

## Zum Trend der differentiellen Sterblichkeit der Rentner in Deutschland

*Dr. Rembrandt Scholz / Anne Schulz*

*Max-Planck-Institut für demografische Forschung, Rostock*

### 1 Einleitung

Mit der Gründung des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) und der Bereitstellung der prozessproduzierten Rentendaten für die wissenschaftliche Forschung wurde die Möglichkeit gegeben, den Trend der differentiellen Sterblichkeit für fast 95 % der Wohnbevölkerung Deutschlands zu untersuchen.

Die differentielle Sterblichkeit kann für die Altersgruppen ab 65 und älter für männliche Personen, die eine Rente von der Deutschen Rentenversicherung (DRV) erhalten, untersucht werden (*Himmelreicher et al. 2006*). Während in bisherigen Analysen der DRV-Daten der Sachverhalt der Differenzierung und der Erklärung der differentiellen Sterblichkeit im Vordergrund standen, ist es Ziel des vorliegenden Beitrages, die zeitlichen Veränderungen zu untersuchen (*Scholz 2006; v. Gaudecker und Scholz 2007; Himmelreicher et al. 2008; Shkolnikov et al. 2008*).

Viele Resultate von Studien zum Zusammenhang von Mortalität und Einkommen in Deutschland beruhen auf Survey-Daten (*Reil-Held 2000; Helmert 2003; Klein und Unger 2006; Lauterbach et al. 2006; Luy 2006; Lampert et al. 2007*). Aufgrund der relativ geringen Fallzahl können diese Studien nicht immer robuste Ergebnisse für die Lebenserwartung liefern. Weiterhin ist es schwierig, für den Zeittrend die verschiedenen Gruppen vergleichbar darzustellen.

Das Maß, das in dem Beobachtungszeitraum vergleichbar bleibt, sind die persönlichen Entgeltpunkte, welche für jeden Rentner nach Rentenantrag festgestellt werden. Die Höhe der persönlichen Entgeltpunkte stellt das in abhängiger Beschäftigung erzielte kumulative Lebensarbeitseinkommen dar, welches die standardisierten Einkommensverhältnisse vergleichbar in den Kalenderjahren gegenüberstellt. Dabei werden einmalig die Anzahl der kumulierten Entgeltpunkte zum Zeitpunkt des Rentenbeginns bestimmt, und dieser Wert ist für eine Person unveränderlich und fest.<sup>1</sup> Alle Personen können entsprechend der Höhe des kumulativen Einkommens eindeutig den Einkommensdezilen zugeordnet werden und die Veränderung des Einkommensgefüges wird berücksichtigt.

Dabei werden nur die Entgelte berücksichtigt, die in abhängiger Beschäftigung erzielt wurden. Da ein Teil der Rentner der DRV nur kurze Zeiträume in einer abhängigen Beschäftigung verbracht haben (z. B. Beamte und Selbstständige), kommt es für diese Personen zu einer Fehleinschätzung der sozioökonomischen Situation. Die geringen Entgeltpunkte sind nicht

---

<sup>1</sup> Mit Ausnahme des Bezugs einer Teilrente vor dem 65. Lebensjahr und gleichzeitiger Ausübung einer versicherungspflichtigen Beschäftigung. Hierbei werden weitere Entgeltpunkte erworben, die bei einem späteren Leistungsfall, z. B. bei der Regelaltersrente, zusätzlich berücksichtigt werden. Die vorliegende Untersuchung bezieht sich jedoch nicht auf Personen mit Rentenbezug vor dem Alter 65.

den geringen Lebenseinkommen geschuldet, sondern nur der kurzen Zeit, die sie in der abhängigen Beschäftigung verbracht haben, bevor sie selbstständig oder verbeamtet wurden. Die unteren Dezile der DRV enthalten somit eine heterogene Gruppe von Personen, die unterschiedlichen sozioökonomischen Gruppen zugerechnet werden. Daher sind die Ergebnisse der Dezile 1 und 2 in Bezug auf die Mortalität zum Durchschnitt verschoben. Abgesehen von dieser Ungenauigkeit kann die Höhe der Entgeltpunkte als geeignetes Maß für die sozioökonomische Differenzierung angesehen werden, welches wahrscheinlich kausal mit dem Gesundheitszustand und der Bildung zusammenhängt.<sup>2</sup> Durch die Standardisierung auf die durchschnittlichen Entgeltpunkte werden zu einem festen Zeitpunkt Gruppen einheitlich miteinander verglichen, die auch im Zeitraum vergleichbar sind. Die bisher vorliegenden Querschnittsergebnisse konnten auf den gesamten zur Auswertung vorliegenden Zeitraum von 1994 bis 2006 ausgedehnt werden. Die Zuordnung zu den Dezilen wurde jährlich zum statistischen Durchschnitt der Gruppen festgelegt. Im betrachteten Zeitraum bleiben die ermittelten Dezilgrenzen weitgehend erhalten.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie basieren auf den Daten des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung. Die Berechnungen wurden im Rahmen des Vanguard-Forschungsprojektes durchgeführt und über kontrolliertes Fernrechnen im FDZ-RV in Würzburg realisiert (Fernrechenprojekt 2005 „Differenzielle Sterblichkeit in Deutschland“).<sup>3</sup>

Es werden die Angaben des Rentenbestands und der Rentenwegfälle von Männern mit eigener Versichertenrente, mit Wohnort in Deutschland differenziert nach Alter in Hinblick auf die Sterblichkeit analysiert. Die Risikopopulation des Rentnerbestandes aller 13 Jahre beträgt insgesamt 62,2 Millionen Personen. Im selben Zeitraum treten 3,3 Millionen Sterbefälle auf.

Die Merkmale, die bei der Analyse berücksichtigt werden, sind die Anzahl der Entgeltpunkte (EGPT) der eigenen Versichertenrente, die Region (Ost-/Westdeutschland) sowie der Migrationshintergrund. Aus der Versichertenbiografie kann ermittelt werden, ob eine Person während des Arbeitslebens Einkünfte im Ausland erzielt hat. Dieses Merkmal kann auch als Migrationshintergrund interpretiert werden.

Die fernere Lebenserwartung im Alter von 65 Jahren wird mit Hilfe von Periodensterbetafeln nach dem Verfahren von *Chiang* (1984) berechnet. Dies geschieht für die gesamte Untersuchungspopulation und getrennt nach den Dezilen der Entgeltpunkte. An die Berechnung der Lebenserwartung schließt sich eine multivariate Auswertung an. Es werden mit Hilfe der logistischen Regression relative Sterberisiken für die einzelnen Kovariaten bei gleichzeitiger Kontrolle der anderen Variablen ermittelt. Um festzustellen, wie sich die Mortalität entwickelt, werden zusätzlich Interaktionseffekte zwischen den Einkommensgruppen und der Zeit als auch zwischen den Altersgruppen und der Zeit dargestellt.

---

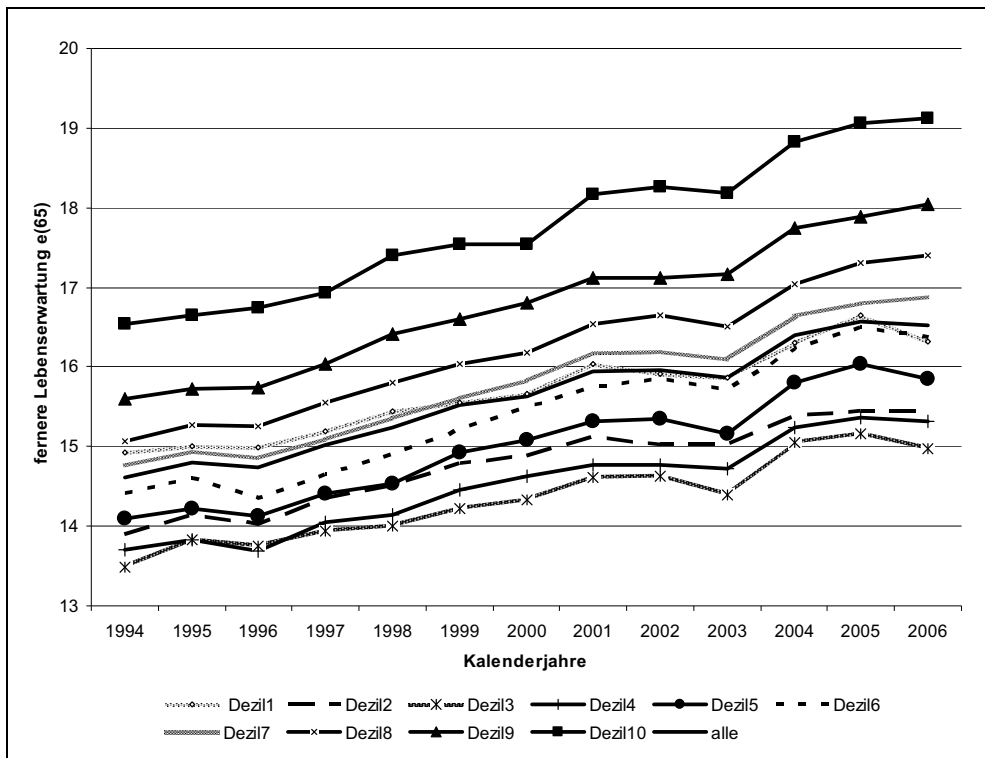
<sup>2</sup> Zum Zusammenhang zwischen Bildung und Entgeltpunkten siehe den Beitrag von *Fachinger* und *Himmelreicher* im vorliegenden Band.

<sup>3</sup> Zu weiteren Projekten mit Daten des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung siehe [www.fdz-rv.de](http://www.fdz-rv.de).

## 2 Entwicklung der Lebenserwartung

In **Abbildung 1** sind die Ergebnisse der Entwicklung der ferneren Lebenserwartung nach Dezilen der Rentenhöhe abgetragen.

**Abbildung 1:** Trend der ferneren Lebenserwartung  $e(65)$  der nach Dezilen, 1994 bis 2006, DRV Männer

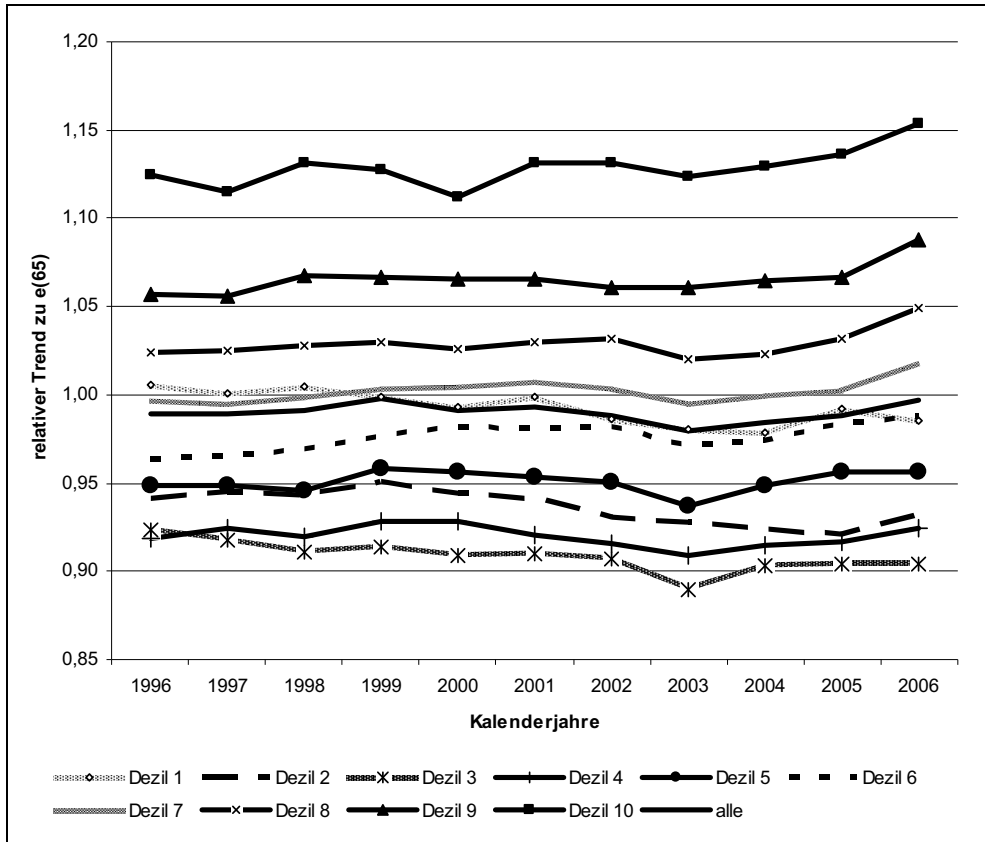


Quelle: FDZ-RV SUF Fernrechenprojekt 2005 (FernMPIBN93WF94 bis FernMPIBN05WF06), eigene Berechnungen.

In dem Gesamtzeitraum kommt es zu einer kontinuierlichen Erhöhung der Lebenserwartung. Die Zunahme der Lebenserwartung bei Männern wird in Deutschland von Personen aller Dezile getragen. Die große Anzahl der hinter den berechneten Mittelwerten stehenden Personen führt dazu, dass alle Differenzen auch statistisch signifikant sind. Der leichte Anstieg von 2005 zu 2006 in einigen Gruppen sollte nicht überbewertet werden, da die Zunahme im Schwankungsbereich der einzelnen Kalenderjahre liegt (siehe temporären Rückgang der Lebenserwartung 2003).

In **Abbildung 2** werden die Entwicklungen der ferneren Lebenserwartung der einzelnen Dezilgruppen relativ zum Durchschnitt in Deutschland dargestellt.

**Abbildung 2:** Relativer Trend der Lebenserwartung  $e(65)$  nach Dezilen zur Entwicklung in Deutschland (Durchschnitt = 1), 1996 bis 2006, DRV Männer



Quelle: FDZ-RV SUF Fernrechenprojekt 2005 (FernMPIBN93WF94 bis FernMPIBN05WF06), eigene Berechnungen.

Es wird sichtbar, dass neben den Zunahmen auch die Struktur erhalten bleibt. Relativ zur Gesamtentwicklung werden bei den oberen Dezilen stärkere Zunahmen realisiert. Die starke Schwankung im Kalenderjahr 2003 hat alle Gruppen betroffen, die Auswirkungen auf Dezil 1 und Dezil 3 waren allerdings größer. Eine Erklärung dafür kann aus den Daten nicht abgeleitet werden. Als Hypothese könnte zum Beispiel der „Hitzesommer“ des Jahres 2003 angegeben werden, der möglicherweise zu einer höheren Sterblichkeit geführt hat.

### 3 Multivariate Analysen

Im folgenden Abschnitt wird eine multivariate Analyse vorgestellt. Dazu wird das relative Sterberisiko in Abhängigkeit von der sozioökonomischen Differenzierung und der Zeit mit Hilfe des Modells der logistischen Regression berechnet. Die erklärenden Variablen sind hierbei die Kalenderjahre (1994 bis 2006), das Alter, die Region, der Migrationshintergrund sowie die

Rentenhöhe in Form der Quintile der Entgeltpunkte. Der Übersichtlichkeit halber werden im Folgenden die Dezile der eigenen Entgeltpunkte zu Quintilen zusammengefasst. Der Vorteil des Verfahrens ist, dass der Einfluss jeder einzelnen Variablen auf die Sterblichkeit bestimmt wird, wobei gleichzeitig für die anderen Variablen kontrolliert wird. Dazu wird nach Formel [1] ein Logit, als das logarithmierte Verhältnis der Wahrscheinlichkeit zu sterben zur Gegenwahrscheinlichkeit, geschätzt. Die erklärenden Variablen gehen als Dummies in die Schätzung ein:

$$\ln \left[ \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \sum_{i=1995}^{2006} \delta_i \cdot T_i + \sum_{j=70-74}^{100+} \gamma_j \cdot A_j + \beta_1 \cdot R + \beta_2 \cdot M + \sum_{k=2}^5 \mu_k \cdot Q_k + \varepsilon \quad [1]$$

$T_i$  steht dabei für die Kalenderzeit,  $A_j$  für die Altersgruppen,  $R$  für die Region,  $M$  für den Migrationshintergrund und  $Q_k$  für die Quintile der eigenen Entgeltpunkte. Die geschätzten Koeffizienten werden, wenn sie exponentiert sind, als relative Risiko (Odds Ratio) zur Referenzgruppe (RG) interpretiert werden. Die relativen Risiken werden relativ zu 1 angegeben. Sie ergeben sich aus der Subtraktion von dem Wert 1 (der RG) und dem jeweiligen exponentierten Koeffizienten. In **Tabelle 1** werden die Ergebnisse der Schätzung dargestellt.

Die geschätzten Koeffizienten weisen die erwarteten Trends auf. So hat sich, wie bereits oben gezeigt, die Sterblichkeit im beobachteten Zeitraum stetig reduziert (Ausnahmen sind die Jahre 1996 und 2003). Es ist zu sehen, dass sich das Sterberisiko im Jahre 2006 im Vergleich zu 1994 um 26,2 % verringert hat.<sup>4</sup> Wie erwartet, steigt das Sterberisiko mit dem Alter exponentiell an. Die Altersgruppe der 85- bis 89-Jährigen weist ein 7,5-faches, die Altersgruppe 95- bis 99-Jährigen sogar ein 18,8-faches höheres Risiko zu sterben auf als die 65- bis 69-jährigen Rentner. Die Schätzung des Einflusses der Region auf die Sterblichkeit hat ergeben, dass ostdeutsche Rentner im Vergleich zu westdeutschen Rentnern ein 7,5 % höheres Risiko zu sterben haben. Personen, die einen Migrationshintergrund aufweisen, haben ein 28,6 % niedrigeres Sterberisiko.<sup>5</sup> In Hinsicht auf die Rentenhöhe zeigt sich, dass die Einkommensgruppe des zweiten Quintils ein höheres Sterberisiko hat als die des ersten Quintils. In dem ersten Quintil befinden sich zu einem großen Teil Beamte und Selbstständige, die neben ihren Bezügen aus der Deutschen Rentenversicherung noch über andere Quellen der Alterssicherung verfügen. Dies führt zu einer Unterschätzung des Sterberisikos in diesem Quintil. Ab dem zweiten Quintil ist zu beobachten, dass das Sterberisiko mit höheren Entgeltpunkten und damit steigender Rentenhöhe sinkt. Im fünften Quintil ist ein um 25,2 % niedrigeres Sterberisiko im Vergleich zum ersten Quintil zu erkennen.<sup>6</sup>

Im Anschluss werden die Interaktionseffekte zwischen zwei Variablen untersucht. Verläuft die Sterblichkeitsreduzierung über die Jahre in den einzelnen Einkommensgruppen unterschiedlich?

In welchen Altersgruppen verringerte sich das Sterberisiko am meisten im beobachteten Zeitraum?

4 Exp(B) Jahr 2006 = 0,738.

5 Exp(B) mit MH = 0,714. Zur Sterblichkeit verschiedener Zuwanderungsgruppen in Deutschland siehe den Beitrag von Kohls im vorliegenden Band.

6 Exp(B) Quintil 5 = 0,748.

**Tabelle 1:** Relatives Risiko (Odds Ratio) zu sterben in Abhängigkeit von Zeit, Alter, Region, Migrationshintergrund und Rentenhöhe; 1994 bis 2006, DRV Männer

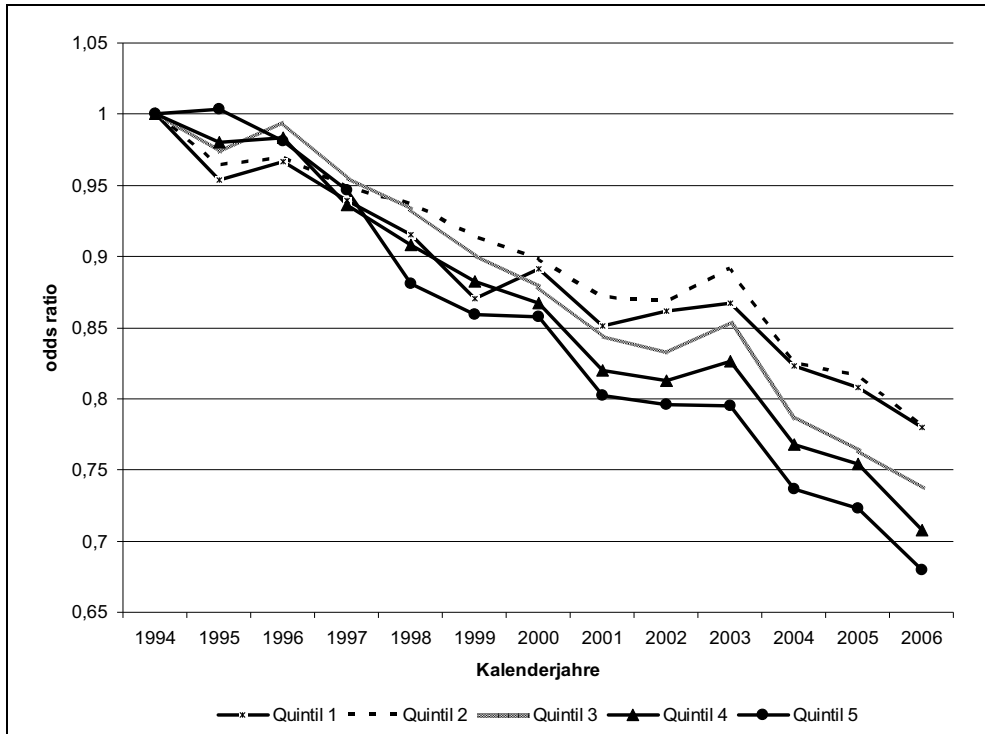
Variable		B	S.E.	Exp(B)	(95 % CI)
<b>Jahr</b>	1994	RG			
	1995	-0,005	0,003	0,974 ***	(0,968; 0,980)
	1996	0,008	0,003	0,979 ***	(0,973; 0,984)
	1997	-0,010	0,003	0,945 ***	(0,940; 0,951)
	1998	-0,042	0,003	0,915 ***	(0,910; 0,921)
	1999	-0,089	0,003	0,886 ***	(0,881; 0,891)
	2000	-0,071	0,003	0,880 ***	(0,874; 0,885)
	2001	-0,116	0,003	0,839 ***	(0,834; 0,843)
	2002	-0,116	0,003	0,835 ***	(0,830; 0,840)
	2003	-0,107	0,003	0,847 ***	(0,843; 0,852)
	2004	-0,183	0,003	0,789 ***	(0,784; 0,793)
	2005	-0,204	0,003	0,774 ***	(0,770; 0,778)
	2006	-0,255	0,003	0,738 ***	(0,734; 0,743)
<b>Altersgruppe</b>	65-69	RG			
	70-74	0,471	0,002	1,603 ***	(1,598; 1,609)
	75-79	0,960	0,002	2,605 ***	(2,596; 2,615)
	80-84	1,496	0,002	4,439 ***	(4,423; 4,455)
	85-89	2,023	0,002	7,537 ***	(7,506; 7,567)
	90-94	2,526	0,003	12,505 ***	(12,438; 12,576)
	95-99	2,936	0,006	18,822 ***	(18,605; 19,042)
	100+	2,923	0,021	18,340 ***	(17,613; 19,097)
<b>Region</b>	West	RG			
	Ost	0,056	0,002	1,075 ***	(1,072; 1,079)
<b>Migrationshintergrund</b>	ohne MH	RG			
	mit MH	-0,358	0,003	0,714 ***	(0,711; 0,718)
<b>Quintile der EGPT</b>	Quintil 1	RG			
	Quintil 2	0,110	0,002	1,117 ***	(1,113; 1,121)
	Quintil 3	0,002	0,002	1,005 ***	(1,002; 1,009)
	Quintil 4	-0,111	0,002	0,895 ***	(0,892; 0,898)
	Quintil 5	-0,279	0,002	0,748 ***	(0,746; 0,751)
	Konstante	-3,928	0,003	0,032 ***	

\*p≤0,1;\*\*p≤0,05;\*\*\*p≤0,01

Quelle: FDZ-RV SUF Fernrechenprojekt 2005 (FernMPIBN93WF94 bis FernMPIBN05WF06), eigene Berechnungen.

In der folgenden **Abbildung 3** ist die Veränderung der Sterblichkeit über die Zeit in den einzelnen Einkommensgruppen dargestellt. Die Werte der Jahre 1995 bis 2006 sind für alle Einkommensgruppen auf das Jahr 1994 bezogen. Für die verbleibenden Variablen (Alter, Region, Migrationshintergrund) wird weiterhin kontrolliert. Auf der x-Achse ist die Zeit, auf der y-Achse sind die relativen Risiken abgetragen.

**Abbildung 3:** Veränderung des Zeiteffekts der Sterblichkeit in den einzelnen Gruppen der Quintile der Entgeltpunkte, 1994 bis 2006, DRV Männer

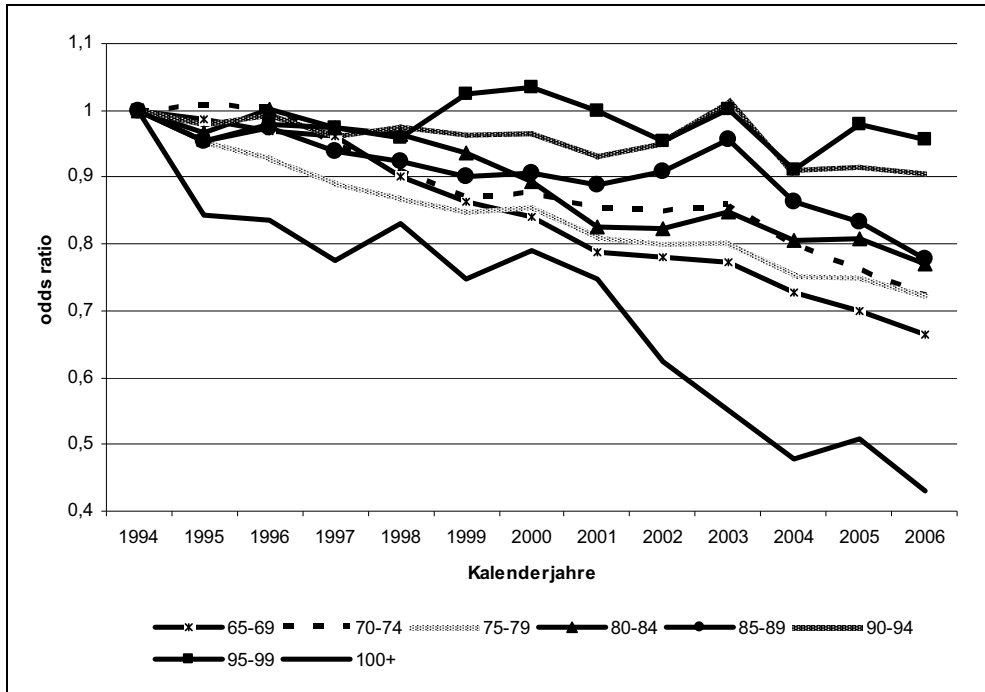


Quelle: FDZ-RV SUF Fernrechenprojekt 2005 (FernMPIBN93WF94 bis FernMPIBN05WF06), eigene Berechnungen.

Abbildung 3 zeigt, dass sich in allen Gruppen die Sterblichkeit reduziert hat. Auffallend ist das fünfte Quintil. Hier ist die größte Sterblichkeitsreduzierung (um 32 %) zu beobachten. Wie oben gezeigt, weist das fünfte Quintil bereits 1994 die vergleichsweise geringste Sterblichkeit auf und erfährt im beobachteten Zeitraum auch noch die größte Reduzierung. Die geringsten Verringerungen des Sterberisikos zeigen sich bis 2006 in dem ersten und zweiten Quintil (22 %). Es ist zu erkennen, dass sie soziale Ungleichheit in Hinblick auf die unterschiedliche Entwicklung der Sterblichkeit aufgrund der Einkommensverhältnisse im Zeitraum erhalten bleibt und sich sogar verstärkt.

In **Abbildung 4** ist zu sehen, wie sich das Sterberisiko über die Zeit in den einzelnen Altersgruppen entwickelt hat. Es ist zu erkennen, durch welche Altersgruppen die Reduzierung des Sterberisikos im beobachteten Zeitraum getragen wird. Dazu wurden auch hier die Ergebnisse der Jahre 1995 bis 2006 auf das Jahr 1994 standardisiert. In der höchsten Altersgruppe der 100+-Jährigen ist die höchste Sterblichkeitsreduzierung zu beobachten. Hier verringert sich das Sterberisiko um mehr als 50 %. Allerdings ist dies zahlenmäßig nur eine sehr kleine Gruppe. Auffallend sind die Altersgruppen der 65- bis 89-Jährigen. Sie reduzieren ihr Risiko zu sterben um 20 % bis 30 % im Zeitraum von 1994 bis 2006. Lediglich die Altersgruppen der 90- bis 99-Jährigen können kaum Verbesserungen verzeichnen.

**Abbildung 4:** Veränderung des Zeiteffekts der Sterblichkeit in den einzelnen Altersgruppen, 1994 bis 2006, DRV Männer



Quelle: FDZ-RV SUF Fernrechenprojekt 2005 (FernMPIBN93WF94 bis FernMPIBN05WF06), eigene Berechnungen.

## 4 Zusammenfassung

Die Mortalitätsanalyse für Männer auf Grundlage der Daten des Forschungsdatenzentrums der Rentenversicherung (FDZ-RV) zeigt, dass die Lebenserwartung im Alter 65 und älter in allen Entgeltgruppen zunimmt und sich die Sterblichkeit im Zeitraum von 1994 bis 2006 um über 26 % verringert. Bislang wirkt das medizinische Versorgungssystem in Deutschland in allen Quintilen der persönlichen Entgeltpunkte ähnlich, was für eine gleichmäßige Zugänglichkeit, unabhängig von dem sozioökonomischen Hintergrund, zur medizinischen Versorgung spricht. Die unterschiedliche Entwicklung der Sterblichkeit aufgrund der Einkommensverhältnisse bleibt im Zeitraum erhalten und verstärkt sich. Die Ergebnisse der multivariaten Analyse zeigen, dass alle untersuchten Differenzen signifikant sind.

Die Zunahme der Lebenserwartung ist in der Altersgruppe der 90-99-Jährigen niedriger als in allen anderen Altersgruppen. Möglicherweise liegt dies an der hohen Selektivität von Sterblichkeit, als indirekter Spätfolge des 2. Weltkrieges. Die größten Zuwächse erfahren die Rentner im Alter von 100 Jahren und älter, insbesondere ab 2000; diese Zunahme der Lebenserwartung hängt wahrscheinlich mit dem medizinischen Fortschritt zusammen.



## 5 Literatur

- Gaudecker, H.-M. v. & Scholz, R. D.* (2007): Differential mortality by lifetime earnings in Germany. *Demographic Research* 17(4): 83–108.
- Helmert, U.* (2003): Subjektive Einschätzung der Gesundheit und Mortalitätsentwicklung. *Gesundheitswesen* 65: 47–54.
- Himmelreicher, R. K., von Gaudecker, H.-M. & Scholz, R. D.*: Nutzungsmöglichkeiten von Daten der gesetzlichen Rentenversicherung über das Forschungsdatenzentrum der Rentenversicherung (FDZ-RV). MPIDR Working Paper (2006).
- Himmelreicher, R. K., Sewöster, D., Scholz, R. D. & Schulz, A.* (2008): Die fernere Lebenserwartung von Rentnern und Pensionären im Vergleich. *WSI-Mitteilungen* 5/2008: 274–280.
- Klein, T. & Unger, R.* (2006). Einkommen und Mortalität im Lebensverlauf. *Soziologie der Gesundheit. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Sonderheft*. 46: 144–157.
- Lampert, T., Kroll, L. E. & Dunkelberg, A.* (2007): Soziale Ungleichheit der Lebenserwartung in Deutschland. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 42: 11–18.
- Lauterbach, K., Lungen, M., Stollwerk, B., Gerber, A. & Klever-Deichert, G.* (2006): Zum Zusammenhang zwischen Einkommen und Lebenserwartung. *Studien zu Gesundheit, Medizin und Gesellschaft* 01/2006 vom 25.02.2006.
- Luy, M.* (2006): Differentielle Sterblichkeit - die ungleiche Verteilung der Lebenserwartung in Deutschland. *Rostocker Zentrum – Diskussionspapier* 6.
- Reil-Held, A.* (2000): Einkommen und Sterblichkeit in Deutschland: Leben Reiche länger? Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung 580–00.
- Scholz, R. D.* (2006): Differentielle Mortalität in Deutschland. In: *Schmollers Jahrbuch*. Berlin, Duncker & Humblot. 126: 375–386.
- Shkolnikov, V. M., Scholz, R., Jdanov, D. A., Stegmann, M. & von Gaudecker, H.-M.* (2008): Length of life and the pensions of five million retired German men. *The European Journal of Public Health* 18(3): 264–269.

**Dr. Rembrandt Scholz** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für demografische Forschung Abteilung: Historische Demografie. Arbeitsschwerpunkte: Medizinische und Historische Demografie, Lebensverlängerung und Mortalitätsanalyse in Deutschland.

**BA Anne Schulz** ist studentische Hilfskraft am Max-Planck-Institut für demografische Forschung.

Das **Max-Planck-Institut für demografische Forschung** in Rostock ([www.demogr.mpg.de](http://www.demogr.mpg.de)) wird von den beiden Direktoren *Prof. Dr. James W. Vaupel* (Abteilung Survival and Longevity) und *Prof. Dr. Joshua R. Goldstein* (Abteilung Economic and Social Demography) geleitet.