

Rostocker Zentrum zur Erforschung des Demografischen Wandels
Rostock Center for the Study of Demographic Change
Konrad-Zuse-Strasse 1 · D-18057 Rostock · Germany
Tel.: + 49 (0) 381 2081 – 0 · Fax: +49 (0) 381 2081 – 202
www.rostockerzentrum.de

ROSTOCKER ZENTRUM – DISKUSSIONSPAPIER
ROSTOCK CENTER – DISCUSSION PAPER

No. 6

Differentielle Sterblichkeit: die ungleiche Verteilung der Lebenserwartung in Deutschland

Marc Luy

Dezember 2006

Differentielle Sterblichkeit: die ungleiche Verteilung der Lebenserwartung in Deutschland

Marc Luy

University of Rostock and Rostock Center for the Study of Demographic Change
Marc.luy@uni-rostock.de

ROSTOCKER ZENTRUM – DISKUSSIONSPAPIER
ROSTOCK CENTER – DISCUSSION PAPER

No. 6

Dezember 2006

Rostocker Zentrum zur Erforschung des Demografischen Wandels
Rostock Center for the Study of Demographic Change
Konrad-Zuse-Strasse 1 · D-18057 Rostock · Germany
Tel.: + 49 (0) 381 2081 – 0 · Fax: +49 (0) 381 2081 – 202
www.rostockerzentrum.de

Accepted by the 'editorial board'*

Any opinions expressed here are those of the author(s) and do not necessarily reflect those of the Institute. The Discussion Papers often represent preliminary work and are circulated to encourage discussion. Citation of such a paper should account for its provisional character. A revised version may be available directly from the author.

The Rostock Center for the Study of Demographic Change is a local and virtual research center and a place of communication between science and politics. The center is associated with the University of Rostock and the Max Planck Institute for Demographic Research.

*Members of the 'editorial board':

Laura Bernardi, Gabriele Doblhammer, Michaela Kreyenfeld, Michael Kuhn, Marc Luy, Claudia Neu, Gerda Neyer, Steffen Schoon, Pascal Hetze, Carsten Ochs, Rembrandt Scholz, James W. Vaupel

Differentielle Sterblichkeit: die ungleiche Verteilung der Lebenserwartung in Deutschland

Marc Luy, Universität Rostock

1. Einleitung

Die durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt (e_0) oder in einem höheren Alter x (e_x) wird in der Regel als Indikator für den Gesundheitszustand und die Qualität des Gesundheitssystems einer Bevölkerung verstanden. In Deutschland steigt die Lebenserwartung wie in fast allen Industrieländern seit mehr als 100 Jahren kontinuierlich an. Allerdings können nicht alle Teile der Bevölkerung in gleicher Weise von dieser Entwicklung profitieren. Gerade vor dem Hintergrund der Diskussion um die Erhöhung des Renteneintrittsalters verstärkt sich das Interesse an den Unterschieden in der Lebenserwartung zwischen Frauen und Männern, Ost- und Westdeutschland oder oberen und unteren Einkommensgruppen. Derartige Ungleichheiten sind das Thema dieses Beitrags.

Im ersten Teil des Beitrags wird dargestellt, was der demographische Parameter „durchschnittliche Lebenserwartung“ tatsächlich bedeutet und wie seine Werte zu verstehen sind. Für eine korrekte Interpretation dieser für viele politische und gesellschaftliche Bereiche wichtigen Maßzahl ist das genaue Verständnis seiner Bedeutung außerordentlich wichtig. Dabei wird vor allem die unterschiedliche Bedeutung der Lebenserwartung in Perioden- (Querschnitt) und Kohorten-Betrachtung (Längsschnitt) hervorgehoben. Obwohl nahezu immer Periodenwerte für die Lebenserwartung herangezogen werden, erfolgt die Interpretation der Werte fast grundsätzlich fälschlicher Weise in Kohortenlogik.

Im zweiten Teil werden dann die Unterschiede in der durchschnittlichen Lebenserwartung in Deutschland dargestellt. Dabei wird auch untersucht, ob sich diese Differenzen in den letzten Jahrzehnten vergrößerten bzw. verringerten oder ob sie unverändert blieben. Generell sind derartige Fragen jedoch nicht nur in Verbindung mit dem Renteneintrittsalter von großer Bedeutung. Auch vor dem Hintergrund des die gegenwärtige Diskussion um demographische Entwicklungen prägenden Aspekts der demographischen Alterung und ihrer Folgen spielt die Frage des Ausmaßes der zukünftig zu erwartenden Unterschiede in der Lebenserwartung eine

bedeutende Rolle. So wird z. B. das künftige Geschlechterverhältnis der älteren Bevölkerung ganz wesentlich von der Entwicklung der Sterblichkeit der Frauen und Männer abhängen. Dies wirkt sich wiederum auf die Anzahl der alleine oder mit Partner lebenden Frauen und Männer in den oberen Altersstufen aus und hat somit erhebliche Konsequenzen für die aufkommenden Rentenansprüche, die Inanspruchnahme von Krankenversicherungen, die Nachfrage bezüglich pflegerischer Dienstleistungen und vieles mehr. Die gleichen und ähnliche Aspekte stehen auch mit den regionalen und sozioökonomischen Sterblichkeitsdifferenzen in Zusammenhang, die neben den Geschlechterunterschieden in diesem Beitrag behandelt werden.

2. Berechnung und Interpretation von Perioden-Sterbetafeln

Um die Sterblichkeit in einer bestimmten Population richtig zu analysieren, müssen die zugrunde liegenden Daten in einer adäquaten Weise ausgewertet werden. Für derartige Fragestellungen bedient man sich in der Regel des Instruments der Sterbetafel, da diese die vollständigste statistische Beschreibung der Mortalität liefert. Sie veranschaulicht auf der Grundlage von beobachteten Sterbefällen die Entwicklung einer konstruierten (Sterbetafel-) Bevölkerung in ihrer gesamten Lebenszeit und liefert darüber hinaus Aussagen über die Sterbe- bzw. Überlebensverhältnisse in den verschiedenen Altersstufen und ermöglicht vielfältige Einblicke in die Mechanismen der Sterblichkeit einer Population. Dabei sind ihre verschiedenen Parameter logisch abgeleitet und interpretierbar.

Man unterscheidet zwei grundsätzliche Arten von Sterbetafeln: die Kohorten- (oder Generationen-) Sterbetafel und die Periodensterbetafel. In der Präsentation ihrer Ergebnisse sind beide Typen identisch. Sie dokumentieren in der gleichen Weise, wie sich eine Bevölkerung mit festem (in der Regel gleich groß vorgegebenem) Bestand Neugeborener mit fortschreitender Zeit – d. h. mit Alterung des Ausgangsbestandes – reduziert. Jedoch sind die Datengrundlagen von Kohorten- und Periodenanalyse und der jeweilige zeitliche Bezugsrahmen, aus dem die Informationen für die Erstellung der Sterbetafeln gewonnen werden, völlig verschieden. Erstere ist die eigentlich logisch richtige Methode, da bei ihr alle in einem bestimmten Zeitraum geborenen Individuen über ihre gesamte Lebenszeit beobachtet werden, um aus ihren Lebensdaten die Überlebensverhältnisse des betrachteten Geburtsjahrgangs für seine vollständige Lebensspanne von der Geburt bis hin zum höchsten erreichten Alter zu rekonstruieren. Aus

diesem Grund handelt es sich beim Kohortesterbetafelverfahren um eine Längsschnittanalyse, da die betrachtete Bevölkerung in ihrer vollständigen Entwicklung entlang der Kalenderzeitachse beobachtet wird. Eine Kohortensterbetafel beschreibt also die tatsächlichen Überlebensverhältnisse, welchen eine einst real existierende Generation im Lauf ihres gesamten Lebens ausgesetzt war. In Deutschland ist der klassische Kohortenansatz im Bereich der Sterbetafelanalyse mit Daten der Allgemeinbevölkerung auf von Hermann (1867) zurückzuführen, der echte Generationensterbetafeln für das Königreich Bayern auf Grundlage der Sterbefallstatistiken der Jahre 1817-1866 konstruierte.

Die mit der Erstellung einer derartigen Sterbetafel für menschliche Bevölkerungen verbundenen Schwierigkeiten ergeben sich aus ihrer Konstruktionsweise. So können Individuen einer gegebenen Kohorte unregistriert versterben oder z. B. durch Auswanderung für die Beobachtung verloren gehen. Ein weiteres Problem der Kohortensterbetafel ist, dass sie erst dann komplett fertig gestellt werden kann, wenn das letzte Mitglied des betrachteten Geburtsjahrgangs verstorben ist. Sie ist daher nicht geeignet, eine gegenwartsnahe Beschreibung der Sterblichkeitsverhältnisse zu liefern. Neben einem historischen Aussagegehalt sind Kenntnisse über die so genannte „Absterbeordnung“ echter Kohorten vor allem im Bereich der Versicherungsmathematik von großer Bedeutung, wo versucht wird, ein Sterblichkeitsgesetz zu finden, das für die Lebensversicherungen möglichst sichere Prognosen ermöglicht. Für eine umfangreiche Darstellung verschiedenster Fragestellungen bezüglich der Kohortenanalyse sowie ihrer Konstruktionsverfahren und Anwendungsmöglichkeiten kann an dieser Stelle jedoch nur auf die entsprechende Literatur verwiesen werden (Hastings et al. 1979; Dinkel 1992, 1996).

Wegen oben aufgeführter Schwierigkeiten bei der Durchführung einer Längsschnittanalyse werden in der Regel Periodensterbetafeln konstruiert. Diese geben im Gegensatz zur Längsschnittbetrachtung der Generationensterbetafel einen Querschnittsblick auf die Mortalitätsverhältnisse einer Bevölkerung während eines Kalenderjahres oder einer Periode, indem aus den Lebensspannen aller im Beobachtungszeitraum lebender oder verstorbener Individuen eine hypothetische Kohorte konstruiert wird. Vereinfacht ausgedrückt veranschaulicht die Periodensterbetafel, welche Konsequenzen die in einem definierten Zeitabschnitt beobachtete Sterblichkeit auf eine „ideale“ Population hat, d. h. auf eine Bevölkerung, die ausschließlich den betrachteten Mortalitätsverhältnissen unterworfen ist. Diese fiktive Bevölkerung besteht aus völlig homogenen Mitgliedern und ist absolut frei von jeglichen zusätzlichen (störenden)

Effekten wie Bevölkerungsgröße, Bevölkerungsstruktur (v. a. Altersaufbau) oder äußeren Einflüssen (wie Kriege oder wirtschaftliche Krisensituationen), die den tatsächlichen Altersaufbau einer Bevölkerung und damit die tatsächliche Sterbefallzahl wesentlich determinieren. Bei einer Periodensterbetafel handelt es sich also um ein ganz spezielles Standardisierungsverfahren für die in einem definierten Zeitabschnitt erfasste Sterblichkeit einer bestimmten Bevölkerung. Es ist daher ausgesprochen wichtig, die in ihr enthaltenen Parameterwerte auch nur als derartige Standardisierungsparameter zu interpretieren. Eine darüber hinaus gehende Bedeutung kann von der Periodentafel nicht geliefert werden.

Zusammenfassend kann man den Unterschied zwischen den beiden Sterbetafeltypen so beschreiben, dass sich die Kohortentafel auf alle in einem Jahr (oder in mehreren Jahren) geborene und die Periodentafel auf alle in einem Jahr (oder in mehreren Jahren) lebende Personen bezieht. Für wesentlich ausführlichere Vergleiche von Kohorten- und Periodenanalyse sei hier auf die Veröffentlichungen von Dinkel (1984), Höhn (1984) und Klein (1988) verwiesen. Bezüglich der praktischen Anwendung in der Sterblichkeitsanalyse wird die Periodensterbetafel aber nicht nur zur Darstellung der gegenwärtigen Sterblichkeitsverhältnisse einer Population herangezogen, sondern auch für den Vergleich von Mortalitätsverhältnissen verschiedener Bevölkerungen oder verschiedener Zeitpunkte, wie dies in Abbildung 1 nachzuvollziehen ist. Dort sind einige deutsche Periodensterbetafeln für Männer dargestellt, beginnend mit der ersten allgemeinen Sterbetafel für das Deutsche Reich 1871/81 bis zur abgekürzten Sterbetafel für Deutschland 1998/2000. Hier zeigt sich ganz deutlich, wie sich im Verlauf dieser etwa 130 Jahre Struktur und Höhe der Sterblichkeit verändert haben. Im 19. Jahrhundert und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Absterbeordnung besonders von der Säuglingssterblichkeit geprägt. Bei den jüngeren Sterbetafeln ist dies nicht mehr in der gleichen Weise gegeben, die Säuglingssterblichkeit wurde kontinuierlich auf ein sehr niedriges Niveau reduziert. Aber auch in allen anderen Altersstufen hat sich die Mortalität verringert, was zu einem immer flacher werdenden Verlauf der Absterbeordnung, die auch als Überlebens- oder Survivalkurve bezeichnet wird, führte. Dieser Prozess wird im Allgemeinen als „Rektangularisierung“ der Sterbetafel bezeichnet (Wilmoth 2000) und lässt die Überlebensbedingungen der höheren und höchsten Altersstufen in jüngster Zeit immer mehr ins Zentrum der Mortalitätsforschung rücken (siehe z. B. Vaupel 2001, Robine und Vaupel 2001, Perls et al. 2002).

Um eine Sterbetafel konstruieren zu können muss bekannt sein, wie viele Personen, die ihren x-ten Geburtstag erleben, auch im folgenden Altersjahr noch am Leben sind. Diese Informati-

on liefern die Sterbewahrscheinlichkeiten von Alter x bis Alter $x+n$, die schließlich zu einer kompletten Absterbeordnung wie jene in Abbildung 1 verknüpft werden können. Die Sterbewahrscheinlichkeit für ein Altersintervall beschreibt also die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Person, die das Alter x erreicht hat, vor Vollendung des Alters $x+n$ stirbt. Sie ist definiert als die Anzahl der Sterbefälle innerhalb des Altersintervalls $(x, x+n)$ geteilt durch die Zahl der zu Beginn des Intervalls lebenden Personen, also alle Personen, die das exakte Alter x erreichen und nun dem Risiko ausgesetzt sind, bis zum Alter $x+n$ zu sterben. Diese Größe aus Bevölkerungsdaten zu gewinnen ist jedoch ausgesprochen schwierig, so dass die Sterbewahrscheinlichkeit für ein bestimmtes Altersintervall in der Regel nicht direkt berechnet sondern nur indirekt geschätzt werden kann (siehe hierzu Luy 2002b, 2004).

Alle übrigen Funktionen der Sterbetafel, die am Ende zum wohl meist genutzten Parameter der „durchschnittlichen Lebenserwartung“ führen, ergeben sich im Prinzip von selbst, wie an anderer Stelle detailliert nachgelesen werden kann (Luy 2002, 2004). Letztlich fasst dieser Parameter das Ergebnis der Sterbetafelberechnung in einer einzigen Zahl als arithmetisches Mittel bzw. Integral der Survivalfunktion (Absterbeordnung) zusammen. Bildlich gesprochen ist die durchschnittliche Lebenserwartung also nichts anderes als die Fläche unter der Absterbeordnung. Somit ist dieser Parameter eigentlich auch nur im Modell der Sterbetafel als „durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x “ interpretierbar, da er hier das durchschnittliche Sterbealter der Sterbetafelpopulation wiedergibt, die aus den altersspezifischen Sterberaten konstruiert wurde. Er hat aber nichts mit dem tatsächlichen Sterbealter der betrachteten Bevölkerung zu tun, so dass seine Namensgebung eher irreführend ist (siehe hierzu ausführlich Luy 2004). Über das Problem der fehlenden inhaltlichen Bedeutung dieses Mortalitätsmaßes waren sich bereits die deutschen Demographen des 19. Jahrhunderts im Klaren (z. B. Zeuner 1869). So wurde dieser Parameter damals auch nicht als „durchschnittliche Lebenserwartung“, sondern als „mittlere Lebensdauer“ bezeichnet (Dieterici 1859). Auch der Franzose Deparcieux (1746), einer der ersten Autoren, die eine Sterbetafel korrekt berechneten, nannte diese Größe „vie moyenne“ und nicht „l'espérance de vie“, wie dies in den heutigen französischen Sterbetafeln der Fall ist. Selbst wenn diese Bezeichnung auf den ersten Blick vielleicht identisch mit dem Begriff „durchschnittliche Lebenserwartung“ erscheinen mag, so fehlt ihr doch die unmittelbar nahe liegende Übertragung auf die zukünftigen Überlebensverhältnisse, die zu den Missverständnissen bei der Interpretation dieses Parameters führt.

Auch wenn der Parameter „durchschnittliche Lebenserwartung“ also nicht hält, was seine heutige Namensgebung verspricht, ist er dennoch für demographische Mortalitätsanalysen von großer Bedeutung. Er kann aber nicht losgelöst von der Sterbetafel betrachtet werden, aus welcher er hervorgeht und darf bei Periodensterbetafeln daher ausschließlich als Standardisierungsmaß auf Basis der altersspezifischen Sterblichkeit eines definierten Zeitraums interpretiert werden. Bei einer in Kohortenlogik erstellten Sterbetafel gibt die durchschnittliche Lebenserwartung, wie eingangs beschrieben, tatsächlich Auskünfte über die Lebensdauer einer bestimmten Bevölkerung oder einer bestimmten Teilpopulation. Aufgrund der unterschiedlichen zeitlichen Bezugsrahmen für die altersspezifische Sterblichkeit unterscheiden sich natürlich Perioden- und Kohortensterbetafeln. Dies kann in Abbildung 2 nachvollzogen werden, wo die Periodensterbetafel für die Sterblichkeitsverhältnisse des Jahres 1900 der Kohortensterbetafel des Geburtsjahrgangs 1900 gegenübergestellt ist. Da infolge des kontinuierlichen Rückgangs der Sterblichkeit (siehe Abb. 1) echte Geburtsjahrgänge mit jedem neuen Lebensjahr günstigeren Überlebensverhältnissen ausgesetzt sind, verläuft die Kohortentafel auch deutlich günstiger als die Periodensterbetafel zum Zeitpunkt der Geburt des betrachteten Geburtsjahrgangs.

3. Differenzen in der Lebenserwartung in Deutschland

3.1. Unterschiede zwischen den Geschlechtern

In diesem ersten Abschnitt wird die Entwicklung der geschlechtsspezifischen Sterblichkeitsdifferenzen anhand von Periodensterbetafeln dargestellt. Die unterschiedliche Lebenserwartung von Frauen und Männern gehört zu den wohl am besten bekannten demographischen Phänomenen. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Geschlechterunterschiede in der Lebensdauer außerordentlich groß sind und jeder einzelne direkt von diesem Phänomen betroffen ist. In Deutschland beträgt der Unterschied zwischen den Geschlechtern gegenwärtig immerhin fast sechs Lebensjahre. Allerdings handelt es sich bei dieser Differenz nicht um einen unveränderlichen Wert. Am Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren die Unterschiede deutlich geringer und lagen bei etwa drei Jahren zugunsten der Frauen. Zur damaligen Zeit dominierten unter den Todesursachen die Infektionskrankheiten, allen voran die Tuberkulose, für die gerade die jüngeren Frauen besonders anfällig waren. Hinzu kam eine im Vergleich zu heute sehr hohe Müttersterblichkeit. Mittlerweile sind diese Todesursachen in der entwickelten Welt nahezu ausgelöscht und die meisten Sterbefälle sind auf Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen zurückzuführen. Dieser Wandel in der Todesursachen-

struktur hatte einen kontinuierlichen Anstieg der Lebenserwartung zur Folge. Da sich dieser jedoch rascher bei den Frauen als bei den Männern vollzog, vergrößerten sich auch die Geschlechterunterschiede in Deutschland schrittweise bis auf ein Maximum von rund sieben Lebensjahren in der Mitte der 1980er Jahre. Seitdem ist nun wieder ein Schließen dieser Schere zu beobachten, da seit knapp 20 Jahren die Lebenserwartung der Männer etwas stärker ansteigt als die der Frauen (siehe Abb. 3).

Für das Verständnis der Ursachen dieser Differenzen ist vor allem interessant, durch welche altersspezifischen Sterblichkeitsunterschiede zwischen Frauen und Männern diese Gesamtdifferenz hervorgerufen wird. In Abbildung 4 ist dargestellt, wie sich die am oberen Rand der Grafik angegebene höhere Lebenserwartung der Frauen im Zeitraum 1950 bis 2000 jeweils aus der Summe der geschlechtsspezifischen Sterblichkeitsunterschiede in den einzelnen Altersstufen zusammensetzt. Jedes der in unterschiedlichen Grautönen eingefärbten Felder repräsentiert die entsprechende Anzahl an Lebensjahren, welche die einzelnen Altersstufen zum Gesamtunterschied des betreffenden Kalenderjahres beitragen. Dabei ist die männliche Übersterblichkeit umso größer, je dunkler die Flächen in der Grafik eingefärbt sind. Es ist deutlich zu erkennen, dass sowohl für das Öffnen als auch für das Schließen der Geschlechterschere zum größten Teil die Altersgruppen 60 bis 80 verantwortlich sind. Der zu Beginn des Darstellungszeitraums noch große Einfluss der Säuglingssterblichkeit ging im Verlauf der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sukzessive zurück. Gleichzeitig nahm die Bedeutung der höchsten Altersstufen ab Alter 90 immer stärker zu. Da in diesem Altersintervall jedoch der gesamte Einfluss vom Alter 90 bis zum höchsten Lebensalter zusammengefasst ist, relativiert dies nicht die dominante Bedeutung der Altersstufen 60-80, deren Beitrag seit 1970 mit insgesamt rund drei Altersjahren etwa die Hälfte der gesamten männlichen Übersterblichkeit ausmacht. Daneben ist in Abbildung 4 bis zur Mitte der 1980er Jahre der so genannte „Unfallbuckel“ um das Alter 20 zu erkennen, der ebenfalls zur Ausweitung der Geschlechterunterschiede beitrug. Dieser reduzierte sich in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre schließlich so weit, dass er ab diesem Zeitpunkt in der Grafik nicht mehr erkennbar ist.

Verursacht wird die höhere Lebenserwartung der Frauen durch das Zusammenspiel vieler verschiedener Faktoren (siehe ausführlich z.B. Lang et al. 1994; Luy 2002a; Nathanson 1984; Waldron 1985). Diese lassen sich grob in zwei wesentliche Kategorien unterteilen: die biologischen und die nicht-biologischen Faktoren. Zu den biologischen Faktoren gehören vor allem die genetischen und hormonellen Unterschiede zwischen den Geschlechtern. So gelten Frauen

durch das doppelte X-Chromosom vor bestimmten Krankheiten besser geschützt als die Männer, die nur über ein X-Chromosom verfügen. Dass biologische Ursachen zur höheren Lebenserwartung der Frauen beitragen steht außer Frage. Schließlich weisen selbst im Säuglingsalter und sogar schon vor der Geburt die Mädchen eine geringere Sterblichkeit als die Jungen auf, und auch im Tierreich lässt sich bei fast allen Arten eine männliche Übersterblichkeit beobachten. Neben diesem biologischen Nachteil der Männer wird ihre höhere Sterblichkeit aber auch durch nicht-biologische Faktoren verursacht. Vor allem ungesunde Verhaltensweisen wie Zigaretten- und Alkoholkonsum, eine überhöhte Unfallsterblichkeit sowie mit dem Berufsleben in Verbindung stehende Stressfaktoren, die zu einer erhöhten Anfälligkeit für Herz- und Kreislauferkrankungen führen, gehören typischerweise zur Lebenswelt der Männer. Allerdings lässt sich bei diesen Faktoren in jüngster Zeit eine Verringerung der Unterschiede zwischen Frauen und Männern feststellen. Vieles deutet darauf hin, dass dies die Ursache für die seit etwa zwei Jahrzehnten stattfindende Verringerung der Geschlechterdifferenz in der Lebenserwartung ist. Damit ist wohl auch in nächster Zukunft von einer Fortsetzung des Trends einer sich schließenden Geschlechterschere auszugehen.

Für die Höhe der heute vorherrschenden Unterschiede in der Lebenserwartung sind also vor allem die nicht-biologischen Faktoren verantwortlich. Besonders deutlich wird das aus einem Vergleich der Lebenserwartung von Nonnen und Mönchen, die sich in ihren Lebensumständen, Verhaltensweisen und Berufsrisiken nicht voneinander unterscheiden. Während die Nonnen die gleiche Lebenserwartung wie alle Frauen aufweisen, leben die Mönche im Schnitt um fünf Jahre länger als die Männer der Allgemeinbevölkerung (siehe Luy 2002b, 2003). Es ist also offensichtlich die Sterblichkeit der Männer, die das Ausmaß der Geschlechterunterschiede bestimmt. Vereinfachend könnte man die Ursachen der männlichen Übersterblichkeit so zusammenfassen, dass in unserer Gesellschaft die Frauen zwar etwas länger leben, aber vor allem die Männer deutlich früher sterben.

3.2. Regionale Unterschiede in der Lebenserwartung

Auch die Darstellung der regionalen Mortalitätsdifferenzen in Deutschland erfolgt hier anhand von Periodensterbetafeln. Dabei werden zuerst die west-ost-deutschen Sterblichkeitsunterschiede beschrieben, die aus bestimmten Gründen auch sehr interessant für die allgemeine Mortalitätsforschung sind. Da die beiden Teile Deutschlands bis 1945 im wesentlichen identi-

sche demographische Gegebenheiten aufwiesen, kann ein großer Teil der sich in den anschließenden 45 Jahren entstandenen Unterschiede auf Ursachen in Verbindung mit dem Leben unter verschiedenen sozialen und ökonomischen Bedingungen zurückgeführt werden. In Abbildung 5 ist die west-ost-deutsche Differenz im Parameter Lebenserwartung bei Geburt für den Zeitraum 1950 bis 2000 dargestellt. Die unregelmäßigen Schwankungen vor Beginn der 1960er Jahre sind auf die Folgen der Grippewellen zurückzuführen, die in den beiden Teilen Deutschlands die Sterblichkeit zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhöhten. Seit Mitte der 1960er Jahre zeigt die Entwicklung der west-ost-deutschen Sterblichkeitsdifferenzen schließlich ein klares Bild mit einer etwas höheren Mortalität seitens der ostdeutschen Frauen. Im Gegensatz dazu wiesen die ostdeutschen Männer eine höhere Lebenserwartung auf als die westdeutschen Männer. Dieser Vorteil vergrößerte sich bis zum Jahr 1971 und erreichte ein Ausmaß von einem Lebensjahr.

Danach erfolgte bei beiden Geschlechtern eine kontinuierliche Auseinanderentwicklung in den Überlebensbedingungen zugunsten der westdeutschen Bevölkerung, wie dies generell zwischen West- und Osteuropa seit den 1970er Jahren zu beobachten war. Dieser Unterschied entstand durch einen vergleichsweise geringen Anstieg in der Lebenserwartung der Frauen und Männer in der ehemaligen DDR, während sich die Sterblichkeit in Westdeutschland wesentlich rascher reduzierte (Höhn und Pollard 1990, Scholz 1996, Gjonça et al. 2000, Nolte et al. 2000). Diese West-Ost-Differenz in der Lebenserwartung bei Geburt erreichte bei den Frauen ihre maximale Ausdehnung im Jahr 1988 (2,95 Jahre) und bei den Männern im Jahr 1990 (3,54 Jahre). Diesen mehr oder weniger mit dem Zeitpunkt der Wiedervereinigung zusammenfallenden Maxima folgte ein kontinuierlicher Rückgang der west-ost-deutschen Sterblichkeitsunterschiede bis 1999, als die Differenz in der Lebenserwartung bei Geburt bei den Frauen 0,52 Jahre und bei den Männern 1,59 Jahre betrug. Nimmt man an, dass der seit 1990 nahezu linear verlaufende Angleichungsprozess sich auch künftig weiter fortsetzen wird, dann könnte diese West-Ost-Lücke in der Sterblichkeit bei den Frauen etwa im Jahr 2003 und bei den Männern um 2006 verschwunden sein, wie das z. B. vom Statistischen Bundesamt für die aktuelle Bevölkerungsvorausberechnung angenommen wurde. In anderen Arbeiten wird jedoch davon ausgegangen, dass die West-Ost-Unterschiede noch längere Zeit erhalten bleiben könnten (Luy 2005).

Abbildung 5 verdeutlicht aber vor allem, dass die politische Wiedervereinigung weder zur Entstehung einer neuerlichen Mortalitätskrise in Ostdeutschland geführt noch zu einem derar-

tigen Szenario beigetragen hat, wie dies in jüngerer Arbeit auf Basis von Ergebnissen für bestimmte Altersgruppen beschrieben wurde (Eberstadt 1994, Riphahn 1999). Ganz im Gegenteil gilt es vielmehr die Trendwende nach 1990 zu erklären: welche Faktoren sind für die rasche Reduktion der ostdeutschen Übersterblichkeit verantwortlich, nach einer so lange anhaltenden Phase kontinuierlicher Auseinanderentwicklung? Diese absolut wie relativ betrachteten extrem schnellen Verbesserungen in den Überlebensbedingungen in den neuen Bundesländern sind umso erstaunlicher, wenn man sie mit den augenblicklichen Entwicklungen in anderen ehemals sozialistischen Staaten vergleicht. So zeigen die Mortalitätsverhältnisse in den meisten der Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion nach der politischen Reform eine Stagnation oder sogar eine Erhöhung der Sterblichkeit. Wie alle Phänomene der differentiellen Mortalität sind auch die Unterschiede zwischen den alten und neuen Bundesländern auf eine komplexe Kombination vieler verschiedener Faktoren zurückzuführen, die an dieser Stelle jedoch nicht diskutiert werden sollen (siehe hierzu Luy 2003, 2004, 2005).

Neben diesen west-ost-deutschen Unterschieden gibt es jedoch sowohl in den neuen als auch in den alten Bundesländern deutliche kleinräumige Differenzen. In Tabelle 1a und 1b sind die maximalen Differenzen zwischen den 440 deutschen Kreisen in der Lebenserwartung bei Geburt und im Alter 65 dargestellt, wie sie sich nach kreisspezifischen Periodensterbetafeln für die Jahre 1997-1999 ergeben. Bezüglich der Lebenserwartung bei Geburt ergibt sich bei den Frauen eine maximale Differenz von 5,85 Jahren zwischen den Kreisen Eisenach (78,11 Jahre) und Rosenheim (83,96 Jahre). Bei den Männern ist die Spannweite in der Lebenserwartung bei Geburt mit 8,53 Jahren noch größer. Hier finden sich die Extremwerte im Landkreis Demmin mit 69,89 Jahren und in der Stadt München mit 78,42 Jahren. Die auf Kreisebene festzustellenden Mortalitätsdifferenzen sind sogar so groß, dass die Männer im Kreis mit der geringsten Sterblichkeit eine höhere Lebenserwartung aufweisen als die Frauen im Kreis mit der höchsten Sterblichkeit. Dies gilt gleichermaßen für die kreisspezifischen Werte für die Lebenserwartung im Alter 65 (Tabelle 1b). An diesen Ergebnissen wird das Ausmaß der regionalen Sterblichkeitsunterschiede auf Kreisebene besonders deutlich. Von einer „Angleichung der Lebenserwartungen“, die häufig thematisiert wird, kann auf Kreisebene im Übrigen nicht generell gesprochen werden. Dies zeigt Tabelle 1c, in der die maximalen kreisspezifischen Differenzen in der Lebenserwartung bei Geburt und in der Restlebenserwartung im Alter 65 für die Perioden 1981/83, 1991/93 und 1997/99 zusammengestellt sind. Allenfalls bei den Frauen ist bezüglich der Lebenserwartung bei Geburt ein Rückgang der Spannweite bei den Kreiswerten zu erkennen. Bei der Restlebenserwartung im Alter 65 sowie bei den Männern

generell sind dagegen zumindest bezüglich der Extremwerte keine Angleichungstendenzen festzustellen.

3.3. Sozioökonomische Differenzen in der Sterblichkeit

Dass Merkmale der sozialen Schichtzugehörigkeit eine entscheidende Determinante der Mortalitätsverhältnisse sind, wurde schon häufig nachgewiesen (siehe Zusammenfassung bei Luy 2002a, 2002b). Es ist jedoch sehr schwierig, Schichtzugehörigkeit eindeutig empirisch zu erfassen. Die im Zusammenhang mit dem Mortalitätsrisiko am häufigsten untersuchten Merkmale der Sozialschicht sind die berufliche Stellung, das Einkommen und die Bildung. Während das Einkommen im Wesentlichen die materialistischen bzw. ressourcenabhängigen Schichteinflüsse auf die Sterblichkeit bewirkt, macht sich das Bildungsniveau verstärkt bei den gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen bemerkbar (Feinstein 1993, Klein et al. 2001, Maas et al. 1997).

Eine von Klein (1993) durchgeführte Auswertung des sozioökonomischen Panels liefert Hinweise, dass sowohl die allgemeinen wohlstandsabhängigen Lebensbedingungen wie auch die Arbeitsbedingungen für die Unterschiede in der Lebenserwartung der sozialen Schichten verantwortlich sind. Bei den Männern stärker ausgeprägte Lebenserwartungsunterschiede nach Schichtzugehörigkeit belegen den Einfluss der Arbeitsbedingungen ebenso, wie die Abnahme dieser Differenzen mit dem Alter. Letzteres lässt sich mit Karriereaufstieg und damit verbundenen weniger gefährlichen Tätigkeiten begründen. Für einen Wohlstandseffekt spricht andererseits, dass die Berufsposition des Ehemanns dennoch, wenn auch in schwächerer Form, die Lebenserwartung der Frau beeinflusst und bei den Männern auch im Alter noch bedeutsam ist (Klein 1993). Dieser positive Einfluss des sozioökonomischen Status des Ehepartners konnte für die Überlebensbedingungen der Frauen auch anhand der Panel Study of Income Dynamics nachgewiesen werden (McDonough et al. 1999). Allerdings ergab sich hier bei den Männern ein genau umgekehrter Zusammenhang, wengleich McDonough et al. (1999) dieses Ergebnis nicht uneingeschränkt verallgemeinern und unter Umständen auf datenimmanente Verzerrungen zurückführen.

Für Vallin (1995) liegt der stärker ausgeprägte Effekt der Schichtzugehörigkeit bei Männern jedoch daran, dass sich die Frauen mehr in der Mittelschicht konzentrieren, während sich die

Männer wesentlich stärker in beide Extreme aufteilen. Diese These unterstützen die Ergebnisse der Arbeit von McDonough et al. (1999), die bezüglich des Zusammenhangs von sozioökonomischem Status und Mortalität keine Geschlechterunterschiede feststellen können. Nach Vallin (1995) gibt es drei Typen von Determinanten, die für die Entstehung der unterschiedlichen Mortalität der sozialen Gruppen verantwortlich sind, nämlich erstens die Selektion nach dem Gesundheitsstand (Vallin vertritt die Ansicht, dass gesündere Personen leichter einen höheren Bildungsabschluss erreichen und davon letztlich auf beruflicher und gesellschaftlicher Ebene profitieren können), zweitens die Lebensverhältnisse (wie Wohnqualität, Lebensstandard und Arbeitsbedingungen), die sich sowohl positiv als auch negativ auf den Gesundheitszustand auswirken können, und schließlich drittens das individuelle Verhalten, welches die positiven und negativen Wirkungen der ersten beiden Ursachentypen erhöhen oder vermindern kann. Allerdings können wenige oder gar einzelne Verhaltensdimensionen nicht ausreichen, um die Schichtunterschiede der Sterblichkeit zu erklären, die anscheinend mit einem sehr komplexen Lebensstilkonzept im Zusammenhang stehen (Feldman et al. 1989, Klein et al. 2001, Marmot et al. 1984).

Nathanson und Lopez (1987) fanden heraus, dass das Ausmaß vieler verhaltensbedingter Risikofaktoren, vor allem der Nikotingenuss, mit der Schichtzugehörigkeit variiert. Auch sind die diesbezüglichen geschlechtsspezifischen Unterschiede in den unteren sozialen Schichten wesentlich ausgeprägter als in Mittel- und Oberschicht. Folglich sollten bei letzteren ebenso die Mortalitätsunterschiede zwischen Frauen und Männern verringert sein, was im Wesentlichen auf die deutlicher gesundheitsbewusste Lebensführung sozial höhergestellter Männer zurückzuführen ist (Nathanson und Lopez 1987).

Bezüglich der Herz-Kreislaufkrankungen gilt der bei Frauen und Männern unterschiedliche soziale und berufliche Stress als Auslöser dafür, dass die sozioökonomischen Sterblichkeitsunterschiede bei den Männern ausgeprägter sind als bei den Frauen. Als Hauptursache wird der von Jenkins (1976) beschriebene so genannte (Verhaltens-) „Typ A“ angeführt, dessen Zusammenhang mit ischaemischen Herzerkrankungen bereits häufiger nachgewiesen wurde (vgl. Luy 2002a). Personen des Typs A sind gekennzeichnet durch intensives Leistungsbemühen, (Kampf um) Wettbewerbsfähigkeit, leicht zu provozierende Ungeduld, (chronischen) Zeitmangel, Hektik, die durch Gestik und Sprache zum Ausdruck kommt, berufliche Überlastung sowie übermäßige Dynamik und Feindseligkeit (Jenkins 1976). Nach Nathanson (1984) ist der Typ A in westlichen Gesellschaften überwiegend bei Männern anzutreffen, da er in der

Regel in Verbindung mit Berufstätigkeit steht und Frauen infolge des geringeren Anteils an der berufstätigen Bevölkerung insgesamt betrachtet seltener den damit verbundenen Belastungen ausgesetzt sind.

Bezüglich der Messung der sozioökonomischen Unterschiede in der Lebenserwartung besteht in Deutschland die Schwierigkeit, dass die amtliche Statistik keine Mortalitätsdaten nach Bildung, Einkommen oder Beruf zur Verfügung stellt. Deshalb können hier nur Schätzungen anhand von Survey-Daten durchgeführt werden. In Tabelle 2 finden sich entsprechende Schätzungen für die Frauen und Männer der Geburtsjahrgänge 1934-52 (echte Kohortenschätzungen), die in den letzten Jahren das offizielle Renteneintrittsalter von 65 Jahren erreicht haben oder dieses in den nächsten Jahren erreichen werden. Als Datengrundlage diente der „Lebenserwartungssurvey“ des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung (siehe Gärtner et al. 2005). Die Schätzungen beziehen sich auf die Restlebenserwartung im Alter 45 (e_{45}) und im Alter 65 (e_{65}). Daneben findet sich in Tabelle 2 in der Spalte mit der Überschrift l_{65}/l_{45} die Information darüber, wie viele 45-jährige Personen nach diesen Kohortenschätzungen das Alter 65 erreicht haben bzw. erreichen werden. Bei den Männern lässt sich bezüglich der durchschnittlichen Lebenserwartung feststellen, dass sich die größten Unterschiede bei den Berufsgruppen zeigen. Während Beamte im Alter 45 eine Restlebenserwartung von 31,64 Jahren aufweisen, beträgt diese bei der Gruppe der Arbeiter nur 25,63 Jahre, also eine Differenz von sechs Lebensjahren. Verwendet man die Schulbildung als Indikator für den sozioökonomischen Status dann beträgt die Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Bildungsgruppe 5,34 Jahre. Ein sehr ähnliches Ausmaß der sozioökonomischen Differenzen in der Lebenserwartung zeigt sich schließlich bei Betrachtung des Nettohaushaltseinkommens. Auch hier beträgt der Unterschied zwischen der höchsten und niedrigsten Einkommensgruppe etwa fünfeinhalb Jahre. Bei der Restlebenserwartung im Alter 65, dem gegenwärtigen offiziellen Renteneintrittsalter, zeigt sich die gleiche Reihenfolge bezüglich der sozioökonomischen Sterblichkeitsunterschiede. Hier betragen die maximalen Differenzen 3,28 Jahre bei den Berufsgruppen, 3,08 Jahre bei den Bildungsgruppen und 2,75 Jahre beim Nettohaushaltseinkommen.

Wie aus der Fachliteratur bekannt, lassen sich die Zusammenhänge zwischen Sterblichkeit und sozioökonomischem Status bei den Frauen nicht so eindeutig zuordnen wie bei den Männern. Das liegt zum einen daran, dass die sozioökonomischen Kategorien in erster Linie für eine Zuordnung bei Männern konstruiert werden. Zum anderen kommt hier der bereits er-

wähnte Umstand zum Ausdruck, dass sich Frauen stärker in der sozialen Mittelschicht konzentrieren und dadurch die Fallzahlen in der Ober- bzw. Unterschicht sehr gering sein können. So ist es zu erklären, dass sich in den Kohortenschätzungen bei den Frauen bezüglich der Berufsgruppen die größten Differenzen zwischen Beamten und Angestellten und bezüglich der Schulbildung zwischen Abitur und Mittlerer Reife zeigen. Obwohl die Lebenserwartung der Frauen, wie bereits diskutiert, höher ist als die der Männer zeigen sich bei ihnen geringere sozioökonomische Differenzen. So beträgt die Spannweite in der Restlebenserwartung im Alter 45 bei den Berufsgruppen 4,48 und bei den Bildungsgruppen 2,17 Jahre. Bezüglich des Nettohaushaltseinkommens zeigen sich aber auch bei den Frauen die größten Unterschiede zwischen der höchsten und niedrigsten Einkommensgruppe mit einer Differenz von 3,57 Jahren. Auch bei den Frauen ergibt sich bei der Restlebenserwartung im Alter 65 die gleiche Rangordnung wie bei der Restlebenserwartung im Alter 45. Hier betragen die Differenzen schließlich 3,38 Jahre bei den Berufsgruppen, 1,58 Jahre bei den Bildungsgruppen und 2,52 Jahre beim Nettohaushaltseinkommen.

Bezüglich der Diskussionen um die unterschiedlichen Sterblichkeitsbedingungen im Zusammenhang mit Beitragszahlungen und Renteneintrittsalter ist schließlich auch die letzte Spalte in Tabelle 2 interessant. Bei den Männern ist diesen Werten zu entnehmen, dass von den 45-jährigen Beamten 86,2 % das gegenwärtige offizielle Renteneintrittsalter von 65 Jahren erreichen. Von den Arbeitern erleben dagegen nur 69,8 % das Alter 65. Folglich treten von den Arbeitern knapp 20 % weniger Männer in das Rentenalter ein als das bei den Beamten der Fall ist. Von den Selbständigen erreichen nach diesen Schätzungen 82,9 % und von den Angestellten 82,0 % das Alter 65. Die höchsten diesbezüglichen Unterschiede zeigen sich beim Nettohaushaltseinkommen. Von den Mitgliedern der höchsten Einkommensgruppe erreichen 81,7 % der 45-jährigen Männer das Alter 65, bei der niedrigsten Einkommensgruppe sind es nur 64,4 %. Betrachtet man schließlich die entsprechenden Werte für die Bildungsgruppen, dann ergibt sich eine Differenz von 13,3 % zwischen den Männern mit maximal Hauptschulabschluss (74,2 %) und den Männern mit Abitur bzw. Fachabitur (87,5 %). Bei den Frauen liegen diese Werte aufgrund der generell längeren Lebensdauer entsprechend höher, und wie bei der Lebenserwartung sind auch hier auch die Differenzen kleiner als bei den Männern. Von den verbeamteten 45-jährigen Frauen erreichen 95,9 % das gegenwärtige offizielle Renteneintrittsalter von 65 Jahren, bei den Angestellten sind es 91,1 %. Ähnliche Differenzen zeigen sich hier beim Nettohaushaltseinkommen mit 93,4 % bei der höchsten und 88,5 % bei der niedrigsten Einkommensgruppe. Noch geringer sind die Unterschiede bezüglich der Bil-

ungsgruppen. Hier weisen die 45-jährigen Frauen mit maximal Hauptschulabschluss mit 91,1 % den geringsten Wert auf, den höchsten Wert die Frauen mit Realschulabschluss, von denen 93,7 % das Alter 65 erreichen.

4. Zusammenfassung

Das Ziel dieses Beitrags bestand zum einen darin, die inhaltliche Bedeutung der demographischen Maßzahl „durchschnittliche Lebenserwartung“ zu erläutern, da sie bei den gegenwärtigen Diskussionen um die demographische Alterung im Allgemeinen und um die Erhöhung des Renteneintrittsalters im Speziellen eine wichtige Rolle spielt. Entscheidend ist hierbei der Unterschied zwischen Perioden- und Kohortenbetrachtung, die im Prinzip unterschiedliche Ziele verfolgen und auch ganz unterschiedlich interpretiert werden müssen. Zum anderen standen verschiedene Aspekte der „differentiellen Sterblichkeit“ im Mittelpunkt, also der ungleichen Verteilung der Lebenserwartung zwischen Frauen und Männern, zwischen den verschiedenen Regionen Deutschlands sowie zwischen den Berufs-, Bildungs- und Einkommensgruppen. Die wesentlichen Ergebnisse der Analysen sollen hier abschließend noch einmal kurz zusammengefasst werden.

Die durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt der Frauen ist gegenwärtig um 5,5 Jahre höher als die der Männer (Periodenwerte). Allerdings verringert sich diese Differenz kontinuierlich seit Anfang der 1980er Jahre. Zu diesem Zeitpunkt betrug der Unterschied nach einem etwa 30-jährigen Anstieg rund 7 Jahre zugunsten der Frauen. Aber auch im Alter 65 beträgt die Differenz in der restlichen Lebenserwartung heute immer noch 3,5 Jahre, wenngleich darauf in diesem Beitrag nicht im Detail eingegangen wurde.

Berechnet man die durchschnittliche Lebenserwartung auf Kreisebene, dann zeigen sich sogar noch größere Unterschiede. Die Werte für die durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt variieren im Bereich von 5,9 Jahren bei den Frauen und 8,5 Jahren bei den Männern (Periodenwerte). Auch im Alter 65 zeigen sich noch große Unterschiede bezüglich der Restlebenserwartung. Sie betragen bei beiden Geschlechtern etwa 5,5 Jahre. In der zeitlichen Entwicklung gibt es hier kein ganz einheitliches Bild, im Allgemeinen scheint sich aber bezüglich der Extremwerte eher keine Verringerung der Differenzen zu vollziehen.

Für die Messung der sozioökonomischen Unterschiede in der Lebenserwartung gibt es keine Daten aus der amtlichen deutschen Statistik. Durch Nutzung von speziellen Survey-Daten können aber entsprechende Werte für die Geburtsjahrgänge 1934-1952 geschätzt werden. Hierfür wurden verschiedene Indikatoren herangezogen. Zwischen der höchsten und niedrigsten Einkommensgruppe beträgt die Differenz in der Restlebenserwartung im Alter 65 2,5 Jahre bei den Frauen und 2,6 Jahre bei den Männern (Kohortenwerte). Im mittleren Erwachsenenalter (Alter 45) betragen die Differenzen noch 3,6 Jahre bei den Frauen und 5,3 Jahre bei den Männern. Bezüglich der unterschiedlichen Lebenserwartung von Bildungs- und Berufsgruppen zeigen sich ähnliche Unterschiede zwischen den höheren und niedrigeren Sozialschichten, wenngleich sich die absoluten Werte der Differenzen zum Teil etwas unterscheiden.

5. Literatur

- Deparcieux A., 1746: Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine. D'où l'on déduit la manière de déterminer les rentes viagères, tant simples qu'en Tontines. Précédé d'une courte explication sur les rentes à terme, ou annuités. Paris: Freres Guerin.
- Dieterici C.F., 1859: Über den Begriff der mittleren Lebensdauer und deren Berechnung für den preussischen Staat. Aus den Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1858. Berlin: Dümmler.
- Dinkel R.H., 1984: Sterblichkeit in Perioden- und Kohortenbetrachtung. Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft 10: 477-500.
- Dinkel R.H., 1992: Kohortensterbetafeln für die Geburtsjahrgänge ab 1900 bis 1962 in den beiden Teilen Deutschlands. Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft 18: 95-116.
- Dinkel R.H., 1996: Kohortensterbetafeln. Ein Überblick über Logik, Konstruktionsverfahren und Anwendungsmöglichkeiten. In: Dinkel R.H., Höhn C., Scholz R.D. (Hrsg.): Sterblichkeitsentwicklung unter besonderer Berücksichtigung des Kohortenansatzes. München: Boldt: 27-44
- Eberstadt N., 1994: Demographic shocks after Communism: Eastern Germany, 1989-93. Population and Development Review 20: 137-152.
- Feldman J.J., Makuc D.M., Kleinman J.C., Cornoni-Huntley, 1989: National trends in educational differentials in mortality. American Journal of Epidemiology 129: 919-933.

- Feinstein J.S., 1993: The relationship between socioeconomic status and health. A review of the literature. *The Milbank Quarterly* 71: 279-322.
- Gärtner K., Grünheid E., Luy M. (Hrsg.), 2005: *Lebensstile, Lebensphasen, Lebensqualität – Interdisziplinäre Analysen von Gesundheit und Sterblichkeit aus dem Lebenserwartungssurvey des BiB*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gjonça A., Brockmann H., Maier H., 2000: Old-age mortality in Germany prior to and after Reunification. *Demographic Research* 3, Artikel 1.
- Hastings D.W., Berry L.G., 1979: *Cohort analysis. A collection of interdisciplinary readings*. Knoxville: University of Tennessee.
- Höhn C., 1984: Generationensterbetafeln versus Periodensterbetafeln. In: Putz F., Schwarz K. (Hrsg.): *Neuere Aspekte der Sterblichkeitsentwicklung*. Wiesbaden: Deutsche Gesellschaft für Bevölkerungswissenschaft: 117-143.
- Höhn C., Pollard J.H., 1990: Analyse der Sterblichkeit in beiden Teilen Deutschlands in den Jahren 1976 bis 1986. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 16: 355-381.
- Jenkins C.D., 1976: Recent evidence supporting psychologic and social risk factors for coronary disease. *The New England Journal of Medicine* 294: 1033-1038.
- Klein T., 1988: Mortalitätsveränderungen und Sterbetafelverzerrungen. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 14: 49-67
- Klein T., 1993: Soziale Determinanten der Lebenserwartung. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 45: 712-730.
- Klein T., Schneider S., Löwel H., 2001: Bildung und Mortalität. Die Bedeutung gesundheitsrelevanter Aspekte des Lebensstils. *Zeitschrift für Soziologie* 30: 384-400.
- Lang E., Arnold K., Kupfer P., 1994: Frauen werden älter. Biologische, medizinische und soziologische Ursachen. *Zeitschrift für Gerontologie* 27: 10-15.
- Luy M., 2002a: Die geschlechtsspezifischen Sterblichkeitsunterschiede – Zeit für eine Zwischenbilanz. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 35: 412-429.
- Luy M., 2002b: Warum Frauen länger leben – Erkenntnisse aus einem Vergleich von Kloster- und Allgemeinbevölkerung. *Materialien zur Bevölkerungswissenschaft* 106. Wiesbaden: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung.
- Luy M., 2003: Causes of Male Excess Mortality: Insights from Cloistered Populations. *Population and Development Review* 29: 647-676.
- Luy M., 2004: Mortalitätsanalyse in der Historischen Demographie: Die Erstellung von Periodensterbetafeln unter Anwendung der Growth-Balance-Methode und statistischer Testverfahren. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

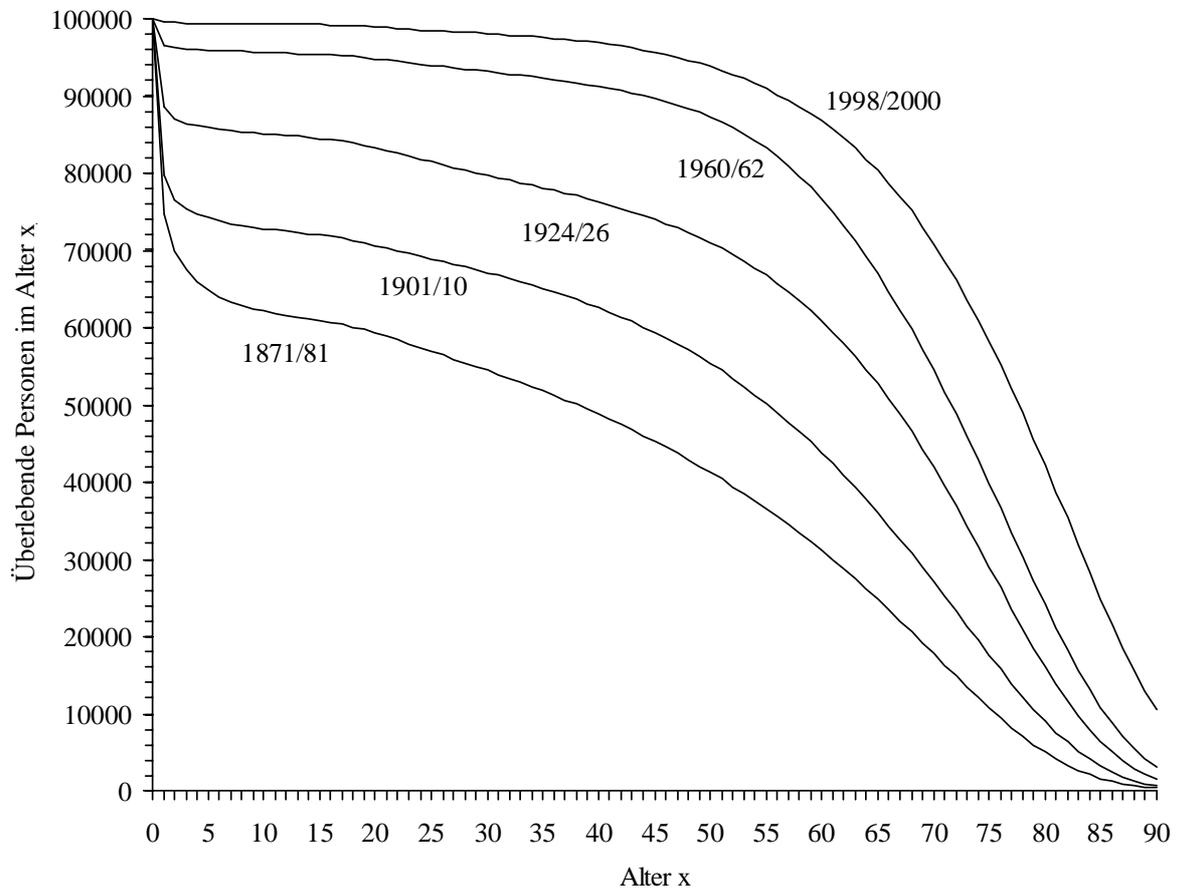
- Luy M., 2005: The importance of mortality tempo-adjustment: theoretical and empirical considerations. MPIDR Working Paper WP-2005-035.
- Luy M., Di Giulio P., 2005: Der Einfluss von Verhaltensweisen und Lebensstilen auf die Mortalitätsdifferenzen der Geschlechter. In: Gärtner K., Grünheid E., Luy M. (Hrsg.): Lebensstile, Lebensphasen, Lebensqualität – Interdisziplinäre Analysen von Gesundheit und Sterblichkeit aus dem Lebenserwartungssurvey des BiB. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften: 365-392.
- Maas I., Grundmann M., Edelstein W., 1997: Bildungsvererbung und Gesundheit in einer sich modernisierenden Gesellschaft. In: Becker R. (Hg.): Generationen und sozialer Wandel. Opladen: Leske und Budrich: 91-110.
- Marmot M.G., Shipley M.J., Rose G., 1984: Inequalities in death. Specific explanations of a general pattern? *The Lancet* 5: 1003-1006.
- McDonough P., David R.W., House J.S., Duncan G.J., 1999: Gender and the socioeconomic gradient in mortality. *Journal of Health and Social Behavior* 40: 17-31.
- Nathanson C.A., 1984: Sex differences in mortality. *Annual Review of Sociology* 10: 191-213.
- Nathanson C.A., Lopez A.D., 1987: The future of sex mortality differences in industrialized societies. A structural hypothesis. *Population Research and Policy Review* 6: 123-136.
- Nolte E., Shkolnikov V., McKee M., 2000: Changing mortality patterns in east and west Germany and Poland. I: Long-term trends. *Journal of Epidemiology and Community Health* 54: 890-899.
- Perls T., Levenson R., Regan M., et al.: What does it take to live 100? Mechanisms of Ageing and Development 123: 231-242
- Riphan R.T., 1999: Die Mortalitätskrise in Ostdeutschland und ihre Reflexion in der Todesursachenstatistik. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 24: 329-363.
- Robine J.M., Vaupel J.W., 2001: Supercentenarians. Slower ageing individuals or senile elderly? *Experimental Gerontology* 36: 915-930
- Scholz R.D., 1996: Analyse und Prognose der Mortalitätsentwicklung in den alten und neuen Bundesländern – Ergebnisse des Ost/West-Vergleiches der Kohortensterblichkeit. In: Dinkel R.H., Höhn C., Scholz R.D. (Hrsg.): Sterblichkeitsentwicklung – unter besonderer Berücksichtigung des Kohortenansatzes. München: Boldt: 89-102.
- Vallin J., 1995: Can sex differentials in mortality be explained by socio-economic mortality differentials? In: Lopez A.D., Caselli G., Valkonen T. (Hrsg.): Adult mortality in developed countries. From description to explanation. Oxford: Clarendon Press: 179-200.

- Vaupel J.W., 2001: Demographic insights into longevity. *Population, An English Selection*. 13: 245-260
- von Hermann F.B.W., 1867: Morbidität und Vitalität im Königreiche Bayern. Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern, 17. München: Gotteswinter & Mößl.
- Waldron I., 1985: What do we know about causes of sex differences in mortality? A review of the literature. *Population Bulletin of the United Nations* 18: 59-76.
- Wilmoth J.R., 2000: Demography of longevity. Past, present, and future trends. *Experimental Gerontology* 35: 1111-1129
- Zeuner G., 1869: *Abhandlungen aus der Mathematischen Statistik*. Leipzig: Arthur Felix.

Adresse des Verfassers:

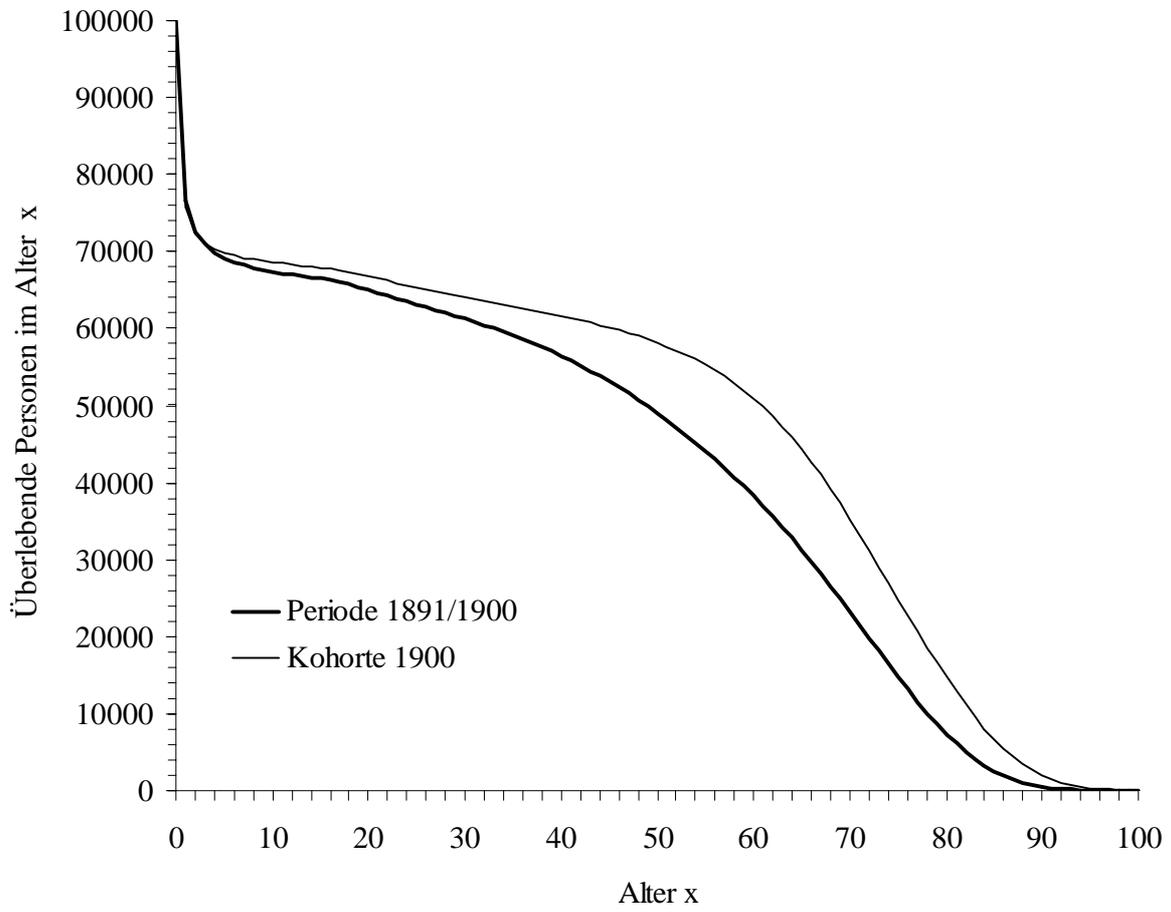
Prof. Dr. Marc Luy
Universität Rostock
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Juniorprofessur für Demographie und ihre Anwendungsgebiete
Ulmenstrasse 69
D-18057 Rostock
Tel.: +49 (0)381 498-4344
Fax: +49 (0)381 498-4345
<http://www.marc-luy.de>

Abb. 1: Verschiedene Sterbetafeln für die Männer des Deutschen Reichs bzw. der Bundesrepublik Deutschland



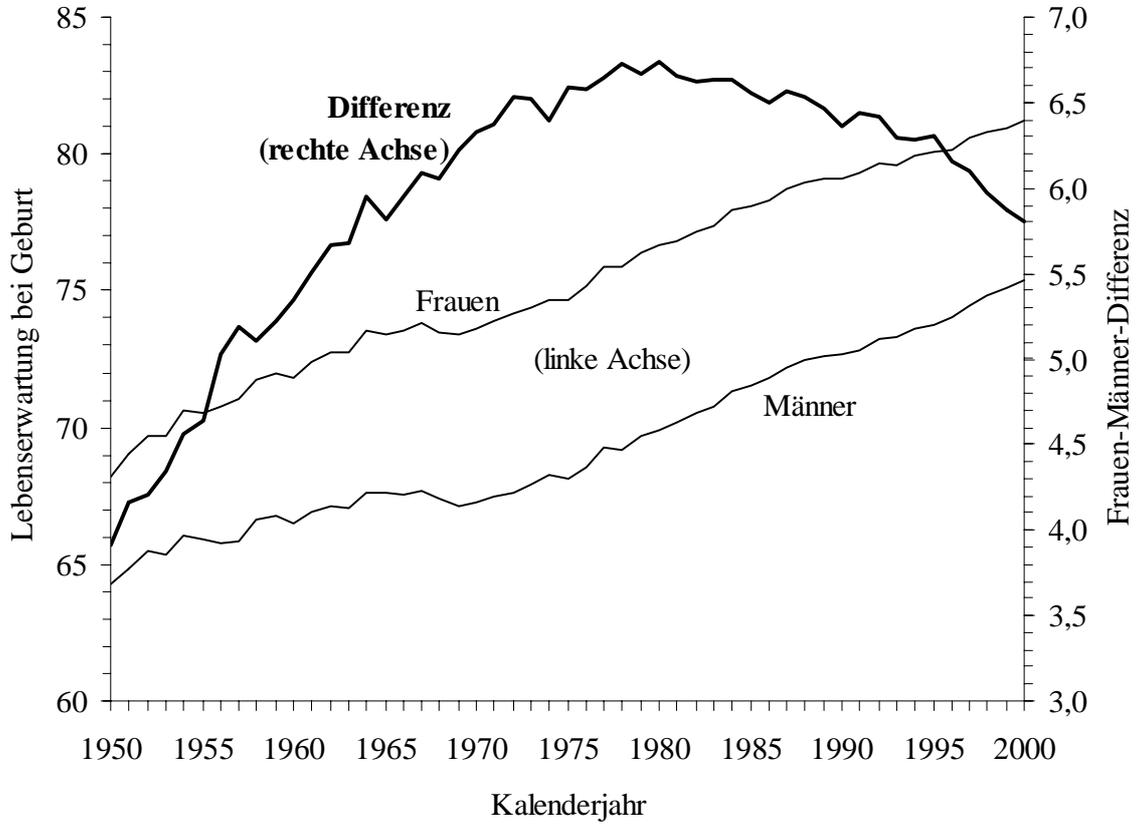
Quelle: Sterbetafeln des Kaiserliches Statistischen Reichsamts und des Statistischen Bundesamts

Abb. 2: Absterbeordnungen nach der Periodensterbetafel 1891/1900 und nach der Kohortensterbetafel für den Geburtsjahrgang 1900



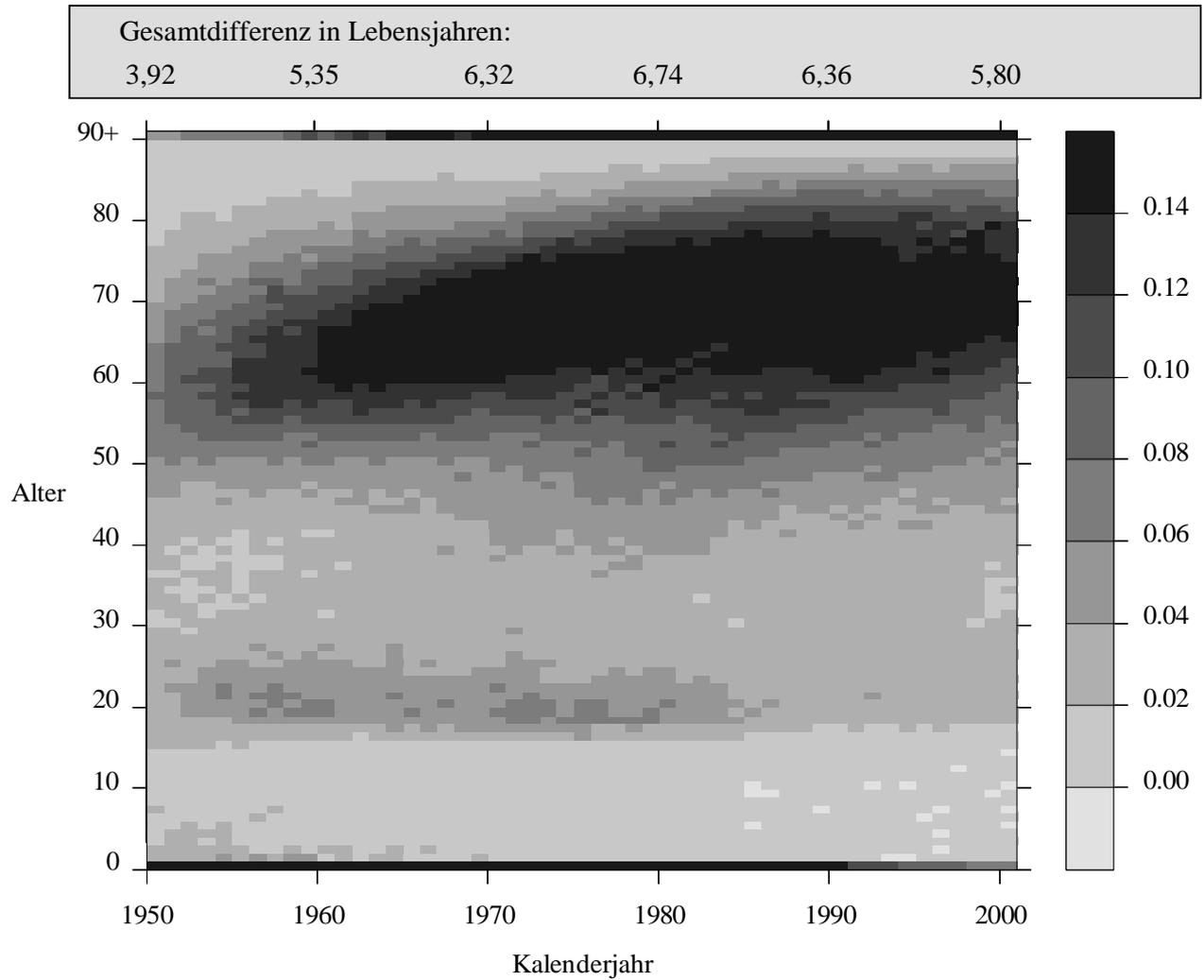
Quelle: Kaiserliches Statistisches Reichsamt, eigene Berechnungen

Abb. 3: Entwicklung der durchschnittlichen Lebenserwartung bei Geburt von Frauen und Männern (linke Achse) und Frauen-Männer-Differenz (rechte Achse), West-Deutschland 1950-2000



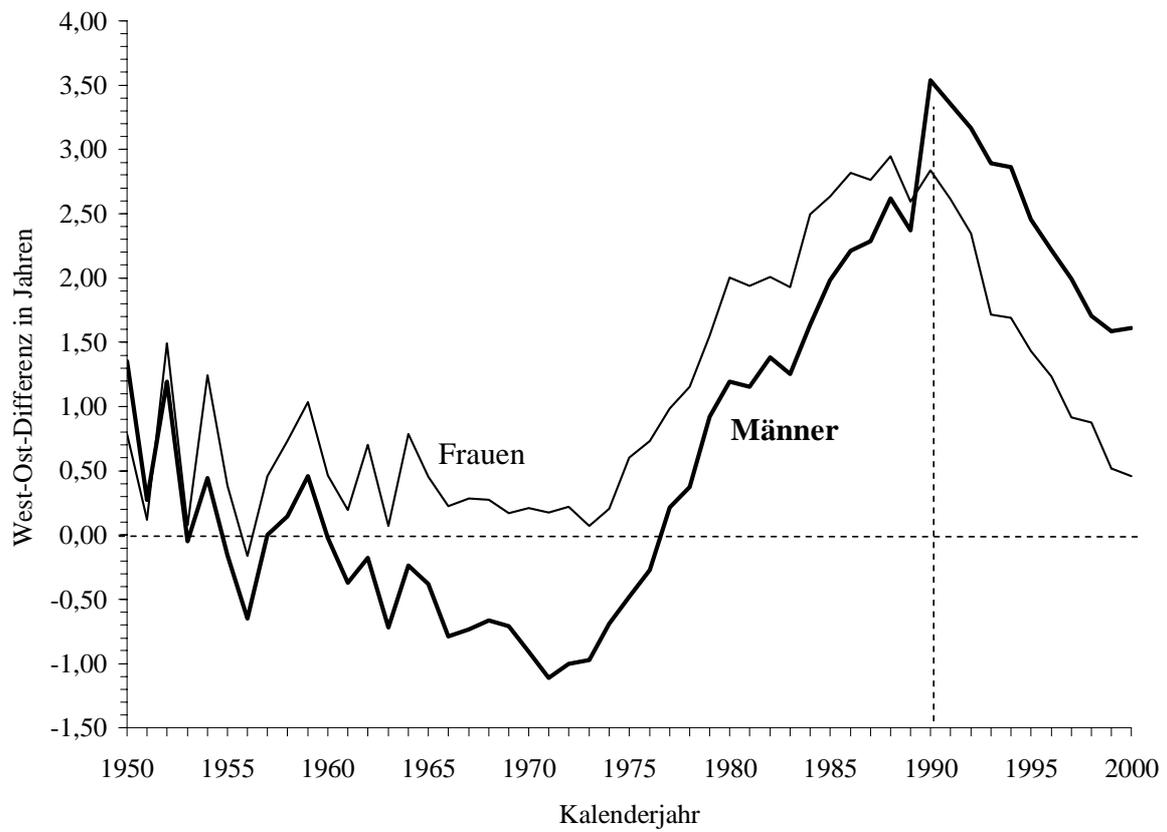
Quelle: eigene Berechnungen mit Daten des Statistischen Bundesamts

Abb. 4: Frauen-Männer-Differenz in der durchschnittlichen Lebenserwartung bei Geburt und absoluter Beitrag der einzelnen Altersstufen zur Gesamtdifferenz, Westdeutschland 1950-2000



Quelle: Luy, Di Giulio 2005, S. 368

Abb. 5: West-ost-deutsche Differenz in der Lebenserwartung bei Geburt, 1950-2000



Quelle: Luy 2004, S. 101

*Tab. 1a: Durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt auf Kreisebene
für die Periode 1997/99*

	Frauen	Männer
Gesamt e_0	81,03	74,55
Minimum e_0	78,11 (Eisenach)	69,89 (Demmin)
Maximum e_0	83,96 (Rosenheim)	78,42 (München)
Differenz	5,85	8,53

*Tab. 1b: Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter 65 auf Kreisebene
für die Periode 1997/99*

	Frauen	Männer
Gesamt e_{65}	19,56	15,64
Minimum e_{65}	16,46 (Eisenach)	13,55 (Hildburghausen)
Maximum e_{65}	22,36 (Münster/Westfalen)	18,92 (Erlangen)
Differenz	5,90	5,37

*Tab. 1c: Maximale Differenz in der durchschnittlichen Lebenserwartung bei Geburt und im
Alter 65 auf Kreisebene für die Perioden 1981/83, 1991/93 und 1997/99*

	Frauen		Männer	
	e_0	e_{65}	e_0	e_{65}
Periode 1981/83	8,79	5,43	7,63	3,85
Periode 1991/93	7,93	6,49	10,69	4,87
Periode 1997/99	5,85	5,90	8,53	5,37

Quelle: eigene Berechnungen

Tab. 2: Kohortenschätzungen der durchschnittliche Lebenserwartung im Alter 45 (e_{45}), im Alter 65 (e_{65}) sowie des Anteils der 45-jährigen, die das Alter 65 erleben (l_{65}/l_{45}) für Frauen und Männer der Geburtsjahrgänge 1934-1952 (Westdeutschland)

	Männer			Frauen		
	e_{45}	e_{65}	l_{65}/l_{45}	e_{45}	e_{65}	l_{65}/l_{45}
Gesamt	28,20	12,60	0,778	36,48	18,59	0,919
Berufsgruppe						
Arbeiter	25,63	11,33	0,698	36,04	18,28	0,914
Selbständige	30,17	13,71	0,829	38,29	19,93	0,940
Angestellte	29,79	13,48	0,820	35,83	18,13	0,911
Beamte	31,64	14,61	0,862	40,31	21,51	0,959
Bildung						
Hauptschulabschluss/kein Abschluss	26,98	11,97	0,742	35,83	18,13	0,911
Mittlere Reife	31,97	14,82	0,869	38,00	19,71	0,937
Abitur/Fachabitur	32,32	15,05	0,875	37,72	19,50	0,934
Netto-Haushaltseinkommen/Monat						
unter 2000 DM	24,10	10,66	0,644	34,15	16,98	0,885
2000 – 3000 DM	28,84	12,95	0,795	36,26	18,43	0,916
über 3000 DM	29,66	13,41	0,817	37,72	19,50	0,934

Quelle: eigene Berechnungen mit Daten des Lebenserwartungssurveys des BiB