

# Die Zukunft der Langlebigkeit in der Schweiz



**Età**  
**Ville**  
**Alter**  
**Décès**  
**Uomini**  
**Divorzi**  
**Familie**  
**Männer**  
**Divorce**  
**Suisses**  
**Decessi**  
**Mobilité**  
**Femmes**  
**Stranieri**  
**Mobilität**  
**Todesfall**  
**Hommes**  
**Immigrés**  
**Fécondité**  
**Ausländer**  
**Schweizer**  
**Population**  
**Divortialité**  
**Emigration**  
**Wanderung**  
**Verwitwung**  
**Emigrazione**  
**Sterblichkeit**  
**Naturalisation**  
**Speranza di vita**  
**Einbürgerung**  
**Nationalität**  
**Naissance**  
**Migranten**  
**Zivilstand**  
**Nuzialità**  
**Mariage**  
**Kinder**  
**Heirat**

**Age**  
**Stadt**  
**Donne**  
**Frauen**  
**Nascite**  
**Famiglia**  
**Alterung**  
**Wohnort**  
**Migranti**  
**Etat civil**  
**Domicile**  
**Mortalité**  
**Domicilio**  
**Habitants**  
**Migration**  
**Fecondità**  
**Nuptialité**  
**Minorenni**  
**Scheidung**  
**Nationalité**  
**Migrazione**  
**Nazionalità**  
**Popolazione**  
**Bevölkerung**  
**Immigrazione**  
**Einwanderung**  
**Auswanderung**  
**Naturalizzazione**  
**Lebenserwartung**  
**Espérance de vie**  
**Viellissement**  
**Jugendliche**  
**Immigration**  
**Einwohner**  
**Matrimoni**  
**Etrangers**  
**Bambini**  
**Enfants**  
**Geburt**



Die vom Bundesamt für Statistik (BFS)  
herausgegebene Reihe «Statistik der Schweiz»  
gliedert sich in folgende Fachbereiche:

- 0** Statistische Grundlagen und Übersichten
- 1** Bevölkerung
- 2** Raum und Umwelt
- 3** Arbeit und Erwerb
- 4** Volkswirtschaft
- 5** Preise
- 6** Industrie und Dienstleistungen
- 7** Land- und Forstwirtschaft
- 8** Energie
- 9** Bau- und Wohnungswesen
- 10** Tourismus
- 11** Mobilität und Verkehr
- 12** Geld, Banken, Versicherungen
- 13** Soziale Sicherheit
- 14** Gesundheit
- 15** Bildung und Wissenschaft
- 16** Medien, Informationsgesellschaft, Sport
- 17** Politik
- 18** Öffentliche Verwaltung und Finanzen
- 19** Kriminalität und Strafrecht
- 20** Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung
- 21** Nachhaltige Entwicklung und Disparitäten auf regionaler und internationaler Ebene

# Die Zukunft der Langlebigkeit in der Schweiz

**Bearbeitung** Laurence Seematter-Bagnoud, IUMSP, Lausanne  
Fred Paccaud, IUMSP, Lausanne  
Jean-Marie Robine, INSERM, Montpellier

**Herausgeber** Bundesamt für Statistik (BFS)

**Herausgeber:** Bundesamt für Statistik (BFS)  
**Auskunft:** Informationszentrum, Sektion Demografie und Migration, BFS,  
Tel. 032 713 67 11, E-Mail: info.dem@bfs.admin.ch  
**Realisierung:** Sektion Demografie und Migration, BFS  
**Vertrieb:** Bundesamt für Statistik, CH-2010 Neuchâtel  
Tel. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61 / E-Mail: order@bfs.admin.ch  
**Bestellnummer:** 1043-0901  
**Preis:** Fr. 5.– (exkl. MWST)  
**Reihe:** Statistik der Schweiz  
**Fachbereich:** 1 Bevölkerung  
**Originaltext:** Französisch  
**Übersetzung:** Sprachdienste BFS  
**Titelgrafik:** typisch gmbh, Bern  
**Grafik/Layout:** BFS  
**Copyright:** BFS, Neuchâtel 2009  
Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung –  
unter Angabe der Quelle gestattet  
**ISBN:** 978-3-303-01247-5

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>	<b>3.2</b>	<b>Demografische Methoden: Voraus- schätzungen auf der Grundlage einer Grenzverteilung</b>	<b>17</b>
<b>1.1</b>	<b>Definitionen</b>	<b>5</b>	<b>3.3</b>	<b>Epidemiologische Methoden: Voraus- schätzungen auf der Basis von Gesund- heitsinformationen</b>	<b>18</b>
<b>1.2</b>	<b>Langlebigkeit und Sterblichkeit in der Schweiz</b>	<b>5</b>	<b>3.4</b>	<b>Studien, die demografische und epide- miologische Methoden verbinden</b>	<b>19</b>
<b>1.3</b>	<b>Die Lebenserwartung in anderen Industrieländern</b>	<b>9</b>	<b>3.5</b>	<b>Determinanten der Lebenserwartung in guter Gesundheit</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Lebenserwartung in guter Gesundheit gestern und heute</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>22</b>
<b>2.1</b>	<b>Die Entwicklung in der Schweiz</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>Bibliografische Hinweise</b>	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Die Entwicklung in anderen Ländern</b>	<b>13</b>			
<b>2.3</b>	<b>Zusammenfassung: die Lehren aus der Geschichte</b>	<b>14</b>			
<b>3</b>	<b>Künftige Entwicklung der Langlebigkeit und der Lebenserwartung in guter Gesundheit</b>	<b>16</b>			
<b>3.1</b>	<b>Demografische Methoden: Fortschreibung der vergangenen Entwicklung der Sterblichkeit bzw. Lebenserwartung</b>	<b>16</b>			



# 1 Einleitung

Die derzeitige Zunahme der Lebenserwartung in der Schweiz und in den meisten industrialisierten Ländern ist im Wesentlichen auf den Rückgang der Sterblichkeit bei den älteren und hoch betagten Personen zurückzuführen. Haupttodesursachen sind heute langsam verlaufende degenerative Erkrankungen (Herz-Kreislauf-Krankheiten und Krebserkrankungen sind für 60% der Sterbefälle bei über 60-Jährigen verantwortlich) und die Determinanten dieser Erkrankungen liegen bereits zu Beginn des Erwachsenenalters oder noch früher vor.

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesamt für Statistik (BFS) ein kleines Expertenteam beauftragt, die verfügbaren Informationen über die vergangene und zukünftige Entwicklung der Langlebigkeit in der Schweiz und in anderen industrialisierten Ländern zu analysieren.

## 1.1 Definitionen

Langlebigkeit wird hier als die in der Bevölkerung oder bei Einzelpersonen beobachtete Lebensdauer definiert. Klassische Indikatoren dafür sind die Lebenserwartung bei der Geburt (auf der Bevölkerungsebene) und das maximale Sterbealter (auf individueller Ebene).

Weitere Indikatoren stehen zur Diskussion, darunter das mediane Sterbealter (das Alter, welches die in einer bestimmten Zeitperiode verstorbenen Personen in zwei gleich grosse Gruppen, d. h. eine jüngere und eine ältere Hälfte, trennt), das modale Sterbealter (das in einer bestimmten Zeitperiode häufigste Alter von verstorbenen Personen) und die Hundertjährigenquote (der Anteil der Hundertjährigen in einem bestimmten Geburtsjahrgang).

Seit einigen Jahren werden Indikatoren zur Beschreibung des Sterblichkeitsregimes herangezogen. Dazu gehören namentlich Indikatoren der Rektangularisierung der Überlebenskurve (diese misst den Anteil Überlebende bis in ein fortgeschrittenes Alter und den Zeitabschnitt, in dem sich die Todesfälle ereignen). Zum gleichen Zweck wird der Standardfehler jenseits des modalen Sterbealters verwendet, der die Verteilung der Sterbefälle nach dem

modalen Sterbealter misst: Dieser Indikator steigt mit zunehmender Rektangularisierung der Überlebenskurve.

## 1.2 Langlebigkeit und Sterblichkeit in der Schweiz

Die Mehrzahl der verfügbaren Studien beruht auf den Volkszählungen und den Statistiken der natürlichen Bevölkerungsbewegung, d. h. auf Informationen, die in den derzeit am höchsten entwickelten Ländern erst seit Mitte des 19. Jahrhunderts vorliegen.

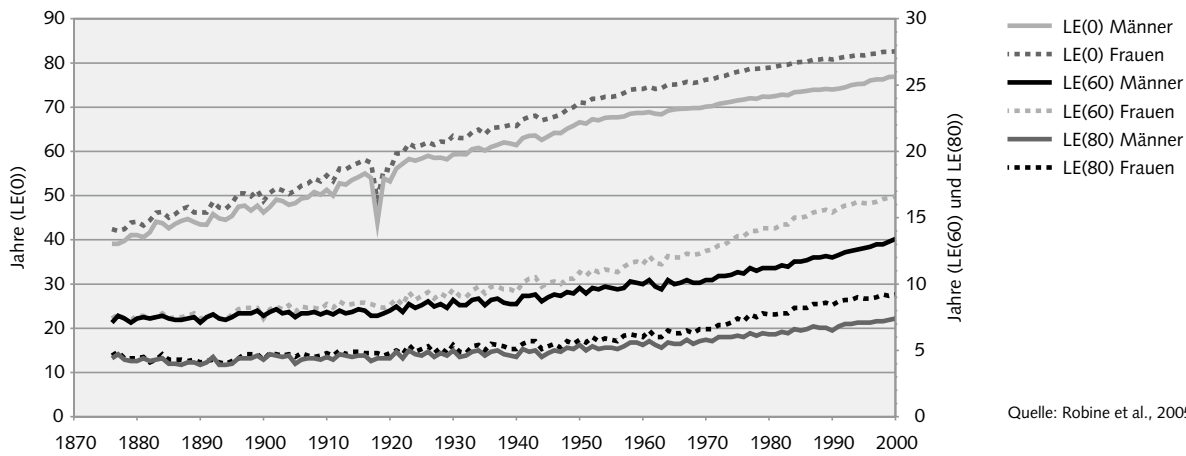
Die Lebenserwartung bei der Geburt ist kein aussagekräftiger Indikator in Bevölkerungen mit geringer Kinder- und Jugendsterblichkeit. Er wird aber weiterhin häufig verwendet, da er leicht verfügbar und allgemein verständlich ist.

Grafik G1 zeigt, dass die Lebenserwartung in der Schweiz seit 1876 praktisch ununterbrochen gestiegen ist, von 40 Jahren auf derzeit über 80 Jahre (79 für Männer, 84 für Frauen). Mit anderen Worten, die Lebenserwartung hat sich in diesem Zeitraum verdoppelt, wobei der jährliche Zuwachs zwischen 1876 und 1950 im Schnitt 4–5 Monate betrug und bei den Frauen etwas rascher verlief als bei den Männern. Von 1950 bis 2000 fiel der Anstieg mit rund 3 Monaten pro Jahr etwas geringer aus.

Der Lebenserwartungsgewinn bei der Geburt war zunächst vor allem eine Folge der rückläufigen Säuglings- und Kindersterblichkeit. Seit 1950 ist bei beiden Geschlechtern ein Anstieg der Lebenserwartung im Alter von 60 und 80 Jahren zu beobachten. Gleichzeitig vergrösserte sich die Geschlechterdifferenz der Lebenserwartung bei der Geburt zu Ungunsten der Männer, bedingt zum Teil durch Unterschiede im Bereich der Herz-Kreislauf-Krankheiten und der Krebserkrankungen. Seit 1990 hat sich die Differenz zwischen der durchschnittlichen Lebenserwartung der Frauen und jener der Männer allerdings wieder verringert. Ein Grund dafür ist die Lungenkrebssterblichkeit, die bei den Frauen zunimmt, bei den Männern hingegen abnimmt.

**Lebenserwartung bei der Geburt (LE0), mit 60 Jahren (LE60) und mit 80 Jahren (LE80), nach Geschlecht. Schweiz, 1876–2000**

G 1



Quelle: Robine et al., 2005

© Bundesamt für Statistik (BFS)

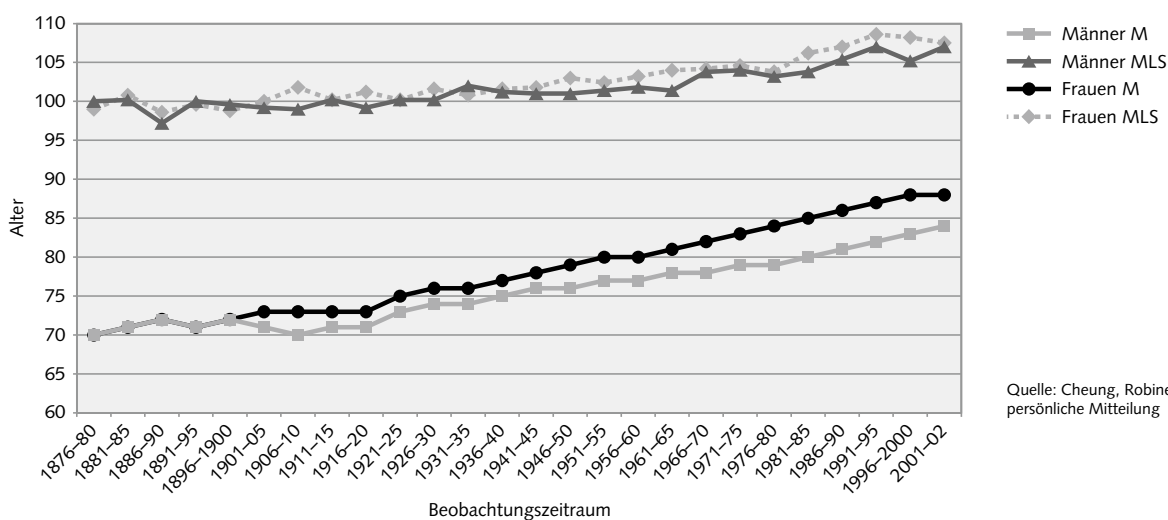
Grafik G2 zeigt die Entwicklung des maximalen Sterbealters und des modalen Sterbealters. Beide Indikatoren tendieren weniger stark aufwärts als die Lebenserwartung bei der Geburt. Das modale Sterbealter erhöhte sich zwischen 1876–80 und 2001–02 von 70 auf 84 Jahre bei den Männern und von 70 auf 88 Jahre bei den Frauen. Der Anstieg des Indikators setzte allerdings viel später ein als jener der Lebenserwartung bei der Geburt. Vor 1920 blieb er – innerhalb einer Bandbreite von 70–75 Jahren – praktisch konstant. Anschliessend ist bei den Frauen ein Zuwachs um 2 Monate pro Jahr zu beobachten, von 75 (1921–25) auf 90 Jahre (2001–05).

Bei den Männern stieg das modale Sterbealter zunächst langsamer an (weniger als einen halben Monat pro Jahr im Zeitraum 1920 bis 1946–50). In der Folge ist der Aufwärtstrend vergleichbar mit jenem bei den Frauen.

Bei beiden Geschlechtern verringert sich die Differenz zwischen dem modalen Sterbealter und der Lebenserwartung bei der Geburt im Langzeitvergleich über ein Jahrhundert von 30 auf 6 Jahre. So lag die Lebenserwartung bei der Geburt für die Frauen im Zeitraum 1876–80 bei 42 Jahren und das modale Sterbealter bei 70 Jahren, was einer Differenz von 28 Jahren entspricht. Rund 60 Jahre später (Zeitraum 1941–45), erreichte die

**Entwicklung des modalen Sterbealters (M) und des maximalen Sterbealters (MLS), nach Geschlecht. Schweiz, 1876–2002**

G 2



Quelle: Cheung, Robine, Paccaud et al., persönliche Mitteilung

© Bundesamt für Statistik (BFS)



Lebenserwartung der Frauen 67 Jahre und das modale Sterbealter 78 Jahre, die Differenz betrug also noch 11 Jahre. Gegenwärtig (2001–2002) liegt der Wert dieser Indikatoren bei 83 bzw. 88 Jahren, d.h. die Differenz ist auf 5 Jahre gesunken. Diese Angleichung ist im Wesentlichen auf die Abnahme der Säuglings- und Kindersterblichkeit zurückzuführen.

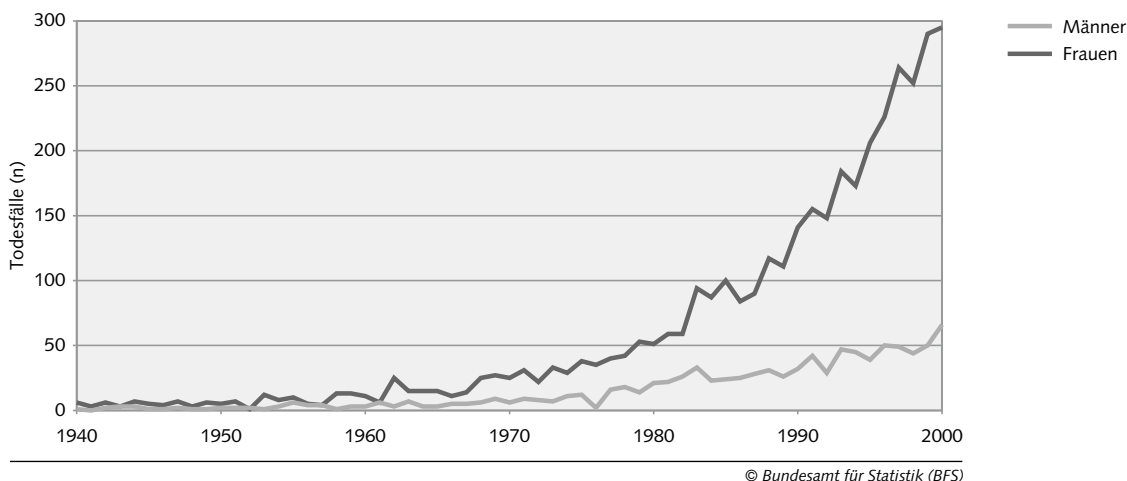
Die Grafik G2 dokumentiert ferner den Anstieg des maximalen Sterbealters, der sich seit den 1950er-Jahren deutlich beschleunigt hat. Das Höchstalter, das zwischen 1880 und 1920 bei 102 Jahren lag, erhöhte sich zwischen 1920 und 1960 auf 104 Jahre und beträgt derzeit

110 Jahre, mit höheren Werten bei den Frauen als bei den Männern. Der Anstieg verlief bei beiden Geschlechtern in ähnlichem Tempo.

Ein weiterer Indikator für die Verringerung der Sterblichkeit bei älteren Personen ist die Anzahl Todesfälle von Personen ab 100 Jahren. Wie aus der Grafik G3 hervorgeht, nimmt diese Zahl seit den 1950er-Jahren zu. Trotz des beträchtlichen Unterschieds zwischen den geschlechtsspezifischen Fallzahlen, verlief der Zuwachs bei Männern und Frauen ähnlich, wie der Grafik G4 zu entnehmen ist.

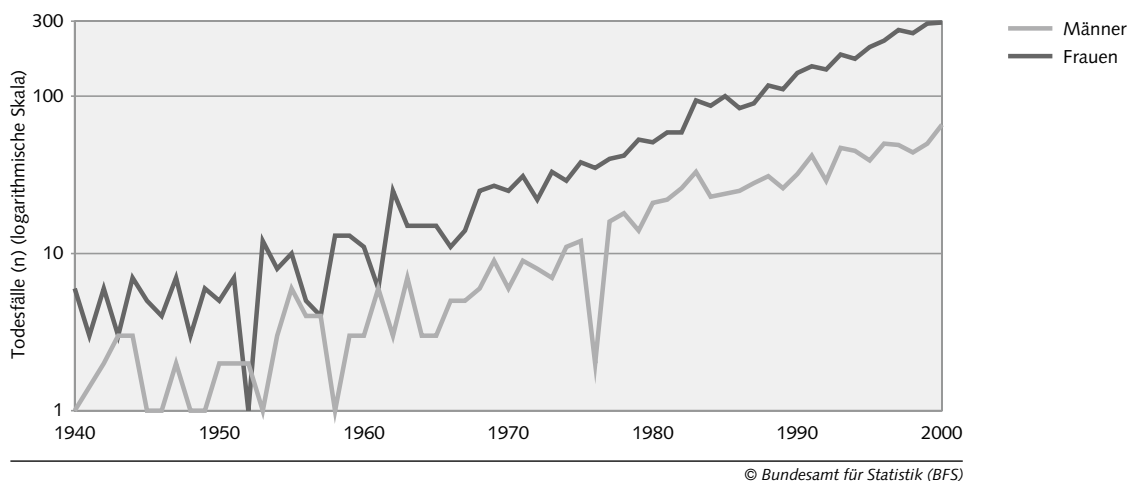
**Anzahl Todesfälle ab dem 100. Altersjahr, nach Geschlecht. Schweiz, 1940–2000**

**G 3**



**Anzahl Todesfälle ab dem 100. Altersjahr, nach Geschlecht. Schweiz, 1940–2000**

**G 4**



Die Tabelle T1 identifiziert die Komponenten der Zunahme der Anzahl Hundertjähriger anhand eines Vergleichs zwischen den Geburtsjahrgängen 1870 und 1900. Bei den Frauen ist die Zahl der Hundertjährigen um den Faktor 12,5 angestiegen. Ein Teil dieser Zunahme ist der Erhöhung der Geburtenzahlen zuzuschreiben (Faktor 1,2). Ein weiterer Teil ist durch den Rückgang der Sterblichkeit – egal ob im Bereich der vorzeitigen Sterblichkeit (Geburt bis 80. Altersjahr) oder der Spätsterblichkeit (zwischen 80 und 100 Jahren) – bedingt.

Grafik G5 zeigt die Entwicklung der Anzahl Hundertjähriger von 1860–2000.

Die Tabelle T2 zeigt die Hundertjährigenquote in fünf Geburtsjahrgängen zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten: bei der Geburt und im Alter von 60 Jahren. In beiden Fällen hat sich der Anteil der Hundertjährigen bei beiden Geschlechtern erhöht, von 1,5 Hundertjährigen je 10'000 Geborene im Geburtsjahrgang 1860 (0,8 bei den Männern, 2,2 bei den Frauen) auf 38,6 im Geburtsjahrgang 1900 (11,6 bei den Männern, 66,8 bei den Frauen).

**T1 Determinanten der Zunahme der Anzahl Hundertjähriger: Grösse des Geburtsjahrgangs (Anzahl Personen) in einem bestimmten Alter und Wachstumsfaktoren**

Geburtsjahrgang	Männer			Frauen		
	1870	1900	Faktor	1870	1900	Faktor
Bei der Geburt	40 570	48 223	1,2	38 638	46 093	1,2
Mit 80 Jahren	4 086	9 065	2,2	6 185	17 304	2,8
Mit 100 Jahren	9	53	6,2	23	294	12,5

Quelle: Robine et al., 2005

Das multiplikative Modell zur Erklärung der Zunahme der Anzahl Hundertjähriger enthält somit drei Faktoren (Grösse des Geburtsjahrgangs, vorzeitige Sterblichkeit und Spätsterblichkeit). Nach diesem Modell ist die Abnahme der Sterblichkeit ab 80 Jahren für mehr als die Hälfte der Zunahme der Anzahl Hundertjähriger verantwortlich. Ein weiteres Drittel ist auf die Verringerung der Sterblichkeit zwischen der Geburt und dem 80. Altersjahr zurückzuführen.

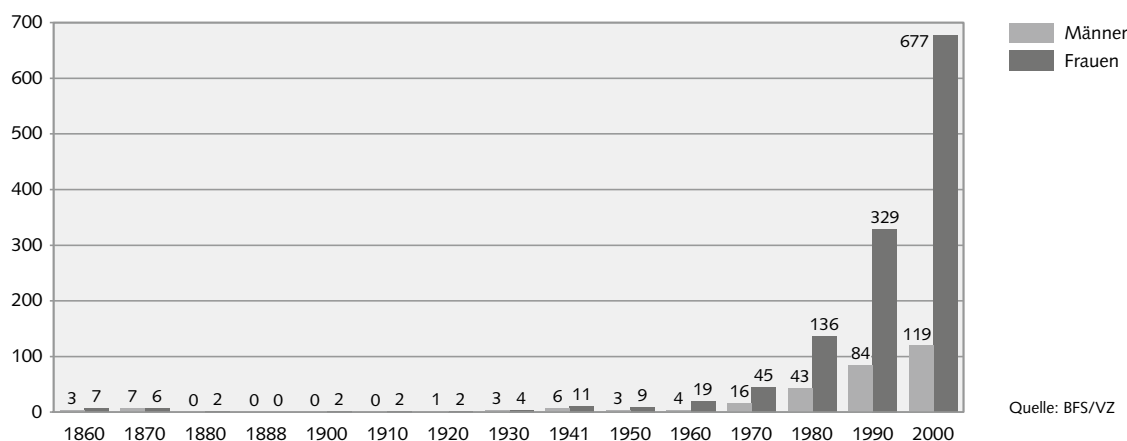
Bei den Männern ist der Beitrag der drei Komponenten ähnlich, wie aus Tabelle T1 hervorgeht.

Im Alter von 60 Jahren sind die Anteile erwartungsgemäss gestiegen, folgen jedoch einem ähnlichen Verlauf. Die Hundertjährigenquote ist in diesem Zeitraum bei den Männern von 2 auf 22, bei den Frauen von 5 auf 100 (je 10'000 Überlebende) geklettert. Ab den 1980er-Jahren ist eine gewisse Verlangsamung der Entwicklung zu beobachten.

Der Vorteil der Frauen gegenüber den Männern ist frappant. Die Frauen weisen bei der Geburt durchwegs eine höhere Quote auf und dieser Vorteil weitet sich während der gesamten Beobachtungsperiode aus.

**Anzahl der 100-jährigen und älteren Personen, nach Geschlecht. Schweiz, 1860–2000.**

**G 5**



Quelle: BFS/VZ

© Bundesamt für Statistik (BFS)

**T2 Hundertjährigenquote in fünf Geburtsjahrgängen (1860, 1870, 1880, 1890 und 1900): Anzahl Hundertjährige je 10'000 Lebendgeborene (CR0) und je 10'000 Überlebende im Alter von 60 Jahren (CR60). Schweiz**

Geburtsjahrgang	Anteil Hundertjähriger (je 10'000 Geburten) bei der Geburt (CR0)		Anteil Hundertjähriger (je 10'000 Überlebende) im Alter von 60 Jahren (CR60)		Verhältnis CR60/CR0	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
1860	0,8	2,2	2,2	4,8	2,8	2,2
1870	2,2	6,5	5,7	13,7	2,6	2,1
1880	5,6	16,3	13,5	32,1	2,4	2,0
1890	6,2	38,2	13,0	62,6	2,1	1,6
1900	11,6	66,8	21,6	99,3	1,9	1,5

Quelle: BFS/VZ 1960–2000

Aus derselben Tabelle T2 geht hervor, dass das Verhältnis zwischen den Quoten im Alter von 60 Jahren und denjenigen bei der Geburt bei den Männern stets grösser ist als bei den Frauen. Dies steht im Einklang mit dem Befund, dass die vorzeitige Sterblichkeit Männer in höherem Masse trifft als Frauen.

Schliesslich ist festzustellen, dass das Verhältnis zwischen den Quoten im Alter von 60 Jahren und denjenigen bei der Geburt zurückgeht je jünger der untersuchte Geburtsjahrgang ist, was wiederum im Einklang steht mit dem Rückgang der Sterblichkeit, der nach 60 Jahren ausgeprägter ist als vorher.

Mehrere Studien befassen sich mit der Entwicklung der Sterblichkeit von älteren Personen in der Schweiz. Die gemachten Beobachtungen sind im Grossen und Ganzen mit einer Kompression der Sterblichkeit, d. h. einer Konzentration der Sterbefälle auf eine einzige sehr kurze Phase am Ende des Lebens, vereinbar. Letztere ist aus der Grafik G6 ersichtlich, welche die Verteilung des Sterbealters bei Frauen in vier verschiedenen Zeiträumen widerspiegelt.

### 1.3 Die Lebenserwartung in anderen Industrieländern

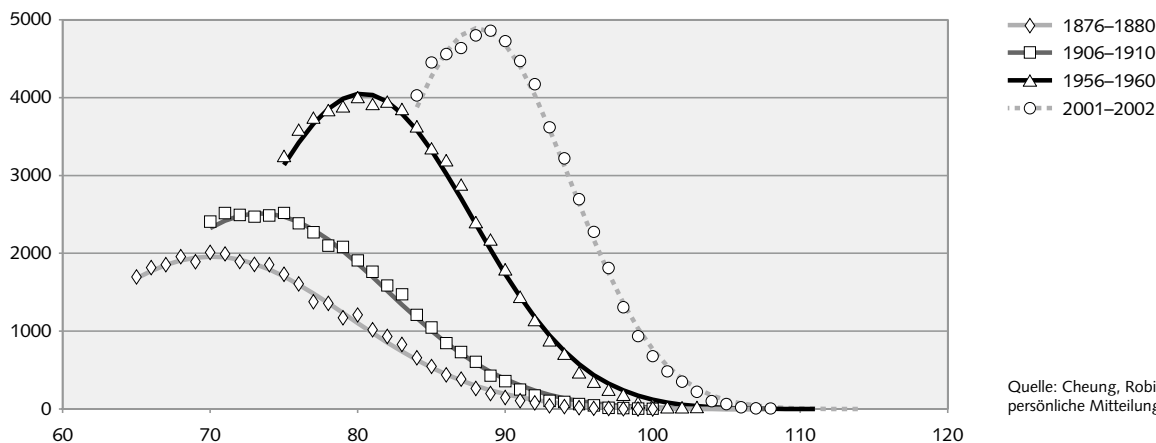
In den USA verzeichnet die Lebenserwartung seit 1900 einen regelmässigen Zuwachs, wobei sich dieser seit den 1980er-Jahren etwas verlangsamt hat (Kramarow et al., 2007). Zwischen 1950 und 2004 erhöhte sich die Lebenserwartung bei der Geburt von 68,2 auf 77,8 Jahre. Die Lebenserwartung im Alter von 65 und 85 Jahren stieg im gleichen Zeitraum von 13,8 auf 18,7 Jahre bzw. von 4,7 auf 6,8 Jahre (Wilmoth, 2000).

In Europa war die Entwicklung der Lebenserwartung bis in den 1940er- und 1960er-Jahren überall vergleichbar. Anschliessend lassen sich nach ihrem weiteren Verlauf drei Ländergruppen unterscheiden:

- Eine Gruppe von Ländern mit «hoher Konvergenz» (darunter die Schweiz), die einen regelmässigen Anstieg der Lebenserwartung (ohne Verlangsamung in den 1960er-Jahren) und eine derzeitige Lebenserwartung bei der Geburt von 83–84 Jahren für die Frauen und von 78–79 Jahren für die Männer aufweisen;

**Verteilung des Sterbealters: Beobachtete Verteilung (Punkte) und geglättete Verteilung (Linien). Frauen, Schweiz.**

G 6



Quelle: Cheung, Robine, Paccaud et al., persönliche Mitteilung

© Bundesamt für Statistik (BFS)

- Eine Gruppe von Ländern mit «tiefer Konvergenz» (darunter das Vereinigte Königreich und Belgien), die sich durch abflauende Lebenserwartungsgewinne in den 1960er-Jahren und eine derzeitige Lebenserwartung bei der Geburt auszeichnen, die rund zwei Jahre niedriger ist als in den Ländern mit «hoher Konvergenz».
- Eine Gruppe von Ländern mit uneinheitlicher Entwicklung (darunter Dänemark, Norwegen und die Niederlande), die durch lange Phasen stagnierender oder vorübergehend sogar rückläufiger Lebenserwartung geprägt sind.

Die Folge dieser drei Entwicklungsmuster sind erhebliche Unterschiede bezüglich der Lebenserwartung zwischen den europäischen Ländern. Vergleicht man gewisse osteuropäische Länder mit der Schweiz oder Frankreich betragen diese im Jahr 2002–2003 maximal zwölf Jahre bei den Männern und sieben Jahre bei den Frauen. Diese ungleichen Entwicklungstrends scheinen fortzubestehen. In den Niederlanden zum Beispiel wurde gegen 1980 eine plötzliche Umkehrung der Sterblichkeitstrends notiert, mit einer Erhöhung der Sterblichkeit bei den Männern und einer Stagnation bei den Frauen.

Die Ursachen dieser unterschiedlichen Entwicklungen sind bisher wenig erforscht. Vermutlich stehen sie im Zusammenhang mit Krisen im physischen und/oder sozialen Umfeld, die sich in den Staaten in den gleichen oben genannten Ländergruppen möglicherweise in ähnlicher Form ereignet haben. Ein guter Teil der Sterblichkeitsdifferenzen dürfte mit dem Rauchen zusammenhängen. Zumindest scheint dies die Ursache für die Situation in den Niederlanden zu sein.

Der Anstieg der Lebenserwartung mit 65 Jahren scheint europaweit in den 1950er-Jahren eingesetzt zu haben. 1996 belief sich der Unterschied zwischen den europäischen Ländern bei beiden Geschlechtern auf maximal fünf Jahre. Der jährliche Gewinn an Lebenserwartung zwischen 1996 und 2000 betrug generell ein Jahr.

Das modale Sterbealter schwankte in diesen Ländern im 18. und 19. Jahrhundert zwischen 65 und 75 Jahren. Ende des 19. Jahrhunderts setzte ein kontinuierlicher Anstieg ein. Dieser Aufwärtstrend beschleunigte sich ab den 1960er-Jahren und gipfelte in einem modalen Sterbealter von 90 Jahren bei den Frauen. Höhere Werte für die Frauen sind ab Anfang 20. Jahrhundert zu verzeichnen, der Höchststand wurde in den 1970er-Jahren erreicht. In dieser Zeit stieg auch das modale Sterbealter der Männer an, allerdings ohne dass sich der Unterschied zwischen den Geschlechtern verringert hätte.

Für Schweden sind Daten über das maximale Sterbealter seit 1861 verfügbar. Diese zeigen einen Aufwärtstrend, der sich nach 1969 noch verstärkt, mit einer Zunahme von 1,1 Jahren pro Jahrzehnt. Ähnliche Entwicklungen sind in anderen europäischen Ländern und in Japan zu beobachten.

## 2 Lebenserwartung in guter Gesundheit gestern und heute

Folgende Definitionen werden in diesem Bereich verwendet:

- Lebenserwartung in guter Gesundheit (healthy life expectancy, abgekürzt HLE): durchschnittliche Anzahl Jahre, die in einem bestimmten Gesundheitszustand verbracht werden. Gesundheit hat verschiedene Dimensionen, deshalb existieren verschiedene Konzepte einer Lebenserwartung in guter Gesundheit. In der Praxis wird die Lebenserwartung in guter Gesundheit oft als Überbegriff für Indikatoren verwendet, die Daten zur Sterblichkeit und zur Krankheitshäufigkeit (Morbidität) in einer einzigen Kennzahl verbinden.
- Gesundheitsbereinigte Lebenserwartung (health-adjusted life expectancy, HALE): Dieser Indikator misst die bei guter Gesundheit verbrachten Lebensjahre. Dabei werden die nicht gänzlich behinderungs- oder krankheitsfreien Lebensjahre von der gesamten Lebenserwartung abgezogen.
- Behinderungsfreie Lebenserwartung (disability-free life expectancy, DFLE): Dieser Indikator ist ein Mass für die Zahl der Lebensjahre, die gänzlich ohne spezifische Einschränkungen im Alltag (z.B. Beispiel beim Baden, Ankleiden, Gehen) verbracht werden. Diese Masszahl kombiniert Daten zur altersspezifischen Sterblichkeit und zur altersspezifischen Häufigkeit bestimmter Behinderungen.
- Lebenserwartung mit Behinderung (disabled life expectancy, DLE): durchschnittliche Anzahl Jahre, die mit gesundheitlichen Einschränkungen im Alltag (z. B. Beispiel beim Baden, Ankleiden, Gehen) verbracht werden.
- Verhältnis zwischen behinderungsfreier Lebenserwartung und gesamter Lebenserwartung: dieser Quotient drückt den Anteil der behinderungsfrei verbrachten Lebensjahre aus.

Als Gesundheitsindikator ist die Lebenserwartung bei der Geburt aussagekräftig im Hinblick auf vorzeitige und rasch tödlich verlaufende Erkrankungen. Die ständige Zunahme von chronischen und degenerativen Erkrankungen bedeutet, dass man heute an Krankheiten leidet,

die nicht tödlich sind. Zudem leidet ein erheblicher Teil der Bevölkerung als Folge dieser degenerativen Erkrankungen an Behinderungen.

Den Zusammenhang zwischen steigender Lebenserwartung und Gesundheit hat insbesondere Fries (2005) erforscht, der drei Entwicklungsszenarien betrachtet (vgl. Grafik G7). Gemäss dem Paradigma der Kompression der Morbidität wird das durchschnittliche Alter zum Zeitpunkt des Auftretens der ersten chronischen Krankheit bzw. der ersten Behinderung zeitlich hinausgeschoben (Szenario III in der Grafik G7). Ist dieser Aufschub grösser als der Zuwachs an Lebenserwartung, gewinnt die Bevölkerung Lebensjahre bei guter Gesundheit – oder anders ausgedrückt – die Phase der chronischen Morbidität wird auf einen kurzen Abschnitt vor dem Tod komprimiert.

Ein weiteres Szenario geht davon aus, dass die Lebenserwartung weiter zunimmt, das durchschnittliche Alter zum Zeitpunkt des Auftretens von Morbidität jedoch unverändert bleibt (Szenario I in der Grafik G7). Dies kommt einer Expansion der Morbidität gleich.

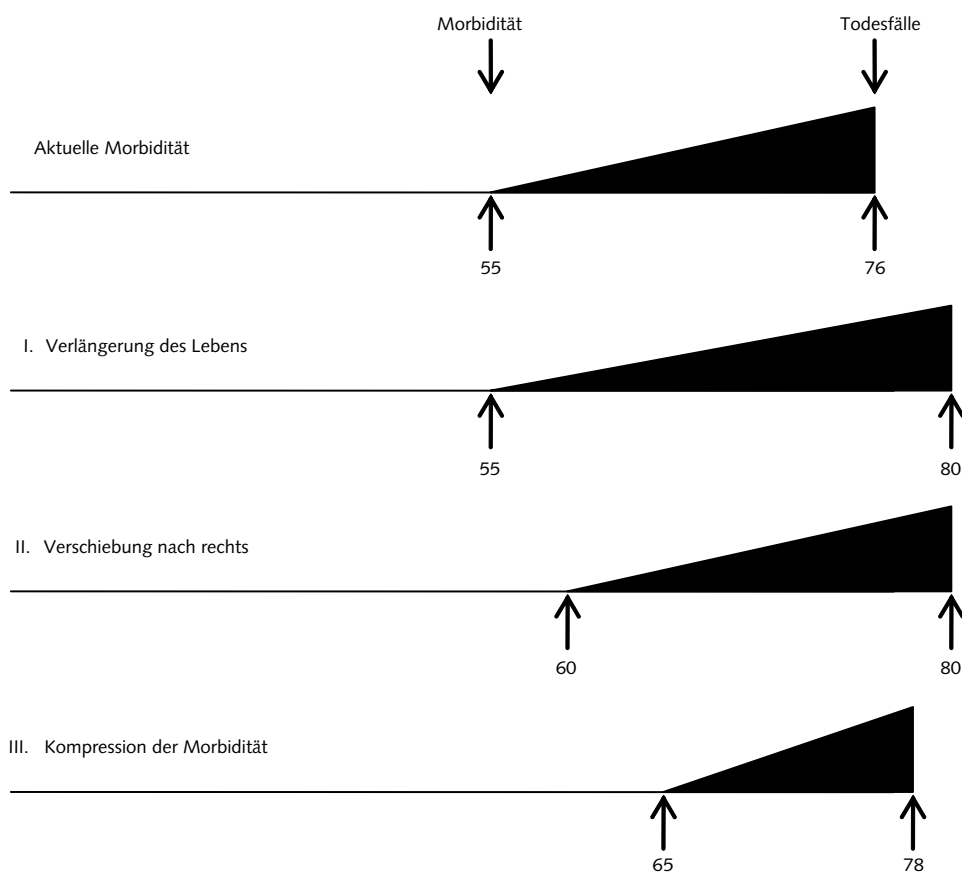
Das Szenario II schliesslich postuliert, dass sich das Sterbealter in gleichem Masse verlagert wie das Alter, in dem die degenerativen Erkrankungen auftreten: Die Lebensdauer würde dadurch verlängert, der Anteil Lebensjahre bei schlechter Gesundheit bliebe jedoch stabil.

### 2.1 Die Entwicklung in der Schweiz

Die seit Mitte des 20. Jahrhunderts entwickelten Indikatoren verbinden Daten aus querschnittbasierten Bevölkerungsbefragungen (bei denen Informationen über die Häufigkeit von Gesundheitszuständen erhoben werden) mit Daten zur Sterblichkeit. Der am häufigsten verwendete Indikator ist die behinderungsfreie Lebenserwartung (DFLE), die sich gewöhnlich aus der Lebenserwartung für jede Altersklasse und dem Anteil an behinderungsfreien Personen in jeder Altersklasse errechnet. Allerdings ist der Einsatz des Indikators nicht unproblematisch: Die behinderungsfreie Lebenserwartung wird erst seit den

## Szenarien zur künftigen Entwicklung von Morbidität und Langlebigkeit

G 7



© Bundesamt für Statistik (BFS)

1980er-Jahren ermittelt. Zudem sind infolge eines Wechsels der Berechnungsmethode in jüngerer Zeit verschiedene Skalen im Einsatz, was Vergleiche erschwert. Ein weiteres Problem sind die unterschiedlichen Verfahren zur Auswahl der Bevölkerungsstichproben: Die behinderungsfreie Lebenserwartung wird unterschätzt, wenn sie lediglich bei den Personen in Privathaushalten erhoben wird, also unter Ausklammerung der Personen in Institutionen (die ein hohes Risiko aufweisen, an einer Behinderung zu leiden). Anzuführen ist, dass die Schweizerische Gesundheitsbefragung 2007–08 erstmals Daten zu den Personen in Institutionen umfasst.

Grafik G8 zeigt die behinderungsfreie Lebenserwartung bei der Geburt in ausgewählten Ländern für das Jahr 2001. Die behinderungsfreie Lebenserwartung der Frauen ist im Allgemeinen höher als jene der Männer. Die Differenz ist jedoch weniger ausgeprägt als jene der Lebenserwartung bei der Geburt.

In der Schweiz verlief der Gewinn an behinderungsfreier Lebenserwartung mit 65 Jahren von 1981–1997 parallel zu derjenigen der Lebenserwartung in dieser Altersklasse, und zwar bei beiden Geschlechtern (siehe

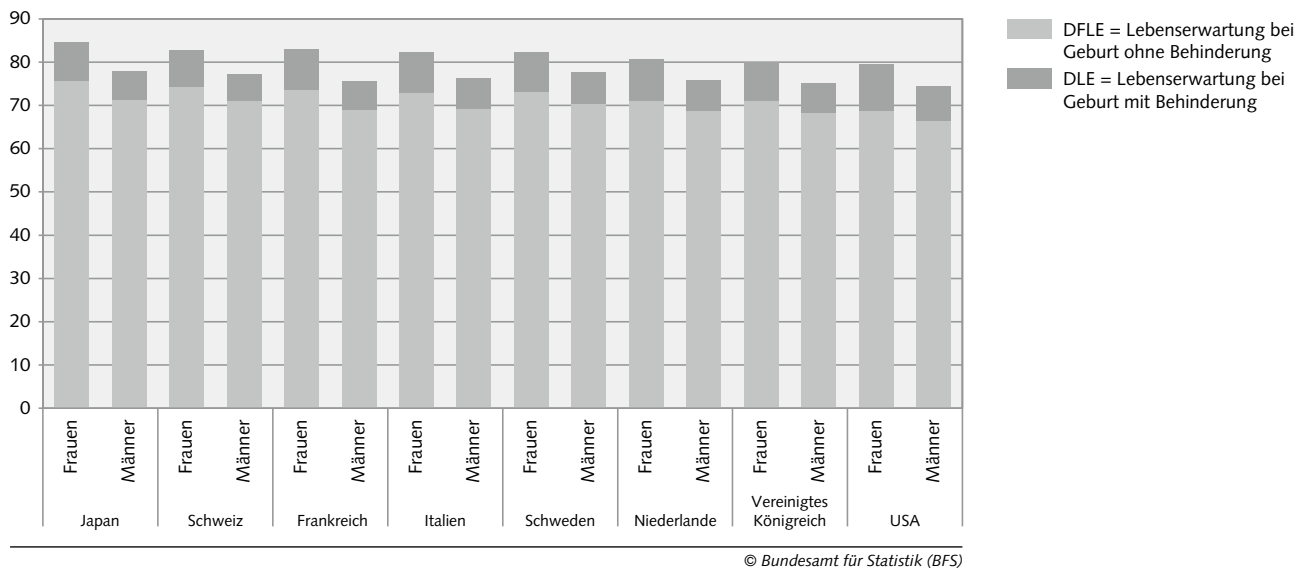
Tabelle T3). Die simultane Erhöhung der beiden Indikatoren deutet darauf hin, dass die 65-jährige und ältere Bevölkerung in der Schweiz bei guter Gesundheit altert.

Die gesamte Lebenserwartung und die Lebenserwartung in guter Gesundheit der 65-Jährigen sind ebenfalls gestiegen, mit einer deutlicheren Differenz zwischen den Geschlechtern. Zwischen 1981 und 2002 ist eine Kompression der Morbidität bei Männern und Frauen zu beobachten: der Anteil der behinderungsfreien Lebenserwartung an der Gesamtlebenserwartung stieg bei den Männern von 79 auf 83% und bei den Frauen von 66 auf 75%. Dieser Zuwachs fand vor dem Hintergrund eines starken Anstiegs der gesamten Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren statt. Letztere kletterte bei den Männern von 14,6 auf 17,5 Jahre und bei den Frauen von 18,5 auf 21,1 Jahre.

Zwischen 1981/82 und 1997/99 haben die Frauen behinderungsfreie Lebensjahre hinzugewonnen (+ 4,1 Jahre), während die Zeitspanne mit Behinderungen um 2 Jahre abnahm. Der Anteil der mit Behinderungen verbrachten Lebensjahre hat sich bei den Frauen somit substantiell verringert.

### Lebenserwartung bei der Geburt mit und ohne Behinderung (DLE0 respektive DFLE0) in ausgewählten Ländern, nach Geschlecht, 2001

G 8



Die Männer haben im gleichen Zeitraum 15 Monate an behinderungsfreier Lebenserwartung und 6 Monate an solcher mit Behinderung hinzugewonnen. Die Kompression der Morbidität ist bei den Männern demnach weniger ausgeprägt: Drei Viertel des Gewinns an Lebenserwartung erfolgt ohne, ein Viertel jedoch mit Behinderung.

Obschon die Frauen eine längere behinderungsfreie Lebenserwartung und mehr behinderungsfreie Lebensjahre hinzugewonnen haben als die Männer, verbringen sie absolut gesehen eine längere Lebensspanne mit Behinderungen. Die gesamte Lebenserwartung bei der Geburt betrug 2002 für die Männer 77,8 Jahre und für die Frauen 83,1 Jahre, die behinderungsfreie Lebenserwartung 73,7 respektive 76,8 Jahre. Damit verbringen die Männer im Schnitt 4 Jahre, die Frauen dagegen 6 Jahre ihres Lebens mit Behinderungen.

## 2.2 Die Entwicklung in anderen Ländern

Obschon es schwierig ist, Ländervergleiche der Lebenserwartung in guter Gesundheit durchzuführen, untersucht eine Studie der OECD die Entwicklung der Behinderungen ab 65 Jahren in 12 Ländern (ohne die Schweiz). Diese zeigt ein uneinheitliches Bild: In einigen Ländern nehmen die Behinderungen zu, in anderen ab. In der Mehrzahl der europäischen Länder entwickelte sich die behinderungsfreie Lebenserwartung mit 65 Jahren im Grossen und Ganzen parallel zu derjenigen der gesamten Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren. Auch hier unterscheidet sich die Situation jedoch nach Geschlecht und Land, wie aus Tabelle T4 hervorgeht.

Weiterführende Informationen zu den ausländischen Studien finden sich im Originalbericht (unter: [www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01.html)).

### T3 Entwicklung der Lebenserwartung mit 65 Jahren (LE65), der behinderungsfreien Lebenserwartung mit 65 Jahren (DFLE65) und der Lebenserwartung mit Behinderung mit 65 Jahren (DLE65), nach Geschlecht

	Männer				Frauen			
	LE65	DFLE65	DLE65	DFLE65/LE65	LE65	DFLE65	DLE65	DFLE65/LE65
1981/82	14,6	11,5	3,1	79%	18,5	12,2	6,3	66%
Veränderung 1981–1997	2,1	1,5	0,6		2,1	4,1	-2,0	
1997/99	16,7	13,0	3,7	78%	20,6	16,3	4,3	79%
Veränderung 1981–2002	3,5	3,1	-0,2		2,6	3,7	-1,1	
2002	17,5	14,6	2,9	83%	21,1	15,9	5,2	75%

Quelle: Höpflinger et al., 2003 und Berechnungen der Autoren

### 2.3 Zusammenfassung: die Lehren aus der Geschichte

Die Lebenserwartung in der Schweiz steigt weiterhin kontinuierlich an und folgt dabei einem Trend, der für die Lebenserwartung bei der Geburt vor Ende des 19. Jahrhunderts und für die Lebenserwartung mit 65 Jahren Mitte des 20. Jahrhunderts eingesetzt hat. Letztere verzeichnete in den 1990er-Jahren einen Zuwachs um 1–1,5 Monate pro Jahr. Es gibt keinen eindeutigen Hinweis, wonach dieser Anstieg in Zukunft zum Erliegen kommen dürfte, auch wenn das Wachstumstempo seit den 1980er-Jahren etwas abgeflaut ist.

Das modale Sterbealter, das als «normale» Lebensdauer zu einem bestimmten Zeitpunkt interpretiert werden kann, schwankte bis in den 1920er-Jahren und erhöht sich seither um rund 2–3 Monate pro Jahr. Die ehemals breite Streuung des Sterbealters der Erwachsenen hat sich in den letzten fünfzig Jahren in einer Art und Weise verringert, die mit einer Kompression der Sterblichkeit vereinbar ist.

Demgegenüber hat sich die Geschlechterdifferenz in der durchschnittlichen Lebenserwartung bei der Geburt seit 1900 erhöht. Die Differenz besteht immer noch, sie ist aber seit Anfang der 1990er-Jahre stark rückläufig.

Eine weitere deutliche und zunehmende Ungleichheit betrifft die unterschiedlichen Lebenserwartungen nach dem sozioökonomischen Status, auf die hier nicht eingegangen wird (Bopp et al., 2003).

Die 1950er-Jahre markierten in der Schweiz das Ende des epidemiologischen Übergangs (Periode der Verdrängung der Infektionskrankheiten als vorherrschendes Problem der Volksgesundheit) und den Beginn einer Nach-Transformationsphase, die durch einen starken Rückgang der Sterblichkeit im dritten und vierten Alter geprägt war. Die Faktoren hinter diesen Veränderungen in den 1950er-Jahren hängen mit der damaligen Verbesserung der Lebensbedingungen zusammen (z. B. Fortschritte in der medizinischen Versorgung dank Antibiotika, Verbesserung des sozialen Umfelds durch die Einführung der staatlichen Altersvorsorge), oder Verbesserungen im Laufe des Lebens der betroffenen Geburtsjahrgänge (bessere Verhältnisse in der Perinatalphase, der Kindheit

#### T4 Gliederung ausgewählter Länder nach der Langzeitentwicklung des Verhältnisses zwischen behinderungsfreier Lebenserwartung mit 65 Jahren (DFLE65) und Lebenserwartung mit 65 Jahren (LE65), in %, nach Geschlecht. Länder der Europäischen Union, 1995–2001

Entwicklung des Verhältnisses DFLE65/LE65 (%) ...	Männer	Frauen
... Abnahme um 5% und mehr (vgl. Szenario I in G7)	Dänemark	Deutschland
	Niederlande	Griechenland
	Portugal	Irland
	Schweden	Niederlande
	Vereinigtes Königreich	Portugal
... konstant (vgl. Szenario II in G7)	Frankreich	Österreich
	Griechenland	Dänemark
	Irland	Finnland
	Spanien	Frankreich
		Spanien
		Vereinigtes Königreich
	Schweiz	
... Zunahme um 5% und mehr (vgl. Szenario III in G7)	Österreich	Belgien
	Belgien	Italien
	Finnland	Schweden
	Deutschland	
	Italien	
	Schweiz	

Quelle: Jagger C. und «European Health Expectancy Monitoring Unit» [www.ehemu.org](http://www.ehemu.org) und Schweiz (1997/99–2002) (hinzugefügt durch die Autoren).



und im jungen Erwachsenenalter für die Geburtsjahrgänge, die in den 1950er-Jahren das 65. Altersjahr erreichten).

Obschon zahlreiche Untersuchungen zu diesen Determinanten im Gange sind, liegen derzeit noch keine vollständigen und schlüssigen Antworten vor. Die Verbesserung des sozioökonomischen Umfelds in der Schweiz nach dem 2. Weltkrieg ist augenscheinlich und kam den heute älteren Generationen direkt zu Gute. Eine schwedische Studie über den Zeitraum 1861–1999 legt nahe, dass die Sterblichkeit der 90–94-jährigen Personen direkt mit dem Lohnniveau in der Industrie korreliert (das hier als Indikator des Wohlbefindens verwendet wird). Dem könnte man allerdings entgegenhalten, dass die Geburtsjahrgänge, die in den 1950er-Jahren 65 Jahre alt wurden, zwei Weltkriege und die grosse Wirtschaftskrise der 1930er-Jahre erlebt haben.

Gewisse Studien befassen sich auch mit den Ursachen erhöhter Sterblichkeit. Bekannt sind z.B. die Auswirkungen einer Verwitwung auf die Sterblichkeit des überlebenden Ehegatten. Demnach könnte ein Rückgang der Sterblichkeit, der die Verwitwungshäufigkeit schwinden lässt, zu einem Rückgang der Sterblichkeit bei (Ehe-)Paaren führen.

Obschon nichts auf eine Verlangsamung des Anstiegs des Sterbealters hindeutet, besteht auch kein Grund zur Annahme, dass die Lebenserwartung in der Schweiz unbegrenzt steigen wird. Gewisse europäische Länder wie die Niederlande und mehrere osteuropäische Staaten verzeichnen in jüngster Zeit einen Stillstand oder sogar eine rückläufige Entwicklung der Lebenserwartung.

Schliesslich ist zu bemerken, dass die günstige Entwicklung der Lebenserwartung in der Regel einherging mit einer positiven Entwicklung der Lebenserwartung in guter Gesundheit. Mit anderen Worten: Die behinderungsfreie Lebenserwartung mit 65 Jahren hat in den letzten zwanzig Jahren ebenso zugenommen wie der Anteil der behinderungsfrei verbrachten Lebensjahre. Diese Entwicklung steht im Einklang mit einer Kompression der Morbidität auf eine kurze Phase am Ende des Lebens. Der Anteil der Lebensjahre mit Behinderung ist bei den Frauen in der Regel grösser und die Differenz zwischen der behinderungsfreien Lebenserwartung von Frauen und Männern in der Regel kleiner als die Differenz zwischen der Lebenserwartung insgesamt.

# 3 Künftige Entwicklung der Langlebigkeit und der Lebenserwartung in guter Gesundheit

Um die künftige Entwicklung der Sterblichkeit und der Morbidität modellieren zu können, müssen deren wichtigste Determinanten in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft bekannt sein. Dafür sind diverse Methoden gebräuchlich, die sich in zwei grosse Gruppen gliedern lassen:

- Demografische Methoden, bei denen die Trends der Vergangenheit bezüglich Sterblichkeit, Lebenserwartung oder Grenzwertverteilung in die Zukunft fortgeschrieben werden;
- Epidemiologische Methoden, die auf der Entwicklung der Erkrankungen und ihrer Determinanten gründen; mit diesen Methoden wird die Entwicklung der Lebenserwartung in guter Gesundheit ermittelt.

In den folgenden Abschnitten werden die beiden methodischen Ansätze getrennt vorgestellt und anschliessend Modelle für deren Kombination erörtert.

## 3.1 Demografische Methoden: Fortschreibung der vergangenen Entwicklung der Sterblichkeit bzw. der Lebenserwartung

Die Tabelle T6 zeigt ausgewählte Werte für die Vorausschätzung der Lebenserwartung bei der Geburt. Im Jahr 2050 dürfte die Lebenserwartung Neugeborener laut BFS 85 Jahre für Männer (zwischen 82,5–87,5 Jahren) und 89,5 Jahre für Frauen (zwischen 87,5–91,5 Jahren) betragen. Dies würde einem jährlichen Gewinn an Lebenserwartung bei der Geburt von 4–10 Wochen bei den Männern und von 4–9 Wochen bei den Frauen ab 2005 entsprechen.

Bei diesen Methoden werden die Trends der Vergangenheit direkt hochgerechnet oder in die Sterblichkeitsmodelle integriert. In der Regel werden mehrere Entwicklungsszenarien verfolgt, die sich im Wesentlichen durch die Langzeitentwicklung der Sterblichkeit oder durch die Zugrundelegung verschiedener Referenzzeiträume unterscheiden, auf welche sich die Analyse der historischen Trends bezieht.

Kurzfristige Vorausschätzungen basieren auf einer linearen Trendextrapolation der vergangenen Sterblichkeits- bzw. Lebenserwartungsniveaus. Dabei wird häufig mit Grenzwerten der Sterblichkeit bzw. der Lebensdauer gearbeitet, da Hochrechnungen ohne jede Einschränkung in der Regel langfristig unplausible Ergebnisse liefern. So würde zum Beispiel eine Trendextrapolation der Lebenserwartungen bei der Geburt in Dänemark und in Japan aufgrund unterschiedlicher Vergangenheitswerte zu äusserst verschiedenen Ergebnissen für die Zukunft führen.

Dasselbe gilt für die Trendextrapolation bei Männern und Frauen. Obschon in den meisten Ländern eine Annäherung der Lebenserwartung der beiden Geschlechter zu beobachten ist, resultiert die Fortschreibung der vergangenen Trends in einer Lebenserwartung der Männer, die jene der Frauen bei weitem übersteigt.

Die Festlegung einer oberen Grenze der Lebensdauer ergibt sich aus der biomedizinischen Beobachtung, dass die physiologischen Leistungen mit dem Alter abnehmen. Ein weiteres – diesmal demografisches – Argument ist die in mehreren Ländern beobachtete Verlangsamung des Anstiegs der Lebenserwartung. Diese Verlangsamung ist allerdings mit einem raschen Rückgang der Sterblichkeit der Personen in sehr fortgeschrittenem Alter verbunden; ausserdem ist die Abnahme der Sterblichkeit dort am dynamischsten, wo die Sterberaten der älteren Personen sehr niedrig sind.

Die Bestimmung einer Obergrenze der Lebensdauer ist auf jeden Fall ein strittiges Unterfangen. In der Literatur finden sich Vorschläge für maximale Lebenserwartungen bei der Geburt, welche zwischen 65 Jahren (Vorschlag aus dem Jahr 1928) und 85 Jahren variieren. In jüngerer Zeit postulierte Olshansky, dessen Schätzungen auf der Entwicklung der Sterberaten gründen, eine Obergrenze von 82 Jahren bei den Männern und von 88 Jahren bei den Frauen (Olshansky et al., 1990).

Ein weiteres Problem ist die Wahl der Referenzperiode für das lineare Extrapolationsmodell. Ob beispielsweise eine Referenzperiode von 25 Jahren oder von 50 Jahren zu Grunde gelegt wird, kann erhebliche Auswirkungen auf die Projektionen haben. Andere Vorausschätzungen

verwenden zudem Daten zur Sterblichkeit von Bevölkerungsgruppen mit niedrigem Risiko, beispielsweise Nicht- Rauchern.

Am gebräuchlichsten ist derzeit die Lee-Carter-Methode, bei der die altersspezifische Sterbewahrscheinlichkeit linear in eine zeitperiodenabhängige Hauptkomponente und eine altersspezifische zeitperiodenunabhängige Nebenkompone nte zerlegt wird. Diese Methode wird in den USA und von den Vereinten Nationen benutzt. Da das Modell dazu tendiert, die Unterschiede zwischen den betrachteten Gruppen zu vergrössern, wurde eine Anpassung vorgeschlagen, die den Einbezug einer geburtsjahrgangsspezifischen Mortalitätskomponente vorsieht.

Die Lee-Carter-Methode ist nicht geeignet zur Modellierung einer Entwicklung, die derzeit in den meisten entwickelten Ländern zu beobachten ist: dass nämlich die Sterblichkeit bei den jüngeren Personen weniger rasch abnimmt als im hohen und höchsten Erwachsenenalter.

Im Referenzdokument finden sich weiterführende Erklärungen und sachdienliche Literaturhinweise (vgl. Kapitel «Demographic» approaches: Projections of the past trends of mortality or life expectancy» im vollständigen Bericht, der einsehbar ist unter: [www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01.html)).

### 3.2 Demografische Methoden: Vorausschätzungen auf der Grundlage einer Grenzverteilung

Gewisse Projektionen basieren auf der Hypothese einer unteren Sterblichkeitsgrenze. Diese Methoden kombinieren die beobachteten geringsten geschlechtsspezifischen Sterbeziffern in den verschiedenen Alterskategorien, berücksichtigen die Unterschiede zwischen den Ländern oder beinhalten Schätzungen der geringsten Sterbezif-

#### T5 Lebenserwartung bei der Geburt nach verschiedenen Berechnungsmethoden

	Nusselder et al. 1996*	Uemura 1989*	Vallin & Meslé (unveröffentlicht)*	Olshansky 2005*	Mathers et al. 2006*
Projektionsmethode	Ausschluss gewisser Erkrankungen	Weltweit niedrigste Sterblichkeitsrate nach Altersklassen	Weltweit niedrigste Sterblichkeitsrate nach Altersklassen und Todesursachen	Auswirkungen der Fettleibigkeit	Spezifische Sterbeziffer
	Potenzielle Veränderung zum Zeitpunkt der Analyse				2030
	M/F	M/F	M/F	M+F	M/F
Zunahme der Lebenserwartung bei der Geburt	Ausschluss der Herz-Kreislauf-Krankheiten: + 3,1/+2,7 J.  Ausschluss der Krebserkrankungen: + 2,7/+1,9 J.	+2,5/+3,0 J.	+5,4/+5,0 J.	USA:  - 3–4 Monate	Reichste Länder: 79.7/85.0

\* siehe bibliografische Hinweise

Durch die Einführung einer Wechselwirkung zwischen der altersspezifischen Sterblichkeit und der Zeitperiode konnten diesbezüglich Verbesserungen erzielt werden.

Neben dem Lee-Carter-Modell bieten andere Verfahren Lösungsansätze, um beispielsweise die Unsicherheiten in Sterblichkeitsvorhersagen besser einzuschätzen. Dazu werden Bayessche Modelle verwendet oder Modelle, welche die altersspezifische Mortalitätsentwicklung berücksichtigen.

fern für einzelne Todesursachen. In der Tabelle T5 sind einige Ergebnisse aufgeführt.

Eine Schätzung der Obergrenze der Lebenserwartung erstellte Uemura durch Kombination der weltweit niedrigsten Sterbeziffern, die in einer bestimmten Periode (1950–1980) beobachtet wurden. So errechnete sich für die Männer eine maximale Lebensdauer von 76,2 Jahren, für die Frauen von 82,1 Jahren. Erwähnenswert ist, dass die Lebenserwartung in der Schweiz 1980 72,4 Jahre für

die Männer und 79,1 Jahre für die Frauen betrug und seit 1999 über den von Uemura berechneten Werten liegt.

In jüngerer Zeit haben Vallin und Meslé nach einem ähnlichen Verfahren die niedrigsten im Zeitraum 1950–2000 beobachteten Sterbeziffern in jeder Alters-, Geschlechts-, und Todesursachenkategorie kombiniert. So errechneten sie für die Männer eine maximale Lebenserwartung bei der Geburt von 84,4 Jahren, für die Frauen von 88,9 Jahren. Diese Ergebnisse liegen im Werteintervall gemäss den Vorausschätzungen des BFS für die Schweiz im Jahr 2050, das sich von 82,5 bis 87,5 Jahren bei den Männern und von 87,5 bis 91,5 Jahren bei den Frauen erstreckt.

Der Ausschluss einer oder mehrerer Todesursachen dient zur Schätzung möglicher Lebenserwartungsgewinne. In den USA wurden in den 1970er-Jahren die potenziellen Auswirkungen einer vollständigen oder teilweisen Beseitigung der drei wichtigsten Todesursachen berechnet (Tsai et al., 1978). Demnach würde eine Verringerung der Sterblichkeit aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen um 30% einen Zuwachs an Lebenserwartung bei der Geburt von 1,98 Jahren bewirken. Eine 30-prozentige Senkung der Krebssterblichkeit hätte einen Gewinn von 0,71 Jahren, eine entsprechende Senkung der verkehrsunfallbedingten Sterblichkeit einen Gewinn von 0,21 Jahren zur Folge.

In jüngerer Zeit hat ein holländisches Team die Lebenserwartungsgewinne unter Ausschluss gewisser chronischer Erkrankungen berechnet. Im Alter von 65 Jahren beträgt der Gewinn an Lebenserwartung bei Ausschluss der Herz-Kreislauf-Erkrankungen 3,1 Jahre (Männer) respektive 2,7 Jahre (Frauen), bei Ausschluss der Krebsleiden 2,7 respektive 1,9 Jahre. Der Ausschluss von Diabetes verlängert die Lebensdauer um 0,1 bis 0,3 Jahre. Der Ausschluss weiterer Erkrankungen hat lediglich geringe Auswirkungen auf die Lebenserwartung. Neuere Schätzungen der Lebenserwartungsgewinne von Neugeborenen unter Ausschluss gewisser Erkrankungen sind auch für die Schweiz verfügbar (Kohli, 2007). Sie bestätigen die herausragende Bedeutung der Herz-Kreislauf-Erkrankungen und der Krebsleiden.

Eine andere Methode, die ebenfalls auf der Begrenzung der Sterblichkeit beruht, integriert direkt die beobachteten Unterschiede zwischen den Ländern und Regionen. Die Idee besteht darin, dass die höchste beobachtete Lebenserwartung eine für alle erreichbare Grenze darstellt. Dieses Verfahren ist jedoch für die Schweiz mit ihrer bereits sehr hohen Lebenserwartung von wenig Interesse.

Gestützt auf die inverse Beziehung zwischen dem modalen Sterbealter und der Standardabweichung des Sterbealters jenseits des Modalwerts hat Kannisto die Hypothese entwickelt, wonach eine «unsichtbare Mauer» die weitere Ausdehnung des menschlichen Lebens verhindert. Mit anderen Worten: die Verteilung der Sterbefälle zur Rechten des mittleren Sterbealters vertikalisiert sich in dem Masse, wie das modale Sterbealter ansteigt. Noch liegen wenige Studien vor, die diese Hypothese erhärten, vor allem wegen der beschränkten Verfügbarkeit benötigter Daten bis in die höchsten Altersstufen.

### 3.3 Epidemiologische Methoden: Vorausschätzungen auf der Basis von Gesundheitsinformationen

Diese Modelle berücksichtigen systematisch Informationen zur künftigen Entwicklung der degenerativen Erkrankungen, den Haupttodesursachen in alten Bevölkerungen (in den industrialisierten Ländern gehen 60% der Todesfälle in der Bevölkerung ab 65 Jahren auf das Konto von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebserkrankungen und Hirngefäss-Erkrankungen).

Die Glaubwürdigkeit der Projektionen beruht auf den vorhandenen Kenntnissen über die Entwicklung der Risiko- und Schutzfaktoren im physischen bzw. sozialen Umfeld, der Lebensweisen, der Gesundheitsversorgung und sogar der Bevölkerungsgenetik. Die künftige Entwicklung des Klimas, der gesundheitlichen Ungleichheiten, der Ernährung, der technologischen Innovationen oder auch der Migrationen sind Determinanten, die klassischerweise in die Prognosen einfließen.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind aufgrund ihrer Häufigkeit die wichtigste Determinante der künftigen Entwicklung der Langlebigkeit. Eine Analyse der Sterblichkeit der 75- bis 84-jährigen Bevölkerung in Europa zwischen 1970 und 1996 hat ergeben, dass die Verringerung der Gesamtsterblichkeit fast ausschliesslich auf die Abnahme der Sterblichkeit bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen und insbesondere bei Hirngefäss-Erkrankungen zurückzuführen ist.

In der Schweiz und in den meisten entwickelten Ländern beschleunigt sich der Rückgang der Herz-Kreislauf-Sterblichkeit seit Anfang der 1980er-Jahre. Dieser Rückgang intensiviert sich mit zunehmendem Alter, weshalb die Folgen in den höheren Altersklassen entsprechend stärker spürbar sind. Zahlreiche empirische und experimentelle Befunde zeigen, dass eine weitere Abnahme

der Sterblichkeit möglich ist. Voraussetzung dafür sind Fortschritte in Bereichen wie Ernährung, körperliche Aktivität und Tabakkonsum sowie eine bevölkerungsweit verbesserte Behandlungssituation bei Bluthochdruck (Hypertonie) und zu hohem Cholesterinspiegel im Blut (Hypercholesterinämie).

Die Herz-Kreislauf-Sterblichkeit ist auch ein wichtiger Erklärungsfaktor für die Geschlechterdifferenz in der Gesamtsterblichkeit. Diese Differenz nimmt mit dem Alter rasch zu. Das Sterblichkeitsniveau der Frauen entspricht demjenigen 5–10 Jahre jüngerer Männer.

Die Verringerung der Krebssterblichkeit trug zwischen 1960 und 2002 weniger als ein Jahr zum Gewinn an Lebenserwartung bei, dies im Vergleich zum Beitrag der Herz-Kreislauf-Erkrankungen, der auf 3 Jahre veranschlagt wird. Allerdings lässt der anhaltende Rückgang der Herz-Kreislauf-Sterblichkeit den Einfluss der Krebssterblichkeit auf die Gesamtsterblichkeit steigen, und zwar mindestens seit Anfang der 1990er-Jahre.

Die Entwicklung der Geschlechterdifferenz in der Gesamtsterblichkeit deckt sich mit der Entwicklung des Tabakkonsums. Dieser hat sich in jüngerer Zeit so gewandelt, dass in den kommenden Jahrzehnten eine weitere Annäherung der Gesamtsterblichkeit der beiden Geschlechter zu erwarten ist. Eine neuere Schätzung der Entwicklung der Lebenserwartung und des Tabakkonsums in mehreren europäischen Ländern (Bongaarts, 2006) zeigt, dass sich die Lebenserwartung der Frauen im Jahr 2000 als Folge des Rauchens um 1 Jahr, jene der Männer um 2,4 Jahre verringert hat. Die entsprechenden Zahlen für die Schweiz lauten 0,5 und 1,9 Jahre.

Das Übergewicht dürfte wegen seines Zusammenhangs mit den Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und (bestimmten) Krebserkrankungen bei der Entwicklung der Langlebigkeit in den kommenden Jahren eine Schlüsselrolle spielen. Neuere Schätzungen aus den USA für das Jahr 2000 legen nahe, dass sich die Lebenserwartung bei der Geburt als Folge der derzeitigen Verbreitung der Fettleibigkeit um 4–9 Monate verringert hat (Olshansky et al., 2005). Laut neueren Vorausschätzungen zur künftigen Entwicklung in den USA dürfte die Lebenserwartung bei der Geburt in den kommenden Jahren als Folge des Übergewichts um 2–5 Jahre sinken (vgl. Tabelle T5).

In der Schweiz hat zurzeit jeder zehnte Erwachsene die Schwelle zu krankhaftem Übergewicht (Adipositas) überschritten, jede zweite Person ist übergewichtig (Body-Mass-Index von 25–30 kg/m<sup>2</sup>).

Hierzu ist jedoch zu sagen, dass der Einfluss des Gewichts auf die Langlebigkeit schwer nachzuweisen ist. Zum

einen scheint der Einfluss von Übergewicht auf die Langlebigkeit über die ganze Bevölkerung hinweg betrachtet gering zu sein. Zum anderen ist der Zusammenhang zwischen Adipositas und Herz-Kreislauf-Erkrankungen komplexer als ursprünglich angenommen. In den USA etwa hat die Verbreitung von Adipositas zwischen 1970 und 2000 stark zugenommen, dennoch ist die Herz-Kreislauf-Sterblichkeit weiterhin stark rückläufig.

Die Ernährung hat somit via ihren Einfluss auf die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebserkrankungen nicht unerhebliche Auswirkungen auf das Überleben.

Die grosse Streuung der Lebensdauer innerhalb eines einzelnen Geburtsjahrgangs deutet darauf hin, dass die Gene einen substanziellen Einfluss haben könnten. Studien bei Zwillingen haben gezeigt, dass ein Viertel der Gesamtunterschiede in der Lebensdauer auf genetische Faktoren zurückzuführen sein dürfte.

Der (gegenwärtige und künftige) Einfluss der Gesundheitsversorgung auf die Langlebigkeit wird recht breit diskutiert. Gewisse Fachleute rechnen mit mehreren bedeutenden Entdeckungen in den kommenden 2–3 Jahrzehnten, die erhebliche Auswirkungen auf die Lebenserwartung haben werden. Andere sind skeptischer. Jedenfalls steht ausser Frage, dass Lebenserwartungsgewinne infolge einer verbesserten Behandlung weiterhin möglich sind, etwa indem der Schutz der älteren Bevölkerung im Bereich der klassischen Impfungen erhöht wird.

Verschiedene Studien haben versucht, die Lebenserwartungsgewinne genau zu quantifizieren, die den modernen Errungenschaften der Chirurgie wie z.B. Gelenkprothesen, kardialen Revaskularisationsverfahren usw. zuzuschreiben sind. Diese Ansätze sind in der Regel jedoch ziemlich theoretisch und schwer von einem Land auf das andere übertragbar.

### 3.4 Studien, die demografische und epidemiologische Methoden verbinden

Solche Studien kombinieren demografische und epidemiologische Methoden, indem sie z.B. die Sterbewahrscheinlichkeit und die todesursachenspezifische Morbidität berücksichtigen, wobei sich die Verfahren gegenseitig ergänzen. Diese kombinierten Studien sind vorwiegend analytischer Natur und werden selten für Projektionszwecke verwendet. Jede dieser Methoden gründet auf einer Theorie des Alterns als eines komplexen, multifaktoriell bedingten Phänomens. Eine dieser Theorien betrachtet das Altern als einen kumulativen Prozess,

während dem schädliche Einflüsse (wazu beispielsweise genetische, perinatale, postnatale oder umweltbedingte Unfälle gehören) akkumuliert werden. Diese Anhäufung schädlicher Einflüsse im Laufe der Zeit führt letztlich zum Tod, der als letztes Stadium eines kumulativen Verfalls betrachtet wird. Nach dieser Sichtweise ist die altersspezifische Sterblichkeit ein Mass für die im entsprechenden Alter angehäuften Schädigungen.

Laut einer auf dieser Methode basierenden Studie wird das Sterberisiko heutzutage hauptsächlich durch den Alterungsprozess bestimmt, der nach dem 28. Altersjahr einsetzt. Lediglich 1,1% der schwedischen Frauen sterben vor diesem Alter, hingegen nimmt die Sterberate mit dem Alter exponentiell zu. Diese Theorie lässt vermuten, dass die Sterblichkeit in den entwickelten Ländern bald an eine Grenze stossen dürfte, wobei die derzeitigen Lebenserwartungswerte 6–9 Jahre unter dem potenziellen Maximum von 85 Jahren liegen (Harman, 2001).

Andere Theorien kombinieren biologische Informationen über das Zellwachstum mit empirischen Beobachtungen zum Überleben. Sie kommen zum Schluss, dass eine Lebensdauer von über 120 Jahren möglich ist. Diese Berechnungen hängen allerdings stark von der Art der Zellen ab, deren Alterung analysiert wird.

Unter den breit publizierten Untersuchungen werden jene über die so genannte Kalorienrestriktion häufig zitiert. Die Ergebnisse der Forschung bei Tieren legen nahe, dass eine Beschränkung der Kalorienzufuhr um 20–25% gegenüber der Norm die Herz-Kreislauf-Risikofaktoren stark zu senken und die Biomarker für Langlebigkeit (z.B. eine niedrige Körpertemperatur) positiv zu beeinflussen vermag. Ein direkter Einfluss einer solchen Diät auf die Langlebigkeit ist jedoch nicht erwiesen.

Epidemiologischen Studien über die Lebenserwartung übergewichtiger Personen zufolge dürfte eine Kalorienrestriktion die zu erwartende Lebensspanne um 3–13 Jahre verlängern. Hier könnte man jedoch einwenden, dass die Lebenserwartung im 20. Jahrhundert 30 Jahre lang gestiegen ist – in einem Zeitraum, der von einer stark erhöhten Kalorienzufuhr geprägt war: Demnach sind beim Menschen andere Faktoren am Werk, die einen viel grösseren Einfluss haben als die Kalorienrestriktion.

Obschon medikamentöse, chirurgische oder verhaltenszentrierte Anti-Aging-Behandlungen in einer breiten Öffentlichkeit bekannt sind, gibt es bis heute weder empirische noch experimentelle Beweise dafür, dass sich der Alterungsprozess künstlich verlangsamen bzw. die Lebensdauer verlängern lässt.

Gestützt auf Vorausschätzungen der künftigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen hat die WHO Projektionen zur Entwicklung der Lebenserwartung bei der Geburt von 2002–2030 für mehrere Weltregionen erstellt (Mathers et al., 2006). Laut dieser Analyse, die von einem stabilen Zusammenhang zwischen sozioökonomischer Entwicklung und Sterblichkeit ausgeht, dürfte die Lebenserwartung bei der Geburt in den Ländern mit hohem Einkommen bei Männern und Frauen überall um 4–5 Jahre steigen (Tabelle T5).

## T6 Ausgewählte Vorausschätzungen der Lebenserwartung bei der Geburt für 2050

Projektionsmethode	BFS, 2006*		Babel et al. 2007*		Tuljapurkar S, 2000*	Li & Lee 2005*	Abteilung Bevölkerung, UNO, 2003*	Bongaarts J, 2006*	
			Perioden- und/oder kohortenbasierte Methode		Stochastische Prognosen	Konvergenz der Sterblichkeit	Lee-Carter	Aufgliederung der Sterblichkeit	
	M	F	M	F	M+F	M+F	M+F	M	F
Schweiz	85.0 (82.5–87.5)	89.5 (87.5–91.5)			-	86.5	82.9	84.5	90.2
Schweiz und Österreich			82.1/89.1	87.3/94.0					
Japan	-	-	87.0/97.0	94.5/103.6	90.9	88.1	88.1	85.2	92.1
Frankreich	-	-	82.0/89.5	89.4/96.8	87.0	85.8	84.0	82.8	90.3
Deutschland	-	-	81.4/88.1	87.5/95.0	83.1	84.8	83.5	-	-
USA	-	-	80.4/87.3	84.9/91.4	82.9	84.9	81.6	81.6	87.0

\* siehe bibliografische Hinweise



### 3.5 Determinanten der Lebenserwartung in guter Gesundheit

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung im Alter hängt in erster Linie von der Prävalenz (Gesamthäufigkeit) von chronischen Erkrankungen ab, die teilweise Behinderungen nach sich ziehen. Die vergangene Entwicklung der Lebenserwartung in guter Gesundheit lässt divergierende Trends zwischen und in den einzelnen Ländern sowie zwischen den Geschlechtern erkennen. In der Tat besteht lediglich ein schwacher Konsens betreffend der künftigen Entwicklung der Lebenserwartung in guter Gesundheit. Diese Projektionen beruhen weitgehend auf den Projektionen zur Gesamtlebenserwartung in Verbindung mit Projektionen zur Prävalenz von Behinderungen. In den letzten zwanzig Jahren war die Entwicklung dieser Indikatoren günstig. Gemäss Beobachtungen bei jüngeren Geburtsjahrgängen dürfte die Prävalenz von Behinderungen noch bis 2015 abnehmen, sich anschliessend stabilisieren und schliesslich aufwärts tendieren.

Eine ganze Reihe von Vorausschätzungen basiert auf der projektierten Entwicklung der Häufigkeit der Hauptrisikofaktoren für degenerative Erkrankungen. Es wird angenommen, dass der Ausschluss dieser Faktoren in Westeuropa zu einer Erhöhung der Lebenserwartung in guter Gesundheit um rund 5 Jahre gegenüber dem Stand von 2000 führen dürfte.

Die zunehmende Prävalenz von Adipositas und mithin von Diabetes dürfte mit einiger Wahrscheinlichkeit zu einer Wende der Langzeittrends im Bereich der Behinderungshäufigkeit führen. Die Folgen der Adipositas dürften eine Einbusse an Lebenserwartung in guter Gesundheit von 2,8 Jahren nach sich ziehen, auch wenn sich die weltweite Gesamtlebenserwartung nicht substantiell verringert. Eine von 1985–2002 durchgeführte und bis 2020 extrapolierte Analyse der Adipositas-Trends bei Amerikanerinnen und Amerikanern mittleren Alters zeigt, dass die Behinderungsquoten zusätzlich um 1% steigen werden, wenn die Adipositas-Häufigkeit nicht konstant bleibt oder abnimmt (Sturm et al., 2004).

## 4 Schlussfolgerungen

Sämtliche demografischen Vorausschätzungsmethoden stellen für die nächsten zwanzig Jahre eine Zunahme der Lebenserwartung bei der Geburt in den entwickelten Ländern von 5–9 Jahren in Aussicht. Die meisten dieser Vorausschätzungen basieren auf der Fortschreibung der vergangenen Entwicklung der Sterblichkeit. Das wichtigste Argument für diesen Ansatz ist die bemerkenswerte Stabilität der Langzeittrends seit 200 Jahren, eine Stabilität, die trotz massiver Veränderungen des sozioökonomischen Umfelds und grossen Epidemien wie jener der Grippe von 1918 Bestand hat.

Anzumerken ist hier, dass diese demografischen Methoden eine Unterschätzung der Lebenserwartung zur Folge haben. Ausserdem wird bei solchen Extrapolationsverfahren nicht explizit der gesamte soziale und gesundheitliche Kontext berücksichtigt, der den Gesundheitszustand einer Bevölkerung prägt. In den kommenden Jahren ist eine solch ganzheitliche Integration aller verfügbaren Informationen in die Projektionen anzustreben.

Im Hinblick auf diese integrative Betrachtung empfiehlt es sich, regelmässig Projektionen der Lebenserwartung zu veröffentlichen, die nicht nur auf einer, sondern auf mehreren Methoden beruhen: Die klassischen demografischen Methoden könnten ergänzt werden durch Vorausschätzungen auf der Grundlage einer Grenzverteilung (z. B. den niedrigsten derzeit beobachteten Sterberaten), der künftigen Entwicklung der epidemiologischen

Determinanten (z.B. der künftigen Prävalenz des Tabakkonsums) und der Entwicklung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen. Der Einbezug von Gesundheits- und Sozialdaten ist zudem eine Voraussetzung für Schätzungen der zukünftigen Lebenserwartung in guter Gesundheit.

Andererseits könnten die rein demografischen Modelle durch neu entwickelte Verfahren ergänzt werden, indem z. B. die historischen Referenzperioden verändert, bei anderen Bevölkerungen beobachtete Trends integriert oder geburtsjahrgangsspezifische Konstellationen beschrieben werden.

Solche Weiterentwicklungen sind nur möglich, wenn Anstrengungen unternommen werden, ein zweckdienliches Informationssystem über das derzeitige Sterblichkeitsregime in der Schweiz bereitzustellen. Benötigt werden insbesondere verlässliche demografische und Gesundheitsdaten zu den Personen ab 90 Jahren aus epidemiologischen und sozialen Studien, idealerweise solchen, die eine Längsschnittperspektive verfolgen (Kohortenstudien). Andererseits müssen Organisation und Inhalt gewisser Erhebungen überdacht werden, etwa die Gesundheitsbefragungen (die in der Regel den ältesten Teil der Bevölkerung ausser Acht lassen) oder die Todesursachenstatistik (die derzeitige Klassifikation der Todesursachen ist für die Epidemiologie der Sterblichkeit bei alten Menschen ungeeignet).



# 5 Bibliografische Hinweise

- Babel B, Bomsdorf E, Schmidt R. Future life expectancy in Australia, Europe, Japan, and North America. *Journal of Population Research* 2007; 24(1): 119–131.
- Bongaarts J. How long will we live? *Population and Development Review* 2006; 32(4): 605–628.
- Bopp M, Minder CE. Mortality by education in German speaking Switzerland, 1990–1997: results from the Swiss National Cohort. *Int J Epidemiol* 2003; 32(3): 346–354.
- Bundesamt für Statistik. Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2005–2050. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik. 2006
- Fries JF. Frailty, heart disease, and stroke: The compression of morbidity paradigm. *American Journal of Preventive Medicine* 2005; 29(5, Supplement 1): 164–168.
- Harman D. Aging: Overview. *Ann NY Acad Sci* 2001; 928(1): 1–21.
- Höpflinger F, Hugentobler V. Pflegebedürftigkeit in der Schweiz. Buchreihe des Schweizerischen Gesundheitsobservatoriums. 2003.
- Kohli R. Sterblichkeit nach Todesursachen 1998/2003. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik. 2007.
- Kramarow E, Lubitz J, Lentzner H, Gorina Y. Trends In The Health Of Older Americans, 1970–2005. *Health Aff* 2007; 26(5): 1417–1425.
- Li N, Lee R. Coherent mortality forecasts for a group of population: An extension of the Lee-Carter method. *Demography* 2005; 42(3): 575–594.
- Mathers CD, Loncar D. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006; 3(11): e442.
- Mathers CD, Murray CJ, Salomon JA, Sadana R, Tandon A, Lopez AD et al. Healthy life expectancy: comparison of OECD countries in 2001. *Aust N Z J Public Health* 2003; 27(1): 5–11.
- Nusselder WJ, van der Velden K, van Sonsbeek JL, Le-nior ME, van den Bos GA. The elimination of selected chronic diseases in a population: the compression and expansion of morbidity. *Am J Public Health* 1996; 86(2): 187–194.
- Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st Century. *The New England Journal of Medicine* 2005; 352(11): 1138–1145.
- Olshansky SJ, Carnes BA, Cassel C. In search of Methuselah: estimating the upper limits to human longevity. *Science* 1990; 250(634): 640.
- Robine J-M, Paccaud F. Nonagenarians and Centenarians in Switzerland, 1860–2001, A Demographic Analysis. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59(1): 31–37.
- Sturm R, Ringel JS, Andreyeva T. Increasing obesity rates and disability trends. *Health Aff (Millwood)* 2004; 23(2): 199–205.
- Tsai SP, Lee ES, Hardy RJ. The effect of a reduction in leading causes of death: potential gains in life expectancy. *Am J Public Health* 1978; 68(10): 966–971.
- Tuljapurkar S, Li N, Boe C. A universal pattern of mortality decline in the G7 countries. *Nature* 2000; 405(6788): 789–792.
- Uemura K. Excess mortality ratio with reference to the lowest age-sex-specific death rates among countries. *World Health Stat Q* 1989; 42(1): 26–41.
- United Nations. Long-range population projections. United Nations, Population Division, editors. 21-8-2003. New York.
- Vallin J, Mesle F. Les plus faibles mortalités. 2008. unveröffentlicht
- Wilmoth JR. Demography of longevity: past, present, and future trends. *Experimental Gerontology* 2000; 35(9–10): 1111–1129.



# Publikationsprogramm BFS

Das Bundesamt für Statistik (BFS) hat – als zentrale Statistikstelle des Bundes – die Aufgabe, statistische Informationen breiten Benutzerkreisen zur Verfügung zu stellen.

Die Verbreitung der statistischen Information geschieht gegliedert nach Fachbereichen (vgl. Umschlagseite 2) und mit verschiedenen Mitteln:

## *Diffusionsmittel*

Individuelle Auskünfte

Das BFS im Internet

Medienmitteilungen zur raschen Information der Öffentlichkeit über die neusten Ergebnisse

Publikationen zur vertieften Information (zum Teil auch als Diskette/CD-Rom)

Online Datenrecherche (Datenbanken)

## *Kontakt*

032 713 60 11

info@bfs.admin.ch

www.statistik.admin.ch

www.news-stat.admin.ch

032 713 60 60

order@bfs.admin.ch

www.statdb.bfs.admin.ch

Nähere Angaben zu den verschiedenen Diffusionsmitteln im Internet unter der Adresse [www.statistik.admin.ch](http://www.statistik.admin.ch) → Dienstleistungen → Publikationen Statistik Schweiz

## Bevölkerung

Liste der jüngsten Publikationen des BFS im Bereich Bevölkerung:

*Demos. Informationen aus der Demografie. N° 4/2007.* Demografische Alterung und soziale Sicherheit. Bestellnummer: 238-0704 / ISBN: 978-3-303-01245-1

*Demos. Informationen aus der Demografie. N° 3/2007.* Sterblichkeit nach Todesursachen 1998/2003. Bestellnummer: 238-0703 / ISBN: 978-3-303-01239-0

*Demos. Informationen aus der Demografie 3/2006.* Die Sterblichkeit der Schweizer Geburtsjahrgänge 1900 bis 2030, Neuchâtel 2006, Bestellnummer: 238-0603, ISBN: 3-303-01229-6

*Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2005-2050.* Neuchâtel 2006. Bestellnummer: 201-0500 / ISBN: 3-303-01221-0

*Sterbetafeln für die Schweiz 1998/2003.* Neuchâtel 2005. Bestellnummer: 171-0301 / ISBN: 3-303-01204-0

In der Schweiz und in den meisten industrialisierten Ländern ist die derzeitige Zunahme der Lebenserwartung im Wesentlichen auf den Rückgang der Sterblichkeit bei den älteren und hoch betagten Personen zurückzuführen. Die Haupttodesursachen sind heute langsam verlaufende degenerative Erkrankungen (Herz-Kreislauf-Krankheiten und Krebserkrankungen sind für 60% der Sterbefälle bei über 60-Jährigen verantwortlich). Die Determinanten dieser Erkrankungen liegen bereits zu Beginn des Erwachsenenalters oder noch früher vor.

In Anbetracht dieser Tatsachen hat das Bundesamt für Statistik (BFS) ein Expertenteam beauftragt, die verfügbaren Informationen über die vergangene und zukünftige Entwicklung der Langlebigkeit in der Schweiz und in anderen industrialisierten Ländern zu analysieren.

**Bestellnummer**

1043-0901

**Bestellungen**

Tel.: 032 713 60 60

Fax: 032 713 60 61

E-Mail: [order@bfs.admin.ch](mailto:order@bfs.admin.ch)

**Preis**

Fr. 5.– (exkl. MWST)

ISBN 978-3-303-01247-5