GÜNTER NEUBAUER

Kleinräumliche Unterschiede der Sterblichkeit in Bayern und deren mögliche Ursachen[1]

Kurzfassung

Diese Mortalitätsstudie versucht am Beispiel Bayerns erstmals räumlich und sachlich differenziert Sterblichkeitunterschiede auf der Ebene der 96 Land- und Stadtkreise darzustellen. Die Datenbasis bilden Statistiken von 1973 bis 1982, die Werte sind für die Altersstruktur standardisiert und nach Geschlecht differenziert. Die Deskription der räumlichen Verteilung ergibt, daß Ost- und Nordostbayern generell ungünstigere, Südbayern dagegen besonders günstige Sterbeziffern aufweisen; das Gefälle ist bei Männern deutlicher ausgeprägt als bei Frauen.

Die Ursachenanalyse ist nach wie vor äußerst schwierig. Lediglich bei einigen Einzelaspekten sind enge Zusammenhänge plausibel, wie etwa zwischen Kfz-bedingter Sterblichkeit und Siedlungs- bzw. Altersstruktur. Bei der Überprüfung von möglichen statistischen Zusammenhängen zwischen der Gesamtsterblichkeit und 40 Indikatoren stellt sich heraus, daß die Mortalität am höchsten mit Mobilitätsindikatoren korreliert. Analytisch und methodisch gilt es bei der regionalen Mortalitätsforschung noch viele offene Fragen zu beantworten.

1. *Problemstellung*

Unterschiede in der Sterblichkeit bzw. der Lebenserwartung wurden schon immer weltweit festgestellt. Dabei fallen besonders die verschieden hohen Sterblichkeiten zwischen Ländergruppen auf[2]. In den westlichen Industriestaaten erreichen die Menschen oft im Durchschnitt ein doppelt so hohes Alter wie in wenig entwickelten Ländern der Südhalbkugel. Erklärungsansätze hierfür liegen auf der Hand und werden vor allem im unterschiedlichen Wohlstandsniveau und dessen Begleitumständen gesehen.

Erst in jüngster Zeit richtet sich das Interesse verstärkt auf regionale Sterblichkeitsunterschiede innerhalb eines Staates, nicht zuletzt angeregt durch die Diskussion über mögliche Umweltschäden. Erste Darstellungen der Sterblichkeit auf regionaler Basis machten erstaunliche Differenzen im Bundesgebiet sichtbar[3]. Insbesondere fällt eine Erklärung der Unterschiede schwer, leben doch alle Bundesbürger in ähnlichen Lebensverhältnissen.

Unser Anliegen ist es nun, zunächst die regionalen Sterblichkeiten für Bayern auf der Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte darzustellen. Dabei wollen wir neben der Gesamtsterblichkeit auch einige wichtige Todesursachengruppen getrennt ausweisen. Diesem beschreibenden Teil folgt ein analytisch erklärender, in dem wir nach möglichen Ursachen fragen und versuchen, die Differenzen zu erklären. Vorab freilich ist es unabdingbar, kurz die statistische Basis zu erörtern.

2. *Statistische Vorgehensweise*

Unsere Untersuchung baut auf den Durchschnittswerten der Sterblichkeiten der Jahre 1973 bis einschließlich 1982 auf, um Zufallsschwankungen, die bei Kleinräumen besonders durchschlagen, auszuschalten. Hierzu mußten die zur Verfügung stehenden Durchschnittswerte[4] für die zwei Zeiträume 1973 bis 1978 sowie 1979 bis 1982 zu einem Mittelwert umgerechnet werden. Sämtliche Sterblichkeitsziffern sind auf die bayerische Bevölkerungspyramide von 1970 hin standardisiert, so daß die unter-

schiedlichen Altersstrukturen in einzelnen Räumen keine Rolle mehr für die jeweilige Sterblichkeit spielen. Da neben dem Alter auch das Geschlecht einen nachhaltigen Einfluß ausübt, werden von uns die Sterblichkeitsziffern in der Regel getrennt nach Männern und Frauen ausgewiesen. Bei der Darstellung von ‚Teilsterblichkeiten' beziehen wir uns auf den ICD-Schlüssel (International Code of Diseases) von 1968 bzw. 1979.

Für die Ursachenanalyse mußten wir häufig Zahlenreihen unterschiedlichen Datums verwenden. Hier stoßen wir auf ein prinzipielles methodisches Problem. Ursachen für die Sterblichkeit liegen in der Regel, ausgenommen beim Unfalltod, zeitlich weit vor dem Sterbensfall. Das Datieren von möglichen Einflußfaktoren birgt damit immer eine potentielle Fehlerquelle. Es bleibt weitgehend unerheblich, aus welchem Jahr die Daten entnommen werden, immer sollten diese jedoch früheren Zeiträumen entnommen werden. Dieses Zuordnungsproblem wiegt besonders schwer in einer Querschnittsanalyse wie der unseren. Eine Patentlösung gibt es freilich nicht.

Bei der räumlichen Disaggregierung gingen wir bis auf die Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte. Dadurch erhalten wir 96 Untersuchungseinheiten; eine Zahl, groß genug, um statistische Zufälligkeiten auszuschalten. Zugleich können mit diesen Kleinräumen zu Erklärungszwecken beliebige Aggregationen vorgenommen werden. Planungsregionen, von denen es 18 in Bayern gibt, eignen sich weniger für unsere Zielsetzung, und Regierungsbezirke sind bereits zu heterogen und zahlenmäßig zu wenig, um Aussagen zuzulassen.

3. *Darstellung der Unterschiede in der Sterblichkeit*

Zur Darstellung der Sterblichkeitsunterschiede gehen wir in zwei Schritten vor. Zuerst stellen wir die geschlechtsspezifische, altersstandardisierte Gesamtsterblichkeit vor, dann gehen wir auf einige wichtige Teilsterblichkeiten ein. In beiden Fällen ordnen wir die Raumeinheiten drei verschiedenen Kategorien (Tertilen) zu. Diese Kategorien bildeten wir, indem wir die Spannweite zwischen bester und schlechtester Sterblichkeitsziffer in drei gleiche Teilspannen unterteilten und dann diesen die Kleinräume jeweils zuordneten. Dadurch kommt es, daß die einzelnen Tertile unterschiedlich stark besetzt sind.

3.1 *Regionale Unterschiede in der Gesamtsterblichkeit*

Beginnen wir mit der Gesamtsterblichkeit der Männer. Die Karte 1 macht deutlich, daß die ungünstigen Räume sich in Ost- und Nordostbayern konzentrieren. Hingegen behauptet Südbayern, insbesondere das Alpenvorland, eine durchweg günstige Position.

Bei den Frauen ergibt sich zwar ein ähnliches Bild, doch liegen die Räume im Durchschnitt näher zusammen, wenngleich die Extremwerte weiter auseinander liegen. Überhaupt stellten wir fest, daß bei den Frauen die regionalen Unterschiede weniger scharf ausgeprägt auftreten als bei den Männern, weshalb auf eine gesonderte Abbildung verzichtet wurde.

3.2 *Regionale Unterschiede bei einzelnen Todesursachen*

Mit der Untergliederung der Gesamtsterblichkeit in Teilsterblichkeiten nähert man sich bereits der erklärenden Analyse. Schließlich weisen einzelne Teilsterblichkeiten schon recht klar auf Ursachen hin. So liegt etwa bei der Leberzirrhose eine Erklärung auf der Hand. Eine solche Vorgehensweise stößt freilich auf einige gewichtige Einschränkungen. Zunächst muß davon ausgegangen werden, daß die Diagnosen, nach denen Sterbefälle eingeordnet werden, eine beträchtliche Ungenauigkeit aufweisen. Zum anderen führt eine tiefer gehende Aufsplitterung der Sterbefälle nach Todesursachen rasch an die Grenze der statistischen Zuverlässigkeit, da dann die Häufigkeit des Auftretens selbst für einen Zehnjahresdurchschnitt nicht mehr hoch genug ist und Zufälligkeiten durchschlagen können.

Wir haben uns mit einem mittleren Weg begnügt und nur Großgruppen nach dem ICD-Schlüssel aufgegriffen. Um die Darstellung hier eingrenzen zu können, beschränken wir uns auf die drei Teilsterblichkeiten mit den größten regionalen Schwankungen. Dies sind die Kfz-Unfälle (ICD 810–819), die Krankheiten der Atmungsorgane (ICD 460–519) und die Krankheiten der Verdauungsorgane (ICD 520–577/579) jeweils bei den Männern.

Von den drei Todesursachen weicht die Kfz-Sterblichkeit am stärksten von der regionalen Gesamtsterblichkeit ab. Die tödlichen Kfz-Unfälle weisen ein stark ausgeprägtes Stadt/Landgefälle auf. In den Städten ereignen sich teilweise weniger als halb so viele tödliche Unfälle pro 100.000 Männer wie in ländlichen Regionen. Dies schlägt vor allem bei der Altersgruppe 20 bis 30 Jahre zu Buche, da in diesem Alter die Kfz-Unfälle die wichtigste Todesursache überhaupt sind. Die günstige Position der Stadtbewohner läßt sich mit der relativ starken Verkehrsregulierung in den Städten erklären, so daß kaum tödliche Geschwindigkeiten erreicht werden.

Bei den Krankheiten der Atmungsorgane wie der Verdauungsorgane schneidet Südbayern gut ab, während die östlichen und nordöstlichen Landesteile im ungünstigen Tertil gehäuft auftreten. Eine Einzelerklärung fällt hier sehr viel schwerer, doch da beide Todesursachen mit der Gesamtsterblichkeit der Männer ausreichend hoch korreliert sind:

(Krankheiten der Verdauungsorgane $r = 0{,}74$;
Krankheiten der Atmungsorgane $r = 0{,}65$;
Kfz-Unfälle $r = 0{,}38$),

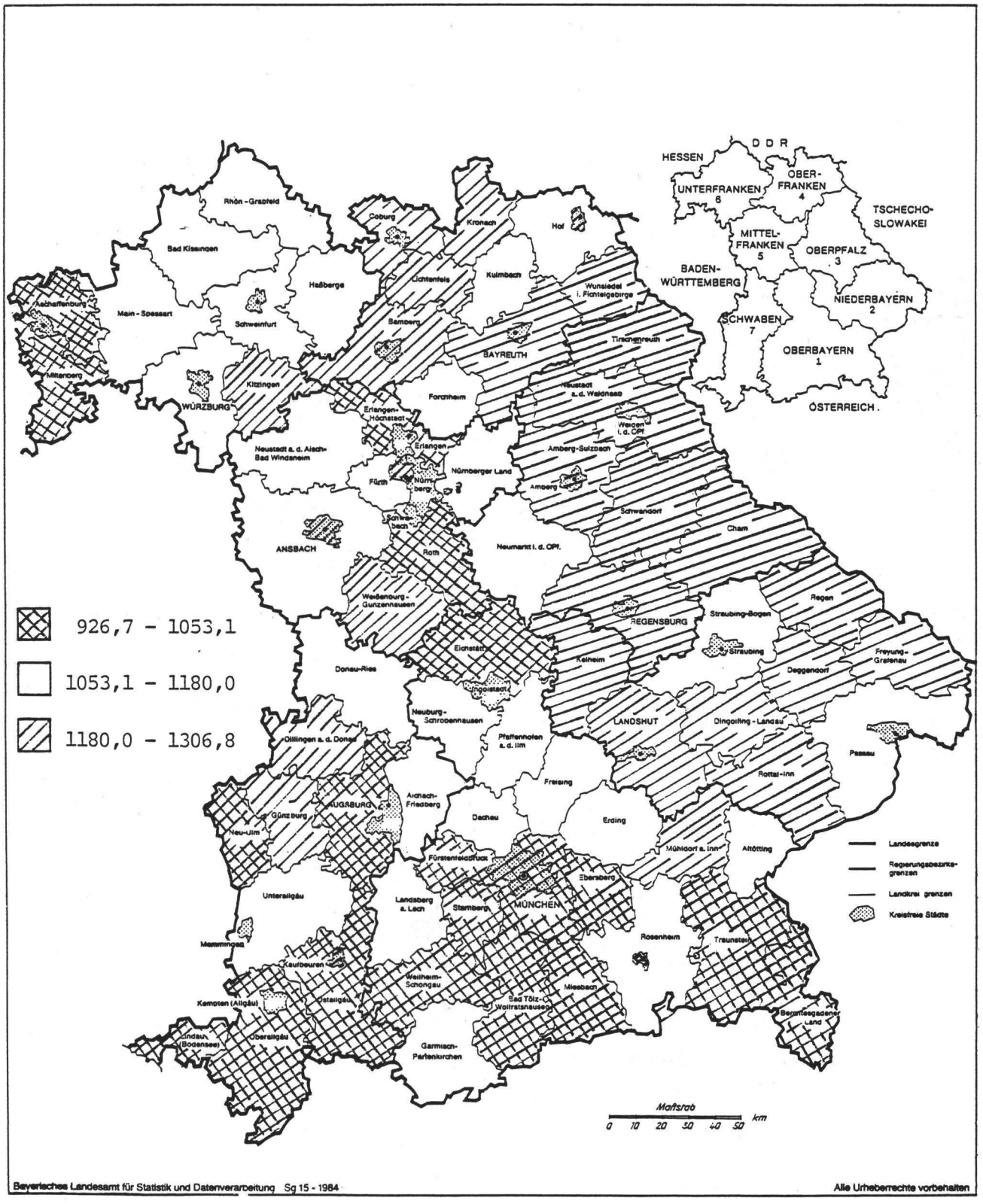
können wir auf eine getrennte Ursachenerklärung verzichten.

4. *Mögliche Ursachen der regionalen Sterblichkeitsdifferenzen*

Die möglichen Ursachen der regionalen Sterblichkeitsdifferenzen müssen als so heterogen vermutet werden, wie es die rund 900 Todesursachen sind, die nach dem ICD-Schlüssel zusammengestellt sind. Da jedoch die einzelnen Teilsterblichkeiten ein recht unterschiedliches Gewicht besitzen, ist es sinnvoll, sich auf die wichtigsten Untergruppen zu konzentrieren. Wir wollen uns hier wiederum aus Platzgründen auf die Betrachtung der Gesamtsterblichkeit beschränken. Da andererseits die Gesamtsterblichkeit mit der größten Untergruppe, den Herz- und Kreislauferkrankungen, hoch korreliert ist, treffen unsere Aussagen in hohem Maße auch auf diese wichtigste Untergruppe zu.

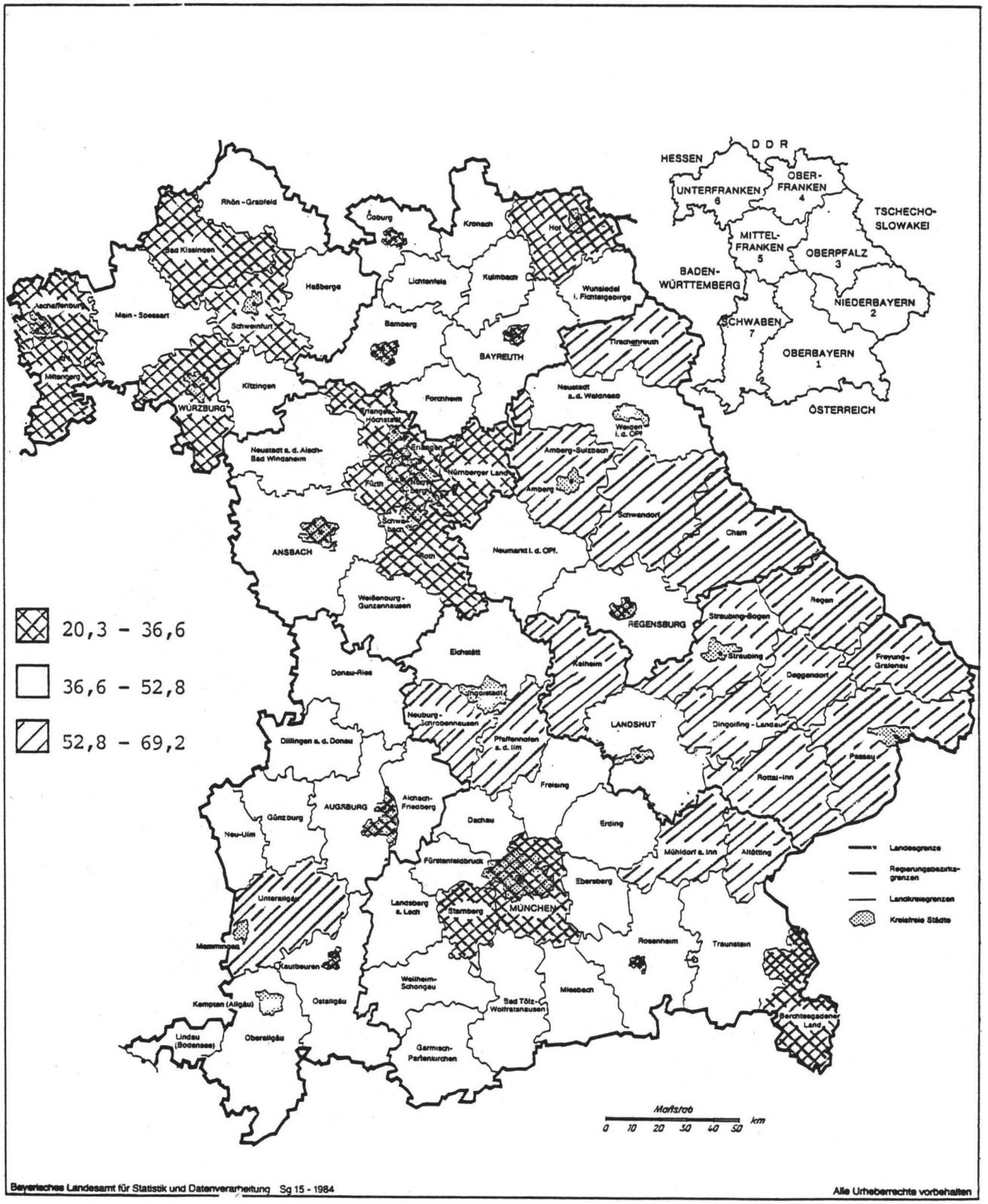
Wir überprüften im weiteren den statistischen Zusammenhang zwischen der Gesamtsterblichkeit und 40 möglichen Einflußfaktoren für unsere 96 Kleinräume mittels des linearen Korrelationsmaßes. Dabei stellte sich heraus, daß die Gesamtsterblichkeit der Männer und — wenn auch etwas schwächer — die der Frauen am höchsten mit Mobilitätsindikatoren korreliert sind. Ein relativ hoher Zusammenhang ergab sich noch für den Ausländeranteil, den Bruttolohn je Steuerpflichtigen und den Bildungsgrad.

Karte 1:
Kleinräumliche Darstellung der Gesamtsterblichkeit der Männer in Bayern (∅ 1973 — 1982)



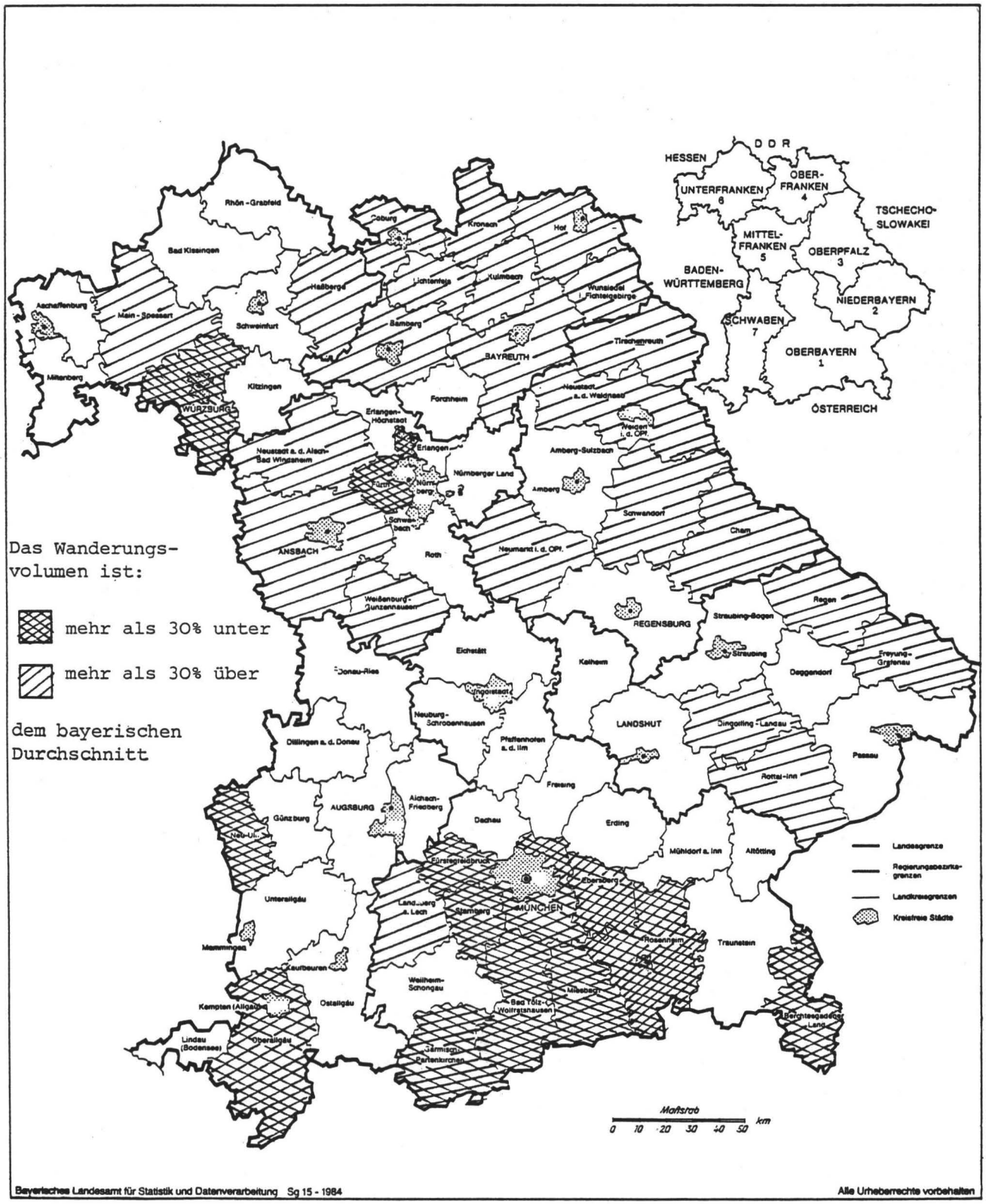
Quelle: Kleinräumliche Analyse, S. 48.

Karte 2:
Kleinräumliche Darstellung der Sterblichkeit der Männer an Kfz-Unfällen in Bayern (⌀ 1973 — 1982)



Quelle: Kleinräumliche Analyse, Anlagenband, S. 20 und S. 21.

Karte 3:
Unterschiedliches Wanderungsverhalten in den Bayerischen Kleinräumen (∅ 1972 – 1976)



Quelle: Kleinräumliche Analyse, S. 157.

Tabelle 1:
Korrelation zwischen der Gesamtsterblichkeit in 96 bayerischen Kleinräumen und ausgewählten Einflußgrößen

Sterblichkeit / Einflußgrößen	Mortalität insgesamt	Mortalität Männer	Mortalität Frauen
	∅ 1973–1982		
(1) Zuzüge pro 1000 Einwohner ∅ 1972–1976	−0,67	−0,66	−0,56
(2) Fortzüge pro 1000 Einwohner ∅ 1972–1976	−0,68	−0,63	−0,60
(3) Mobilitätsindex (Zuzüge + Fortzüge pro 1000 Einwohner)	−0,66	−0,63	−0,57
(4) Ausländeranteil ∅ 1974 und 1979	−0,53	−0,41	−0,52
(5) Bruttolohn je Steuerpflichtigen ∅ 1974 und 1977	−0,53	−0,50	−0,44
(6) Anteil der Bevölkerung mit Hochschulabschluß (1970)	−0,49	−0,38	−0,45

Quelle: Kleinräumliche Analyse, Anlagenband S. 51.

Nach unserer ersten Analyse schälen sich also Mobilitätsfaktoren als wichtigste Einflußgrößen heraus. Ein Vergleich der nachstehenden Karte mit den obigen Karten macht auch optisch den Zusammenhang zwischen Sterblichkeit und Wanderungen klar.

Wie läßt sich nun die Abhängigkeit der Sterblichkeit von den Wanderungsbewegungen der Bevölkerung interpretieren? Ganz allgemein liegt der Schluß nahe, daß die mobile Bevölkerung gesünder ist. Der Gesündere wandert eher als der Kränkliche. Damit können wir vor allem regionale Sterblichkeitsunterschiede erklären. Gebiete mit Wanderungsverlusten verschlechtern ihre Sterblichkeitsziffern zu Gunsten jener Gebiete mit Wanderungsgewinnen. Die Ursachen für die Mobilität können sowohl im erwerbswirtschaftlichen wie privaten Bereich eines Haushaltes liegen. So könnte die Abwanderung aus den ost- und nordostbayerischen Räumen vor allem auf die wirtschaftliche Schwäche des Grenzlandes zurückzuführen sein. Daß davon wiederum die besser Ausgebildeten stärker betroffen sind und damit eine Gruppe vermehrt abwandert, die eher eine günstigere Lebenserwartung aufweist, verstärkt den Trend, erklärt aber auch die negative Korrelation des steigenden Bildungsgrades mit der Sterblichkeit. Auf der anderen Seite gewinnt das wirtschaftlich starke Südbayern mit München als Kristallisationsraum durch Wanderungen eine gesündere Bevölkerung.

Die günstige Position des Voralpenlandes geht ebenfalls weitgehend auf die Mobilität der Bevölkerung zurück, dabei dürfte hier jedoch eher die ‚Wanderung der Rentner und Pensionäre' den Ausschlag geben. Wandern im höheren Alter ohnedies nur die Gesünderen, so muß für das Voralpenland auch noch ein überdurchschnittliches Einkommen hinzukommen, um sich den gesunden, teueren Alterssitz nahe der Alpen leisten zu können. Geht man davon aus, daß die Ausländer ebenfalls vor allem in wirtschaftsstarke Gebiete und in Fremdenverkehrsgebiete eingewandert sind, so stützt die hohe negative Korrelation zwischen Ausländeranteil und Sterblichkeit unsere These ebenfalls ab.

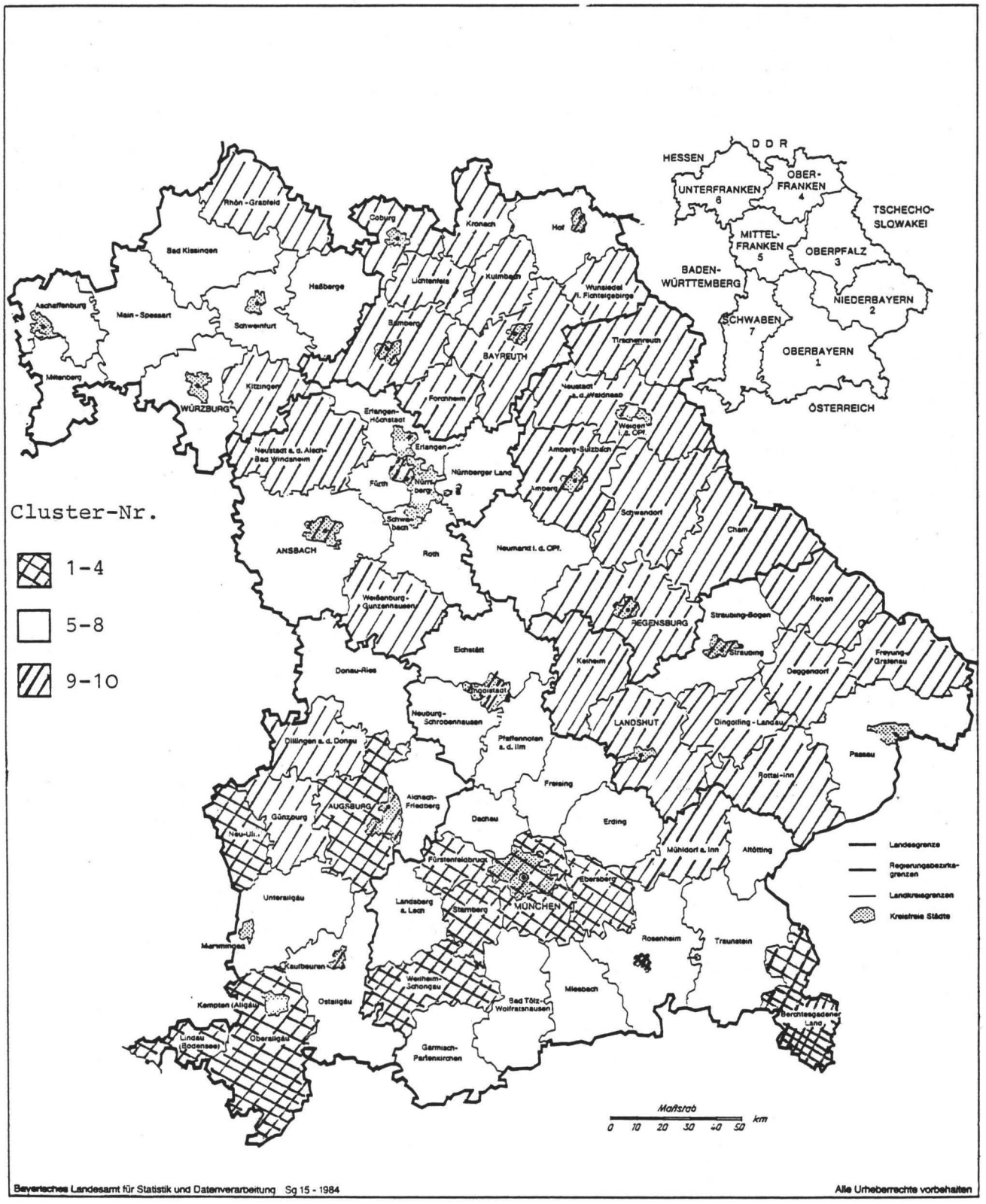
Tabelle 2:
Clusteranalye für die Gesamtsterblichkeit der Männer, bezogen auf bayerische Kleinräume

Cluster Nr.	Anzahl der Kleinräume	MMINS	ZUZUE	FORTZ	BLST	HSB
1	3	937,1	101,0	92,4	26,34	4,25
2	3	966,8	76,1	74,5	25,18	3,60
3	1	974,7	158,2	122,2	33,11	6,44
4	5	1009,0	105,2	87,6	26,54	3,17
5	7	1036,0	67,2	61,2	23,80	2,02
6	3	1049,0	109,6	98,9	22,92	3,52
7	10	1080,0	79,1	73,2	24,60	3,02
8	24	1126,0	62,5	61,0	23,38	2,45
9	20	1189,0	54,4	54,9	22,46	2,11
10	20	1262,0	53,5	54,1	22,43	2,12

MMINS: Mortalität der Männer insgesamt ∅ 1973 bis 1982
ZUZUE: Zuzüge je 1000 Einwohner ∅ 1972 bis 1976
FORTZ: Fortzüge je 1000 Einwohner ∅ 1972 bis 1976
BLST: Bruttolohn je Steuerpflichtigen in 1.000 DM ∅ 1974 und 1977
HSB: Anteil der Bevölkerung mit Hochschulabschluß 1970 (Volkszählung)

Quelle: Eigene Berechnungen aus Daten des Bayerischen Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik, sowie ‚Kleinräumliche Analyse', S. XX f.

Karte 4:
Kleinräumliche Darstellung der Clusteranalyse für die Gesamtsterblichkeit der Männer in Bayern



Nun haben wir neben der zweidimensionalen auch eine multivariate Interpretation mittels der Faktorenanalyse vorgenommen, um mögliche gegenseitige Abhängigkeiten verschiedener Einflußvariablen zu erkennen. Als Ergebnis läßt sich festhalten, daß für die Gesamtsterblichkeit die Mobilität die wichtigste Einflußgröße bleibt. Für die Gesamtsterblichkeit der Männer verliert die Mobilität etwas an Bedeutung, der Ausländeranteil, das Lohnniveau und vor allem der Erwerbstätigenanteil gewinnen an Einfluß. Bei der Frauensterblichkeit schiebt sich ebenfalls das Lohnniveau in den Vordergrund, die Mobilität bleibt aber zweitwichtigste Größe.

Eine weitere Methode der multivariaten Interpretation stellt die Clusteranalyse dar. Mittels dieser Methode können die Untersuchungsräume nach mehreren Merkmalen gruppiert werden. Als Merkmale wählten wir neben den geschlechtsspezifischen Gesamtmortalitäten eine Reihe von Teilsterblichkeiten aus. Hier sollen jedoch nur die Ergebnisse für die Gesamtsterblichkeit der Männer wiedergegeben werden. Ferner wählten wir die Fortzüge pro 1.000 Einwohner und die Zuzüge pro 1.000 Einwohner aus. Daraus läßt sich ablesen, ob es sich um Entleerungsräume oder wachsende Räume handelt. Mit dem Bruttolohn je Steuerpflichtigen beschreiben wir das Einkommensniveau der erwerbstätigen Haushalte. Ein Kennzeichen, das nicht unabhängig neben dem letzten verwendeten Merkmal, dem Ausbildungsniveau der Bevölkerung, steht. Gruppiert man nun nach diesen fünf kurz skizzierten Kenngrößen die Räume in zehn Cluster, so erhalten wir nachstehendes Ergebnis (siehe Tabelle 2).

Betrachten wir das Resultat, so fällt auf, daß die ersten vier Cluster sich dadurch auszeichnen, daß niedrige Sterblichkeit mit einer relativ hohen Mobilität, bei der durchweg die Zuzüge größer als die Fortzüge sind, zusammentreffen. Des weiteren weist diese erste Gruppe ein hohes Einkommensniveau und ein überdurchschnittliches Ausbildungsniveau auf. Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den letzten drei Clustern mit immerhin 64 Kleinräumen. Hohe Sterblichkeitsziffern paaren sich mit einer niedrigen Mobilität, bei der die Fortzüge dominieren. Hinzu kommen ein mäßiges Einkommensniveau und ein relativ niedriger Ausbildungsstand.

Außergewöhnlich ist ferner Cluster 3, das nur einen Raum beinhaltet und eine absolute Spitzenstellung in der Mobilität, beim Wanderungsgewinn, im Einkommensniveau und beim Ausbildungsstand behauptet. Es handelt sich um den Landkreis München, der sich ringsum München erstreckt und von der Stadt-Umlandwanderung besonders profitiert. Wenn der Landkreis heute noch bei der Sterblichkeit nachhinkt, so läßt sich das damit erklären, daß zwischen unseren Erklärungsvariablen und der Sterblichkeit ein größerer ‚timelag' besteht, als von uns bisher angenommen wurde. Abgeschwächt mag dieser Verzögerungseffekt auch bei den Clustern 6 und 7 zutreffen.

Gemessen an den Sterblichkeitsziffern liegen die ersten sieben Cluster mit 32 Räumen so dicht beisammen wie die letzten drei Cluster mit 64 Räumen.

Zum Abschluß wollen wir noch die ersten vier Cluster und die letzten beiden Cluster in einer Karte abbilden. Aus zeichentechnischen Gründen können wir nur die zwei Raumkategorien abbilden. Es ergibt sich ein Bild, das unserer Karte 1 nahekommt.

Die Frauensterblichkeit bestätigt im wesentlichen das Bild. In den ersten vier Clustern liegen 15 Räume, von denen neun Räume deckungsgleich sind mit denen der Männersterblichkeit. Lediglich zwei Räume, die bei den Männern mit vorne plaziert sind, tauchen bei der Frauensterblichkeit weiter hinten auf. Auf eine weitere Analyse muß hier verzichtet werden.

5. *Ausblick*

Unsere Analyse hat gezeigt, daß eine Reihe von Einflußfaktoren für die räumlichen Differenzen in den Sterblichkeiten statistisch nachgewiesen werden können und ein Zusammenhang auch plausibel dargelegt werden kann. Freilich vermag eine solche Analyse noch nicht den eigentlichen Gründen so nahe zu kommen, daß daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet werden könnten. Dazu sind tiefergehende Mikrostudien erforderlich. Unbewältigt ist vor allem noch das Problem der zeitlichen Verzögerung, das besonders für eine mobile Bevölkerung schwer zu lösen ist. Dies trifft auch für die Frage nach den Umwelteinflüssen zu, die heute auf die Bevölkerung einwirken. In unserer Betrachtung fehlen Umweltindikatoren noch völlig. Auch hier mußten wir Lücken lassen, die gerade angesichts der aktuellen Diskussion über Umweltschäden bald zu schließen sind. Schnelle und eindeutige Antworten sind da freilich ebenfalls nicht zu erwarten.

Anmerkungen

1 Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich auf die Ergebnisse des vom Bayerischen Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung geförderten Forschungsprojektes ‚Kleinräumliche Analyse der regionalen Differenzen der Sterblichkeit in Bayern und ihrer wichtigsten Ursachen', (nicht veröffentlicht) Textband 244 S. und Anlagenband 60 S., München 1984; im folgenden zitiert als ‚Kleinräumliche Analyse'.

2 Dazu vgl. auch *Neubauer G.* (Projektleitung): Analyse der regionalen Differenzen der Sterblichkeit zwischen den bayerischen Regierungsbezirken. Pilotstudie im Auftrage des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung, München 1983, S. 1 ff.

3 Vgl. hierzu *Gatzweiler, H.-P.; Stiens, G.:* Regionale Mortalitätsunterschiede in der Bundesrepublik Deutschland — Daten und Hypothesen. In: Jahrbuch für Regionalwissenschaften, hrsg. von der Gesellschaft für Regionalforschung, 3. Jg., 1982, S. 36 ff.

4 Dazu vgl. Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (Hrsg.): Sterblichkeit nach ausgewählten Ursachen. Oktober 1983.