



# Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen



Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Nord-West  
07. und 08. Mai 2009

# **Regionale Unterschiede der Sterblichkeit in Niedersachsen**

Kathleen Driefert, Prof. Lothar Eichhorn, Rita Hoffmeister



# Überblick

1. Einführung
2. Vergleich der regionalen Sterblichkeit
  - 2.1. Variante 1: „Naive“ Differenzbildung
  - 2.2. Variante 2: Standardisierter Mortalitätsindex
  - 2.3. Variante 3: Direkte Altersstandardisierung
  - 2.4. Zusammenfassung der Ergebnisse
3. Regionale Sterblichkeit im Zusammenhang mit anderen Sozialindikatoren
4. Fazit



# 1. Einführung

- Sterblichkeit als Indikator für Lebensqualität und Gesundheit
- Beeinflussung der Lebenserwartung von verschiedensten individuellen, sozialen und ökonomischen Faktoren
- Untersuchung der Sterblichkeit auf regionaler Ebene (nds. Landkreise und kreisfreie Städte) und Identifizierung signifikanter Unterschiede vom Landesdurchschnitt



## 2.1. Variante 1: „Naive“ Differenzbildung

- Betrachtungszeitraum: 2003-2007; 5-Jahresdurchschnitt
  - Niedersächsische Landkreise und kreisfreie Städte
- a) Berechnung der **Mortalitätsraten** in Niedersachsen je Altersjahr und Geschlecht

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

B = Verstorbene  
D = Durchschnittsbevölkerung  
j = Altersjahr

- b) Berechnung der **erwarteten Sterbefälle** je Landkreis

$$E_{LK} = \sum MR_{NI,j} \times D_{LK,j}$$

MR = Mortalitätsrate  
D = Durchschnittsbevölkerung  
j = Altersjahr



## 2.1. Variante 1: „Naive“ Differenzbildung

### c) „Naive“ Differenz

$$S = \frac{B_{LK} - E_{LK}}{5}$$

B = Verstorbene

E = erwartete Sterbefälle

5: 5-Jahresdurchschnitt

> 0 → überdurchschnittliche Sterblichkeit

< 0 → unterdurchschnittliche Sterblichkeit



## 2.1. Variante 1: „Naive“ Differenzbildung

Hannover, Stadt	-342
Hannover, Umland	-247
Harburg	-164
Osnabrück, Stadt	-147
Oldenburg, Stadt	-93
Goslar	-83
Osnabrück	-79
Braunschweig, Stadt	-67
Ammerland	-60
Wolfsburg, Stadt	-53
Göttingen	-36
Schaumburg	-27
Friesland	-25
...	...

...	...
Wesermarsch	59
Cloppenburg	62
Lüchow-Dannenberg	62
Verden	64
Emsland	67
Northeim	71
Peine	72
Salzgitter, Stadt	78
Cuxhaven	80
Helmstedt	95
Nienburg (Weser)	115
Leer	128
Aurich	130



## 2.2. Variante 2: Standardisierter Mortalitätsindex

- Betrachtungszeitraum: 1998-2002 und 2003-2007; 5-Jahresdurchschnitte
  - Niedersächsische Landkreise und kreisfreie Städte
  - Nur Personen bis unter 80 Jahre und jünger
- a) Berechnung der **Mortalitätsraten** in Niedersachsen je Altersjahr und Geschlecht

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

B = Verstorbene

D = Durchschnittsbevölkerung

j = Altersjahr



## 2.2. Variante 2: Standardisierter Mortalitätsindex

b) Berechnung der **erwarteten Sterbefälle** je Landkreis

$$E_{LK} = \sum MR_{NI,j} \times D_{LK,j}$$

MR = Mortalitätsrate

D = Durchschnittsbevölkerung

j = Altersjahr

c) **Standardisierter Mortalitätsindex**

$$SMR = \frac{B_{LK}}{E_{LK}}$$

B = Verstorbene

E = erwartete Sterbefälle

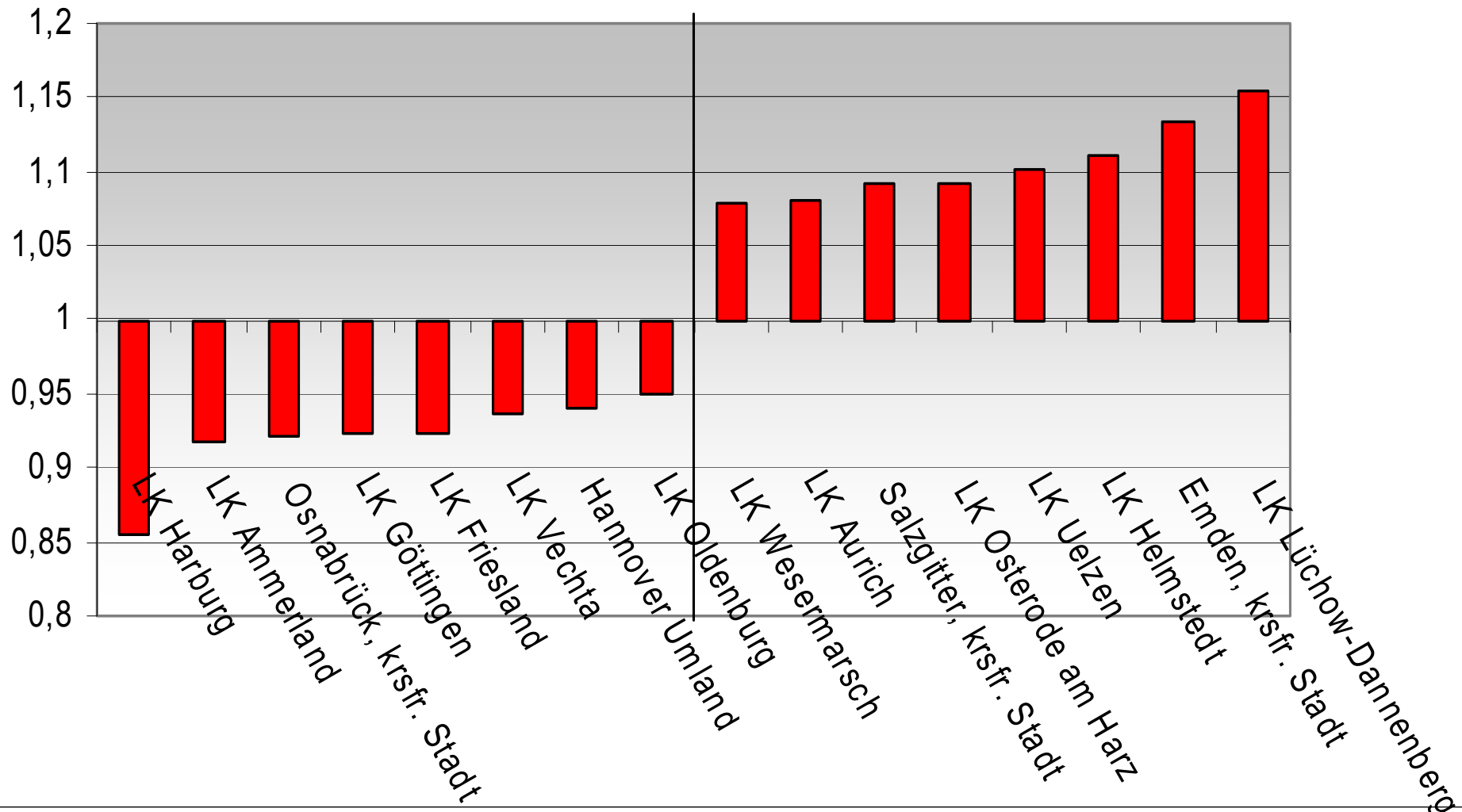
> 1 → überdurchschnittliche Sterblichkeit

< 1 → unterdurchschnittliche Sterblichkeit



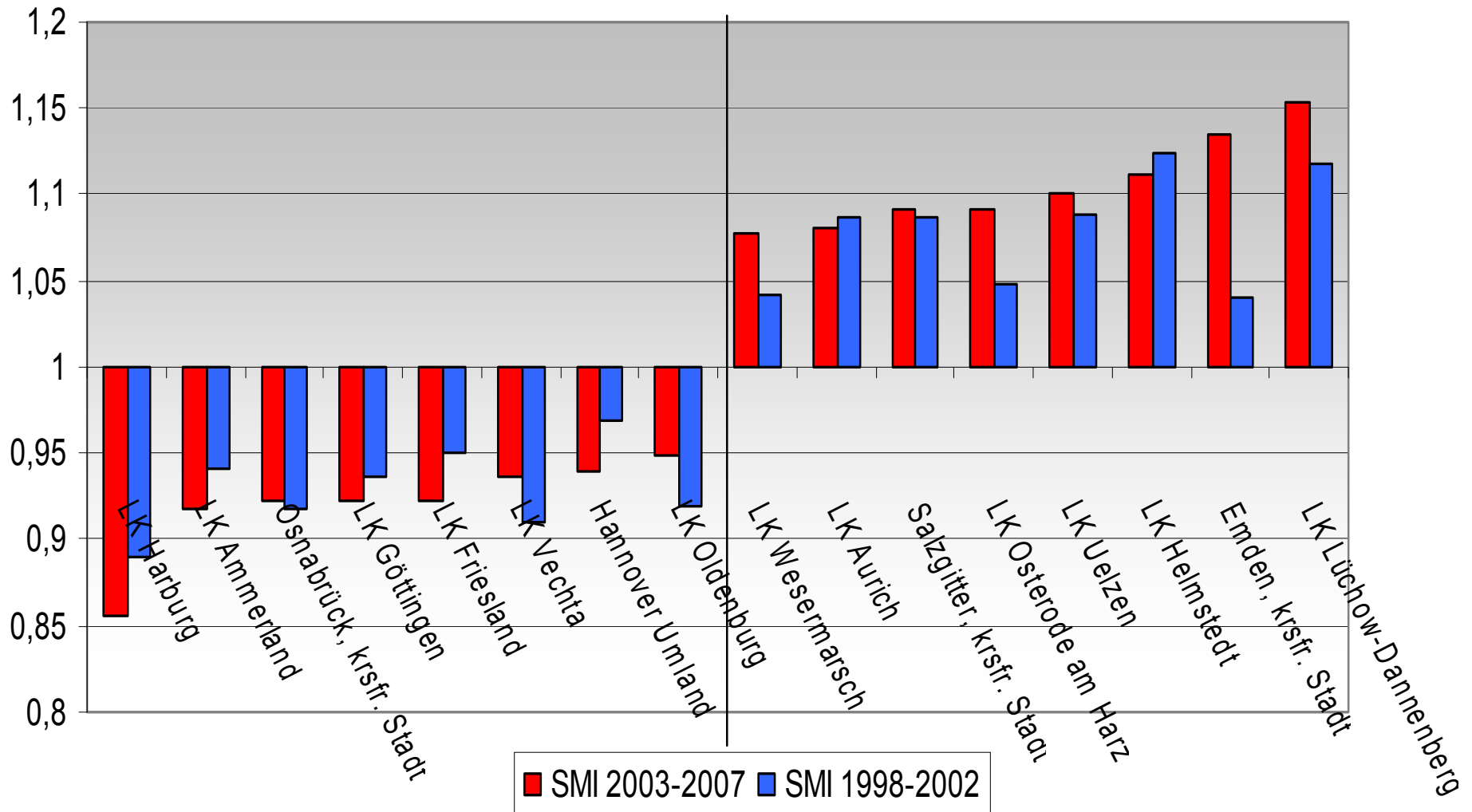
## Standardisierter Mortalitätsindex ausgewählter Kreise 2003-2007

■ SMI 2003-2007





## Standardisierter Mortalitätsindex ausgewählter Kreise 1998-2002 und 2003-2007





## 2.2. Variante 2: Standardisierter Mortalitätsindex

- In beiden Betrachtungszeiträumen starke Streuung zwischen den Regionen
  - Leichte Veränderungen des Mortalitätsindex in einzelnen Regionen über die Zeit
  - Aber: Unterschiede zwischen den Regionen scheinen verfestigt zu sein
- Prüfung mittels Signifikanztest, ob es sich um zufällige Abweichungen handelt oder nicht



## 2.2. Variante 2: Standardisierter Mortalitätsindex

### Signifikanzprüfung

- 95%-Konfidenzintervall für jeden Landkreis
- unterer Grenzwert

$$X_u = \frac{(1,96 / 2 - \sqrt{B})^2}{E}$$

- oberer Grenzwert

B = Verstorbene

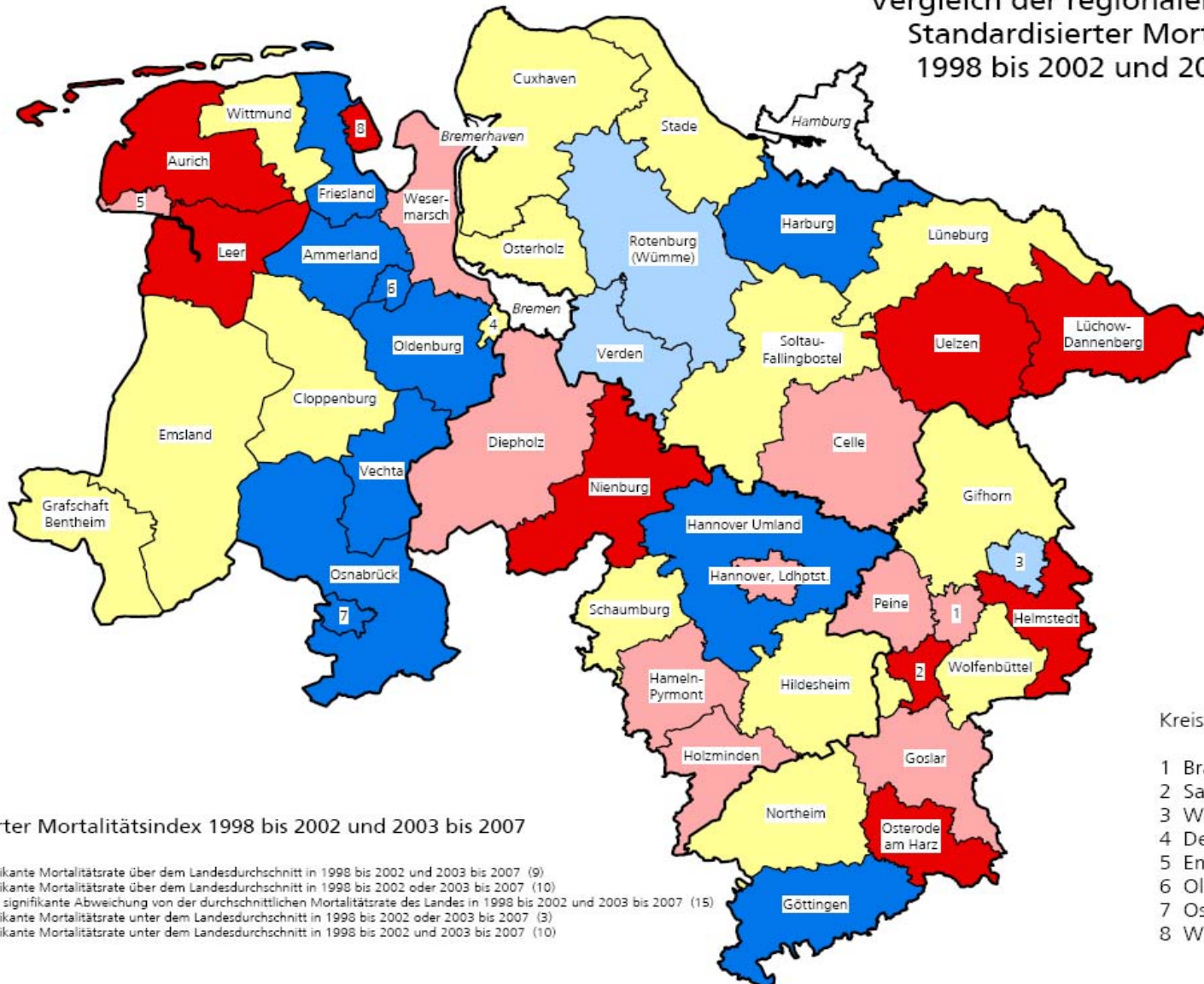
E = erwartete Sterbefälle

$$X_o = \frac{(1,96 / 2 + \sqrt{(B+1)})^2}{E}$$

- Vergleich mit dem Konfidenzintervall für Niedersachsen
- Feststellung signifikanter Abweichungen




## Vergleich der regionalen Sterblichkeit: Standardisierter Mortalitätsindex 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007





## 2.3. Variante 3: Direkte Altersstandardisierung

- Betrachtungszeitraum: 1998-2002 und 2003-2007
- Niedersächsische Landkreise und kreisfreie Städte
- Nur Personen bis unter 80 Jahre und jünger
- Bildung von 5er-Altersgruppen
  
- Berechnung der altersspezifischen Sterberate mit Hilfe der „alten“ Europäischen Standardbevölkerung 



## 2.3. Variante 3: Direkte Altersstandardisierung

- Berechnung der altersspezifischen Sterberate je 100000 EW

$$MR_i = \frac{B_i}{D_i} \cdot 100\,000$$

$MR_i$  = altersspezifische Sterberate  
 $B$  = Sterbefälle  
 $D$  = Durchschnittliche Bevölkerung  
 $i$  = Altersgruppe

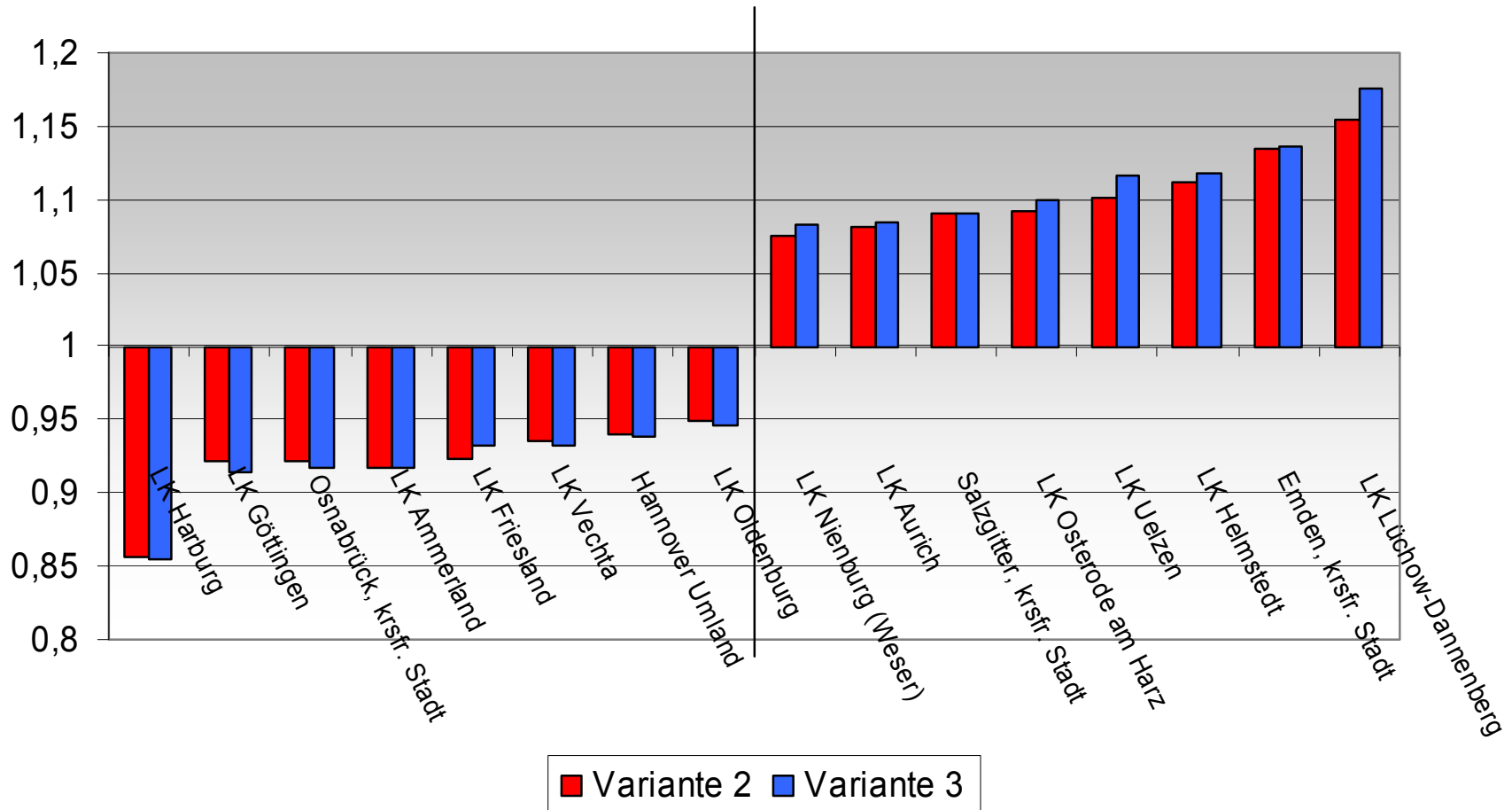
- Berechnung der standardisierten Sterberate

$$MR^S = \frac{\sum (N_i \cdot MR_i)}{\sum N_i}$$

$MR^S$  = standardisierte Sterberate  
 $N$  = Standardbevölkerung



## Standardisierter Mortalitätsindex (Variante 2) und Direkte Altersstandardisierung (Variante 3) ausgewählter Kreise 2003-2007





## 2.3. Variante 3: Direkte Altersstandardisierung

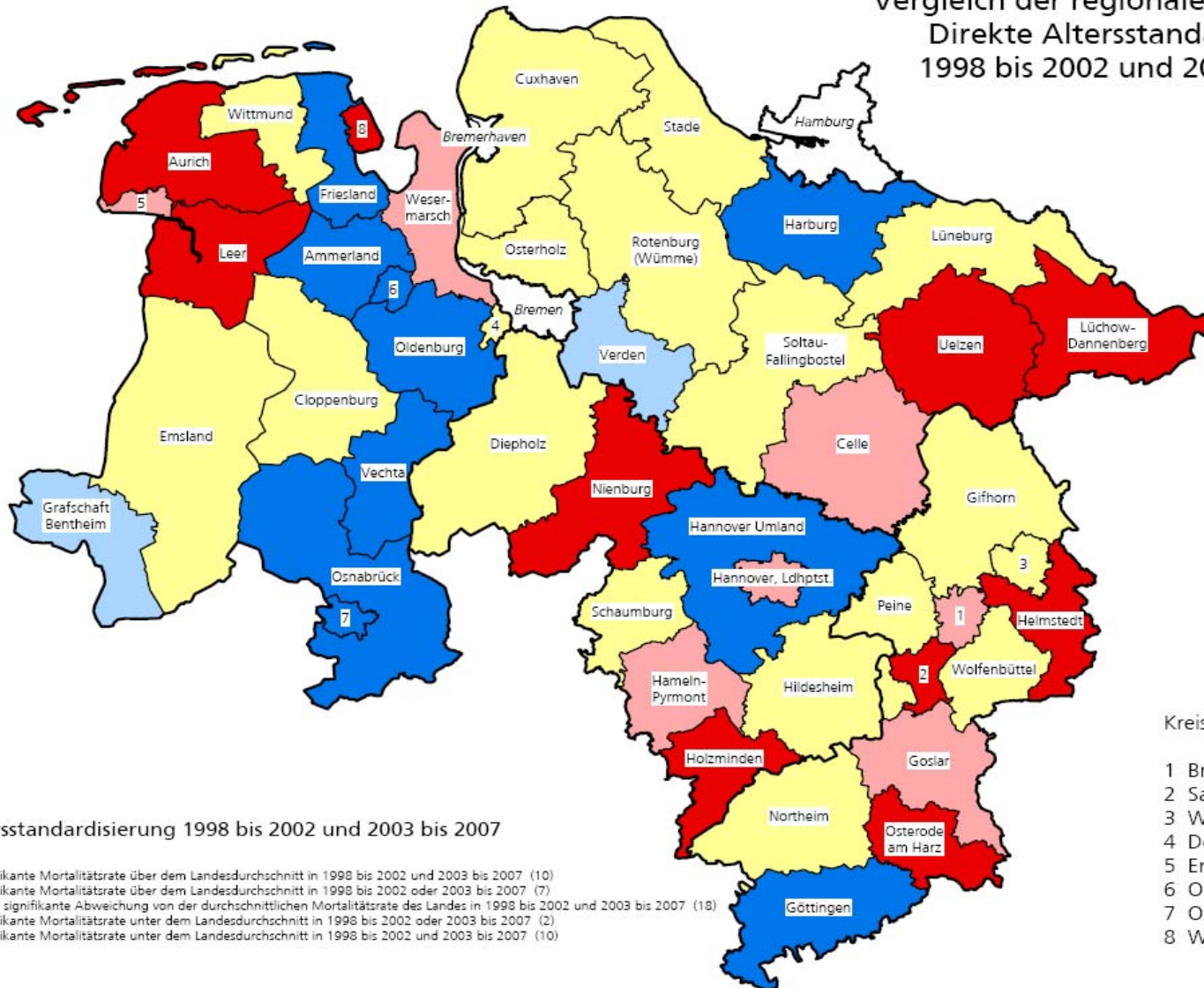
- Signifikanzprüfung (95 %-Konfidenzintervall)

$$KI = MR^s \pm 1,96 \cdot \sqrt{\sum \frac{MR_i \cdot (100000 - MR_i)}{D_i} \cdot \left( \frac{N_i}{\sum N_i} \right)^2}$$

- KI = Konfidenzintervall  
MR<sup>s</sup> = standardisierte Sterberate  
MR<sub>i</sub> = altersspezifische Sterberate  
D = Durchschnittliche Bevölkerung  
N = Standardbevölkerung



## Vergleich der regionalen Sterblichkeit: Direkte Altersstandardisierung 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007



Direkte Altersstandardisierung 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007

- statistisch signifikante Mortalitätsrate über dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 (10)
- statistisch signifikante Mortalitätsrate über dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 oder 2003 bis 2007 (7)
- keine statistisch signifikante Abweichung von der durchschnittlichen Mortalitätsrate des Landes in 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 (18)
- statistisch signifikante Mortalitätsrate unter dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 oder 2003 bis 2007 (2)
- statistisch signifikante Mortalitätsrate unter dem Landesdurchschnitt in 1998 bis 2002 und 2003 bis 2007 (10)

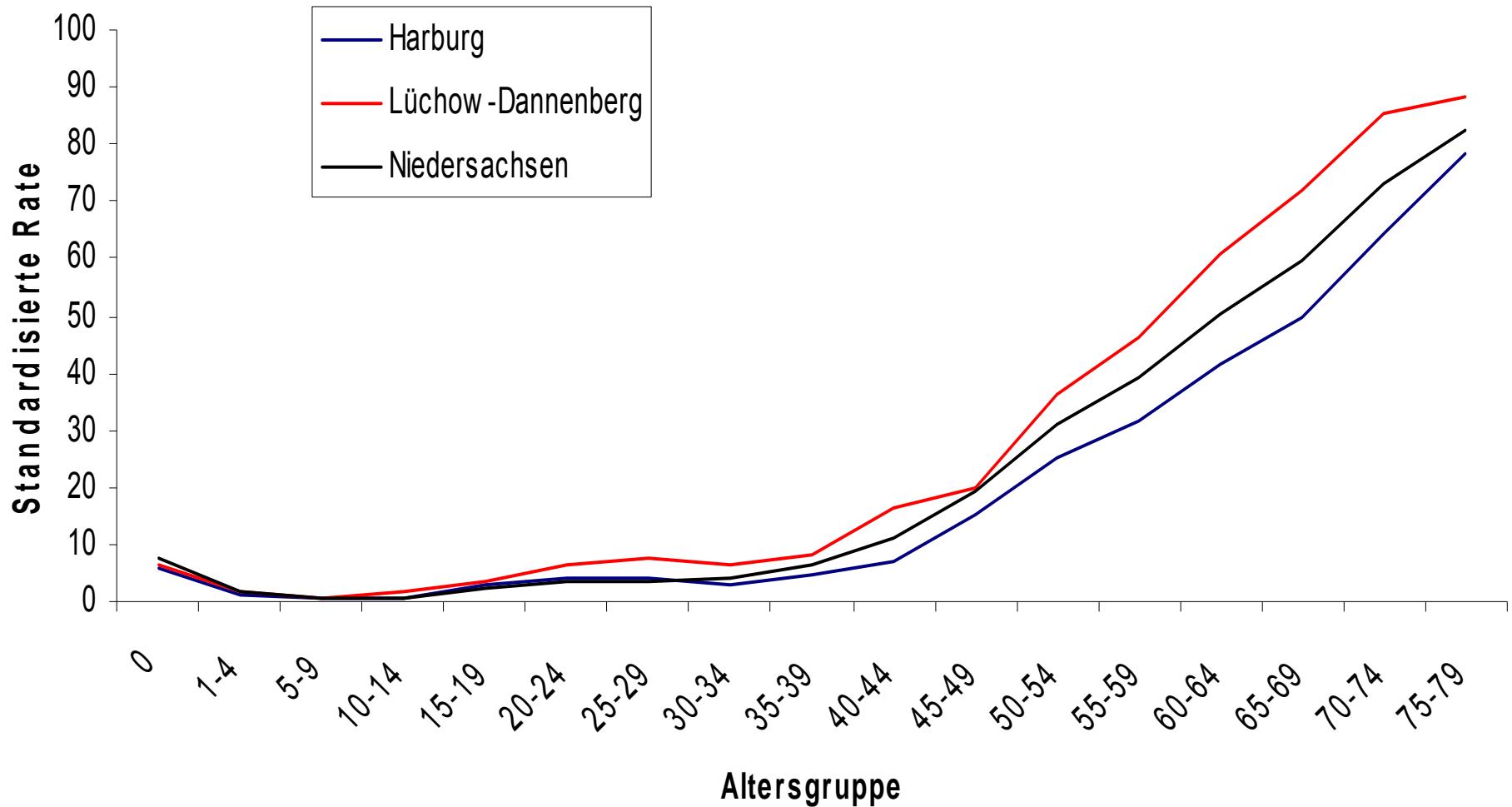
### Kreisfreie Städte

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



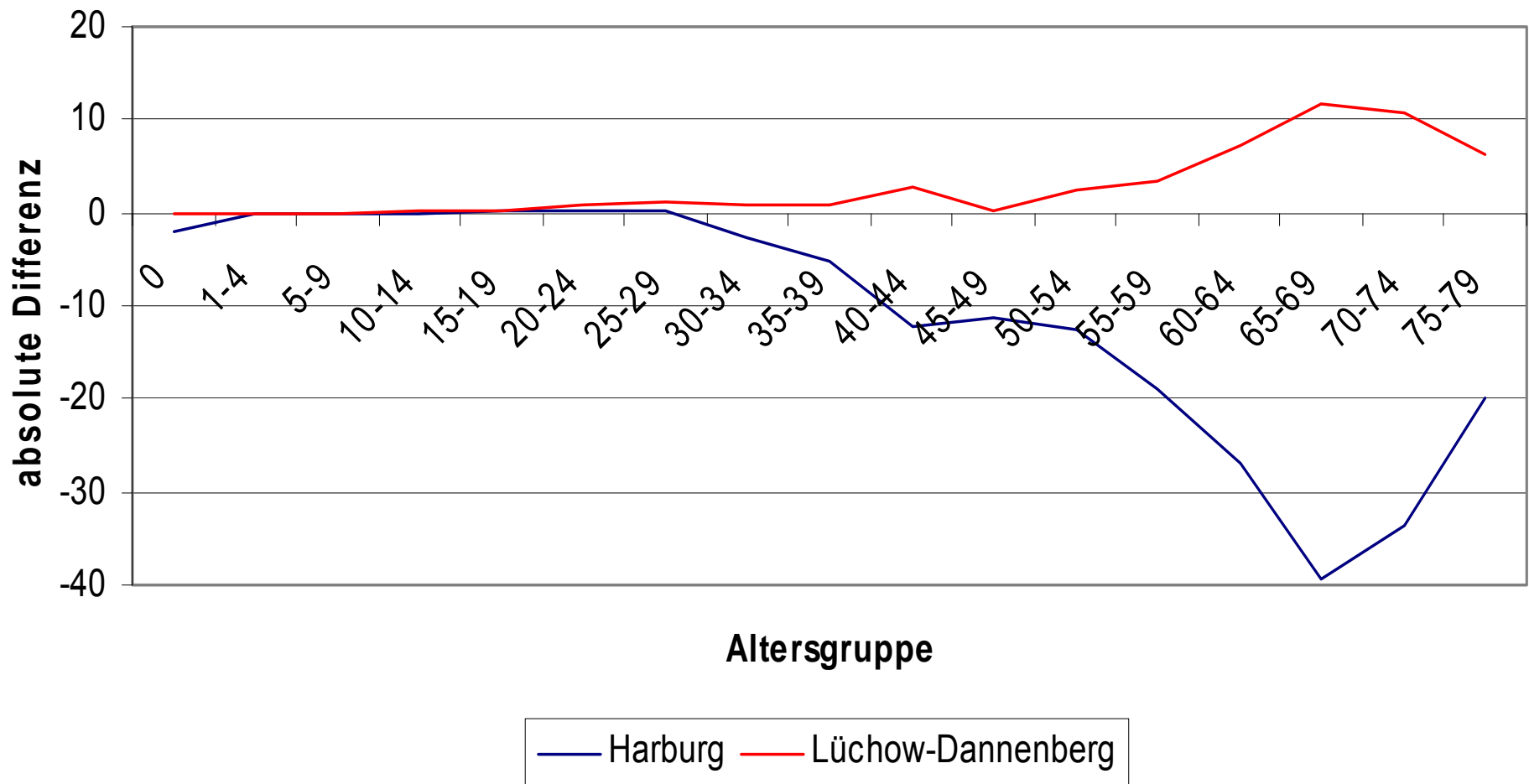


## Entwicklung der standardisierten Rate insgesamt nach Altersgruppen 2003-2007 (Variante 3)





## Entwicklung der Differenz zwischen tatsächlich Gestorbenen und den erwarteten Sterbefällen nach Altersgruppen 2003-2007 (Variante 1)





## 2.4. Zusammenfassung der Ergebnisse

- Vergleich beider Berechnungsmethoden
  - Beide Methoden berücksichtigen die Geschlechterverteilung und den Altersaufbau der Bevölkerung.
  - Standardisierter Mortalitätsindex liefert bei kleineren Fallzahlen stabilere Ergebnisse und ist für den Regionalvergleich besonders gut geeignet (als prozentuale Abweichung vom Landesmittelwert).
  - Das Verfahren der direkten Altersstandardisierung mit europäischer Standardbevölkerung ist vor allem für interregionale und Zeitvergleiche geeignet.



## 2.4. Zusammenfassung der Ergebnisse

- kaum Unterschiede in den Ergebnissen beider Berechnungsmethoden
- nach Signifikanzprüfung gibt es nur in sechs Kreisen/kreisfreien Städten leichte Abweichungen

→ Ergebnisse sind aussagefähig

→ Regionale Sterblichkeitsunterschiede in Niedersachsen



### 3. Regionale Sterblichkeit im Zusammenhang mit anderen Sozialindikatoren

- Gemessen an Pearson's „r“ gibt es **keine** Zusammenhänge mit folgenden Indikatoren:
  - Besiedlungsdichte: -0,03, BIP-Wachstum 2002 bis 2007: -0,03; Produktivität: -0,03;  
Hochqualifiziertenquote: -0,08; Fertilität: -0,17
- Zusammenhänge gibt es aber mit:
  - Wanderungssaldo: -0,43
  - Bevölkerungswachstum: -0,45
  - Verfügbares Einkommen: -0,54
  - Arbeitslosenquote: +0,59



### 3. Regionale Sterblichkeit im Zusammenhang mit anderen Sozialindikatoren

- Die klarsten Zusammenhänge gibt es mit Indikatoren für Arbeitsmarkt und Einkommen. Die medizinische Versorgungsdichte scheint kaum eine Rolle zu spielen.
- Niedersachsens Landkarte zeigt, dass
  - eher wohlhabende Regionen (LK Harburg, Umland von Hannover) unterdurchschnittliche
  - bekannte Problemregionen (Süden, Osten, Teile der Küste) überdurchschnittlicheSterblichkeiten aufweisen.



## 4. Fazit

- Die regionale Mortalität weist deutliche Unterschiede von 0,856 bis 1,154 auf (bezogen auf die Bevölkerung der unter 80-Jährigen).
- Die regionalen Unterschiede beginnen schon bei den 25-30jährigen und verstärken sich in den höheren Altersgruppen.
- Die Mortalität betrachten wir als einen „harten“ Indikator für die Qualität der regionalen Lebensverhältnisse insgesamt.



# Kontakt

Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen

Kathleen Driefert

E-Mail: [kathleen.driefert@lskn.niedersachsen.de](mailto:kathleen.driefert@lskn.niedersachsen.de)

Tel.: 0511/9898-3114

Prof. Lothar Eichhorn

E-Mail: [lothar.eichhorn@lskn.niedersachsen.de](mailto:lothar.eichhorn@lskn.niedersachsen.de)

Tel.: 0511/9898-2215

Rita Hoffmeister

E-Mail: [rita.hoffmeister@lskn.niedersachsen.de](mailto:rita.hoffmeister@lskn.niedersachsen.de)

Tel.: 0511/9898-3164



## „Alte“ Europastandardbevölkerung

<b>Alter</b>	<b>Beide Geschlechter</b>
Unter 1 Jahr	1.600
1 Jahr bis unter 5 Jahre	6.400
5 bis unter 10 Jahre	7.000
10 bis unter 15 Jahre	7.000
15 bis unter 20 Jahre	7.000
20 bis unter 25 Jahre	7.000
25 bis unter 30 Jahre	7.000
30 bis unter 35 Jahre	7.000
35 bis unter 40 Jahre	7.000
40 bis unter 45 Jahre	7.000
45 bis unter 50 Jahre	7.000
50 bis unter 55 Jahre	7.000
55 bis unter 60 Jahre	6.000
60 bis unter 65 Jahre	5.000
65 bis unter 70 Jahre	4.000
70 bis unter 75 Jahre	3.000
75 bis unter 80 Jahre	2.000
80 bis unter 85 Jahre	1.000
85 Jahre und älter	1.000
Alle Altersgruppen	100.000