

## Regionale Unterschiede der Sterblichkeit in Niedersachsen

Die Sterblichkeit kann als einer der wichtigsten Indikatoren für die Lebensqualität und den Gesundheitszustand der Bevölkerung betrachtet werden. Sie wird von sehr vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst. Die Sterblichkeit hängt zum einen von individuellen – verhaltensbedingten und genetischen – Faktoren ab. Zum anderen beeinflussen das soziale und ökonomische Umfeld, die medizinische Versorgung und Umwelteinflüsse unsere Lebenserwartung und Sterberisiken.

Der vorliegende Beitrag untersucht, ob in Niedersachsen signifikante regionale Unterschiede in der Sterblichkeit existieren. Die Daten wurden auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte untersucht; die Region Hannover wurde dabei differenziert in die Landeshauptstadt einerseits und ihr Umland (den früheren Landkreis Hannover) andererseits. Aus den oben genannten Gründen ist die Identifizierung von Ursachen unterschiedlicher Sterberisiken zwischen Regionen sehr komplex. Im Schlussteil dieses Beitrags werden daher einige statistisch auffällige Zusammenhänge zwischen der Mortalität und möglichen Einflussfaktoren dargestellt.

### Methodische Vorbemerkung: Ausschluss systematisch verzerrender Einflüsse und des Faktors Zufall

Für einen Vergleich der Sterblichkeit zwischen Regionen werden immer die tatsächlich Verstorbenen mit den „erwarteten“ Sterbefällen in Beziehung gesetzt. Dabei kommt es darauf an, den Einfluss von systematisch verzerrenden Faktoren und den Einfluss des schieren Zufalls statistisch zu eliminieren, um zu aussagefähigen Ergebnissen zu kommen. Systematisch verzerrende Einflüsse liegen a) im Altersaufbau einer Bevölkerung und b) in bestimmten Problemen, die vor allem in der Altersklasse der über 80-Jährigen auftreten, begründet.

**Alterseffekt:** Sterberaten ergeben sich aus dem Quotient der Anzahl der Verstorbenen und der durchschnittlichen Bevölkerung<sup>1)</sup> in einer Region. Sie werden in der Regel je 100 000 Einwohner ausgewiesen. Diese so genannte „rohe Mortalitätsrate“ ist aber sehr stark vom Alters- und Geschlechteraufbau einer Bevölkerung abhängig. In höheren Altersjahren steigt das Sterberisiko, und das Sterberisiko von Männern liegt deutlich über dem der Frauen. Wenn eine Region also eine überdurchschnittliche „rohe Mortalitätsrate“ aufweist, ist dies wahrscheinlich der Tatsache geschuldet, dass hier überdurchschnittlich viele alte

Menschen leben. Darum werden, um den Einfluss der Geschlechterverteilung kontrollieren zu können, Sterberaten für Frauen und Männer getrennt berechnet. Analog dazu werden altersspezifische Sterberaten nach einzelnen Altersjahren oder -klassen berechnet.

Es wird zwischen zwei Methoden zur Standardisierung des Altersaufbaus der Bevölkerung unterschieden. Bei der so genannten *direkten Altersstandardisierung* werden die beobachteten Sterberaten der einzelnen Altersgruppen in der Bevölkerung einer Region mit den Bevölkerungsanteilen einer Standardpopulation, z. B. der „europäischen Standardbevölkerung“ gewichtet. Bei der *indirekten Altersstandardisierung* werden die altersspezifischen Sterberaten der regionalen Bevölkerung eines Kreises mit der Altersverteilung der niedersächsischen Gesamtpopulation gewichtet<sup>2)</sup>.

### Datenprobleme und Fragen der regionalen Zuordnung:

Daten über die Zahl der Gestorbenen werden, differenziert nach Alter und Geschlecht, am Wohnsitz der Gestorbenen erfasst, zuletzt für das Berichtsjahr 2007. Sie weisen eine hohe Genauigkeit und Datenqualität auf. Die Bevölkerungsdaten als Referenzzahl im Nenner jeglicher Mortalitätsraten haben aber eine geringere Datenqualität. Sie entstehen auf Basis einer Fortschreibung der Volkszählung 1987. 20 Jahre danach haben sich Fortschreibungsfehler angesammelt, deren Ausmaß regional unterschiedlich ist und letztendlich nur geschätzt werden kann. Vermutlich gibt es eine gewisse Anzahl von „Karteileichen“, andererseits aber auch Untererfassungen. „Karteileichen“ gibt es wahrscheinlich insbesondere bei den älteren Einwohnern. Manch ein Italiener, Spanier oder Türke mag – ohne sich korrekt abzumelden – irgendwann in sein Heimatland zurückgekehrt und dort längst verstorben sein, ohne dass dies der amtlichen Statistik oder den kommunalen Meldebehörden bekannt wurde. Wahrscheinlich ist dies der Grund dafür, dass derzeit rechnerisch die durchschnittliche Lebenserwartung von Ausländern deutlich über der der Deutschen liegt – dies wäre ein recht verblüffendes Faktum, wenn es auf der Realität und nicht auf Messfehlern beruhte. Es spricht einiges dafür, dass die Überfassungen vor allem in den höheren Altersklassen der über 80-Jährigen auftreten.

Dazu kommt ein zweites Problem. Wenn man eine unterschiedliche regionale Mortalität feststellt, liegt die Frage nach regionalen Ursachen nahe. Diese Frage ist völlig sinnvoll und legitim, man muss sich aber immer darüber klar

1) Die Durchschnittsbevölkerung wird als arithmetisches Mittel der Bevölkerung zum 31.12. des Vorjahres und der Bevölkerung zum 31.12. des Berichtsjahres gebildet.

2) Vgl. Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (2003): Indikatorensetz für die Gesundheitsberichterstattung der Länder, Ministerium für Gesundheit, Soziales, Frauen und Familie des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Anhang 1 Statistische Methoden, S. 737-755.

sein, dass z. B. die schädigenden Ursachen, die einem vorzeitigen Ableben zugrunde liegen, nicht unbedingt etwas damit zu tun haben müssen, wo der oder die Verstorbene zuletzt wohnte. So kann man fortlaufend, etwa 65 Jahre, negativen Umwelt- und Sozialeinflüssen in Region A ausgesetzt gewesen sein. Im Anschluss daran setzt man sich in der äußerst gesundheitsförderlichen Region B am Lebensabend zur Ruhe und verstirbt dort auch. Die Ursachen für das Ableben lägen in diesem Beispiel eher in der Region A verortet, würden aber Region B statistisch zugeschrieben. Dies Problem ist letztlich nicht völlig lösbar; insgesamt dürften sich aber die statistischen Verzerrungen eher in Grenzen halten – mit einer Ausnahme: der „Seniorenwanderung“ in Pflegeheime und ähnliche Institutionen. Theoretisch ist denkbar, dass in bestimmten Regionen mit hohem Pflegeheimbesatz, wie z. B. im Harz, überdurchschnittliche altersspezifische Mortalitätsraten auftreten, weil stark „vorgeschädigte“ ältere Menschen in diese Regionen ziehen.

*Um diese beiden systematisch verzerrenden Effekte weitgehend zu eliminieren, werden in der folgenden Untersuchung die Mortalitätsindizes nur für die Population der Bevölkerung bis zu 80 Jahren berechnet.* Aus demselben Grund werden hier auch keine regionalen Sterbetafeln für die durchschnittliche Lebenserwartung berechnet, sondern „nur“ Sterberaten. Lediglich bei der Methode der „naiven Differenzbildung“ (siehe unten) wird die Gesamtpopulation betrachtet.

**Zufallsfehler:** Wenn die 82 277 Gestorbenen in Niedersachsen im Jahr 2007 rein zufällig auf die kreisfreien Städte und Landkreise des Landes verteilt würden, würden sich – rein zufällig – bestimmte Muster ergeben. Diese hätten keinerlei Aussagekraft. Hier werden durch zwei Methoden diese Zufallsfehler ausgeschaltet:

a) Es werden nicht nur die Sterblichkeitsverhältnisse eines einzigen Jahres zugrunde gelegt, sondern die von *zwei Fünfjahreszeiträumen: 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007*. Schon durch die Kumulierung von mehreren Jahren wird der mutmaßliche Zufallseffekt immer geringer, und wenn dann zwei verschiedene Zeiträume dieselben Strukturen ergeben, ist ein Zufall hochgradig unwahrscheinlich.

b) Es werden *Konfidenzintervalle* berechnet, um die statistische *Signifikanz* zu prüfen. Signifikanz kann als Kenngröße für die Streubreite zufälliger Schwankungen verstanden werden. Für die Signifikanzprüfung wurden 95 %-Konfidenzintervalle gebildet. Liegt ein Wert außerhalb dieses Intervalls, ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % davon auszugehen, dass die regionalen Sterblichkeitsunterschiede *nicht* zufallsbedingt sind. Für jeden Kreis wurde das zugehörige Konfidenzintervall berechnet. Wenn sich das Konfidenzintervall eines Kreises nicht mit dem Konfidenzintervall für Gesamtniedersach-

sen überschneidet, weist dies auf eine signifikante Abweichung der Sterblichkeit im Vergleich zur Standardpopulation hin. Die niedersächsischen Kreisergebnisse, die innerhalb des Konfidenzintervalls von Niedersachsen liegen, sind statistisch nicht signifikant. Somit sind die Kreisergebnisse, die außerhalb dieses Intervalls liegen, statistisch signifikant.

Für die Angabe der Konfidenzintervalle wird zuerst die Varianz der altersspezifischen Mortalitätsrate berechnet. Die Varianz ist die mittlere quadratische Abweichung der einzelnen Werte vom Mittelwert. Die berechnete Varianz wird mit der Standardbevölkerung gewichtet. Dadurch ergibt sich die Varianz der standardisierten Mortalitätsrate. Anschließend kann von der standardisierten Sterberate die obere und untere Grenze des Konfidenzintervalls berechnet werden.

## Frühere Untersuchungen zum gleichen Thema

Die hier vorgelegten Berechnungen und Ergebnisse beruhen auf öffentlich zugänglichen Daten (im Internet unter LSKN-Online, der interaktiven Regionaldatenbank für Niedersachsen und seine Kommunen). Es hat bereits ähnliche Untersuchungen gegeben: Berechnungen zur regionalen Sterblichkeit in Niedersachsen wurden vom Niedersächsischen Landesgesundheitsamt im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung durchgeführt<sup>3)</sup>. Die Berechnung der standardisierten Mortalitätsraten wurde hier getrennt für jedes Jahr durchgeführt. Die indirekte Altersstandardisierung erfolgte ebenfalls für Niedersachsen als Standardpopulation. Auch für andere Bundesländer wurden regionale Sterblichkeitsunterschiede untersucht und publiziert: Im Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz wurden die Berechnungen auf Basis der „alten“ europäischen Standardbevölkerung für den Durchschnitt mehrerer Jahre durchgeführt<sup>4)</sup>. Ähnlich und methodisch aufwendig wurde in Baden-Württemberg vorgegangen<sup>5)</sup>. In allen drei genannten Untersuchungen zeigten sich auf Kreisebene deutliche Mortalitätsunterschiede.

## 1. „Naive“ Differenzbildung

Durch die Berechnung von standardisierten Mortalitätsraten ergeben sich fiktive Kennziffern, die Aufschluss darüber geben, ob die Sterblichkeit in einer Region im Vergleich zum Durchschnitt aller betrachteten Regionen höher oder niedriger ist. Im Vorfeld der Berechnung von Mortalitätsraten wird zunächst die *absolute Differenz zwi-*

3) Vgl. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt: [http://www.nlga.niedersachsen.de/master/C11523840\\_N10996279\\_L20\\_D0\\_J5800417.html](http://www.nlga.niedersachsen.de/master/C11523840_N10996279_L20_D0_J5800417.html).

4) Vgl. Günter Ickler (2008): Regionale Sterblichkeitsunterschiede, Statistisches Monatsheft Rheinland-Pfalz 02/2008, S. 113-126.

5) Vgl. Hans-Martin von Gaudecker (2004): Lebenserwartung in den Kreisen: bis zu drei Jahre Unterschied, Statistische Monatshefte Baden-Württemberg 7/2004, S. 3-7.

schen den tatsächlich Verstorbenen und den erwarteten Sterbefällen in einer Region untersucht werden. Die Differenzbildung hat den Vorteil, dass die Ergebnisse besser fassbar und schnell verständlich sind.

Zur Berechnung der Differenz zwischen den tatsächlich Verstorbenen und dem Erwartungswert wird der Betrachtungszeitraum von 2003 bis 2007 gewählt. In einem ersten Schritt werden für das Land Niedersachsen, welches als Vergleichspopulation herangezogen wird, die alters- und geschlechtsspezifischen Mortalitätsraten berechnet. Dazu wird der Quotient aus den Verstorbenen und der Durchschnittsbevölkerung in Niedersachsen je Altersjahr und Geschlecht gebildet. Im zweiten Schritt wird der Erwartungswert der Sterbefälle für jeden Landkreis berechnet. Dazu wird die jeweils alters- und geschlechtsspezifische Mortalitätsrate Niedersachsens mit der Durchschnittsbevölkerung des Kreises multipliziert. Die sich daraus ergebenden Einzelwerte je Geschlecht und Altersjahr werden aufsummiert und ergeben die Zahl der Sterbefälle in einem Kreis, den man erwarten würde, wenn die Sterblichkeit die gleiche wäre wie in der niedersächsischen Standardpopulation. Im dritten Schritt kann dann die Differenz aus den tatsächlich Gestorbenen und den erwarteten Sterbefällen gebildet werden. Der Kennwert wird durch fünf geteilt, um den Durchschnitt des Betrachtungszeitraumes von 2003 bis 2007 zu erhalten. Eine Übersicht der einzelnen Berechnungsschritte ist im nachstehenden Infokasten zu finden.

Zur Berechnung der regionalen Sterblichkeitsunterschiede wurden bei den einzelnen Methoden folgende Formeln verwendet:

$$MR_{NI,j} = \frac{B_{NI,j}}{D_{NI,j}}$$

$$E_K = \sum MR_{NI,j} \times D_{K,j}$$

„Naive“ Differenzbildung:

$$S_K = \frac{B_K - E_K}{5}$$

Indirekt standardisierter Mortalitätsindex:

$$SMI_K = \frac{B_K}{E_K}$$

Signifikanzprüfung beim indirekt standardisierten Mortalitätsindex:

$$KI_K^o = \frac{(1,96/2 + \sqrt{(B_K + 1)})^2}{E_K}$$

$$KI_K^u = \frac{(1,96/2 - \sqrt{B_K})^2}{E_K}$$

Direkte Altersstandardisierung:

$$MR_{K,i} = \frac{B_{K,i}}{D_{K,i}} \times 100\,000$$

$$MR_K^S = \frac{\sum (N_i \times MR_{K,i})}{\sum N_i}$$

Signifikanzprüfung bei der direkten Altersstandardisierung:

$$KI_K = MR_K^S \pm 1,96 \times \sqrt{\sum \frac{MR_{K,i} \times (100000 - MR_{K,i})}{D_{K,i}} \times \left( \frac{N_i}{\sum N_i} \right)^2}$$

Erläuterung der verwendeten Symbole:

- B = Verstorbene
- D = Durchschnittsbevölkerung
- E = Erwartete Sterbefälle
- N = Standardbevölkerung
  
- NI = Niedersachsen
- K = Landkreise und kreisfreie Städte
  
- MR = Mortalitätsrate
- S = „Naive“ Differenz
- SMI = Standardisierter Mortalitätsindex
- MR<sup>S</sup> = Standardisierte Mortalitätsrate
  
- KI = Konfidenzintervall
- o = oben
- u = unten
  
- i = Altersgruppen
- j = Altersjahr

Die Ergebnisse sind Tabelle 1 zu entnehmen. In der ersten Spalte ist die Differenz bezogen auf die tatsächliche Einwohnerzahl einer Region aufgeführt. In der zweiten Spalte die Differenz bezogen auf 100 000 Einwohner. Die Ergebnisse in Tabelle 1 lassen vermuten, dass die Sterblichkeit in den einzelnen Regionen nicht homogen ist, sondern deutlich schwankt. So sind in der Stadt Hannover im Durchschnitt der Jahre 2003 bis 2007 jährlich etwa 342 Menschen weniger gestorben als erwartet. Ein ähnliches Bild ergibt sich für das hannoversche Umland, in dem 247 Menschen weniger gestorben sind, oder den Landkreis Harburg, in dem im Durchschnitt 164 Menschen weniger gestorben sind als erwartet. Am anderen Ende der Skala sind die Landkreise Aurich, Leer und Nienburg (Weser) zu finden, in denen im Jahresdurchschnitt etwa 130 bzw. 128 und 115 Menschen mehr gestorben sind, als auf Basis des niedersächsischen Durchschnitts zu erwarten gewesen wäre.

Teilweise relativiert sich das Bild der unterschiedlichen Sterblichkeit in den Regionen bei der Betrachtung der Differenz zwischen Sterbefällen und deren Erwartungswert je 100 000 Einwohner. Wie zum Beispiel für Aurich, in dem die Differenz bezogen auf 100 000 Einwohner 68 anstelle von 130 beträgt. Das negative Maximum der Differenz zwischen tatsächlich Gestorbenen und dem Erwartungswert ist je 100 000 Einwohner mit 122 Personen bei Lüchow-Dannenberg zu finden, gefolgt von Helmstedt, Nienburg (Weser) und der kreisfreien Stadt Emden, in denen allesamt mehr Menschen gestorben sind als zu erwarten gewesen wäre. Dem entgegen steht die Stadt Osnabrück, in der im Durchschnitt 90 Menschen weniger gestorben sind als erwartet. In der Rangfolge dahinter sind wiederum der Landkreis Harburg und die Stadt Hannover zu finden.

Wie die Berechnungsschritte der „naiven“ Differenzbildung zeigen, ist diese Methode zum Vergleich der regionalen Sterblichkeit im eigentlichen Sinne nicht naiv, da sowohl alters- als auch geschlechtsspezifische Unterschiede zwischen den Regionen berücksichtigt werden. Allerdings wurden in die Berechnung alle Altersklassen einbezogen, d. h. von 0 bis 99 Jahren und älter, was aus den o. g. Gründen zu Verzerrungen führen kann.

## 2. Mortalitätsindex nach der indirekten Altersstandardisierung

Die Ergebnisse der „naiven“ Differenz geben einen ersten Überblick über mögliche Unterschiede der Sterblichkeit zwischen den Regionen. Für einen tiefer gehenden Vergleich der Regionen bietet es sich jedoch an, auch den standardisierten Mortalitätsindex zu berechnen. Dieser gibt die prozentuale Abweichung der Sterblichkeit einer Region vom Landesdurchschnitt bzw. von der Standard-

## 1. Differenz zwischen den tatsächlich Gestorbenen und den erwarteten Sterbefällen in Landkreisen und kreisfreien Städten<sup>\*)</sup>

	Kreisfreie Stadt Landkreis Statistische Region	"Naive" Differenz	"Naive" Differenz je 100 000 Einwohner
101	Braunschweig, Stadt	-67	-27
102	Salzgitter, Stadt	78	72
103	Wolfsburg, Stadt	-53	-43
151	Gifhorn	-14	-8
152	Göttingen	-36	-14
153	Goslar	-83	-55
154	Helmstedt	95	97
155	Northeim	71	48
156	Osterode	49	59
157	Peine	72	54
158	Wolfenbüttel	-22	-18
<b>1</b>	<b>Braunschweig</b>	<b>89</b>	<b>5</b>
	Hannover, Stadt	-342	-66
	Hannover-Umland	-247	-40
251	Diepholz	17	8
252	Hamelnd-Pyrmont	-10	-6
254	Hildesheim	-18	-6
255	Holzwinden	33	42
256	Nienburg (Weser)	115	91
257	Schaumburg	-27	-16
<b>2</b>	<b>Hannover</b>	<b>-479</b>	<b>-22</b>
351	Celle	-12	-7
352	Cuxhaven	80	39
353	Harburg	-164	-68
354	Lüchow-Dannenberg	62	122
355	Lüneburg	23	13
356	Osterholz	57	51
357	Rotenburg (Wümme)	32	20
358	Soltau-Fallingbostel	16	11
359	Stade	23	12
360	Uelzen	52	54
361	Verden	64	47
<b>3</b>	<b>Lüneburg</b>	<b>233</b>	<b>14</b>
401	Delmenhorst, Stadt	20	26
402	Emden, Stadt	46	89
403	Oldenburg (Old.), Stadt	-93	-58
404	Osnabrück, Stadt	-147	-90
405	Wilhelmshaven, Stadt	8	9
451	Ammerland	-60	-52
452	Aurich	130	68
453	Cloppenburg	62	40
454	Emsland	67	22
455	Friesland	-25	-25
456	Grafschaft Bentheim	28	21
457	Leer	128	78
458	Oldenburg	36	29
459	Osnabrück	-79	-22
460	Vechta	-24	-18
461	Wesermarsch	59	63
462	Wittmund	4	7
<b>4</b>	<b>Weser-Ems</b>	<b>157</b>	<b>6</b>
	<b>Niedersachsen</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<sup>\*)</sup> Berechnungen für alle Altersjahre (0 bis 99 Jahre und älter).

population an. Für die Berechnung werden zunächst wieder die alters- und geschlechtsspezifischen Mortalitätsraten Niedersachsens als Quotient aus den tatsächlich Verstorbenen und der Durchschnittsbevölkerung gebildet. Im nächsten Schritt wird der Erwartungswert der Sterbefälle eines Kreises berechnet. Hierzu werden die Mortalitätsraten Niedersachsens mit der Durchschnittsbevölkerung des jeweiligen Kreises multipliziert. Somit wurde die Altersverteilung des Kreises mit den Sterberaten der Standardpopulation gewichtet. Die hier erfolgte indirekte Altersstandardisierung wurde ebenfalls für die „naive“ Differenzbildung angewandt. Anders als bei dieser wurden die Berechnungen jetzt auf Personen im Alter zwischen 0 und unter 80 Jahren beschränkt. Zum einen sollen dadurch mögliche Verzerrungen durch Ungenauigkeiten in der Bevölkerungsfortschreibung bei den Älteren vermieden werden. Zum anderen ist es ja gerade von Interesse zu erfahren, in welchen Regionen die Menschen im Durchschnitt früher sterben als in anderen.

Der standardisierte Mortalitätsindex ergibt sich aus dem Quotient der tatsächlich Verstorbenen in einem Kreis und den erwarteten Sterbefällen für den Kreis. Um den Einfluss von Zufallsschwankungen möglichst gering zu halten, wurde der Index für zwei Betrachtungszeiträume berechnet, und zwar für die Fünfjahresdurchschnitte von 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007. Die Ergebnisse sind in den ersten beiden Spalten der Tabelle 2 festgehalten. *Ein Wert von genau 1 ergibt sich für den Fall, dass die tatsächlichen Sterbefälle genau den erwarteten entsprechen. Ein Wert von kleiner 1 deutet auf eine unterdurchschnittliche Sterblichkeit hin. Ein Wert von größer 1 entspricht einer Sterblichkeit, die im Vergleich zu Gesamtniedersachsen überdurchschnittlich hoch ist.*

Kreise, bei denen der Mortalitätsindex besonders stark vom Landesdurchschnitt (= 1) abweicht, sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Mortalitätsindizes sind jeweils für den Zeitraum 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 abgebildet. Im Betrachtungszeitraum 2003 bis 2007 weicht der Index für den Landkreis Harburg mit einem Wert von 0,856 am stärksten vom Landesdurchschnitt nach unten ab. Auch im Landkreis Ammerland, der kreisfreien Stadt Osnabrück, den Landkreisen Göttingen, Friesland und Vechta ist die Sterblichkeit mit Werten zwischen 0,917 und 0,936 in 2003 bis 2007 unterdurchschnittlich. Die größte Abweichung nach oben kann mit einem Mortalitätsindex von 1,154 für Lüchow-Dannenberg festgestellt werden. Lüchow-Dannenberg folgen in absteigender Reihenfolge die kreisfreie Stadt Emden, die Kreise Helmstedt, Uelzen, Osterode am Harz und die kreisfreie Stadt Salzgitter mit Werten zwischen 1,134 und 1,091.

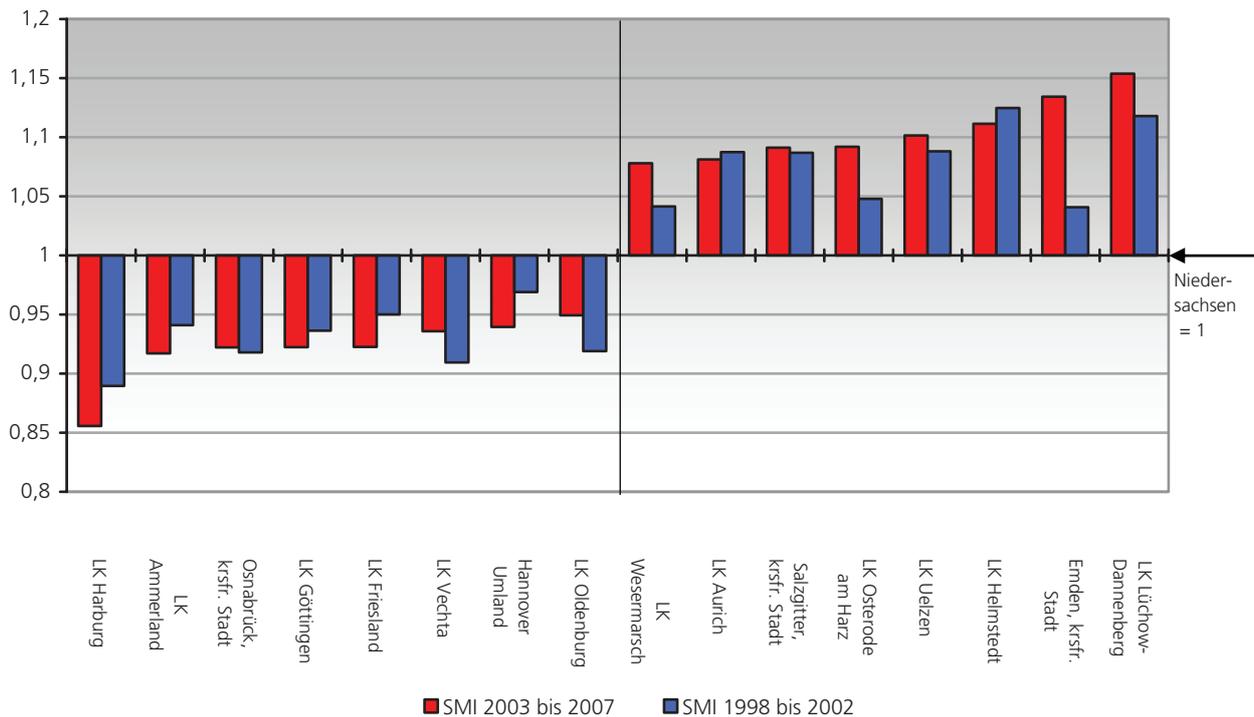
Diese deutliche Streuung zwischen den Regionen ist auch für den Zeitraum 1998 bis 2002 festzustellen. In der Mehrzahl der Regionen unterscheiden sich die Mortalitätsindizes

## 2. Standardisierter Mortalitätsindex 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 in Landkreisen und kreisfreien Städten \*)

Kreisfreie Stadt Landkreis Statistische Region	Mortalitätsindex nach indirekter Alters- standardisierung		Mortalitätsindex nach direkter Alters- standardisierung	
	1998 bis 2002	2003 bis 2007	1998 bis 2002	2003 bis 2007
101 Braunschweig, Stadt	1,004	1,043	1,005	1,045
102 Salzgitter, Stadt	1,087	1,091	1,091	1,090
103 Wolfsburg, Stadt	0,960	0,992	0,964	0,996
151 Gifhorn	1,020	1,006	1,026	1,013
152 Göttingen	0,936	0,922	0,931	0,913
153 Goslar	1,041	0,988	1,037	0,998
154 Helmstedt	1,125	1,111	1,132	1,118
155 Northeim	1,005	1,025	1,007	1,025
156 Osterode	1,048	1,092	1,064	1,100
157 Peine	1,020	1,042	1,024	1,033
158 Wolfenbüttel	1,000	1,000	0,997	0,999
<b>1 Braunschweig</b>	<b>1,013</b>	<b>1,018</b>	<b>1,013</b>	<b>1,016</b>
Hannover, Stadt	1,000	1,038	1,006	1,042
Hannover-Umland	0,969	0,940	0,965	0,939
251 Diepholz	0,972	0,981	0,981	0,981
252 Hameln-Pyrmont	1,020	1,050	1,019	1,065
254 Hildesheim	1,013	0,998	1,015	0,998
255 Holzminden	1,034	1,046	1,051	1,069
256 Nienburg (Weser)	1,083	1,076	1,100	1,083
257 Schaumburg	0,992	0,995	0,996	0,999
<b>2 Hannover</b>	<b>0,998</b>	<b>0,999</b>	<b>0,999</b>	<b>1,001</b>
351 Celle	1,035	1,006	1,043	1,021
352 Cuxhaven	1,011	0,998	1,017	1,005
353 Harburg	0,890	0,856	0,893	0,855
354 Lüchow-Dannenberg	1,118	1,154	1,125	1,176
355 Lüneburg	1,023	1,028	1,020	1,019
356 Osterholz	1,004	1,003	0,998	0,995
357 Rotenburg (Wümme)	1,011	0,963	1,015	0,968
358 Soltau-Fallingb.ostel	1,016	1,018	1,027	1,033
359 Stade	1,015	0,986	1,014	0,984
360 Uelzen	1,088	1,101	1,110	1,117
361 Verden	1,005	0,961	0,993	0,949
<b>3 Lüneburg</b>	<b>1,007</b>	<b>0,988</b>	<b>1,008</b>	<b>0,989</b>
401 Delmenhorst, Stadt	1,027	1,032	1,023	1,044
402 Emden, Stadt	1,041	1,134	1,057	1,136
403 Oldenburg (Old.), Stadt	0,970	0,952	0,956	0,952
404 Osnabrück, Stadt	0,918	0,922	0,911	0,917
405 Wilhelmshaven, Stadt	1,052	1,063	1,065	1,061
451 Ammerland	0,941	0,917	0,946	0,917
452 Aurich	1,087	1,081	1,089	1,085
453 Cloppenburg	0,984	1,020	0,989	1,018
454 Emsland	0,978	1,014	0,974	1,020
455 Friesland	0,950	0,923	0,949	0,932
456 Grafschaft Bentheim	0,964	0,995	0,959	0,986
457 Leer	1,059	1,073	1,054	1,076
458 Oldenburg	0,919	0,949	0,924	0,946
459 Osnabrück	0,963	0,957	0,965	0,950
460 Vechta	0,909	0,936	0,905	0,932
461 Wesermarsch	1,041	1,078	1,041	1,078
462 Wittmund	1,037	1,006	1,038	1,018
<b>4 Weser-Ems</b>	<b>0,986</b>	<b>0,996</b>	<b>0,985</b>	<b>0,996</b>
<b>Niedersachsen</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>

\*) Berechnungen für Personen bis unter 80 Jahren und jünger.

### 1. Mortalitätsindex ausgewählter Kreise nach indirekter Altersstandardisierung (SMI) 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007



zes zwischen 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 kaum. In einigen Regionen, wie z. B. der kreisfreien Stadt Emden, den Landkreisen Osterode am Harz oder Wesermarsch schwanken die Mortalitätsindizes über die Zeit etwas stärker. Allerdings sind keine entgegengesetzten Entwicklungen festzustellen, d. h. die Abweichung vom Landesdurchschnitt besteht immer nur in einer Richtung.

Die relativ starke Streuung der Mortalitätsraten zwischen den Regionen ist ein deutliches Indiz für regionale Sterblichkeitsunterschiede. Die unter dem Strich geringen Veränderungen über die Zeit deuten auf verfestigte Strukturen hin. Gerade bei kleinräumigen Auswertungen ist es jedoch möglich, dass die Sterblichkeit von Zufallsschwankungen stark beeinflusst wird. Um mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen zu können, dass die identifizierten Strukturen auf zufällige Abweichungen zurückzuführen sind, wurde ein Signifikanztest durchgeführt.

#### Signifikanzprüfung des indirekt standardisierten Mortalitätsindex

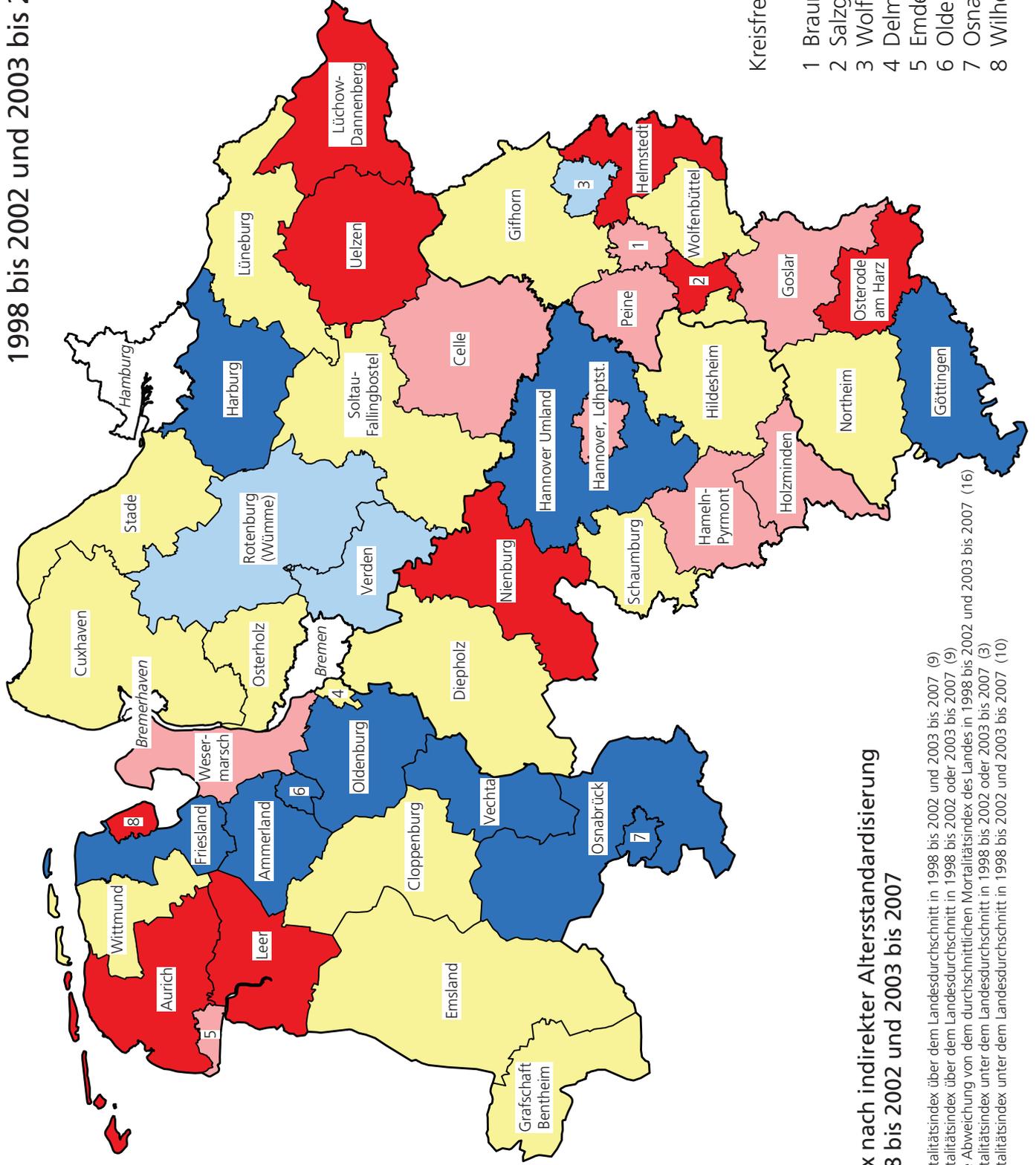
Die Signifikanzprüfung wurde für beide Betrachtungszeiträume, 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007, getrennt durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Karte 1 verdeutlicht. Dunkelrot markiert sind alle Regionen, bei denen ein sta-

tistisch signifikant überdurchschnittlicher Mortalitätsindex in beiden Betrachtungszeiträumen festgestellt werden konnte. Eine hellrote Färbung zeigt an, dass der Mortalitätsindex in nur einem der beiden Betrachtungszeiträume signifikant überdurchschnittlich war. Gelb markiert sind alle Regionen, bei denen in keinem der beiden Zeiträume eine signifikante Abweichung vom Landesdurchschnitt festgestellt werden konnte. Dunkel- bzw. hellblau gefärbt sind entsprechend alle Regionen mit einem statistisch signifikant unterdurchschnittlichen Mortalitätsindex.

Die kartografische Darstellung verdeutlicht noch einmal die regionalen Unterschiede. Vor allem im Süden (Osterode am Harz, Salzgitter, Helmstedt) und Südosten (Uelzen, Lüchow-Dannenberg) sowie im äußersten Nordwesten (Aurich, Leer und Wilhelmshaven) Niedersachsens ist die Sterblichkeit im Vergleich zum Durchschnitt erhöht. Besonders positive, d. h. unterdurchschnittliche Werte weist ein Nord-Süd Gürtel von Friesland bis Osnabrück aus. Signifikant unterdurchschnittlich sind die Werte auch für die Landkreise Harburg, Göttingen und das hannoversche Umland.

Um die Aussagekraft der bereits vorliegenden Ergebnisse zu erhöhen, werden im Folgenden die regionalen Sterblichkeitsunterschiede mit einer weiteren Methode, der direkten Altersstandardisierung berechnet.

# Vergleich der regionalen Sterblichkeit: Mortalitätsindex nach indirekter Altersstandardisierung 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007



Kreisfreie Städte

- 1 Braunschweig
- 2 Salzgitter
- 3 Wolfsburg
- 4 Delmenhorst
- 5 Emden
- 6 Oldenburg (Oldb)
- 7 Osnabrück
- 8 Wilhelmshaven

## Mortalitätsindex nach indirekter Altersstandardisierung 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007

- statistisch signifikanter Mortalitätsindex über dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 (9)
- statistisch signifikanter Mortalitätsindex über dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 oder 2003 bis 2007 (9)
- keine statistisch signifikante Abweichung von dem durchschnittlichen Mortalitätsindex des Landes in 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 (16)
- statistisch signifikanter Mortalitätsindex unter dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 oder 2003 bis 2007 (3)
- statistisch signifikanter Mortalitätsindex unter dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 (10)



### 3. Direkte Altersstandardisierung

Die direkte Altersstandardisierung arbeitet mit einer *Standardbevölkerung*. Dies ist eine theoretische Altersverteilung. Die direkte Altersstandardisierung kann mit verschiedenen Standardbevölkerungen, wie mit der „alten“ und „neuen“ europäischen Standardbevölkerung oder dem deutschen Standard 1987, berechnet werden: Die „alte“ europäische Standardbevölkerung von 1976 wird in der Gesundheitsberichterstattung verwendet. Der Vorteil ist die Vergleichbarkeit der standardisierten Sterberaten zwischen den Geschlechtern. Die deutsche Standardbevölkerung von 1987 basiert auf den Ergebnissen der Volkszählung von 1987 und wird in verschiedenen Berechnungen vom Statistischen Bundesamt genutzt. Die „neue“ Europabevölkerung, die 1990 von der UNO vorgeschlagen wurde, konnte sich als Standard in der Gesundheitsberichterstattung nicht durchsetzen. Dieser Standard ist nach Geschlecht differenziert und lässt somit keine Vergleiche zwischen den zwei Geschlechtern bei der Betrachtung der standardisierten Mortalitätsrate zu<sup>6)</sup>.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Berechnung der standardisierten Sterberate mit Hilfe der „alten“ europäischen Standardbevölkerung, die allgemein am häufigsten

6) Informationen über die Gewichtung der Altersgruppen in den verschiedenen Standardbevölkerungen finden Sie auf der Internetseite der Gesundheitsberichterstattung des Bundes ([www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)).

gebraucht wird, vorgestellt. Diesem Standard liegt eine fiktive Altersstruktur zu Grunde. Zur Überprüfung wurden die Berechnungen auch auf Grundlage der deutschen Standardbevölkerung durchgeführt. In den Ergebnissen gab es keine nennenswerten Unterschiede. Die Gewichtungen der „alten“ europäischen Standardbevölkerung und der Standardbevölkerung „Deutschland 1987“ sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

In den Berechnungen wurden alle Personen unter 80 Jahren berücksichtigt. Abermals wurden zwei Fünfjahreszeiträume (1998 bis 2002, 2003 bis 2007) betrachtet. Für die Jahre 1998 bis 2007 wurde die Jahresdurchschnittsbevölkerung berechnet. Anschließend konnte die Summe der Bevölkerungsbestände von 1998 bis 2002 und von 2003 bis 2007 gebildet werden. Für diese beiden Zeiträume wurden die Sterbefälle ebenfalls aufsummiert.

Bei den Standardbevölkerungen erfolgen die Gewichtungen nach Altersgruppen. Daher wurden für die Berechnungen der Bevölkerungsbestände und Sterbefälle auch 5er-Altersgruppen gebildet.

Zur Berechnung des Mortalitätsindex nach der direkten Altersstandardisierung werden im ersten Schritt die altersspezifischen Sterberaten berechnet, indem die Anzahl der Sterbefälle ins Verhältnis zur durchschnittlichen Bevölkerung je 100 000 Einwohner gesetzt wird. Mit Hilfe dieser

### 3. Ausgewählte Standardbevölkerungen zur direkten Altersstandardisierung

Alter	"Alte" Europa- standardbevölkerung	Standardbevölkerung "Deutschland 1987"		
		Beide Geschlechter	Männlich	Weiblich
<b>Alle Altersgruppen</b>	<b>100 000</b>	<b>77 718 340</b>	<b>37 235 858</b>	<b>40 482 482</b>
Unter 1 Jahr	1 600	846 006	433 978	412 028
1 Jahr bis unter 5 Jahre	6 400	3 269 865	1 677 504	1 592 361
5 bis unter 10 Jahre	7 000	4 078 603	2 090 884	1 987 719
10 bis unter 15 Jahre	7 000	3 906 961	2 002 744	1 904 217
15 bis unter 20 Jahre	7 000	5 537 664	2 837 797	2 699 867
20 bis unter 25 Jahre	7 000	6 698 846	3 438 432	3 260 414
25 bis unter 30 Jahre	7 000	6 262 120	3 209 666	3 052 454
30 bis unter 35 Jahre	7 000	5 584 219	2 840 935	2 743 284
35 bis unter 40 Jahre	7 000	5 298 702	2 693 695	2 605 007
40 bis unter 45 Jahre	7 000	4 662 696	2 383 997	2 278 699
45 bis unter 50 Jahre	7 000	6 204 254	3 169 028	3 035 226
50 bis unter 55 Jahre	7 000	5 145 720	2 604 586	2 541 134
55 bis unter 60 Jahre	6 000	4 549 035	2 236 172	2 312 863
60 bis unter 65 Jahre	5 000	4 085 505	1 688 679	2 396 826
65 bis unter 70 Jahre	4 000	3 277 097	1 230 499	2 046 598
70 bis unter 75 Jahre	3 000	2 854 797	1 006 643	1 848 154
75 bis unter 80 Jahre	2 000	2 787 967	920 218	1 867 749
80 bis unter 85 Jahre	1 000	1 719 902	530 988	1 188 914
85 Jahre und älter	1 000	948 381	239 413	708 968

Quelle: [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)

altersspezifischen Sterberaten werden die standardisierten Sterberaten berechnet. Dabei werden die Sterberaten jeder Altersgruppe mit den jeweiligen Anteilen der Standardbevölkerung gewichtet und anschließend aufsummiert.

Die altersstandardisierte Mortalitätsrate ist eine fiktive Kennzahl. Für die Interpretation der regionalen Sterblichkeitsunterschiede wurde die relative Differenz zwischen den niedersächsischen Kreisen und Niedersachsen gebildet. Der Mortalitätsindex nach der direkten Altersstandardisierung für alle Kreise ist in der Tabelle 2 in der Spalte 3 und 4 angegeben.

### Signifikanzprüfung des direkt standardisierten Mortalitätsindex

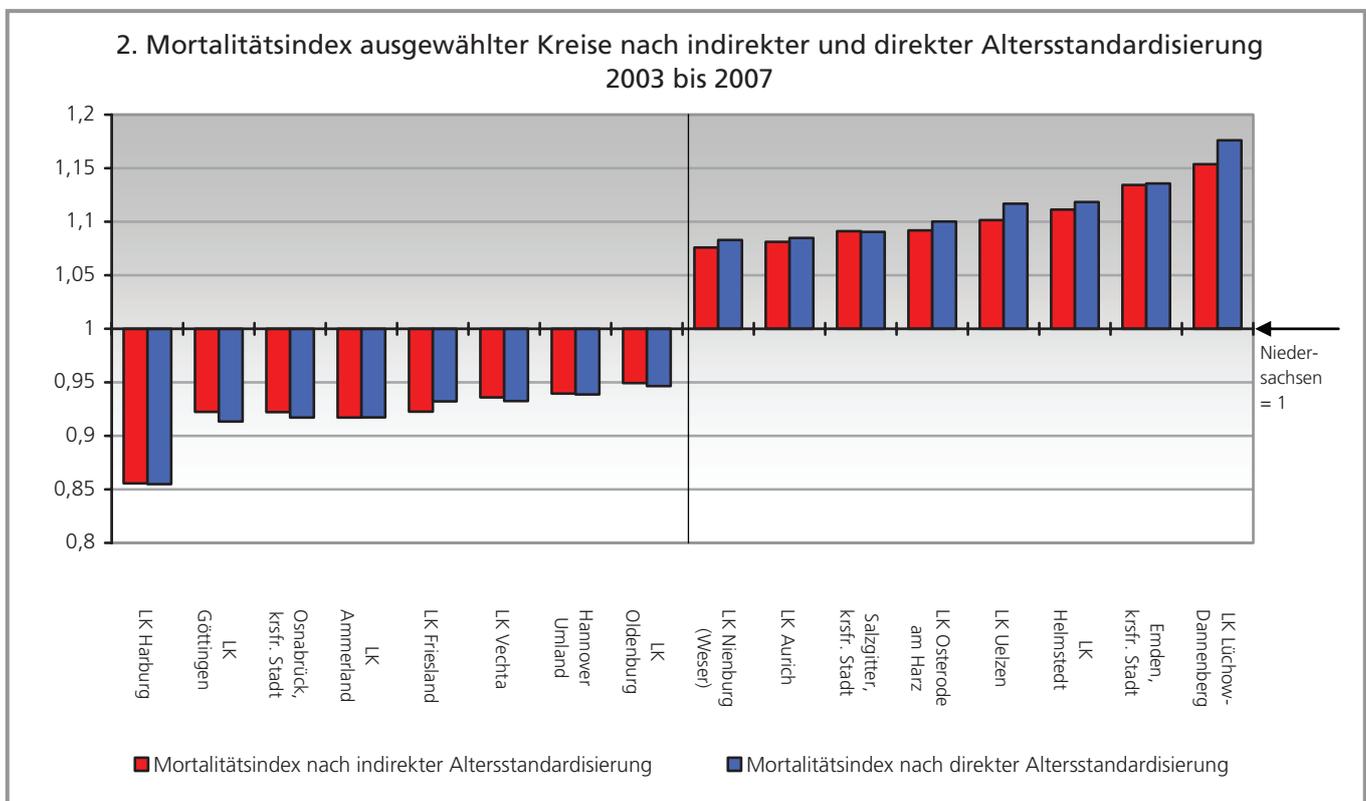
Um die Aussagekraft der Ergebnisse der regionalen Sterblichkeitsunterschiede zu stärken, erfolgte auch bei der Methode der direkten Altersstandardisierung eine Signifikanzprüfung, um zufällige Schwankungen auszuschließen: In 19 Kreisen (sowie Hannover Umland) sind die berechneten standardisierten Raten in beiden Zeiträumen statistisch signifikant. In 18 Kreisen gibt es keine statistisch signifikante Abweichung von der durchschnittlichen Mortalitätsrate des Landes. In den übrigen 8 Kreisen (sowie der Stadt Hannover) ist die standardisierte Mortalitätsrate in einem der beiden Zeiträume statistisch signifikant. Im Vergleich zum indirekt standardisierten Mortalitätsindex gibt es nur in fünf Kreisen (Grafschaft Bentheim,

Holzminden, Peine, Rotenburg (Wümme) und Wolfsburg) leicht divergierende Ergebnisse. Die Unterschiede sind nur minimal dahingehend, dass sich die Kreisergebnisse von statistisch nicht signifikant zu statistisch signifikant in einem der beiden Zeiträume verschieben.

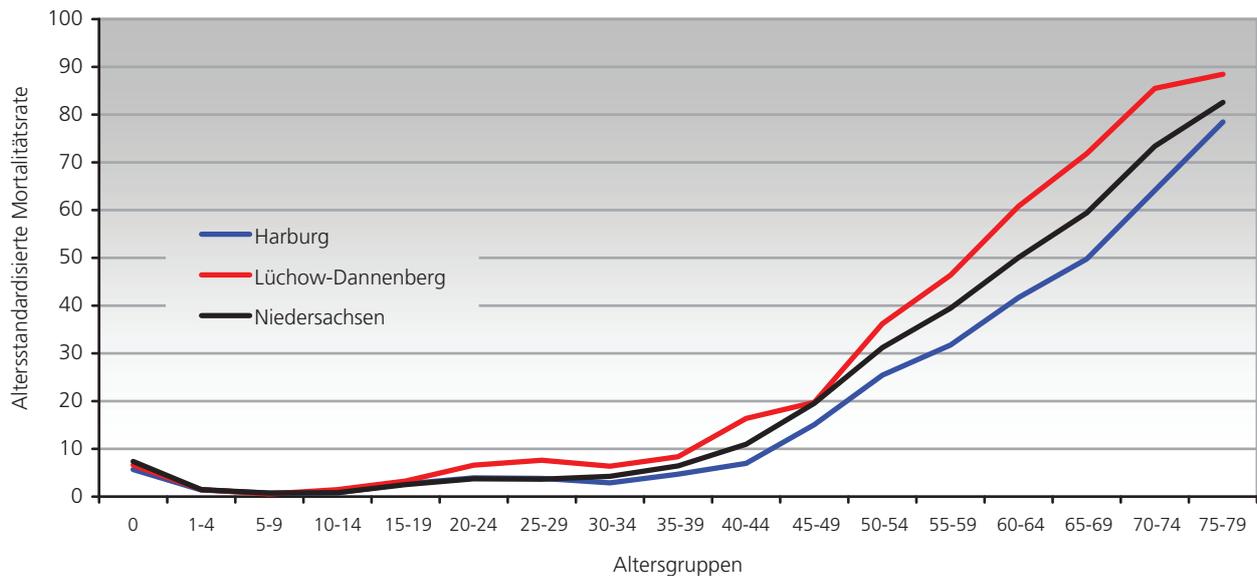
## 4. Regionale Ergebnisse

In der Abbildung 2 wird die Abweichung des Mortalitätsindex einzelner Kreise zu Niedersachsen dargestellt. Des Weiteren findet ein Vergleich der beiden Varianten, der indirekten und der direkten Altersstandardisierung statt. Auf der linken Seite der Grafik sind die acht Kreise, die am höchsten unter und auf der rechten Seite die acht Kreise, die am höchsten über dem niedersächsischen Durchschnitt liegen, dargestellt (Rangfolge auf Basis der Ergebnisse der direkten Altersstandardisierung).

Die Mortalitätsindizes nach der indirekten und der direkten Altersstandardisierung weisen im Ergebnis kaum Unterschiede auf. Außer der Rangfolgenänderung der Landkreise Ammerland und Göttingen sind die dargestellten Kreise, die mit ihrem Mortalitätsindex unter dem niedersächsischen Durchschnitt liegen, identisch. Beim Vergleich der acht Kreise, die über der durchschnittlichen Sterblichkeit von Niedersachsen liegen, gibt es nur einen Unterschied: Bei der indirekten Altersstandardisierung lag der Landkreis Wesermarsch auf Position 8 und bei der direkten Altersstandardisierung ist es der Landkreis Nienburg.



### 3. Entwicklung der direkt altersstandardisierten Mortalitätsrate nach Altersgruppen 2003 bis 2007



Wie bei der indirekten Altersstandardisierung ist auch bei der direkten Altersstandardisierung der Mortalitätsindex im Landkreis Harburg am weitesten *unter* und der Landkreis Lüchow-Dannenberg am weitesten *über* dem Durchschnitt von Niedersachsen. Des Weiteren sind die positiven Ergebnisse in den Landkreisen Göttingen, Ammerland und Friesland und in der kreisfreien Stadt Osnabrück hervorzuheben. Deutlich über dem niedersächsischen Mortalitätsdurchschnitt liegen die kreisfreie Stadt Emden und die Landkreise Helmstedt und Uelzen.

#### 5. Standardisierte Mortalitätsraten nach Altersgruppen am Beispiel von zwei auffälligen Landkreisen

In den bisherigen Ausführungen wurde nur die Entwicklung der standardisierten Mortalitätsraten insgesamt betrachtet. Wie sich die unterschiedlichen Ergebnisse auf die einzelnen Altersgruppen aufteilen, wird in der Abbildung 3 dargestellt. In dieser Grafik wird die standardisierte Mortalitätsrate nach Altersgruppen der beiden Kreise mit den auffälligsten Ergebnissen – Harburg und Lüchow-Dannenberg – im Vergleich zu Niedersachsen abgebildet.

In fast allen Altersgruppen liegt die standardisierte Mortalitätsrate von Lüchow-Dannenberg *über* und von Harburg *unter* dem Landesdurchschnitt. Beginnend mit der Altersgruppe der 20- bis unter 25-Jährigen geht die Schere der Mortalitätsrisiken zwischen den beiden Kreisen umso weiter auseinander, je höher man in den Altersgruppen kommt. Die größten Unterschiede sind in den Altersgruppen der 60- bis unter 75-Jährigen zu finden.

#### 6. Vergleich der Berechnungsmethoden

Bei allen gewählten Berechnungsmethoden kann die regionale Sterblichkeit unabhängig von der Geschlechterverteilung und dem Altersaufbau der Bevölkerung miteinander verglichen werden. Die Ergebnisse zur regionalen Sterblichkeit nach den zwei Berechnungsmethoden zeigen kaum Differenzen. Nach den Signifikanzprüfungen gibt es nur in fünf Kreisen leichte Abweichungen. Die Verwendung der beiden Berechnungsmethoden erhöht die Aussagekraft der Ergebnisse und zeigt damit noch deutlicher, dass es erhebliche regionale Sterblichkeitsunterschiede in Niedersachsen gibt.

Der standardisierte Mortalitätsindex nach der indirekten Altersstandardisierung liefert bei kleineren Fallzahlen stabilere Ergebnisse und ist für den Regionalvergleich innerhalb des Landes Niedersachsen als prozentuale Abweichung vom Landesmittelwert besonders gut geeignet. Der Standardisierungsmaßstab ist dabei der jeweilige Landesdurchschnitt, was die Ergebnisse sehr leicht „fassbar“ und unmittelbar verständlich macht.

Demgegenüber ist das Verfahren der direkten Altersstandardisierung mit Hilfe einer Standardbevölkerung für über die Landesgrenzen hinausgehende interregionale und vor allem für Zeitvergleiche geeignet. Die „europäische Standardbevölkerung“ ändert sich ja nicht – damit werden die Ergebnisse im zeitlichen Vergleich nicht durch Veränderungen der Standardisierungsbasis beeinflusst.

Die „naive“ Differenzbildung schließlich kann man mit beiden Verfahren durchführen. In diesem Beitrag wurde – aus

Gründen der Anschaulichkeit – das Verfahren der „indirekten Altersstandardisierung“ gewählt. Die „naive“ Differenzbildung hat für sich den Vorteil der größtmöglichen Anschaulichkeit: Wie viele Menschen wären in unserer Region gestorben, wenn landesdurchschnittliche Mortalitätsraten bei uns gelten würden? Sind tatsächlich mehr oder weniger Menschen gestorben?

## 7. Zusammenhänge mit anderen Variablen

Womit stehen die unterschiedlichen Mortalitätsraten im Zusammenhang? Dafür wurden verschiedene Korrelations-

berechnungen nach Pearson vorgenommen. Die folgenden Ergebnisse können nur erste Hinweise sein, in welche Richtung künftig genauer hingesehen und untersucht werden sollte; Kausalitäten können nur vermutet, aber noch nicht bewiesen werden.

Auf der gewählten Regionalebene (Landkreise und kreisfreie Städte) wurden Korrelationen des (indirekt standardisierten<sup>7)</sup>) Mortalitätsindikators mit folgenden Indikatoren und mit folgenden Ergebnissen durchgerechnet:

<sup>7)</sup> Der direkt und der indirekt standardisierte Indikator korrelieren mathematisch fast perfekt mit  $r = 0,994$ . Von daher würden die in der Tabelle angegebenen Korrelationskoeffizienten für den direkt standardisierten Indikator praktisch identisch ausfallen.

Indikator	Definition	Pearson's r
Besiedlungsdichte	Einwohner je km <sup>2</sup> (30.06.2007)	- 0,03
Wirtschaftswachstum	Veränderungsrate des BIP 2001 bis 2006	- 0,03
Produktivität	BIP je Einwohner 2006	+ 0,04
Hochqualifiziertenquote	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (am Arbeitsort) mit Hochschulabschluss je 1 000 Einwohner 2007	- 0,08
Fertilität	Geborene je 1 000 Einwohner 2006	- 0,17
Wanderungssaldo	Durchschnittlicher Saldo 2001 bis 2006 (Zuzüge abzgl. Fortzüge)	- 0,43
Bevölkerungszu- oder abnahme	Zu- /Abnahmerate (Prozent) der Bevölkerung 2002 bis 2007	- 0,45
Einkommen	Verfügbares Einkommen (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung) der privaten Haushalte 2006	- 0,54
Arbeitslosigkeit	Arbeitslosenquote 2002	+ 0,59

Pearson's r gibt Richtung und Stärke einer Korrelation an: Werte über Null bedeuten positive, Werte unter Null negative Zusammenhänge. „r“ liegt zwischen - 1 und maximal + 1. Je näher der Wert 1 vom Betrag her erreicht wird, desto stärker ist der Zusammenhang; je näher der Wert an Null liegt, desto schwächer ist der Zusammenhang. In aller Regel muss „r“ vom Betrag her höher als 0,2 liegen, wenn man von einem Zusammenhang sprechen will. Ob dieser kausaler Natur ist, ist zunächst offen.

Da es keinen Zusammenhang mit der Besiedlungsdichte gibt, ist es eher unwahrscheinlich, dass die regionalen Mortalitätsunterschiede etwas mit unterschiedlicher medizinischer Versorgungsdichte zu tun haben – denn diese ist in den Städten deutlich höher als auf dem Lande. Es gibt auch keine Zusammenhänge mit den eher wirtschaftlichen Indikatoren wie Wirtschaftswachstum, Produktivität und Hochqualifiziertenquote.

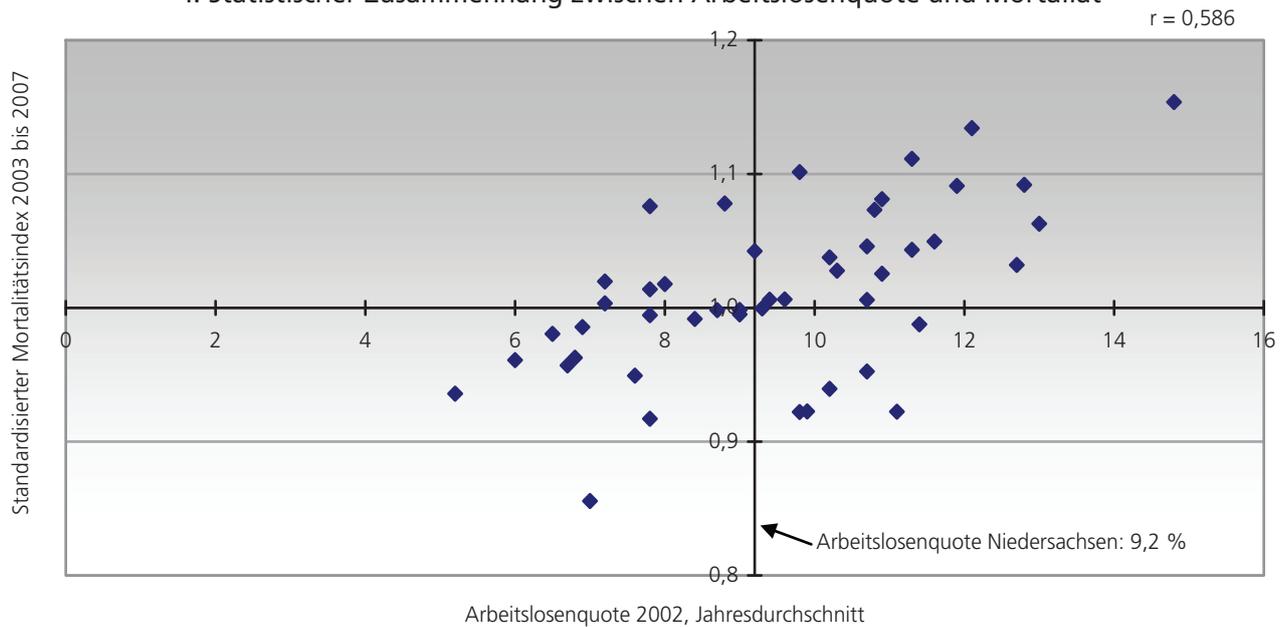
Erkennbar sind negative Zusammenhänge mit dem Wanderungssaldo und dem Bevölkerungswachstum: Je höher die regionale Mortalitätsrate, desto niedriger ist der Wanderungssaldo und desto niedriger ist die Veränderungsrate der Gesamtbevölkerung. Dieser mittelstarke Zusammenhang ist doppelt interpretierbar: Entweder ziehen Men-

schen verstärkt in Regionen mit relativ niedriger Mortalität, und daher entwickelt sich die Gesamtbevölkerung dort auch vergleichsweise stärker als in Regionen mit relativ hoher Mortalität. Oder umgekehrt: Zuwanderer sind in der Regel aktiver und auch gesünder als „stationäre“ Menschen und verringern auf diese Art am Ort der Zuwanderung die Mortalität. Wo sie fortziehen, bleiben eher weniger gesunde Menschen zurück.

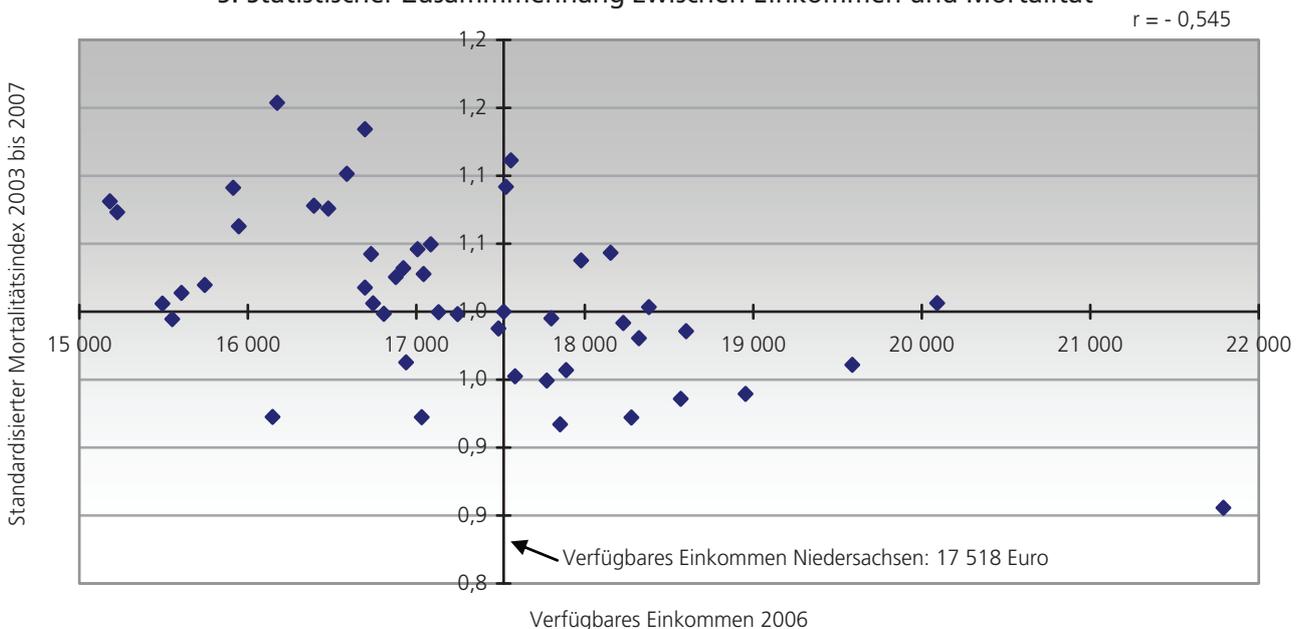
Am deutlichsten aber sind die Zusammenhänge mit dem Einkommen (- 0,54) und umgekehrt der Arbeitslosigkeit (+ 0,59, vgl. Abb. 4 und 5). Wohlstand und gesicherte Jobs vermindern das Sterberisiko, geringe Verdienste und relativ hohes Risiko der Arbeitslosigkeit erhöhen es. Wer arm ist, stirbt früher – das gilt auch in regionaler Hinsicht.

Die thematische Karte zum standardisierten Mortalitätsindex zeigt so auch ein dem Kenner niedersächsischer Regionalstrukturen vertrautes Bild: günstige Werte im „Speckgürtel“ von Hamburg (LK Harburg) und Hannover sowie im Raum Oldenburg-Osnabrück, ungünstige Werte vor allem im Osten und Süden des Landes sowie an Teilen der Küste. In eine ähnliche Richtung weist auch die oben zitierte Untersuchung aus Rheinland-Pfalz: In dieser fallen vor allem die äußerst ungünstigen Werte für die Stadt

#### 4. Statistischer Zusammenhang zwischen Arbeitslosenquote und Mortalität



#### 5. Statistischer Zusammenhang zwischen Einkommen und Mortalität



Pirmasens auf. In Pirmasens ballen sich, ähnlich wie auch in anderen (ehemaligen) Industriestädten, wirtschaftliche und soziale Problemlagen, so dass diese Stadt bundesweit z. B. bei der Zahl der Verbraucherinsolvenzen herausragt<sup>8)</sup>.

#### 8. Mortalitätsindex als regionaler Wohlfahrtsindikator

Die hier berechneten Mortalitätsindizes entstammen dem wissenschaftlichen Arsenal der Demografie. Die Fragen, die

sie bzw. ihre große regionale Streuung aufwerfen, sind aber keine demografischen Fragen. Die Datenanalyse – auch wenn sie hier nur grob vorgenommen wurde – weist auf einen klaren Zusammenhang der regionalen Mortalität mit der jeweiligen sozialen Lage in den Regionen hin. Auch die Zahl der Studien, die auf der Individualebene auf ähnliche Zusammenhänge hinweist, ist groß, so dass

8) Zur Mortalität in Pirmasens vgl. den Aufsatz von Günter Ickler, a.a.O., vor allem S. 118. Zu Verbraucherinsolvenzen: Christian Blume und Lothar Eichhorn, Verbraucherinsolvenzen 2006 in den kreisfreien Städten und Landkreisen Deutschlands, in: Statistische Monatshefte Niedersachsen 4/2007, S. 192ff, vor allem S. 197.

hier von einem gesicherten Zusammenhang ausgegangen werden kann: In wohlhabenden Regionen mit niedriger Arbeitslosigkeit lebt man im Schnitt länger als in den weniger begünstigten Regionen mit schlechten Arbeitsmarktwerten und vergleichsweise niedrigen Einkommen.

Welche Ursachen sich hinter den regionalen Mortalitätsquoten genau verbergen, muss im Einzelnen und unter Zuhilfenahme weiterer Datenquellen, wie z. B. der Todesursachenstatistik, untersucht werden, denn diese Ursachen sind äußerst vielfältig. Wie oben am Beispiel von zwei Kreisen mit Extremwerten gezeigt, gehen die altersspezifischen Sterberisiken bereits bei den 20- bis unter 25-Jäh-

rigen auseinander. Für die jeweilige Analyse ist es hilfreich, dass die Daten auch nach Altersklassen vorliegen, denn dies könnte ein Ansatzpunkt sein, den Bezug zu bestimmten förderlichen oder ungünstigen Lebenslagen herzustellen. Die regional unterschiedlichen Sterberisiken sind so insgesamt ein äußerst „harter“ Indikator für die regionale Wohlfahrt, gerade weil hier alle positiven und negativen Einflüsse aus Natur, Wirtschaft und Gesellschaft zusammenkommen. Dort wo Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft alles in allem intakt sind, wirken sie sich positiv auf die Lebenserwartung und senkend auf die Sterberisiken aus. Man wird dies weiter und fortlaufend beobachten müssen.

---