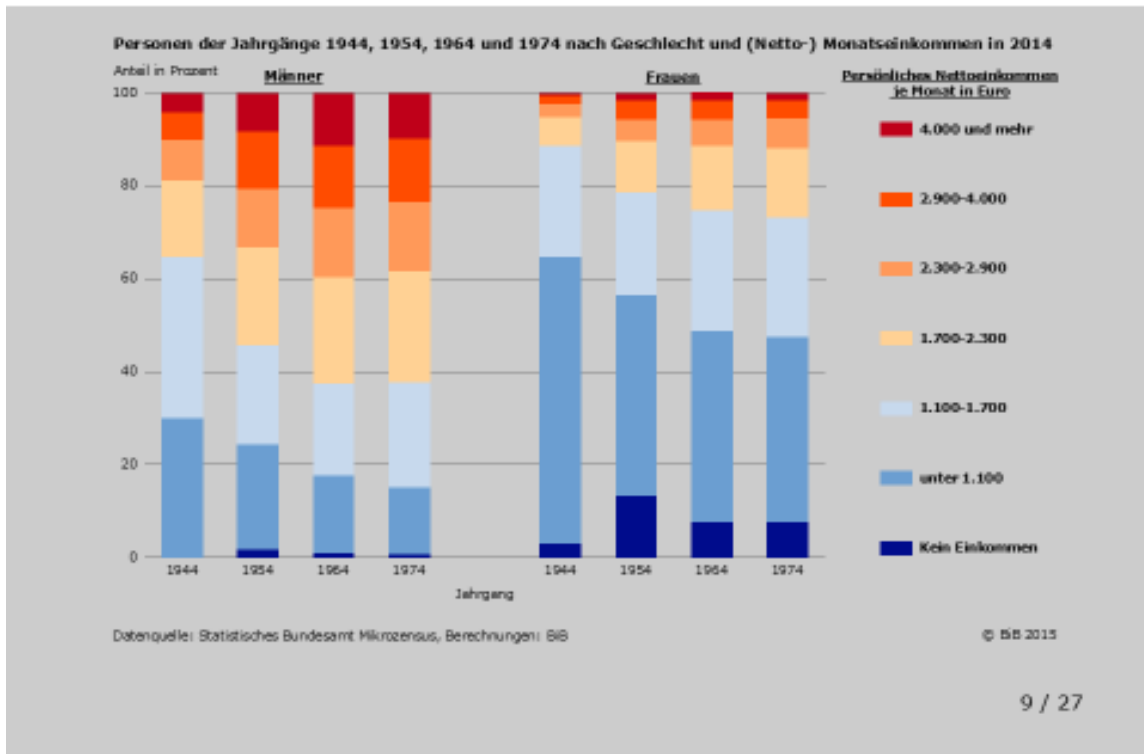


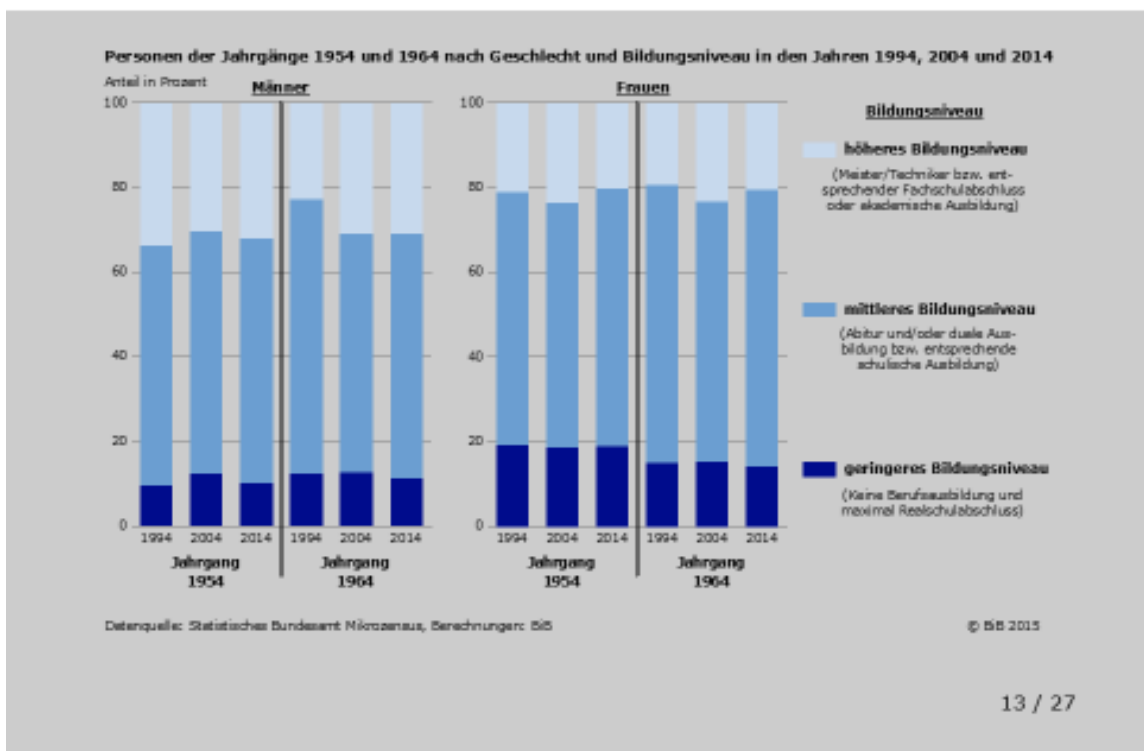
Abbildung 16: Quelle Prof. Schneider

¹¹ Deviating Trends in Dutch Life Expectancy: Explanation and Projection (Frederik Peters): "Moreover, it was proposed that budget cuts in the healthcare system during the 1980s negatively affected older and sicker people, which are particularly depended on adequate medical care"



9 / 27

Abbildung 17: Quelle Prof. Schneider



13 / 27

Abbildung 18: Quelle Prof. Schneider

In verschiedenen empirischen Arbeiten¹² wurde festgestellt, dass es signifikante Unterschiede in der Lebenserwartung zwischen Menschen mit hohem und niedrigem sozioökonomischen Status (SES, socioeconomic status), gemessen durch Indikatoren wie Einkommen und Bildung, gibt. Dabei ist der Unterschied in der Sterblichkeit durch Bildung am größten bei Menschen mit und ohne Hochschulabschluss.

Es gab einen deutlichen Rückgang des Risikos an Krebs oder Herzerkrankungen zu sterben für ältere Amerikaner in der oberen Hälfte der Einkommensverteilung, allerdings gab es keinen solchen Rückgang der Sterblichkeit in der unteren Hälfte der Verteilung.

Der Unterschied bei der Lebenserwartung zwischen einem hohen und einem niedrigen Sozialstatus kann groß sein. Es ist weiterhin empirisch in Studien nachgewiesen worden, dass sich der Bildungsstatus positiv auf Gewohnheiten wie Ernährung und gesundheitliche Vorsorge auswirkt. Personen mit hohem Bildungsabschluss üben öfter Tätigkeiten aus, die weniger mit Gefahren behaftet oder einer möglichen nachteiligen Beeinträchtigung der Gesundheit einhergehen.

„Neben Armut erwiesen sich ein geringes Bildungsniveau, ein niedriger Berufsstatus und ein Leben ohne Partner als Prädiktoren für ein erhöhtes Mortalitätsrisiko.“¹³

„Mit diesen Daten wurde unter anderem gezeigt, dass die Bildung einen starken Einfluss auf die Mortalität hat, wobei dieser bei Männern stärker ausgeprägt ist als bei Frauen (Klein et al. 2001, Schneider 2007). Neben der Gesamtmortalität konnten auch in Bezug auf die Krebsmortalität deutliche Unterschiede zuungunsten der niedrigen Bildungsgruppen beobachtet werden. Ein Großteil dieser Unterschiede ist der Studie zufolge auf die Kumulation verhaltenskorrelierter Risikofaktoren, wie z. B. Rauchen, sportliche Inaktivität und Übergewicht, in der niedrigen Bildungsgruppe zurückzuführen.“¹⁴

¹² Boswerth B. P. (2015): Sources of increasing differential mortality among the aged by socioeconomic status. (amerikanische Studie), Seite 2/3, auch Seite 19

¹³ Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung, GBE Kompakt 2/2014, Robert Koch Institut, Seite 3

¹⁴ Ebenda auf Seite 4

In der folgenden Abbildung sehen wir verschiedenen Überlebenskurven differenziert nach dem Sozialstatus.

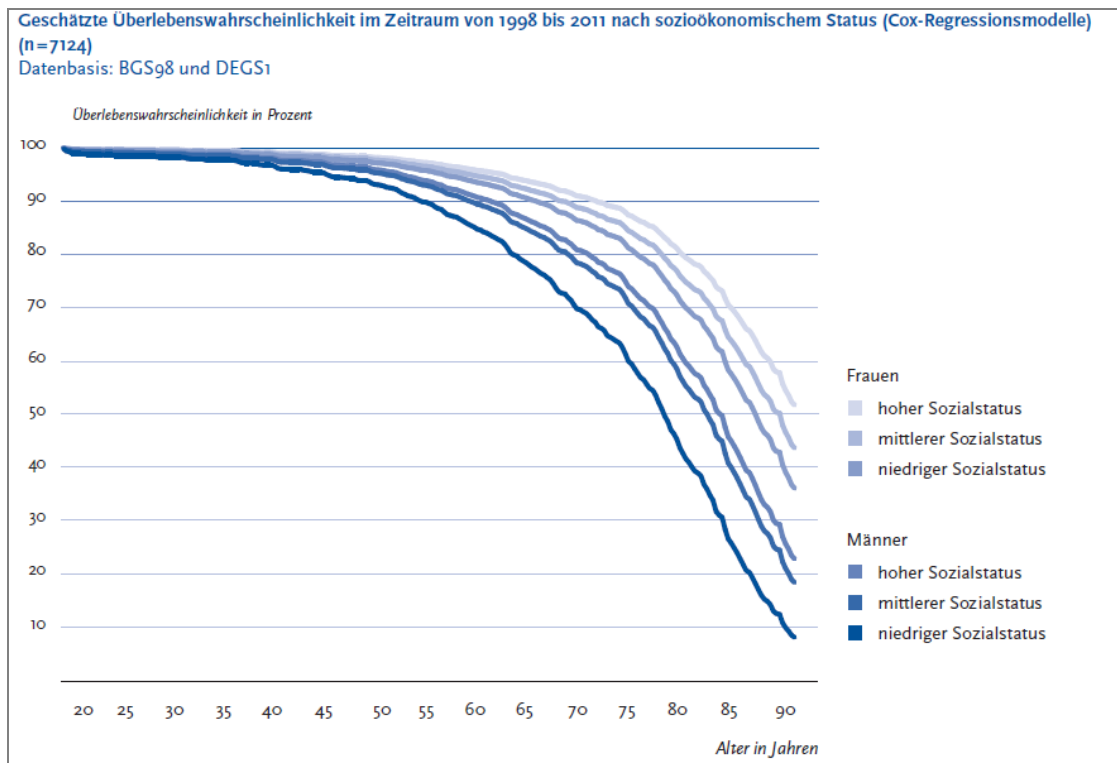


Abbildung 19: Überlebenskurven nach jeweiligem Sozialstatus, (Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung, GBE Kompakt 2/2014, Robert Koch Institut)

Die Langlebigkeit unterscheidet sich stark nach sozialen Klassen. Es gibt einen so genannten sozialen Gradienten: je niedriger die soziale Klasse, umso schlechter die Gesundheit und umso kürzer die Lebensspanne. Als Erklärung wird angeführt, dass die Zugehörigkeit zu einer sozialen Klasse gesundheitsrelevantes Verhalten impliziert: Rauch- und Trinkgewohnheiten, Fettleibigkeit, ungesunde Ernährung, wenig Bewegung. In Großbritannien liegt die Bandbreite in der erwarteten Lebensspanne nach sozialer Klasse im Mittel bei etwa neun Lebensjahren.

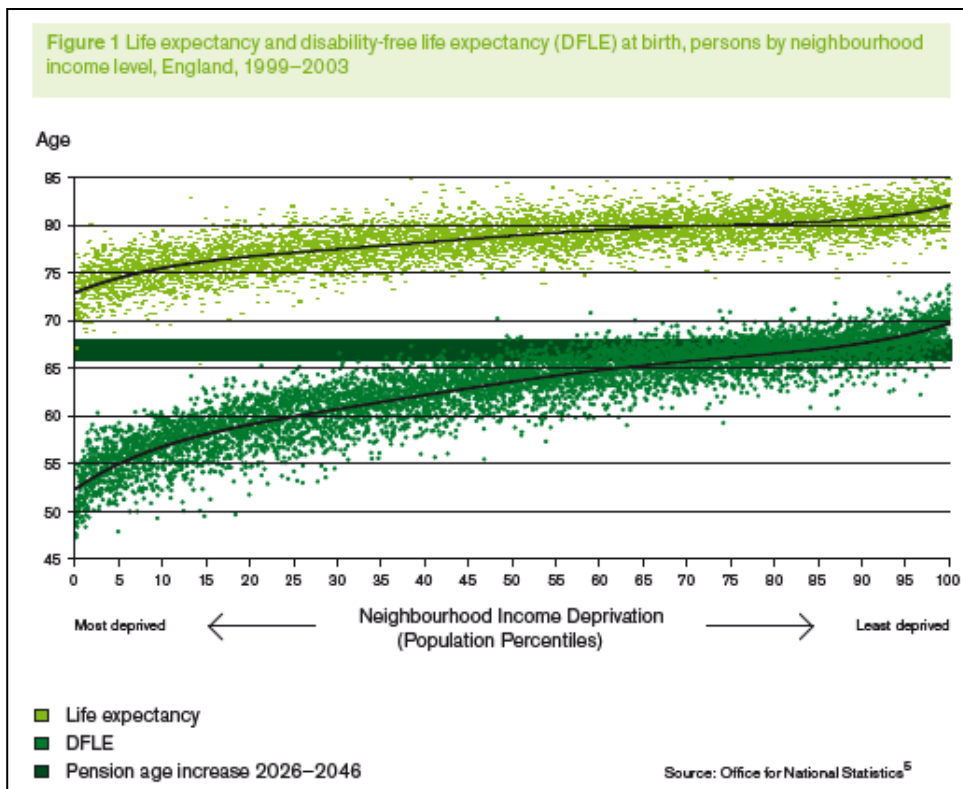


Abbildung 20 - Quelle: The Marmot Review(2010): Fair society, Healthy Lives, Seite 18

Fazit These 4:

Das Bildungs- und Wohlstandsniveau der Bevölkerung hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verbessert, insbesondere auch der starke Abbau von hohen gesundheitlichen Risiken, was auch die Langlebigkeit verbessert hat.

Wohlstand, Bildungsniveau und Lebenserwartung sind jeweils positiv korreliert. Es ist eine Erhöhung im Bildungsstand (und dadurch vermutlich auch Wohlstand und Lebenserwartung) in Deutschland zu beobachten. Diese Entwicklung ist langsam und schleichend und führt zu der Erwartung, dass die Langlebigkeit der Gesellschaft sich künftig erhöhen wird. Es gibt aber keine Erwartung für eine wesentliche kurzfristige Veränderung, die die Lebenserwartung eines heute 50-jährigen in der Rentenzeit erheblich verändern würde.

These 5:

Die Zunahme gesundheitsbewussten Ernährungsverhaltens hat einen positiven Einfluss auf die Langlebigkeit.

Das Rauch- und Alkoholkonsumverhalten hat Einfluss auf die Langlebigkeit.

Das Ernährungsverhalten hat einen Einfluss auf die Gesundheit der Menschen. Eine schlechte Ernährung kann zu Krankheiten führen, die das Sterblichkeitsrisiko erhöhen.

„Ist die Ernährung unausgewogen und nicht an den Energiebedarf angepasst, kann dies auch die Entstehung von anderen chronischen (Folge-)Krankheiten und Beschwerden begünstigen. Zu diesen gehören zum Beispiel Herz-Kreislauf-Krankheiten, Diabetes mellitus Typ 2 und Krebserkrankungen.“¹⁵

Auch bei dem Ernährungsverhalten gibt es Unterschiede bei Personen mit unterschiedlichen Sozialstatus. Es wird ein ungünstigeres Verhalten bei der Ernährung in niedrigeren sozialen Schichten beobachtet.

„In verschiedenen Studien finden sich Hinweise, dass sich Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigem Sozialstatus ungünstiger ernähren als Heranwachsende aus Familien mit höherem Sozialstatus [34, 35]. Auch Auswertungen der KiGGS-Studie weisen darauf hin. So verzehren Kinder aus Familien mit niedrigem Sozialstatus weniger Obst, Gemüse, Vollkornprodukte und Rohkost, dafür mehr Limonaden, Süßwaren, Wurst, Fleisch und Fastfood als Jungen und Mädchen aus Familien anderer Sozialstatusgruppen [36].“¹⁶

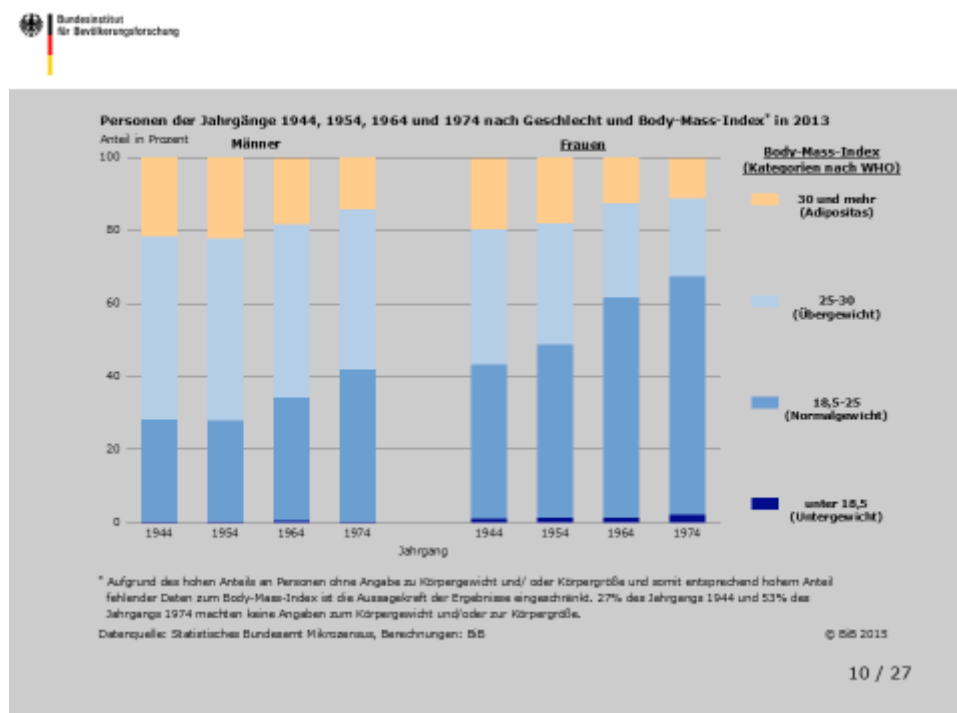


Abbildung 21: Quelle Prof. Schneider

¹⁵ Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015), Robert Koch Institut, Seite 195

¹⁶ ebenda, Seite 198

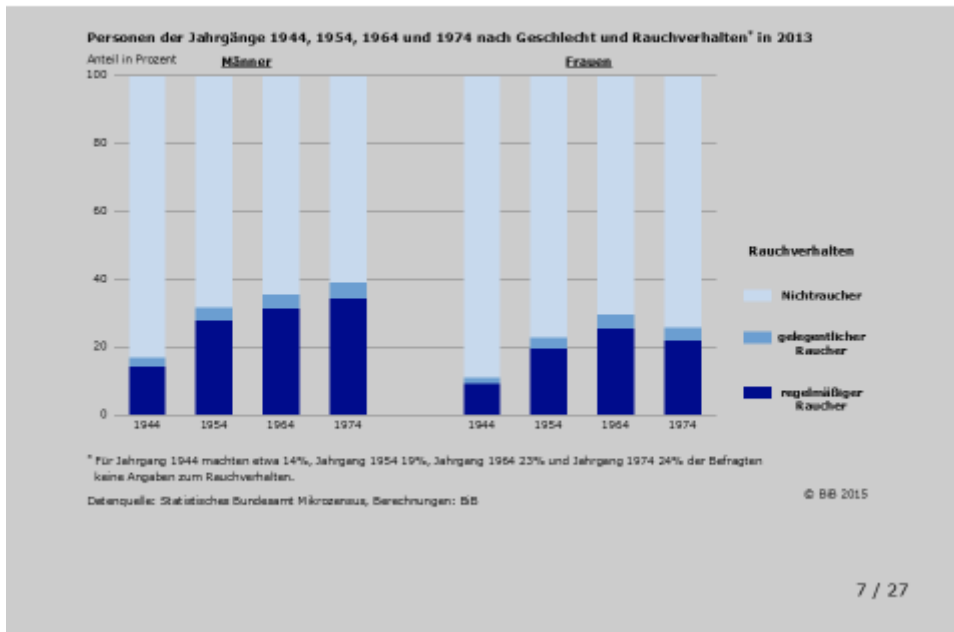


Abbildung 22: Quelle Prof. Schneider

Es gibt empirische Evidenz, dass die Ernährung eine zentrale Rolle in der Gesundheit und dem Wohlbefinden spielt. Sowohl was wir essen als auch wie viel wir essen hat Einfluss auf die Gesundheit im späteren Leben. Eine geringere Anfälligkeit für altersbedingte Krankheiten wird mit bestimmten Ernährungsweisen (wie z.B. mediterrane Ernährung) in Verbindung gebracht. Fettleibigkeit wiederum wird sowohl mit einer kürzeren Lebenserwartung als auch einem höheren Risiko für Krankheiten wie Diabetes, Herzerkrankungen, Bluthochdruck und gewissen Krebsarten in Verbindung gebracht.

Die zunehmende Häufigkeit von Fettleibigkeit in den westlichen Ländern im letzten Jahrzehnt wird für die Verschlechterung der Lebenserwartung in manchen Gesellschaften verantwortlich gemacht.

Auf der anderen Seite wurde gezeigt, dass durch Beschränkung der Kalorienzufuhr die Lebensdauer einiger Tiere und auch von Menschen erhöht wurde.

Zwischen diesen beiden Extremen wird eine gesunde Ernährung, besonders wenn damit in früher Kindheit begonnen wird, als wichtig für ein langes und gesundes Leben angesehen.

Fazit These 5:

Es besteht eine positive Korrelation zwischen gesunder Ernährung und erhöhter Lebenserwartung. Es ist in den letzten zwei Jahrhunderten eine Verbesserung in den Ernährungsgewohnheiten von Menschen in Deutschland zu beobachten, die vermutlich mit Wohlstand zusammenhängt, sich aber nur langsam entwickelt. Diese Entwicklung ist stärker bei wirtschaftlich besser situierten Personengruppen zu beobachten, wirtschaftlich schlechter situierte Personengruppen profitieren weniger stark von der Entwicklung.

Diese Verbesserung wird vermutlich in Zukunft auch zu einer leichten Verbesserung der Langlebigkeit führen. Es gibt aber keine Erwartung für eine wesentliche kurzfristige Veränderung, die die Lebenserwartung eines heute 50-jährigen in der Rentenzeit erheblich verändern würde.

Das zunehmende Gesundheitsbewusstsein und begleitende gesetzliche Regelungen zum Rauchverbot in Restaurants und öffentlichen Gebäuden führen zu einem Rückgang von Rauchern.

Reduzierter Tabakkonsum wirkt sich lebensverlängernd aus.

These 6:

Die familiäre Lebenssituation hat Einfluss auf die Lebenserwartung.

Der familiäre Status bzw. der Partnerschaftsstatus einer Person haben eine Auswirkung auf ihre Lebenserwartung. Es zeigt sich, dass Menschen die in einer Partnerschaft leben, sich gesünder verhalten. Das Sterblichkeitsrisiko geht hier zurück, es bestehen hier aber Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

- Enkel erhöhen die Lebenserwartung
- Eintritt des Alleinlebens im Alter erhöht bei Männern die Sterblichkeit, bei Frauen nicht

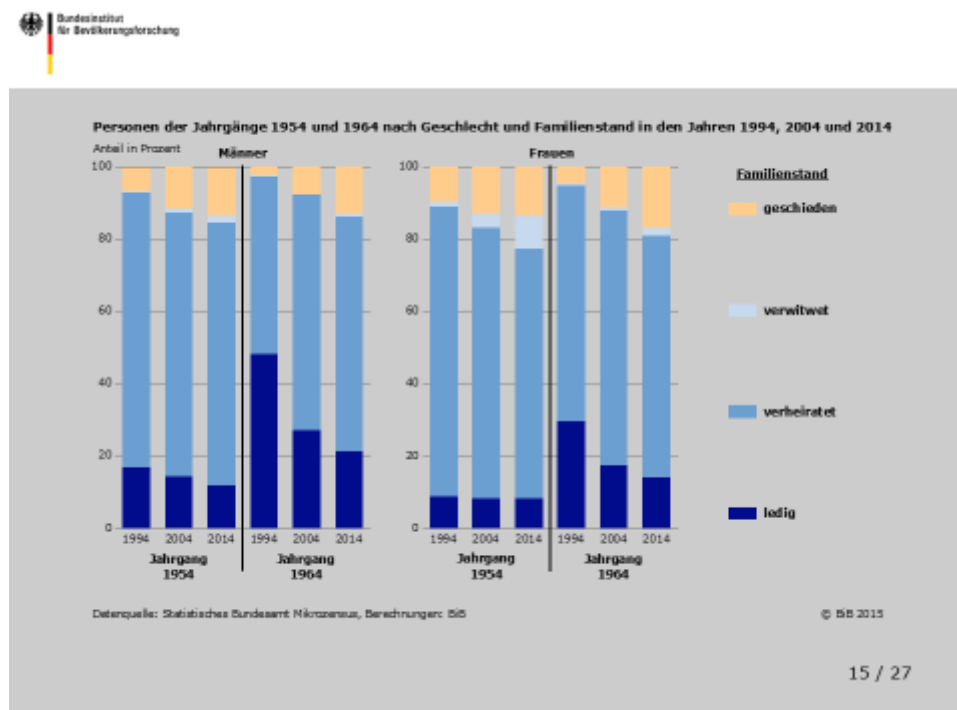


Abbildung 23: Quelle Prof. Schneider

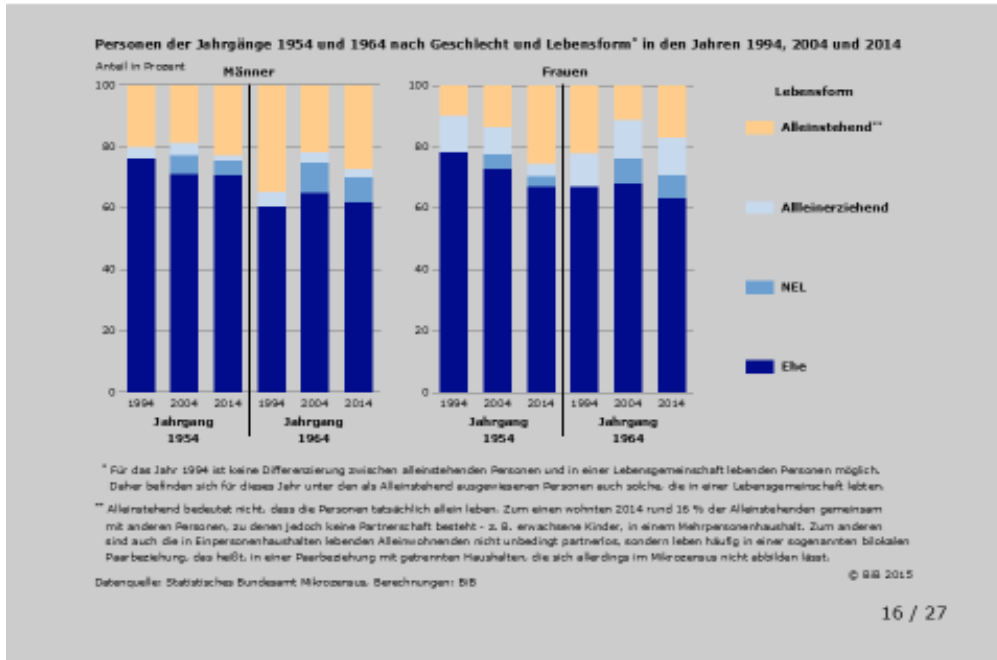


Abbildung 23: Quelle Prof. Schneider

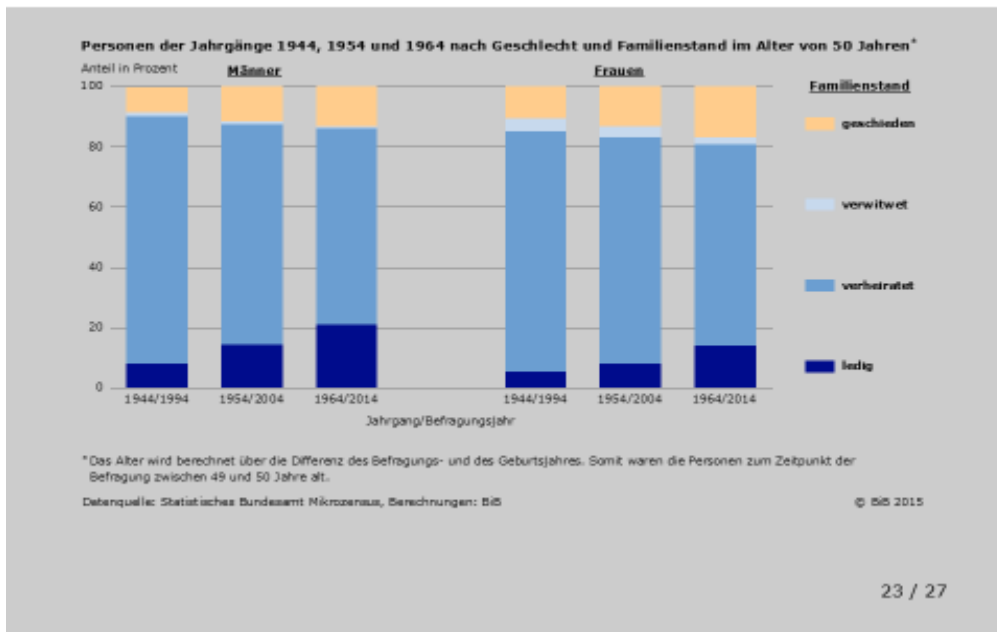


Abbildung 25: Quelle Prof. Schneider

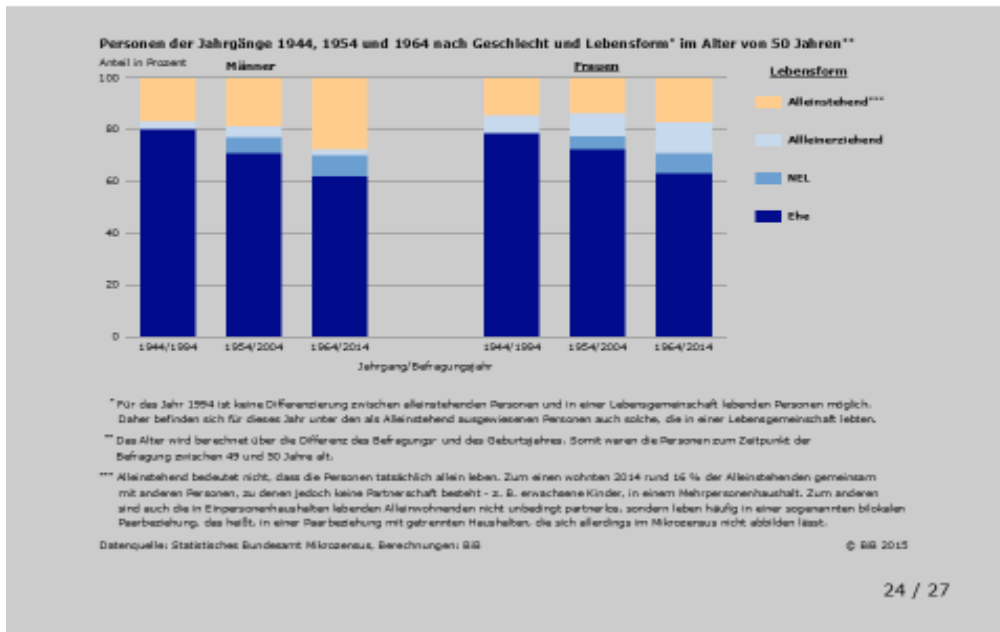


Abbildung 26: Quelle Prof. Schneider

„Zahlreiche Studien zeigen, dass in Partnerschaft lebende beziehungsweise verheiratete Frauen und Männer ein geringeres Mortalitätsrisiko besitzen als Alleinlebende oder Alleinstehende [33 – 36], wobei das Mortalitätsrisiko der unverheirateten Männer größer ist als das der unverheirateten Frauen. Auch für viele Aspekte der Gesundheit sowie des Gesundheitsverhaltens zeigen sich Unterschiede nach Familienstand beziehungsweise Partnerschaft dahingehend, dass Frauen und Männer, die in einer (Ehe-)Partnerschaft leben, gesünder sind und sich seltener gesundheitsriskant verhalten als Alleinlebende [29, 30, 37].“¹⁷

Auch in den höheren Altersbereichen ist der positive Effekt auf die Sterblichkeit durch eine Partnerschaft zu beobachten.

„Für das höhere und hohe Alter belegen internationale Studien, dass ein Leben in (Ehe-)Partnerschaft mit einem geringeren Mortalitäts- und teilweise auch mit einem geringeren Morbiditätsrisiko einhergeht [48], obgleich der Zusammenhang im höheren Lebensalter weniger stark ausgeprägt zu sein scheint als im mittleren Erwachsenenalter [49]“¹⁸

¹⁷ Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015), Robert Koch Institut, Seite 171

¹⁸ Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015), Robert Koch Institut, Seite 172

Fazit These 6:

Der Familienstatus korreliert stark mit der Lebenserwartung, wobei der Effekt bei Männern deutlicher ausgeprägt ist als bei Frauen. Der Trend zu mehr Single-Haushalten in allen Altersgruppen führt daher in der Tendenz eher zu einer Abmilderung des linearen Trends erhöhter Lebenserwartung. In den nächsten 20 Jahren werden die positiven Effekte des Familienstandes überwiegen, da der Anteil der alleinstehenden Personen im hohen Alter abnehmen und die negativen Wirkungen des Weltkriegs wegfallen. Danach werden negative Wirkungen durch zunehmendes Alleinleben denkbar.

These 7:

Die Aufwendungen, die sich eine Gesellschaft für Gesundheitskosten leisten kann, sind begrenzt. Dies kann zu Rationierung führen. Je stärker die Rationierung ist, umso größer sind die negativen Auswirkungen auf den Langlebigkeitstrend.

Steigende Gesundheitskosten

Alle aktuellen Bevölkerungsprognosen haben gemeinsam, dass die Lebenserwartung in Deutschland weiter steigen wird. Gleichzeitig bleibt die Geburtenrate gering. Folglich wird, unter Außerachtlassung etwaiger Effekte aus Zu- und Abwanderungen, das Verhältnis der ökonomisch Aktiven zu den Ruheständlern beständig fallen. Eine alternde Bevölkerung belastet im Umlageverfahren die Solidargemeinschaft im Verlauf der Zeit immer stärker. Bei der Kapitaldeckung von Altersversorgungs- und Krankenversicherungsansprüchen wäre der Effekt vergleichbar, wenn die Kapitalanlage nicht auch über die nationalen Grenzen hinweg stattfinden könnte. Wenn dem nämlich nicht so wäre, steht hier wegen des schrumpfenden Bestands an ökonomisch Aktiven eine abnehmende Nachfrage einem zunehmenden Angebot an Kapitalanlagen gegenüber. Der Anteil derjenigen, die Gesundheitsleistungen in Anspruch nehmen werden, wird wachsen. Denn Menschen verursachen mit zunehmendem Lebensalter im Durchschnitt höhere Krankheitskosten. Durch die ansteigende Lebenserwartung verschärft sich die Situation, da die Morbidität und damit die Leistungsanspruchnahme im hohen Alter stark anwachsen.

Eine Kostenprojektion in der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) setzt die Kenntnis des zukünftigen Kostenprofils voraus. Im Wesentlichen stehen sich hier zwei Thesen gegenüber. Die Medikalisierungsthese besagt, dass mit der künftig zu erwartenden, steigenden Lebenserwartung auch die Gesamtausgaben des Gesundheitswesens steigen werden. So gehören zum Beispiel Hüftoperationen und Katarakte heutzutage zu den häufigsten chirurgischen Eingriffen in deutschen Krankenhäusern. Diese Operationen werden im Allgemeinen an älteren Patienten durchgeführt. Bedingt durch die demografischen Veränderungen wird der Anteil der älteren Menschen immer größer. Folglich wird es zu einem Anstieg der Leistungsfälle und damit der Gesamtkosten kommen. Zusätzlich wirken sich der allgemeine Preisanstieg und der medizinisch-technische Fortschritt kostentreibend aus.

Im Gegensatz dazu geht die Kompressionsthese davon aus, dass das zukünftige Kostenprofil wie ein roter Hering in die Länge gezogen werden wird. Da ein großer Teil der individuellen Krankheitskosten in den letzten Lebensjahren verursacht wird, verschiebt sich dieser Kostenberg mit steigender Lebenserwartung weiter nach hinten. Das zukünftige Kopfschadenprofil wird dadurch gestreckt. Diese These ist konsistent mit der Einschätzung, dass die prognostizierte Verlängerung des Ruhestandes überwiegend in Gesundheit verbracht werden kann.

In Deutschland ist, wie schon erwähnt ohne Berücksichtigung wesentlicher Zu- und Abwanderungen, ein deutlicher Rückgang der Bevölkerung zu erwarten. Dennoch werden die inflationsbereinigten Kosten in der GKV in allen drei Thesen zunächst weiter steigen, siehe Abbildung 1. Dieser Effekt ist einzig und allein auf die demografische Veränderung der Bevölkerungsstruktur zurückzuführen. Denn diese Berechnungen beruhen auf konstanten Preisen.

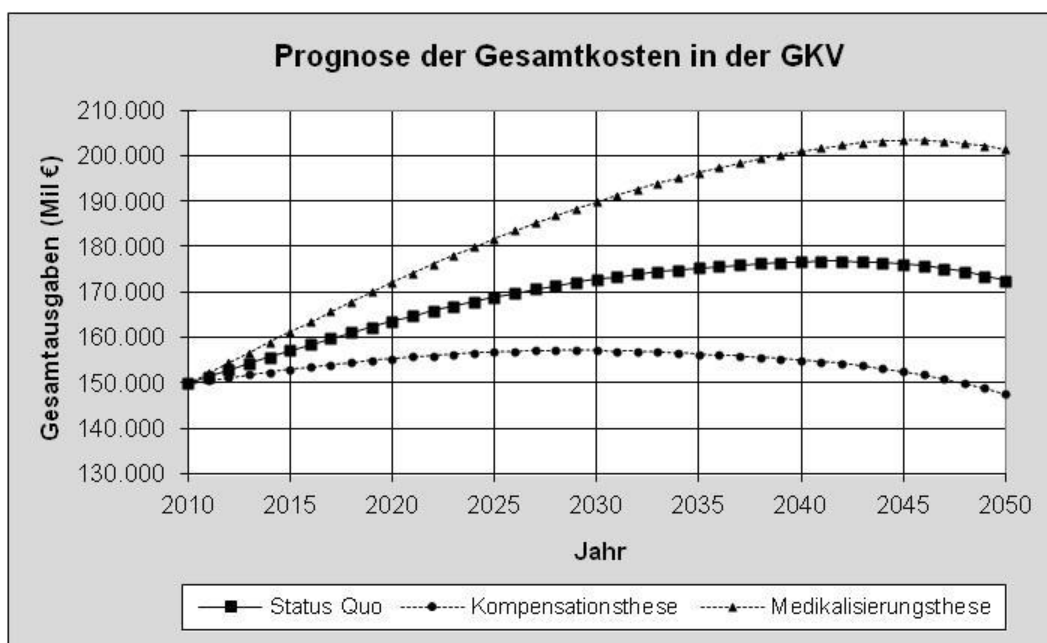


Abbildung 27: Zukünftige Gesamtkostenentwicklung in der GKV anhand dreier Szenarien

Bedingt durch die Bevölkerungsalterung werden die Ausgaben der GKV trotz rückläufiger Bevölkerung weiter steigen. Diese Aussage ist unabhängig von der Modellannahme bezüglich des zukünftigen Kostenprofils und insbesondere der medizinischen Kosteninflation.

Die Pro-Kopf-Kosten, bezogen auf die gesamte Bevölkerung in Deutschland, steigen innerhalb der nächsten fünfzehn Jahre bei gleich bleibendem Kostenprofil um etwa 1% pro Kalenderjahr an, für die Kompensationsthese um etwa 0,5% und für die Medikalisierungsthese um etwa 1,5% pro Jahr. **Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Pro-Kopf-Kosten im Zeitraum 2010 bis 2050. Die Gesundheitskosten pro Kopf werden sich über den Zeitraum der nächsten 40 Jahre inflationsbereinigt um mindestens 20,8% und maximal 64,8% erhöhen.**

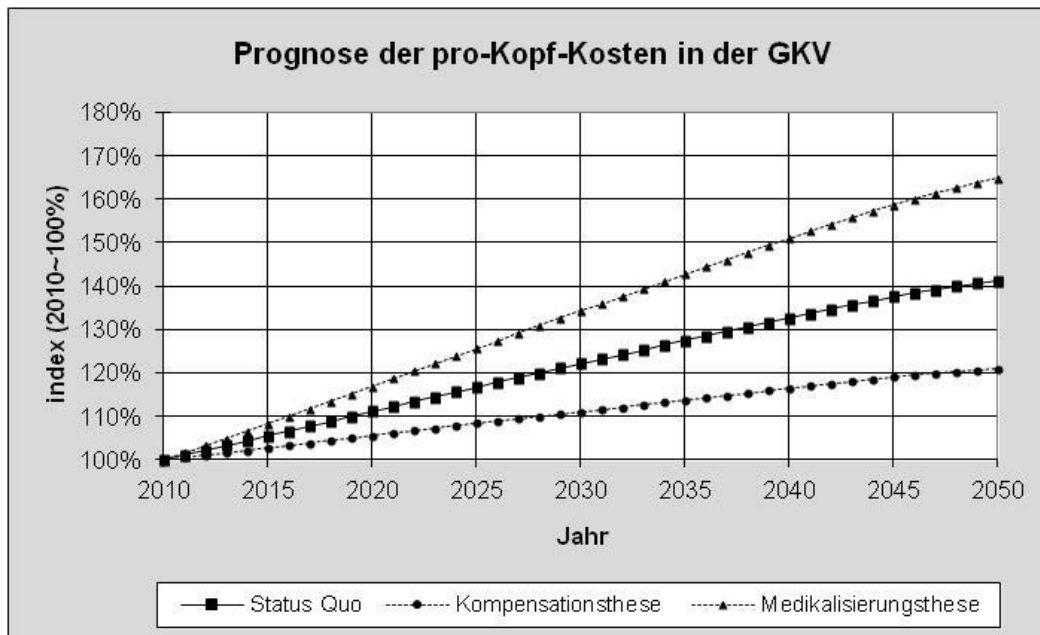


Abbildung 28: Steigerung der inflationsbereinigten Ausgaben pro Kopf in der GKV bis zum Jahr 2050

Die demografisch bedingte Bevölkerungsalterung würde also für sich genommen in den kommenden Jahren die Notwendigkeit einer Anhebung der Beitragssätze in der GKV um 0,5% bis 1,5% pro Jahr implizieren. Die tatsächlich notwendige Beitragsanpassung wird faktisch durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst, unter anderen den medizinisch-technischen Fortschritt, die medizinische Kosteninflation, kosten sparende Maßnahmen der Kassen und nicht zuletzt auch die gesamtkonjunkturelle Entwicklung, um einige wichtige Einflussgrößen zu nennen.¹⁹

Prävention verringert langfristig Gesundheitskosten

Mit einer immer älter werdenden Bevölkerung steigt auch der Anteil der Menschen die an altersbedingten Krankheiten leidet. Dies zieht eine Steigerung der Ausgaben für Gesundheitskosten nach sich. Dies wird aber die Frage nach der Finanzierbarkeit des Gesundheitssystems aufwerfen. In einigen Ländern gibt es schon die Bestrebungen die Gesundheitsausgaben pro Versicherten individuell zu rationieren.

¹⁹ Ortmann K. M., Ziegenbein R. (2008): Kapitaldeckung im Umlagesystem der Gesetzlichen Krankenversicherung. MV Wissenschaft, ISBN 978-3-86582-725-8.

Ortmann K. M. (2010): Financing future public health services. Beuth University Berlin, Reports in Mathematics, Physics and Chemistry, No. 01/2010No. 01/2010

Ortmann K. M. (2010): Über die demografisch bedingte Entwicklung der Gesundheitskosten. Die Krankenversicherung, Heft 05/2010, S. 144-147.

Ortmann K. M. (2013): Der demografische Wandel - Schicksal oder Entscheidung? Forschungsbericht der Beuth Hochschule für Technik Berlin 2012, S. 86-92

Eine Folge davon ist die teilweise Aussetzung oder gar Verweigerung der Erstattung von Heilbehandlungskosten im Alter. Eine solche Maßnahme würde sich negativ auf die restliche Lebenserwartung der Älteren auswirken. Hier stellt sich die Frage auf die Menschen, insbesondere die Inhaber von Rentenversicherungen bereit sind mehr als bisher die Ausgaben für ihre Gesundheitskosten selbst zu tragen.

„Grundsätzlich ist mit einer Zunahme nichtübertragbarer Erkrankungen wie Diabetes, Krebs und Demenz und der damit verbundenen Kosten zu rechnen. Teilweise könnte dieser Anstieg durch Präventionsmaßnahmen abgemildert werden.“²⁰

Untersuchungen des Lebenserwartungstrends in den Niederlanden zeigen eine Abhängigkeit der Trendentwicklung von der Verfügbarkeit finanzieller Mittel im Gesundheitssystem. Nach einer Zeit der Stagnation der Verbesserung des Langlebigkeitstrends wurde nach 2001 ein plötzlicher Anstieg der Lebenserwartung beobachtet, die in Zusammenhang mit der erfolgten Gesundheitsreform gebracht wird. Hierbei wurde insbesondere bei Älteren der positive Effekt aufgrund kürzerer Wartezeiten für Spezialbehandlungen und Operationen und besserer Medikamentenversorgung beobachtet.²¹

Fazit These 7:

Eine Begrenzung der Gesundheitskosten wird zu einer Abbremsung des Trends in der Lebenserwartung führen. Bislang ist kein negativer Trend im hohen Alter sichtbar.

These 8:

Die gesellschaftliche Akzeptanz von Sterbehilfe bei schweren Pflegefällen nimmt zu und führt zum Absinken des Langlebigkeitstrends.

In der allgemeinen Presse ist seit einigen Jahren vom Zuspruch zu Sterbehilfevereinen in der Schweiz zu lesen.

Da Beihilfe zum Suizid aus nicht-selbstsüchtigen Zielen in der Schweiz nicht strafbar ist, haben sich hier so genannte Sterbehilfeorganisationen etabliert, beispielsweise der Verein "DIGNITAS - Menschenwürdig leben - Menschenwürdig sterben". Diese Organisation hat "statutengemäß den Zweck, ihren Mitgliedern ein menschenwürdiges Leben wie auch ein menschenwürdiges Sterben zu sichern und diese Werte auch weiteren Personen zu Gute kommen zu lassen". DIGNITAS "hilft im konkreten Fall bei der Durchsetzung der Patientenverfügung gegenüber Ärztinnen und Ärzten sowie Kliniken und steht für Sterbevorbereitung, Sterbebegleitung und Freitodhilfe zur Verfügung." Dieser Verein hat seit September 2005 auch eine Zweigstelle in Deutschland (Hannover) unter dem Namen DIGNITATE. Hier können auch deutsche Mitglieder eintreten, die dann "in der Schweiz direkt beraten [...] werden und auch dort einen begleiteten Suizid erhalten".

²⁰ Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015), Robert Koch Institut, Seite 434

²¹ Deviating Trends in Dutch Life Expectancy: Explanation and Projection (Frederik Peters) Seite 14:

Auf den Internetseiten von DIGNITATE heißt es außerdem, Ziel der Vereinsgründung in Deutschland sei es zu erreichen, dass "in Deutschland die moderne schweizerische Form der Sterbehilfe bald einmal möglich [wird]".²²

Neben DIGNITAS gehört Exit zu den bekannten schweizerischen Sterbehilfeorganisationen. In ihrem Jahresbericht von 2014 berichtet die Gesellschaft unter dem Stichwort Freitodbegleitung, dass in 2014 wie in den vergangenen Jahren auch sowohl die Anzahl der Akteneröffnungen wie der Freitodbegleitungen zugenommen haben. Das Freitodbegleitungsteam betreute insgesamt 879 Menschen mit Sterbewunsch (= «Akteneröffnungen»), wobei sich schlussendlich 583 Personen für eine Freitodbegleitung entschieden. Die deutliche Zunahme der Fallzahlen über die letzten fünf Jahre beruht vermutlich auf einem gesellschaftlichen Umdenken betreffend Sterbehilfe ganz allgemein, ferner auf den stark steigenden Mitgliederzahlen und der demografischen Entwicklung mit einer Zunahme von Betagten und Hochbetagten, die im Gegensatz zu früheren Generationen an ein selbstbestimmtes Leben gewöhnt sind. Unverändert über die Jahre bleibt das Verhältnis von Männern zu Frauen in der Größenordnung von ca. 40 % zu 60 % und das Durchschnittsalter bewegt sich um 77 Jahre.²³

Fazit These 8:

Die gesellschaftliche Akzeptanz von Sterbehilfe bei schweren Pflegefällen nimmt zu und führt zum Absinken des Langlebigkeitstrends. Derzeit ist dies noch kein relevanter Faktor.

²² <http://www.drze.de/im-blickpunkt/sterbehilfe/module/sterbehilfeorganisatione>

²³ Quelle: <https://www.exit.ch/news/jahresberichte/jahresbericht-2014/> (Aufruf 22.3.2016)

Beurteilung der Versicherbarkeit des Langlebigkeitsrisikos

Management von Langlebigkeitsrisiken

Für das Versichertenkollektiv muss die Gefahr der Antiselektion berücksichtigt werden.

Es besteht die Gefahr der Antiselektion, wenn der Versicherer nicht in der Lage ist, bei Vertragsabschluss die (für ihn) schlechten Risiken zu identifizieren, also diejenigen Personen mit einer besonders langen erwarteten Lebensspanne. Eine wesentliche Schwierigkeit in der Risikoprüfung liegt dabei darin, dass das subjektive Wohlbefinden, das von der Freiheit und Kontrolle der eigenen Lebensumstände abhängig ist, sowie die konkreten persönlichen Lebensumstände und Verhaltensweisen der versicherten Person die Lebensdauer maßgeblich beeinflussen.

Wenn der Versicherer aber nicht in der Lage ist, durch entsprechende Risikoprüfung diejenigen Personen mit langer Lebenserwartung zu identifizieren, so muss die Tarifierung auf die Gruppe der besonders langlebigen Personen ausgerichtet sein. Da das derzeitige Sterblichkeitsniveau bekannt ist, der langfristige Trend identifiziert wurde und stabil ist und die Schwankungen um den Trend tendenziell abnehmen, ist eine vorsichtige Kalkulation prinzipiell möglich. Für Menschen mit kürzerer Lebenserwartung, insbesondere sozial schwächer gestellte Männer, ist ein so tarifiertes Versicherungsprodukt jedoch wohlmöglich eher unattraktiv. Denn die erwartete Lebenserwartung dieser Personengruppe könnte für sie zu einer negativen Rendite führen. Gemäß Akerlof (1970)²⁴ würden folglich die im Sinne der Altersrentenversicherung guten Risiken aus dem Versicherungsmarkt gedrängt werden. Die schlechten Risiken hingegen brauchen eine Altersrentenversicherung eher weniger, da sie im Allgemeinen genügend alternative Kapitalanlagen besitzen, von denen sie zehren können.

Diversifikation bei der Bewältigung von Langlebigkeitsrisiken

Ein finanzielles Risiko (und um diese geht es letztendlich für Versicherer), entsteht erst durch Versprechen, die an die Lebenserwartung gekoppelt sind. Zum Beispiel ist in vielen Gesellschaften das Versprechen etabliert, dass Menschen ab der Vollendung des 65. Lebensjahres bis an das Ende ihres Lebens eine Rente erhalten – ein Einkommen, für das sie keine weitere Gegenleistung erbringen müssen. Je dynamischer sich nun die Lebensdauer ändert, desto unberechenbarer und riskanter wird ein solches Rentenversprechen.

²⁴ Akerlof, George A. (1970): "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism," Quarterly Journal of Economics, MIT Press, Vol. 84, No. 3, pp. 488–500.

Das Langlebigkeitsrisiko besteht also nicht in der hohen Lebenserwartung, sondern in der Möglichkeit, sich bei der Berechnung der Ersparnisse, Rücklagen oder Beiträge, die zur Einlösung des Rentenversprechens benötigt werden, zu irren: Schließlich ist diese Berechnung, auf deren Grundlage das Versprechen zu Beginn der Rentenzahlung bis ans Ende des Rentnerlebens gemacht wird, im weiteren Verlauf im Allgemeinen nicht revidierbar. Das Versprechen gilt, und dies unter Umständen für viele Jahrzehnte.

Langlebigkeitsrisiken können innerhalb der Versicherungswirtschaft begrenzt diversifiziert werden.

Eine wesentliche Aufgabe von Versicherungen besteht darin, Risiken wie das Langlebigkeitsrisiko durch **Diversifikation** handhabbar zu machen. Die verschiedenen Schritte des **Diversifikationsprozesses** bilden den roten Faden durch diesen Abschnitt. Dabei orientieren wir uns am Thema Rente – wohl wissend, dass viele andere individuelle, gesamtgesellschaftliche und letztlich auch versicherungstechnische Herausforderungen ebenfalls mit dem finanziellen Langlebigkeitsrisiko verbunden sind. Offensichtliche Beispiele hierfür sind Pflege- und Krankheitskosten.

Rentenversprechen außerhalb der staatlichen Sozialsysteme basieren in vielen Fällen darauf, dass bis zur Vollendung des 65. Lebensjahres Rücklagen angespart werden, die in den Folgejahren bis zum Tod ausgezahlt und so durch die Rentner verbraucht werden. Eine naheliegende Möglichkeit wäre, dass die einzelnen Rentner ihre jeweiligen Rücklagen individuell über die verbleibende erwartete Lebenszeit aufteilen. Damit trüge dann jede Person ihr jeweils eigenes Langlebigkeitsrisiko: Insbesondere trüge sie das Risiko, beim Überleben der anfangs angenommenen Lebenserwartung ihre Rücklagen vorzeitig aufzubrauchen – ebenso wie das Risiko, aus Sorge um die langfristige finanzielle Sicherheit zu viele Abstriche im Leben zu machen und die finanziellen Alters-Rücklagen am Lebensende ungenutzt zurückzulassen. Einerseits lässt sich die Lebenserwartung einer Person statistisch bis zu einem gewissen Grad auch abhängig von ihrem Lebenslauf vorhersagen (dies ist die Grundlage für die in England sehr verbreiteten „Vorzugsrenten“). Der Gesundheitszustand, die medizinische Biographie und auch die Bildung spielen hier eine Rolle: schließlich erreichen Trends, welche die Lebenserwartung verlängern (Nichtrauchen, gesündere Ernährung, prophylaktische Nutzung bestimmter Pharmazeutika), oft zuerst Bevölkerungsgruppen mit überdurchschnittlicher Bildung. Andererseits gibt es auch innerhalb klar definierter Bevölkerungsgruppen eine große Streuung der Lebenserwartung von Person zu Person, schließlich sind Unfälle und die meisten Krankheiten nicht vorhersehbar. Eine berechnete Lebenserwartung kann daher nicht mehr sein als ein Indikator für den statistischen Durchschnitt innerhalb einer Gruppe.

Schließt man viele einzelne Rentnerinnen und Rentner mit ähnlichen Eigenschaften zu einer Gruppe - einem „Kollektiv“ - zusammen, so gleichen sich individuelle Risiken der Gruppenmitglieder durch Zufallserlebnisse wie Unfälle und akute Erkrankungen gegenseitig aus. Erst in einem solchen Kollektiv wird das Langlebigkeitsrisiko kalkulierbar: Nach Diversifikation des unsystematischen Risikos (dem durch individuelle Zufallserlebnisse geprägten Lebenslauf) bleibt das sogenannte systematische Risiko - also das Risiko statistische Trends falsch berechnet und projiziert zu haben. Das verbleibende systematische Risiko ist relativ gesehen für den Versicherer nun aber deutlich kleiner als das gesamte Langlebigkeitsrisiko, welches der Rentner ohne Versicherung hat. Dieser erste Diversifikationsschritt, der Ausgleich des unsystematischen Risikos, ist die vordringliche Aufgabe von Versicherungen.

Wenn das unsystematische Streuungsrisiko das einzige Langlebkeitsrisiko wäre, wäre die Rentenversicherung eine sehr gute Methode das Risiko vollständig zu diversifizieren und damit zu beherrschen. In der Realität jedoch spielen nicht vollständig projizierbare Trends in der Sterblichkeitsentwicklung eine wesentliche Rolle bei der Einschätzung von Langlebkeitsrisiken von Kollektiven. Auch spielt die unterschiedliche Komposition verschiedener Kollektive innerhalb einer Gesamtbevölkerung eine wichtige Rolle für Trendentwicklungen, die sich nicht vollständig statistisch erfassen lässt: Überwiegend allein lebende Menschen haben statistisch eine kürzere Lebenserwartung als Personen, die durch Familie und Freunde ein enges soziales Netzwerk haben. Es ist noch vollkommen unklar, welche Rolle zum Beispiel digitale Technologien bei diesem Thema spielen werden. Einerseits können sie zu einer weiteren Vereinsamung beitragen – andererseits ist es aber auch möglich, dass zukünftige virtuelle soziale Netzwerke auch allein lebenden Menschen eine starke soziale Einbindung bieten.

In einer Versicherung, die für viele verschiedene Kollektive von Rentnerinnen und Rentnern die finanzielle Altersvorsorge organisiert, können solche unterschiedlichen Trends verschiedener Gruppen zu einem gewissen Grad miteinander ausgeglichen werden. Dieser zweite Diversifikationsschritt in der Versicherung wird noch verstärkt, wenn ein Versicherungsunternehmen neben der Erlebensversicherung (eine Rente wird so lange ausgezahlt, wie die Rentnerin oder der Rentner am Leben bleibt) auch Todesfallabsicherung anbietet (eine klassische Lebensversicherung also). Nimmt zum Beispiel die Sterblichkeit in der Bevölkerung stärker ab als projiziert, so erhöhen sich die Kosten in der Rentenversicherung, während gleichzeitig die Kosten in der Lebensversicherung sinken. Natürlich ist diese Diversifikation nicht vollständig, da die Altersverteilung für Todesfall- und Langlebkeitsrisiken unterschiedlich ist. Diese Diversifikation zwischen verschiedenen Kollektiven innerhalb einer Versicherungsgesellschaft ist in der Regel abhängig vom Tätigkeitsgebiet der Versicherung (z.B. regional oder landesspezifisch), also gebunden an das Schicksal einer Gesellschaft (der Gesamtbevölkerung des Landes) und ihre landesspezifische Realisierung von Trends und systematischen Ereignissen (etwa Grippe-Epidemien, Hitzewellen, gesamtgesellschaftlicher Wohlstand, Gesundheits- und Sozialsysteme).

In einem dritten Schritt kann eine weitergehende Diversifikation erfolgen, indem in einer Rückversicherung finanzielle Risiken international und branchenübergreifend gebündelt werden. Hier werden zum Beispiel verschiedene Kohorten mit ihren spezifischen Unfallrisiken (Verkehrs- oder Arbeitsunfälle) und anderen Generationenunterschieden ebenso zusammengebracht wie die unterschiedlichen (oft nicht vorhersehbaren) Trends verschiedener Gesellschaften. Letztere können sich zum Beispiel recht spontan durch politische Entscheidungen entwickeln: seien es Änderungen an Steuern, Sozialsystemen oder auch an Subventionen (wie Agrarsubventionen mit ihren Auswirkungen auf die allgemeine Ernährung). Letztendlich nicht innerhalb der Personenversicherung diversifizierbar sind weltweite Trends wie die medizinische Entwicklung oder der Klimawandel. Für Renten besonders relevant ist die stark intensivierte Forschung an Medikamenten und Behandlungsmethoden für Krankheiten im hohen Alter. Hier können selbst relativ moderate Verbesserungen der Sterberaten zu einer Beschleunigung im Anstieg der Lebenserwartung führen.

Eine weitere Möglichkeit, solche Trends zu diversifizieren, ergibt sich durch den vierten Schritt einer Verbriefung von Langlebkeitsrisiken an den Kapitalmärkten. Der Markt für solche Transaktionen ist derzeit noch nicht effizient und liquide, so dass es sich derzeit weitgehend um eine theoretische Möglichkeit handelt. Nichtsdestotrotz werden die systematischen Langlebkeitsrisiken zum Beispiel mit Risiken der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung gebündelt und diversifizieren hiermit wieder.

Sofern substantiell biometrische Trendrisiken in die Kapitalmärkte transferiert werden, ergibt sich auch eine weitere spannende Frage:

- Ist für die Tragung von Langlebigkeitsrisiken eine Risikoprämie zu zahlen oder wird eine Risikoprämie für die Tragung von Todesfallrisiken fällig?

Fazit:

Systematische Langlebigkeitsrisiken können innerhalb der globalen Versicherungs- und Rückversicherungswirtschaft und schließlich durch einen Transfer in die Kapitalmärkte weitgehend diversifiziert werden.

Letztendlich überwiegen für den Einzelnen die unsystematischen Risiken der Langlebigkeit. Diese zu tragen und zu beherrschen, bleibt am Ende die Daseinsberechtigung für Lebensversicherungen. Sie schaffen durch die Diversifikation und Verteilung von Risiken innerhalb der Versicherungs- und Rückversicherungswirtschaft sowie die Organisation von geeignetem Risikokapital in den Kapitalmärkten die Möglichkeit, Rentnern ein glaubwürdiges Rentenversprechen zu geben.

Literaturverzeichnis

1. Newton J. N. (2015): Future inequalities in life expectancy in England and Wales
2. ILC (2013): Ageing, longevity and demographic change: A factpack of statistics
3. Kunde S., Ortmann K. M. (2011): Zur Differenzierung der Mortalität nach geodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen. *Der Aktuar*, 17, Heft 4, S. 173-176
4. Ortmann K. M. (2013): Der demografische Wandel - Schicksal oder Entscheidung?
5. Kunde S., Ortmann K. M. (2011): Untersuchungen zur Mortalität in Ost- und Westdeutschland.
6. Ortmann K. M. (2014): Computerised detection and stochastic forecast of mortality patterns.
7. WHO (2012): Burden of disease from household air pollution
8. Kings Fund (2015): Inequalities in life expectancy - changes over time and implications for policy
9. The Marmot Review (2010): Fair society healthy lives
10. Boswerth B. P. (2015): Sources of increasing differential mortality among the aged by socioeconomic status.
11. Mayhew L., Smith D. (2015): A jam-jar model of life expectancy and limits to life.
12. Club Vita (2014): The NAPF longevity model
13. Neumann A. (2015): Das statistische Altern kennt keine Grenzen
14. Government Office for Science (2015): Trends in life expectancy and healthy life expectancy
15. CMI (2015): Reading list old age research.
16. Hayden E. C. (2015): Ageing pushed as a treatable condition.
17. Christensen K. u.a. (2009): Ageing populations: the challenges ahead.
18. Yashin A. I. u.a. (2015): Genes and their role in ageing.
19. Marioni R. E. (2015): DNA methylation age of blood predicts all-cause mortality in later life.
20. Edwards M. (2014): Are Impressive Longevity Improvements Softening?
21. Scot PHO (2013): What would it take to eradicate health inequalities?
22. Bakos T. u.a. (2014): Genetically informed longevity.
23. Guterman S. (2014): Obesity and mortality.
24. Longevity Science Panel (2014): What is ageing - can we delay it, <http://www.longevitypanel.co.uk/index.html>
25. Christina Bohk, Roland Rau
26. Probabilistic Mortality Forecasting with Varying Age-Specific Survival Improvements <http://arxiv.org/pdf/1311.5380v2.pdf>
27. Christensen, K.; Doblhammer, G.; Rau, R.; Vaupel, J. W.: Ageing populations: the challenges ahead *Lancet* 374:9696, 1196-1208 (2009).
28. Oeppen, J. E.; Vaupel, J. W.: Broken limits to life expectancy *Science* 296:5570, 1029- 1031 (2002).
29. Jasilionis, D.; Shkolnikov, V. M.: Longevity and education: a demographic perspective *Gerontology*,1-10 (2015).
30. Jasilionis, D.; Shkolnikov, V. M.; Andreev, E. M.; Jdanov, D. A.; Vågerö, D.; Meslé, F.; Vallin, J.: Dovanguard populations pave the way towards higher life expectancy for other population groups? *Population: English Edition* 69:4, 531-556 (2014).
31. Kibele, E.; Jasilionis, D.; Shkolnikov, V. M.: Widening socioeconomic differences in mortality among men aged 65 years and older in Germany *Journal of Epidemiology and Community Health* 67:5, 453-457 (2013).
32. Shkolnikov, V. M.; Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.; Stegmann, M.; von Gaudecker, H.-M.: Length of life and the pensions of five million retired German men *European Journal of Public Health* 18:3, 264-269 (2008).

33. Jdanov, D. A.; Jasilionis, D.; Soroko, E.; Rau, R.; Vaupel, J. W.: Beyond the Kannisto-Thatcher Database on Old Age Mortality: an assessment of data quality at advanced ages MPIDR Working Paper WP-2008-013. (2008).
34. Olshansky, S. J.: Simultaneous/multiple Cause-delay (SIMCAD): An Epidemiological Approach to projecting Mortality. In: *Journal of Gerontology* 42 (1987), Nr. 4, S. 358–365
35. Olshansky, S. J. ; Carnes, Bruce A. ; Cassel, Christine: In Search of Methuselah: Estimating the Upper Limits to Human Longevity. In: *Science* 250 (1990), November, Nr. 4981, S. 634–640
36. Scholz, R. D.: Demografischer Wandel: Sterblichkeit und Hochaltrigkeit In: Statistisches Bundesamt; Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung: Datenreport 2013: ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung (2013) <https://www.wzb.eu/de/publikationen/datenreport/datenreport-2013> pp 26-33
37. F.Breyer: Demographischer Wandel und Gesundheitsausgaben: Theorie, Empirie und Politikimplikationen, Perspektiven der Wirtschaftspolitik, 2015 (Band 16), S. 215-230.
38. Destatis Statistisches Bundesamt, Sterbetafeln für Deutschland, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/AktuellPeriodensterbetafeln.html>
39. Karten, W. Zum Problem der Versicherbarkeit und zur Risikopolitik des Versicherungsunternehmens – betriebswirtschaftliche Aspekte“, Vortrag Jahrestagung DVfVW, 8.3.1972
40. Berliner, B. Gedanken zur Versicherbarkeit und zur Schiedsgerichtsklausel, Mannheimer Vorträge zur Versicherungswissenschaft, Heft 28
41. Shkolnikov et al. Demografische Forschung aus erster Hand | Jahrgang 9 | Nr. 3, 2012: (2011). Die 100 in Sicht - Mit jedem Geburtenjahrgang kommen fünf Monate Lebenszeit hinzu.
42. Institute and Faculty of Actuaries (2015): Longevity Bulletin Issue 6, The Pandemics Edition
43. Taubenberger J. and Morens D. (2006). 1918 Influenza: The mother of all pandemics. *Emerging Infectious Diseases*. 12(1)
44. Public Health England (2014): HIV in the United Kingdom: 2014 Report
45. World Health Organisation: Burden of disease from the joint effects of Household and Ambient Air Pollution for 2012
46. Bank of England, Prudential Regulation Authority (2015): The impact of climate change on the UK insurance sector
47. The NHS Confederation (2007): Taking the temperature
48. Elisabeth Cardis et al.: Estimated long term health effects of the Chernobyl accident. International conference on one decade after Chernobyl: summing up the radiological consequences of the accident, Vienna (Austria), 8.–12. April 1996, S. 24, (online).
49. Elisabeth Cardis et al.: Estimates of the cancer burden in Europe from radioactive fallout from the Chernobyl accident. In: *International Journal of Cancer*. Band 119, Nummer 6, 2006, S. 1224–1235, doi:10.1002/ijc.22037
50. Hasegawa et al: From Hiroshima and Nagasaki to Fukushima 2. Health effects of radiation and other health problems in the aftermath of nuclear accidents, with an emphasis on Fukushima. In: *The Lancet*. 386, Nr. 9992, 2015, S. 479–488, doi:10.1016/S0140-6736(15)61106-0.
51. <http://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/lebenserwartung.aspx>
52. Frederik, P. Deviating Trends in Dutch Life Expectancy: Explanation and Projection, Phd Thesis 2015
53. Robert Koch Institut, Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung, GBE Kompakt 2/2014
54. Robert Koch Institut ,Gesundheit in Deutschland (Bericht für 2015)
55. Ortmann K. M., Ziegenbein R. (2008): Kapitaldeckung im Umlagesystem der Gesetzlichen Krankenversicherung. MV Wissenschaft, ISBN 978-3-86582-725-8.
56. Ortmann K. M. (2010): Financing future public health services. Beuth University Berlin, Reports in Mathematics, Physics and Chemistry, No. 01/2010

57. Ortmann K. M. (2010): Über die demografisch bedingte Entwicklung der Gesundheitskosten. Die Krankenversicherung, Heft 05/2010, S. 144-147.
58. Kiebele, Eva und Scholz, Rembrandt (2009): Trend der Mortalitätsdifferenzen zwischen Ost und West unter Berücksichtigung der vermeidbaren Sterblichkeit. In: Cassens, Insa, Luy, Marc und Scholz, Rembrandt (Hrsg.): Die Bevölkerung in Ost- und Westdeutschland. Demografische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen seit der Wende, Wiesbaden 2009, S. 124-139.
59. Luy, Marc (2004): Verschiedene Aspekte der Sterblichkeitsentwicklung in Deutschland von 1950 bis 2000. Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft 29 (2004), S. 3-62.
60. Schroeder, Klaus (1999): Der SED-Staat. Geschichte und Strukturen der DDR, München 1999
61. <http://www.drze.de/im-blickpunkt/sterbehilfe/module/sterbehilfeorganisationen>
62. Akerlof, George A. (1970): "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism," Quarterly Journal of Economics, MIT Press, Vol. 84, No. 3, pp. 488–500

Mitwirkende an der Studie in alphabetischer Reihenfolge:

Martina Backes, Dipl. Math., Aktuar (DAV), Geschäftsführerin Aeiforia GmbH, aktuarielle Beratung

Alfred E. Gohdes, Chefaktuar bAV bei Willis Towers Watson Deutschland

Veröffentlichung zum Thema Langlebigkeit

- Alfred-E. Gohdes: Lebenserwartungsveränderungen und bAV, Bewertung von Pensionszusagen: Rechnungsgrundlagen anpassen, in Vermögen & Steuern 8/2009

Sören Hagedorn, Dipl. Wirt.Math., Aktuar (DAV), PwC, Wirtschaftsprüfung

Dr. Dominique Löbach, Dipl. Math., Aktuar (DAV), Zurich, aktuarielle Modellierung & Analyse

Prof. Dr. Karl Michael Ortmann, Aktuar (DAV), FIA, Beuth Hochschule für Technik Berlin

Veröffentlichungen zum Thema Langlebigkeit

- Ortmann K. M. (2014): Forecasting Mortality Patterns. Beuth University Berlin, Reports in Mathematics, Physics and Chemistry
- Ortmann K. M. (2013): Computerised detection and stochastic forecast of age, period and cohort effects. Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Band 102, Heft 5, S. 577-595
- Ortmann K. M. (2013): Der demografische Wandel - Schicksal oder Entscheidung? Forschungsbericht der Beuth Hochschule für Technik Berlin 2012, S. 86-92
- Kunde S., Ortmann K. M. (2011): Untersuchungen zur Mortalität in Ost- und Westdeutschland. Forschungsbericht der Beuth Hochschule für Technik Berlin 2011, S. 32-37
- Kunde S., Ortmann K. M. (2011): Vergleichende Analyse der Bevölkerungsentwicklung in Ost- und Westdeutschland. Beuth Hochschule für Technik Berlin, Berichte aus Mathematik, Physik und Chemie, Nr. 02/2011
- Kunde S., Ortmann K. M. (2011): Zur Differenzierung der Mortalität nach geodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen. Der Aktuar, 17, Heft 4, S. 173-176
- Ortmann K. M. (2010): Über die demografisch bedingte Entwicklung der Gesundheitskosten. Die Krankenversicherung, Heft 05/2010, S. 144-147
- Ortmann K. M. (2010): Financing future public health services. Beuth University Berlin, Reports in Mathematics, Physics and Chemistry No. 01/2010
- Ortmann K. M., Ziegenbein R. (2008): Kapitaldeckung im Umlagesystem der Gesetzlichen Krankenversicherung. MV Wissenschaft, ISBN 978-3-86582-725-8

Cord-Roland Rinke, Dipl. Math., Aktuar (DAV), FSA, Managing Director, Life & Health - Asia and Longevity, Hannover Re

Veröffentlichungen zum Thema Langlebigkeit:

- Hamdan, Samiera and Cord-Roland Rinke, Enhanced Annuities in the United Kingdom, Hannover Re's Perspectives — Current Topics of International Life Insurance, Issue No. 2.
- Rinke, Cord-Roland, Life Well Spent Is Long — The Variability of Life Reflected in Annuity Products, Hannover Re's Perspectives — Current Topics of International Life Insurance, Issue No. 8.

Carlos Schmitt, Vorstand Zurich Deutscher Herold Lebensversicherung AG

Univ.-Prof. Dr. Norbert F. Schneider, Direktor Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung,
Gastprofessor am Institut für Soziologie an der Universität Mainz

Veröffentlichungen zum Thema Langlebigkeit:

- Schneider, Norbert F.; Mergenthaler, Andreas; Staudinger, Ursula M.; Sackreuther, Ines (Hrsg.) (2015): Mittendrin? Lebenspläne und Potenziale älterer Menschen beim Übergang in den Ruhestand. Beiträge zur Bevölkerungswissenschaft, Band 47. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich
- Mergenthaler, Andreas; Sackreuther, Ines; Micheel, Frank; Büsch, Victoria; Deller, Jürgen; Staudinger, Ursula M.; Schneider, Norbert F. (2015): Übergänge, Lebenspläne und Potenziale der 55- bis 70-Jährigen: Zwischen individueller Vielfalt, kulturellem Wandel und sozialen Disparitäten. In: Schneider, Norbert F.; Mergenthaler, Andreas; Staudinger, Ursula M.; Sackreuther, Ines (Hrsg.): Mittendrin?. Beiträge zur Bevölkerungswissenschaft, Band 47. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich: 15-46
- Mergenthaler, Andreas; Schneider, Norbert F. (2015): Potenziale älterer Menschen erkennen, erhalten und fördern: Empfehlungen für Politik, Organisationen und Individuen. In: Schneider, Norbert F.; Mergenthaler, Andreas; Staudinger, Ursula M.; Sackreuther, Ines (Hrsg.): Mittendrin?. Beiträge zur Bevölkerungswissenschaft, Band 47. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich: 253-270
- Schneider, Norbert F. (2012): Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungspolitik. In: Wobus Anna M.; Wobus, Ulrich; Parthier, Benno (Hrsg.): Wachstum und Reifung in Natur und Gesellschaft. Gaterslebener Begegnung 2011. Nova Acta Leopoldina, Neue Folge 393. Halle (Saale): Nationale Akademie der Wissenschaften: 119-142

Dr. Rembrandt Scholz, Max-Planck-Institut für demografische Forschung

Veröffentlichungen zum Thema Langlebigkeit:

- Kibele, E. U. B.; Klüsener, S.; Scholz, R. D.: Regional mortality disparities in Germany: long-term dynamics and possible determinants, Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 67:Supplement 1, 241-270 (2015). DOI: 10.1007/s11577-015-0329-2
- Klüsener, S.; Scholz, R. D.: Regional hot spots of exceptional longevity in Germany, Vienna Yearbook of Population Research 11, 137-163 (2013). DOI: 10.1553/populationyearbook2013s137
- Myrskylä, M.; Scholz, R. D.: Reversing East-West mortality difference among German women, and the role of smoking, International Journal of Epidemiology 42:2, 549-558 (2013). DOI: 10.1093/ije/dyt008
- Scholz, R. D.: Erstmals höhere Lebenserwartung in Ostdeutschland: westdeutsche Frauen mittleren Alters rauchen mehr und sterben früher, Demografische Forschung Aus Erster Hand 10:2, 3-3 (2013).
- Scholz, R. D.; Schröder, C.: Demographic trends in Germany and their economic implications, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften/Schmollers Jahrbuch 132:2, 151-174 (2012). DOI: 10.3790/schm.132.2.151
- Scholz, R. D.: Lebenserwartung und Beschäftigungsstruktur in Ost- und Westdeutschland, Wirtschaftsdienst 91:1, 68-70 (2011). DOI: 10.1007/s10273-011-1173-2

- Muth, E.; Scholz, R. D.; Kruse, A.; Doblhammer, G.: Der demografische Wandel in Mecklenburg-Vorpommern: Veränderung der Altersstruktur, demografische Alterung und Schrumpfung von 1982 bis 2007, Statistische Hefte Mecklenburg-Vorpommern 7:2, 9-19 (2010).
- Scholz, R. D.: Deutschland altert, Gesund und Gesellschaft Spezial 13:10, 4-6 (2010).
- Scholz, R. D.: Lebenserwartung sinkt durch Arbeitslosigkeit um ein Jahr: ostdeutsche Männer sterben früher als westdeutsche, Demografische Forschung Aus Erster Hand 7:3, 1-2 (2010).
- Kibele, E.; Scholz, R. D.: Verbesserte medizinische Versorgung zahlt sich aus: Lebenserwartungen in Ost- und Westdeutschland haben sich schnell angenähert, Demografische Forschung Aus Erster Hand 6:3, 4-4 (2009).
- Himmelreicher, R. K.; Sewöster, D.; Scholz, R. D.; Schulz, A.: Die fernere Lebenserwartung von Rentnern und Pensionären im Vergleich, WSI-Mitteilungen 61:5, 274-280 (2008).
- Kibele, E.; Scholz, R. D.; Shkolnikov, V. M.: Langlebige Ausländer in Deutschland – ein Mythos?, Demografische Forschung Aus Erster Hand 5:3, 4-4 (2008).
- Kibele, E.; Scholz, R. D.; Shkolnikov, V. M.: Low migrant mortality in Germany for men aged 65 and older: fact or artifact?, European Journal of Epidemiology 23:6, 389-393 (2008).
- Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.: Weniger Hochbetagte als gedacht: Korrekturen in der amtlichen Statistik für Westdeutschland notwendig, Demografische Forschung Aus Erster Hand 5:1, 4-4 (2008).
- Shkolnikov, V. M.; Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.; Stegmann, M.; von Gaudecker, H.-M.: Length of life and the pensions of five million retired German men, European Journal of Public Health 18:3, 264-269 (2008).
- Scholz, R. D.: Drei Fragen zur Unschärfe statistischer Prognosen, Care Invest 1:21 (2007).
- von Gaudecker, H.-M.; Scholz, R. D.: Differential mortality by lifetime earnings in Germany, Demographic Research 17:4, 83-108 (2007). DOI: 10.4054/DemRes.2007.17.4
- Scholz, R. D.: Differentielle Mortalität in Deutschland, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften/Schmollers Jahrbuch 126:3, 375-386 (2006).
- Scholz, R. D.; Shkolnikov, V. M.; Jdanov, D. A.: Steigt die Lebenserwartung mit der Rentenhöhe? Effekt sozio-ökonomischer Differenzen in Deutschland, Demografische Forschung Aus Erster Hand 3:4, 1-2 (2006).
- Doblhammer, G.; Scholz, R. D.; Maier, H.: Month of birth and survival to age 105+: evidence from the age validation study of German semi-supercentenarians, Experimental Gerontology 40:10, 829-835 (2005).
- Jdanov, D. A.; Scholz, R. D.; Shkolnikov, V. M.: Official population statistics and the Human Mortality Database estimates of populations aged 80+ in Germany and nine other European countries, Demographic Research 13:14, 335-362 (2005). DOI: 10.4054/DemRes.2005.13.14
- Scholz, R. D.; Doblhammer, G.; Maier, H.: Winterkinder besser gerüstet gegen Krankheiten: Geburtsmonat wirkt sich in Deutschland noch bis zum Lebensalter von 105 Jahren aus, Demografische Forschung Aus Erster Hand 2:3, 4-4 (2005).
- Scholz, R. D.; Maier, H.: Forschung an der Spitze der Bevölkerungspyramide: Altersangaben in Deutschland sind gut dokumentiert, Demografische Forschung Aus Erster Hand 2:4, 1-2 (2005).
- Maier, H.; Scholz, R. D.: Immer mehr Menschen können 105. Geburtstag feiern: Studie zur Langlebigkeit der ältesten Deutschen; Zahl der Höchstaltrigen nimmt rapide zu, Demografische Forschung Aus Erster Hand 1:1, 4-4 (2004).
- Maier, H.; Scholz, R. D.: Wiedervereinigung zeigt: für ein langes Leben ist es nie zu spät; Ostdeutsche holen in der Lebenserwartung auf, Demografische Forschung Aus Erster Hand 1:3, 1-2 (2004).
- Nolte, E.; McKee, M.; Scholz, R. D.: Progress in health care, progress in health? Patterns of amenable mortality in Central and Eastern Europe before and after political transition, Demographic Research S2:6, 139-162 (2004). DOI: 10.4054/DemRes.2004.S2.6

- Nolte, E.; Scholz, R. D.; Shkolnikov, V. M.; McKee, M.: The contribution of medical care to changing life expectancy in Germany and Poland, *Social Science and Medicine* 55:11, 1905-1921 (2002).
- Scholz, R. D.: Sozialstruktur und Lebenserwartung, In: Niephaus, Y.; Sackmann, R.; Kreyenfeld, M. R. (Eds.): *Handbuch Bevölkerungssoziologie*, 553-563. Wiesbaden: Springer VS (2016). DOI: 10.1007/978-3-658-01410-0
- Klüsener, S.; Scholz, R. D.; Kibele, E. U. B.: Drastischer Wandel der regionalen Unterschiede in der Lebenserwartung in Deutschland: Den Ursachen auf der Spur, In: Max-Planck-Gesellschaft / Generalverwaltung (Ed.): *Jahrbuch der Max-Planck-Gesellschaft 2015*. München: Max-Planck-Gesellschaft (2015).
- Scholz, R. D.; Sauer, S.; Müller, R.: Analysen zur Sterblichkeit, In: Swart, E.; Matusiewicz, D.; Gothe, H.; Ihle, I. (Eds.): *Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven*, 38-42. Bern: Huber (2014).
- Scholz, R. D.: Demografischer Wandel: Sterblichkeit und Hochaltrigkeit, In: Statistisches Bundesamt; Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (Eds.): *Datenreport 2013: ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland*, 26-33. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung (2013).
- Scholz, R. D.: Die Lebenserwartung: eine Erfolgsgeschichte der demografischen Entwicklung in den Neuen Ländern, In: Maretzke, S.; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Eds.): *Demografische Spuren des ostdeutschen Transformationsprozesses: 20 Jahre deutsche Einheit*, 28-38. Bonn: BBSR (2011).
- Scholz, R. D.: Zur Dynamik der Bevölkerungsentwicklung im höchsten Alter, In: Petzold, H. G.; Müller, L.; Horn, E. (Eds.): *Hochaltrigkeit: Herausforderung für persönliche Lebensführung und biopsychosoziale Arbeit*, 23-35. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (2011).
- Maier, H.; Scholz, R. D.: Age validation of persons aged 105 and above in Germany, In: Maier, H.; Vaupel, J. W.; Robine, J.-M.; Jeune, B.; Gampe, J. (Eds.): *Supercentenarians*, 173-189. Berlin [et al.]: Springer (2010). DOI: 10.1007/978-3-642-11520-2
- Scholz, R. D.; Schulz, A.; Stegmann, M.: Die ostdeutsche Übersterblichkeit der Männer im arbeitsfähigen Alter: eine Analyse auf Grundlage der "Aktiv Versicherten" der Deutschen Rentenversicherung, In: *Deutsche Rentenversicherung Bund (Ed.): FDZ-RV-Daten zur Rehabilitation, über Versicherte und Rentner: Bericht vom sechsten Workshop des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) vom 1. bis 3. Juli 2009 in Bensheim*, 105-116. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund (2010).
- Kibele, E.; Scholz, R. D.: Trend der Mortalitätsdifferenzen zwischen Ost und West unter Berücksichtigung der vermeidbaren Sterblichkeit, In: Cassens, I.; Scholz, R. D.; Luy, M. (Eds.): *Die Bevölkerung in Ost- und Westdeutschland: demografische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen seit der Wende*, 124-139. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (2009).
- Scholz, R. D.; Schulz, A.: Haben Arbeitslosigkeit und Arbeitsunfähigkeit einen Einfluss auf die Höhe der Lebenserwartung?, In: *GESIS-IZ Sozialwissenschaften; Ross-Strajhar, G. (Eds.): Bevölkerungsforschung*, 9-22. Bonn: GESIS-IZ Sozialwissenschaften (2009).
- Scholz, R. D.; Schulz, A.: Zum Trend der differentiellen Sterblichkeit der Rentner in Deutschland, In: *Deutsche Rentenversicherung Bund (Ed.): Fünf Jahre FDZ-RV: Bericht vom fünften Workshop des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) am 17. und 18. Juli 2008 im Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB)*, 144-152. Berlin: Heenemann (2008).
- Scholz, R. D.; Schulz, A.: Zum Zusammenhang von Arbeitslosigkeit, Krankheit und Lebenserwartung, In: *Deutsche Rentenversicherung Bund (Ed.): Etablierung und Weiterentwicklung: Bericht vom vierten Workshop des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) am 28. und 29. Juni 2007 im Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB)*, 129-142. Bad Homburg: WDV (2008).

- Scholz, R. D.; Bucher, H.: Bemerkungen zu Alterung und Raum, In: Scholz, R. D.; Bucher, H. (Eds.): Alterung im Raum: Auswirkungen der Bevölkerungsalterung unter besonderer Berücksichtigung regionaler Aspekte; Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Demographie, Gustav-Stresemann-Institut, Bonn, 08. bis 10. März 2006, 9-13. Norderstedt: Books on Demand (2007).
- Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.: Nutzung der Daten des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung zur wissenschaftlichen Mortalitätsanalyse: Verfahren zur Korrektur der Bevölkerungsbestände der amtlichen Statistik im hohen Alter in Deutschland, In: Deutsche Rentenversicherung Bund (Ed.): Erfahrungen und Perspektiven: Bericht vom dritten Workshop des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) vom 26. bis 28. Juni 2006 in Bensheim, 200-211. Bad Homburg: wdv (2007).
- Gärtner, K.; Scholz, R. D.: Lebenserwartung in Gesundheit, In: Gärtner, K.; Luy, M.; Grünheid, E. (Eds.): Lebensstile, Lebensphasen, Lebensqualität: interdisziplinäre Analysen von Gesundheit und Sterblichkeit aus dem Lebenserwartungssurvey des BiB, 311-331. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (2005).
- Scholz, R. D.: Datenbedarf in der Mortalitätsforschung in Deutschland, In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger / Forschungsnetzwerk Alterssicherung (Ed.): Das Forschungsdatenzentrum der gesetzlichen Rentenversicherung (FDZ-RV) im Aufbau: Bericht vom ersten Workshop des FDZ-RV am 28. und 29. Juni 2004 in Würzburg, 141-146. Bad Homburg: wdv Gesellschaft für Medien und Kommunikation (2004).
- Maier, H.; Scholz, R. D.: Aktuelle Sterblichkeitsentwicklungen und extreme Langlebigkeit, In: Max-Planck-Gesellschaft / Generalverwaltung (Ed.): Jahrbuch 2003, 229-235. München: Saur (2003).
- Scholz, R. D.: Differentielle Sterblichkeitsanalyse mit den Daten der Deutschen Rentenstatistik, In: Ruland, F.; Deutsche Rentenversicherung Bund (Eds.): Forschungsrelevante Daten der Rentenversicherung: Bericht vom zweiten Workshop des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) vom 27. bis 29. Juni 2005 in Würzburg, 253-266. Bad Homburg: WDV, Gesellschaft für Medien und Kommunikation (2003).
- Scholz, R. D.: Zu methodischen Problemen und Grenzen der regionalen Sterblichkeitsmessung, In: Cromm, J.; Scholz, R. D. (Eds.): Regionale Sterblichkeit in Deutschland, 7-17. Augsburg; Göttingen: WiSoMed (2002).
- Scholz, R. D.; Thielke, H.: Lebenserwartung in Berlin 1986-1996: Trends und regionale Unterschiede, In: Cromm, J.; Scholz, R. D. (Eds.): Regionale Sterblichkeit in Deutschland, 65-83. Augsburg; Göttingen: WiSoMed (2002).
- Scholz, R. D.; Klüsener, S.: Regional hot spots of exceptional longevity in Germany, MPIDR Working Paper WP-2012-028 (2012).
- Scholz, R. D.; Schulz, A.: Assessing old-age long-term care using the concepts of healthy life expectancy and care duration: the new parameter "Long-Term Care-Free Life-Expectancy (LTCF)", MPIDR Working Paper WP-2010-001 (2010).
- Scholz, R. D.; Schulz, A.; Stegmann, M.: Zur Sterblichkeitsdifferenz von Männern im Ost-West-Vergleich, MPIDR Working Paper WP-2010-002 (2010).
- Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.: Verfahren zur Korrektur der Bevölkerungsbestände der amtlichen Statistik im hohen Alter, MPIDR Working Paper WP-2007-002 (2007).
- Himmelreicher, R. K.; von Gaudecker, H.-M.; Scholz, R. D.: Nutzungsmöglichkeiten von Daten der gesetzlichen Rentenversicherung über das Forschungsdatenzentrum der Rentenversicherung (FDZ-RV), MPIDR Working Paper WP-2006-018 (2006).
- von Gaudecker, H.-M.; Scholz, R. D.: Lifetime earnings and life expectancy, MPIDR Working Paper WP-2006-008 (2006).
- Doblhammer, G.; Scholz, R. D.; Maier, H.: Month of birth influences survival up to age 105+: first results from the age validation study of German semi-supercentenarians, MPIDR Working Paper WP-2005-004 (2005).

- Jdanov, D. A.; Scholz, R. D.; Shkolnikov, V. M.: Official population statistics and the Human Mortality Database estimates of populations aged 80+ in Germany and nine other European countries, MPIDR Working Paper WP-2005-010 (2005).
- Scholz, R. D.; Maier, H.: German unification and the plasticity of mortality at older ages, MPIDR Working Paper WP-2003-031 (2003).
- Hannemann, A.; Scholz, R. D.: The mortality of non-Germans in Berlin: a comparison of results estimated from the Official Statistics and the Central Register of Foreigners, Rostock Center - discussion paper 25, Rostock. (2009).
- Hannemann, A.; Scholz, R. D.: The mortality of non-Germans in Germany: a comparison of results estimated from the Official Statistics and the Central Register of Foreigners, Rostock Center - discussion paper 26, Rostock. (2009).
- Scholz, R. D.; Rößger, F.; Kreft, D.; Steinberg, J.; Doblhammer-Reiter, G.: Bevölkerungsprognose für Mecklenburg-Vorpommern auf Kreisebene bis zum Jahr 2030, Rostocker Zentrum - Diskussionspapier 22, Rostock. (2008).
- Scholz, R. D.: About mortality data for Austria, Human Mortality Database: background and documentation, Human Mortality Database (<http://www.mortality.org/>). (2007).
- Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.: Verfahren zur Korrektur der Bevölkerungsbestände der amtlichen Statistik im hohen Alter, Rostocker Zentrum - Diskussionspapier 8, Rostock. (2007).
- Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.: About mortality data for East Germany, Human Mortality Database: background and documentation, Human Mortality Database (<http://www.mortality.org/>). (2005).
- Scholz, R. D.; Jdanov, D. A.: About mortality data for West Germany, Human Mortality Database: background and documentation, Human Mortality Database (<http://www.mortality.org/>). (2005).

Prof. Dr. J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Direktor des Instituts für Versicherungsbetriebslehre und Sprecher des Center for Health Economics Research Hannover der Leibniz Universität Hannover

Schulenburg hat über 50 Bücher verfasst oder herausgegeben und ist Autor von rund 500 Aufsätzen. Unter anderem ist er Autor der Lehrbücher:

- J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Ute Lohse, Versicherungsökonomik, 2. Auflage, Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft 2014
- J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Wolfgang Greiner, Gesundheitsökonomik, 3. Auflage, Tübingen: Mohs Siebeck 2013

Im Bereich der Demographieforschung hat er folgende Schriften verfasst:

- C. v. Ferber, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, H. Radebold (Hrsg.), Die demographische Herausforderung - Das Gesundheitswesen angesichts einer veränderten Bevölkerungsstruktur, Bd. 23 der von der Robert Bosch Stiftung herausgegebenen Beiträge zur Gesundheitsökonomie, Gerlingen: Bleicher (1989)
- F. Breyer, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Voting on Social Security: The Family as Decision-Making Unit, *Kyklos*, Jg. 40 (1987), S. 529-547
- F. Breyer, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Family Ties and Social Security in a Democracy, *Public Choice*, Jg. 67 (1990), S. 155-167 (mit F. Breyer).
- P. Kleindorfer, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Wie stabil ist der Generationenvertrag in der Krankenversicherung? Zum Problem der Gerechtigkeit und der Akzeptanz intergenerativer Umverteilung, *Ökonomie des Gesundheitswesens*, Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Berlin: Duncker & Humblot (1986), S. 413-434.

- J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Demographischer Wandel und Umverteilung via Gesetzliche Krankenversicherung, G. Gäfgen, P. Oberender, Verteilungsziele und Verteilungswirkungen im Gesundheitswesen, Gesundheitsökonomische Beiträge, Bd. 6, Baden-Baden: Nomos (1989), S. 73-91.
- J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Social Security, Demographic Change, and the Reversibility of Majority Decisions, in: B. Felderer (Hrsg.), Einkommensverteilung und Bevölkerungsentwicklung, Schriften des Vereins für Sozialpolitik, N.F. Band 187, Berlin: Duncker & Humblot (1989), S. 121-132.
- F. Breyer, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Umlagefinanzierte Rentenversicherung bei abnehmender Bevölkerung unter den Bedingungen eines demokratischen Wahlmechanismus, E. Boettcher, Ph. Herder-Dorneich, K. E. Schenk (Hrsg.), Jahrbücher für Neue Politische Ökonomie, 8. Bd., Tübingen: Mohr Siebeck (1989), S. 126-139 (mit F. Breyer).
- J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Demographischer Wandel, intergenerationale Gerechtigkeit und Stabilität des Generationenvertrages Theorie und Politik der Sozialversicherung, Schriftenreihe des Wirtschaftswissenschaftlichen Seminars Ottobeuren Bd. 19, Tübingen: Mohr Siebeck (1990), S. 269-300
- F. Breyer, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Family Structure and Intergenerational Transfers in Social Health Insurance: a Public Choice Model, R. Pethig, U. Schlieper, Efficiency, Institutions, and Economic Policy, Berlin, Heidelberg, New York: Springer (1987), S. 59-61 (mit F. Breyer).
- J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Bevölkerungsentwicklung und intergenerative Verteilungsgerechtigkeit: Messkonzepte, empirische Untersuchungen, Bevölkerungsentwicklung und öffentliche Haushalte, Frankfurt: Campus (1991), S. 113-134.
- David Bowles, Andy Zuchandke, Wolfgang Greiner, J.-Matthias Graf von der Schulenburg, Entwicklung der Leistungsempfängerzahlen in der Gesetzlichen Pflegeversicherung – zum Einfluss unterschiedlicher Morbiditätsannahmen auf die Entwicklung der sozialrechtlich anerkannten Pflegebedürftigkeit in Deutschland, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Jg. 134 (2014) S. 209 – 236

Stefanie-Alexandra Vauk, Vorstandsassistentin, Zurich

Jacques Wasserfall, Aktuar (DAV), FIA, Verantwortlicher Aktuar Zurich Deutscher Herold Lebensversicherung AG