

GIMD 2010 – Ein Update des ‚German Index of Multiple Deprivation‘

Autoren: H. Bauer ^{1,2}, W. Maier ^{1,3}

¹ Institut für Gesundheitsökonomie und Management im Gesundheitswesen, Helmholtz Zentrum München Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Neuherberg

² Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München

³ Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (DZD), Neuherberg

Schlüsselwörter
Regionale Ungleichheit, Gesundheit, Index of Multiple Deprivation, Deutschland

Korrespondenzadresse:
Dr. Werner Maier
Institut für Gesundheitsökonomie und
Management im Gesundheitswesen
Helmholtz Zentrum München - Deutsches
Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH)
Ingolstädter Landstr. 1, 85764
Neuherberg
E-Mail:
werner.maier@helmholtz-muenchen.de

Zusammenfassung

Hintergrund und Zielsetzung:

Mit dem „German Index of Multiple Deprivation“ (GIMD) steht mittlerweile auch in Deutschland ein Deprivationsindex zur Verfügung, der es ermöglicht, auf statistisch effiziente und prägnante Weise regionale soziale Disparitäten abzubilden und kleinräumige Unterschiede bei gesundheitlichen Risiken zu erfassen. Ziel ist es, eine aktualisierte Version, den GIMD 2010, zu erstellen.

Methodik:

Anhand von Daten der amtlichen Statistik mit Bezugsjahr 2010 wurde eine aktualisierte Version des GIMD auf Gemeinde- und auf Kreisebene gebildet. Die Methodik blieb im Wesentlichen unverändert gegenüber der ersten Version des Index („GIMD 2006“), jedoch musste der Indikator „Kommunalbilanz“ durch „Steuereinnahmen der Gemeinden“ ersetzt werden. Die Identifikation der Gebietseinheiten erfolgte über den 12-stelligen Regionalschlüssel. Neben der bundesweiten Version wurden, zusätzlich zum bereits eingeführten Deprivationsindex für Bayern (BIMD), regionale Indizes für Nordrhein-Westfalen (NRW-IMD 2010) und Baden-Württemberg (BW-IMD 2010) neu gebildet.

Ergebnisse:

Wie schon beim GIMD 2006 zeigte sich auch beim GIMD 2010 ein NordSüd- sowie ein OstWest-Gefälle in der regionalen Deprivation. Korrelativ zeigte sich ein starker Zusammenhang zwischen Einkommens-, Beschäftigungs-, kommunaler Einnahmens- und Sozialkapitaldeprivation.

Schlussfolgerungen:

Durch die Bildung einer aktualisierten Version des GIMD besteht jetzt die Möglichkeit, auch zeitliche Veränderungen der regionalen Sozialstruktur und entsprechende Entwicklungen in den gesundheitlichen Risiken zu berücksichtigen. Ansatzpunkte für methodische Weiterentwicklungen bestehen beispielsweise in der Einführung einer Versorgungsdomäne sowie der empirischen Validierung der Domänengewichte.

Abstract

Background and objective:

For the past few years, a deprivation index has been available for Germany, the “German Index of Multiple Deprivation” (GIMD). This index allows social disparities to be mapped on a regional level in a statistically efficient and concise manner and small area-based health inequalities to be identified. Our objective was to create an updated index version, the GIMD 2010.

Methods:

Using data of official statistics (reference year 2010), an updated version of the GIMD was created at the municipality level (“Gemeindeebene”) and at the district level (“Kreisebene”). Compared to the first version of this index (“GIMD 2006”), the underlying methods have not been fundamentally changed; however, the indicator “municipal balance” had to be replaced by “municipal tax revenues”. Identification of the administrative territorial units was determined by the official 12 character key (“Regionalschlüssel”). In addition to this index version for all of Germany and the already established version for the federal state of Bavaria (BIMD), new regional indices for the federal states of North Rhine-Westphalia (NRW-IMD 2010) and BadenWuerttemberg (BW-IMD 2010) were created.

Results:

As in the GIMD 2006, a north-south and an east-west divide could be observed concerning area deprivation using the new GIMD 2010. The domains of income, employment, municipal revenue and social capital deprivation were strongly correlated.

Conclusion:

By establishing an updated version of the GIMD, it is now also possible to account for temporal changes in the regional social structure and associated health outcomes. A focus for methodological improvements could, for example, be the introduction of a domain for services and the empirical validation of the domain weights.

Einleitung

Zur Messung regionalspezifischer Einflüsse auf die Gesundheit der Bevölkerung werden in Großbritannien seit rund drei Jahrzehnten sogenannte Deprivationsindizes verwendet [1,2]. Diese Indizes ermöglichen es, in statistisch effizienter und prägnanter Weise regionale soziale Disparitäten abzubilden und kleinräumige Unterschiede bei gesundheitlichen Risiken zu erfassen [3]. Sie werden häufig in empirischen Studien eingesetzt [4,5], und auch als gesundheitspolitische Instrumente zur Allokation von Ressourcen verwendet [6].

Entwicklung und Einsatz von Deprivationsindizes werden mittlerweile in vielen Ländern intensiv verfolgt [6-8]. Auch in Deutschland gibt es mittlerweile Ansätze zur Erfassung regionaler Deprivation und zu ihrer Verwendung in Analysen gesundheitlicher Fragestellungen. Aufbauend auf dem von Maier und Mielck entwickelten Bavarian Index of Multiple Deprivation (BIMD) [9], welcher sich an der Methodologie der britischen Indices of Multiple Deprivation (IMD) [2] orientiert, wurde zu Beginn dieses Jahrzehnts der German Index of Multiple Deprivation (GIMD) erstellt und erstmalig in einer Studie zu regionalen und sozialen Unterschieden des Typ-2-Diabetes in Deutschland eingesetzt [10].

Der GIMD ist seitdem in einer Vielzahl von Studien aus den Bereichen der Epidemiologie (z. B. zu Diabetes und Tumorerkrankungen [10-13]) der Versorgungsforschung [14,15], der Gesundheitsökonomie [16] und der Bedarfsplanung [17] eingesetzt worden und hat bei verschiedenen offiziellen Gremien Beachtung gefunden [18,19]. Mittlerweile wurden auch weitere Ansätze zur Beschreibung der regionalen sozialen Lage entwickelt [20,21], was das anhaltende Interesse an der Thematik in Deutschland belegt.

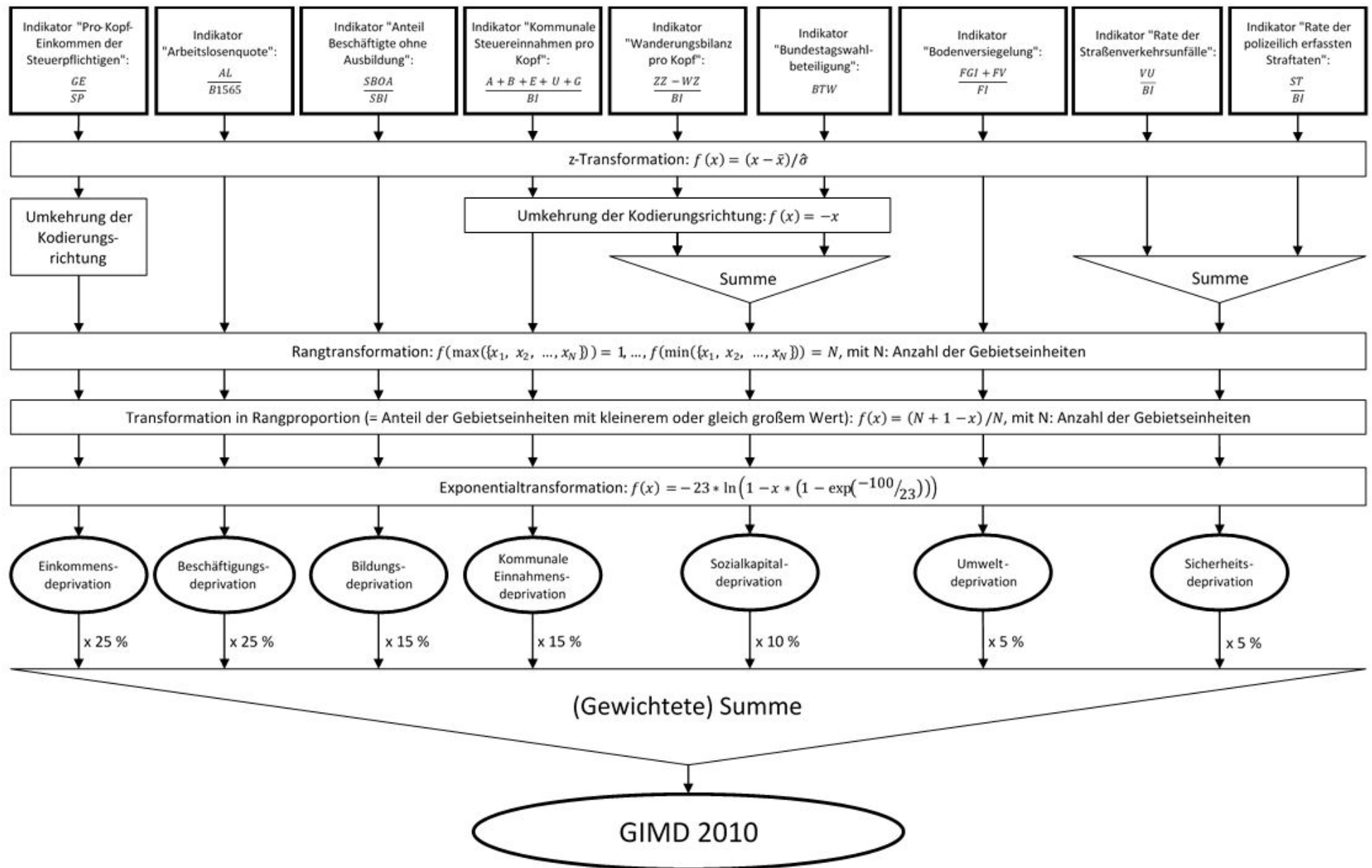
Daher erscheint es nur konsequent, den GIMD zu aktualisieren und nach Möglichkeit weiterzuentwickeln. Die Datenbasis der ersten Version bezog sich überwiegend auf das Jahr 2006 (bzw. das nächstmögliche Jahr, falls für dieses Jahr keine Daten verfügbar waren). Somit stellt die erste Version des GIMD (im Folgenden GIMD 2006 genannt) eine Momentaufnahme der regionalen sozio-ökonomischen Situation dar, die mit zeitlichem Abstand entsprechend an Aktualität verliert. Ziel dieser Arbeit ist daher, analog zum Vorgehen in Großbritannien, die Bildung einer aktualisierten Version des GIMD, auch um longitudinale Analysen zu ermöglichen.

Methodik

Erstellungsprozedur

Die Konstruktionsprozedur für den GIMD 2010 ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

Abb. 1. Konstruktionsschema des German Index of Multiple Deprivation 2010 (GIMD 2010).



GE: Einkünfte der Lohn- und Einkommensteuerpflichtigen, SP: Lohn- und Einkommensteuerpflichtige, AL: Arbeitslose, B1565: Bevölkerung zwischen 15 und 65 Jahren, SBOA: Beschäftigte ohne abgeschlossene Berufsausbildung, SBI: Beschäftigte insgesamt, A: Grundsteuer A, B: Grundsteuer B, E: Einkommenssteueranteil, U: Umsatzsteueranteil, G: Gewerbesteuer, BI: Bevölkerung insgesamt, ZZ: Zuzüge, WZ: Wegzüge, BTW: Bundestagswahlbeteiligung, FGI: Gewerbe- und Industriefläche, FV: Verkehrsfläche, FI: Bodenfläche insgesamt, VU: Verkehrsunfälle, ST: Straftaten (vgl. Tab. 1)

Der GIMD 2010 wird als gewichtete Summe der Scores aus sieben Deprivationsdomänen (Einkommens-, Beschäftigungs-, Bildungs-, Kommunale Einnahmens-, Sozialkapital-, Umwelt- und Sicherheitsdeprivation) berechnet. Die domänenspezifischen Scores werden zuvor durch mehrere Transformationsschritte aus Indikatorvariablen, welche die jeweilige Deprivationsdimension möglichst unmittelbar erfassen sollen, gebildet. Alle den Indikatorvariablen zugrundeliegenden Rohdaten sind amtlichen Statistiken entnommen und erfüllen damit die an die Datengrundlage moderner Deprivationsindizes gestellten Qualitätskriterien der regelmäßigen Aktualisierung, der statistischen Robustheit und der landesweiten Verfügbarkeit [2] (vgl. Tabelle 1). Weitere Details zum Berechnungsalgorithmus, der im Wesentlichen unverändert gegenüber früheren Versionen ist, finden sich andernorts [9].

Tab. 1. Verwendete Daten für die Indikatorenbildung des GIMD 2010

Variable	Bezugszeit	Datenquelle	
		<u>Gemeindeebene</u>	<u>Kreisebene</u>
Gesamteinkünfte der Lohn- und Einkommensteuerpflichtigen (€), Jahressumme	2010	RDB, Tab. 368-01-5	RDB, Tab. 368-01-4
# Lohn- und Einkommensteuerpflichtige, Jahressumme	2010	RDB, Tab. 368-01-5	RDB, Tab. 368-01-4
# Arbeitslose, Jahresdurchschnitt	2010	BA, Tab. "Arbeitslose nach Gemeinden" ^a	RDB, Tab. 659-71-4
Bevölkerung zwischen 15 und 65 Jahren, Stichtag	31.12.2010	RDB, Tab. 173-21-5	RDB, Tab. 173-21-4
# <u>soz.vers.pfl.</u> Beschäftigte ohne Berufsausbildungsabschluss, Wohnort, Stichtag	30.06.2010	BA, <u>Auftragslieferung</u>	RDB, Tab. 254-48-4
# <u>soz.vers.pfl.</u> Beschäftigte insgesamt, Wohnort, Stichtag	30.06.2010	BA, <u>Auftragslieferung</u>	RDB, Tab. 254-48-4
<u>Istaufkommen Grundsteuer A</u> (€), Jahressumme	2010	RDB, Tab. 356-11-5	RDB, Tab. 356-11-4
<u>Istaufkommen Grundsteuer B</u> (€), Jahressumme	2010	RDB, Tab. 356-11-5	RDB, Tab. 356-11-4
<u>Gemeindeanteil an Einkommenssteuer</u> (€), Jahressumme	2010	RDB, Tab. 356-11-5	RDB, Tab. 356-11-4
<u>Gemeindeanteil an Umsatzsteuer</u> (€), Jahressumme	2010	RDB, Tab. 356-11-5	RDB, Tab. 356-11-4
<u>Gewerbesteueraufkommen abzüglich Umlage</u> (€), Jahressumme	2010	RDB, Tab. 356-11-5	RDB, Tab. 356-11-4
Bevölkerung insgesamt, Stichtag	31.12.2010	RDB, Tab. 173-21-5	RDB, Tab. 173-21-4
# Zuzüge über Grenzen der Gebietseinheit, Jahressumme	2010	RDB, Tab. 182-20-5	RDB, Tab. 182-44-4
# <u>Wegzüge</u> über Grenzen der Gebietseinheit, Jahressumme	2010	RDB, Tab. 182-20-5	RDB, Tab. 182-44-4
Beteiligung an Bundestagswahl (%)	27.09.2009	RDB, Tab. 252-01-5	RDB, Tab. 252-01-4
Gewerbe- und Industriefläche (ha), Stichtag	31.12.2010	RDB, Tab. 449-01-5	RDB, Tab. 449-01-4
Verkehrsfläche (ha), Stichtag	31.12.2010	RDB, Tab. 449-01-5	RDB, Tab. 449-01-4
Bodenfläche insgesamt (ha), Stichtag	31.12.2010	RDB, Tab. 449-01-5	RDB, Tab. 449-01-4
# Straßenverkehrsunfälle, Jahressumme	2010	RDB, Tab. 302-11-5	RDB, Tab. 302-11-4
# Straftaten, Jahressumme	2010	BKA, <u>Auftragslieferung</u>	BKA, PKS 2010 ^{b, c}

RDB: Regionaldatenbank der statistischen Ämter, <http://www.regionalstatistik.de> [15.04.2015], BA: Bundesagentur für Arbeit, BKA: Bundeskriminalamt, PKS: Polizeiliche Kriminalstatistik.

^a <http://statistik.arbeitsagentur.de> [15.04.2015]. ^b <http://www.bka.de> [15.04.2015]. ^c Variable ist in dieser Quelle bereits an Einwohnerzahl der Gebietseinheit relativiert ("Häufigkeitszahl")

Gebietseinheiten und Gebietsstand

Der GIMD lässt sich für verschiedene, auf der administrativen Gebietsgliederung Deutschlands basierenden Ebenen der räumlichen Statistik erstellen. Hier beschränken wir uns auf diejenigen Ebenen, welche bereits beim GIMD 2006 zur Anwendung kamen: die Kreis- und die Gemeindeebene (NUTS 3 bzw. LAU 2 gemäß der Eurostat-Systematik der Gebietseinheiten [22]). Fallweise wäre eine noch kleinräumigere und nicht durch administrative Erwägungen bestimmte Raumgliederung vorzuziehen, was aufgrund der aktuellen Situation der Verfügbarkeit amtlicher Daten derzeit noch nicht realisierbar ist.

Bezogen auf den Gebietsstand 31. Dezember 2010 berechneten wir den GIMD 2010 auf Kreisebene für alle 412 Kreise Deutschlands (davon 301 Landkreise und 111 kreisfreie Städte bzw. Stadtkreise). Der Gebietsstand für den GIMD 2010 auf Gemeindeebene ist ebenfalls der 31. Dezember 2010, mit Ausnahme des Bundeslandes Sachsen-Anhalt, wo wir aus Gründen der Datenverfügbarkeit den 1. Januar 2011 als Bezugsgebietsstand verwendeten. Außerdem waren in den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Niedersachsen die Daten in vollem Umfang oft nur für Gemeindeverbände (Verbandsgemeinden bzw. Samtgemeinden) anstelle von deren Mitgliedsgemeinden verfügbar. Deshalb berechneten wir den GIMD 2010 auf Gemeindeebene für insgesamt 8668 Gemeindeverbände, Gemeinden (inklusive kreisfreier Städte) sowie bewohnte gemeindefreie Gebiete, welche das gesamte bewohnte Gebiet der Bundesrepublik lückenlos abdecken. Die Gebietseinheiten wurden anhand

des 12-stelligen Regionalschlüssels kodiert, welcher Gemeinden, Gemeindeverbände und Landkreise bzw. kreisfreie Städte eindeutig identifiziert [23,24].

Unterschiede zwischen GIMD 2006 und GIMD 2010

Die Deprivationsdomänen und ihre Gewichtung sind bei der Berechnung des GIMD unverändert geblieben, um eine möglichst gute längsschnittliche Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Bei den Indikatoren gab es jedoch zwei wesentliche Änderungen. Zum einen ist der Indikator „Rate der polizeilich erfassten Straftaten“ im GIMD 2010 nicht nur auf Kreis-, sondern auch auf Gemeindeebene enthalten. Dieser Indikator der Domäne „Sicherheitsdeprivation“ war zum Zeitpunkt der Erstellung des GIMD 2006 zwar für die Gemeinden des landesspezifischen Index für Bayern (BIMD), nicht aber auf bundesweiter Ebene verfügbar, so dass dieser Indikator damals nur auf Kreisebene verwendet werden konnte.

Zum anderen war der Indikator „Kommunalbilanz“ (Einnahmen minus Ausgaben der Gemeinden/ Kreise) für den GIMD 2010 aufgrund der vor einigen Jahren vorgenommenen Umstellungen im kommunalen Rechnungswesen nicht mehr verwendbar, da die Umstellung in den einzelnen Bundesländern in unterschiedlicher Geschwindigkeit und Weise erfolgte [25]. Daher wird dieser Indikator im GIMD 2010 durch die Steuereinnahmen der Gemeinden („gemeindliche Steuerkraft“) ersetzt. Die gemeindliche Steuerkraft ist ein wichtiger Indikator für die wirtschaftliche bzw. finanzielle Lage der Gemeinden [26] und erscheint uns daher als valider Indikator für die kommunale Einnahmensdeprivation.

Die Datenquellen sind gegenüber früheren Index-Versionen unverändert. Allerdings ist die Mehrzahl der Daten mittlerweile kostenfrei online abrufbar. Dies trifft vor allem für die Regionaldaten der statistischen Ämter des Bundes und der Länder über deren Regionaldatenbank zu (s. Tabelle 1 für Details bezüglich der Datenquellen). Zu beachten ist auch, dass die Zuordnung einzelner Gebietseinheiten zu den entsprechenden Quelldaten beim GIMD 2010 – anders als beim GIMD 2006 – über den 12-stelligen Regionalschlüssel erfolgt (s.o.).

Datenimputation und -korrekturen

Trotz der im Allgemeinen hochwertigen Rohdatenbasis waren bei einzelnen Variablen Imputationen fehlender Werte und Korrekturen nötig. Dies war gelegentlich bedingt durch Daten, die nur für andere Gebietsstände als den oben genannten Bezugsgebietsstand verfügbar waren, so zum Beispiel die Arbeitslosendaten auf Gemeindeebene für das Jahr 2010, welche sich auf den Gebietsstand Mitte 2012 bezogen. Da zwischen diesem Zeitpunkt und dem Bezugsgebietsstand (s.o.) verschiedene Gemeindefusionen stattgefunden hatten, mussten die Daten für die einzelnen zusammengelegten Gemeinden anhand ihres jeweiligen Bevölkerungsanteils an der neu entstandenen Gemeinde imputiert werden. Darüber hinaus gab es einige Inkonsistenzen in den Datenquellen, die eine Korrektur erforderten. Beim GIMD 2010 wurden auf Gemeindeebene insgesamt 6141 von 173.360 Datenpunkten (3,5 %) imputiert oder korrigiert. Auf Kreisebene waren keine diesbezüglichen Maßnahmen nötig. Eine detaillierte Beschrei-

bung der Datenbearbeitungsschritte ist auf Anfrage von den Autoren erhältlich.

Erzeugung regionalspezifischer Index-Varianten

Aus der aufbereiteten Rohdatenbasis und dem in Abbildung 1 beschriebenen Algorithmus lassen sich auch bedarfsspezifische Varianten des GIMD erzeugen. Sind beispielsweise regionale Unterschiede innerhalb eines bestimmten Bundeslandes von Interesse, kann der Algorithmus unverändert auf einen Auszug aus der Rohdatenbasis angewendet werden, der lediglich die Kreise bzw. Gemeinden des interessierenden Bundeslandes enthält. Bei einer solchen länderspezifischen Variante des Index werden Unterschiede in der regionalen Deprivation innerhalb des Bundeslandes u. U. stärker hervorgehoben als in der bundesweiten Variante, da die Deprivation hier relativ zu den anderen Orten des Bundeslandes bestimmt wird, nicht relativ zu allen Orten in Deutschland.

Statistische Analysen

Im Folgenden wird ein deskriptiv-statistischer Überblick über die Verteilung der Einzelindikatoren sowie des GIMD auf Kreis- und Gemeindeebene gegeben, und anhand von Rangkorrelationen werden die bivariaten Zusammenhänge zwischen den Domänen-Scores und dem GIMD-Score analysiert. Das Muster der relativen regionalen Deprivation in Deutschland wird anhand einer kartographischen Darstellung der GIMD-Quintile auf Kreisebene visualisiert. Für die statistische Analyse wurden SAS für Windows, Version 9.2, sowie R für Windows, Version 3.2 verwendet, für die kartographische Darstellung ArcGIS 10.0 (ESRI).

Ergebnisse

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Verteilung der Bevölkerung, der Indikatoren, sowie des GIMD 2010 auf Kreis- und auf Gemeindeebene. In beiden Fällen ist Berlin mit rund 3,5 Mio. Einwohnern die größte Ortseinheit, die kleinste Ortseinheit auf Gemeindeebene umfasst lediglich 8 Einwohner, auf Kreisebene 33.944 Einwohner. Auf Gemeindeebene ist die Heterogenität deutlich größer als auf Kreisebene, was sich in den Verteilungen der Indikatorvariablen widerspiegelt. Hier sind insbesondere die Extremwerte (Minima bzw. Maxima) auffällig. Der Einfluss solcher Extremwerte auf den GIMD ist jedoch durch die im Berechnungsalgorithmus enthaltenen Rangtransformationen begrenzt.

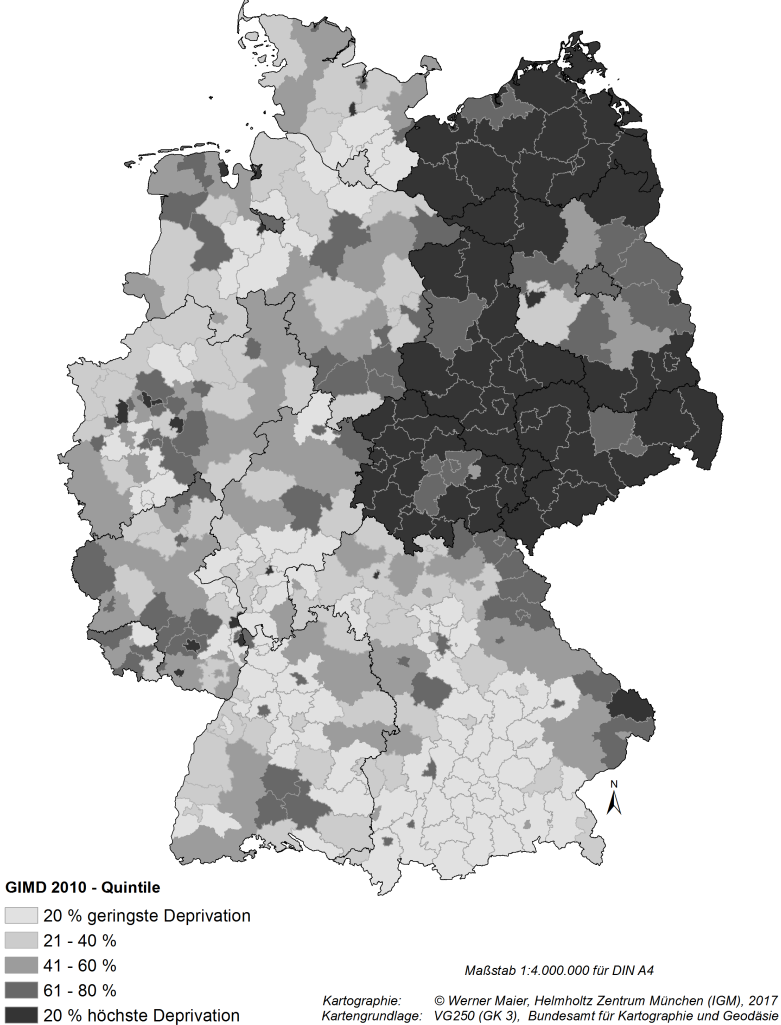
Tab. 2. Verteilung der Bevölkerungszahlen, der Indikatoren und des GIMD 2010 auf Ebene von Kreisen und Gemeinden / Gemeindeverbänden									
Variable	Min	P ₂₀	P ₄₀	P ₆₀	P ₈₀	Max	Med	MW	SD
Landkreise, kreisfreie Städte (N = 412)									
Bevölkerung insgesamt	33944	92976,6	125044,2	169250,2	257679,4	3460725	139188,0	198426,2	230687,5
Mittleres Einkommen der Steuerpflichtigen (€)	20458,3	27052,3	30036,1	32083,7	34667,8	55807,6	31019,5	31145,91	4882,64
Arbeitslosenquote (%)	1,5	3,5	4,5	5,9	8,2	13,9	5,2	5,83	2,60
Beschäftigte ohne Ausbildungsabschluss (%)	6,6	9,5	13,5	15,5	17,1	26,8	14,6	14,02	3,90
Kommunale Steuereinnahmen pro Ew. (€)	317,8	564,2	664,3	767,2	898,6	2474,9	723,0	754,67	268,35
Wanderungsbilanz pro 100.000 Ew.	-1222,4	-309,9	-49,5	170,4	420,4	1605,0	56,2	56,04	441,53
Bundestagswahlbeteiligung (%)	56,6	65,5	69,8	72,1	74,0	80,0	71,1	70,10	4,67
Bodenversiegelung (%)	1,8	4,7	5,9	7,2	11,9	27,6	6,5	8,35	5,00
Straßenverkehrsunfälle pro 100.000 Ew.	286,3	434,0	465,8	508,5	569,1	862,5	482,3	501,56	87,43
Polizeilich erfasste Straftaten pro 100.000 Ew.	2423,0	4077,2	5384,2	6552,2	8609,4	29352,0	5970,0	6472,25	2853,69
GIMD 2010	2,0	11,1	16,6	21,3	32,3	71,0	18,8	21,81	12,73
Gemeinden, Gemeindeverbände (N = 8668)									
Bevölkerung insgesamt	8	724,0	1794,8	3990,2	10141,8	3460725	2692,5	9431,4	53143,7
Mittleres Einkommen der Steuerpflichtigen (€)	7157,9	24771,7	28445,2	31400,8	34800,9	140928,1	29960,4	30439,68	6947,72
Arbeitslosenquote (%)	0	2,6	3,6	5,0	7,5	23,9	4,2	5,18	3,17
Beschäftigte ohne Ausbildungsabschluss (%)	0	7,6	10,5	13,3	16,0	56,0	12,0	12,01	4,75
Kommunale Steuereinnahmen pro Ew. (€)	-672,1	344,0	476,8	586,4	737,6	131948,7	529,2	610,82	1729,67
Wanderungsbilanz pro 100.000 Ew.	-30274,0	-1136,2	-467,7	0	545,8	20481,9	-221,7	-320,10	1635,76
Bundestagswahlbeteiligung (%)	35,9	66,6	71,0	74,2	77,5	100	72,7	71,91	6,65
Bodenversiegelung (%)	0	3,1	4,2	5,6	7,5	53,6	4,9	5,64	3,34
Straßenverkehrsunfälle pro 100.000 Ew.	0	256,6	371,0	476,2	640,2	11428,6	425,3	508,12	501,58
Polizeilich erfasste Straftaten pro 100.000 Ew.	0	1795,2	2636,0	3682,1	5295,4	103654,5	3116,2	3796,53	2998,68
GIMD 2010	1,6	11,6	16,4	22,2	31,0	74,0	19,0	21,70	11,78

Min: Minimum, P_k: k-tes Perzentil, Max: Maximum, Med: Median, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung. Siehe Abb. 1 für die Definition der Indikatoren.

Abbildung 2 zeigt die räumliche Verteilung der regionalen Deprivation in Deutschland auf Kreisebene anhand der Quintile des GIMD 2010. Wie schon beim GIMD 2006 zeigt sich auch hier ein allgemeines Nord-Süd- sowie ein Ost-West-Gefälle in der regionalen Deprivation.

Abb. 2. German Index of Multiple Deprivation 2010 (GIMD 2010) - Kreisebene

**German Index of Multiple Deprivation 2010 (GIMD 2010)
- Kreisebene -**



Die bivariaten Zusammenhänge zwischen GIMD- und Domänen-Scores sind in Tabelle 3 dargestellt. Das Interkorrelationsmuster bezüglich GIMD und den einzelnen Domänen auf Kreisebene ist nahezu identisch zu demjenigen auf Gemeindeebene. Hinsichtlich der Stärke der Zusammenhänge stechen insbesondere die vier Domänen Einkommens-, Beschäftigungs-, kommunale Einnahmens- und Sozialkapitaldeprivation heraus, welche sowohl untereinander als auch mit dem GIMD-Gesamtscore stark korrelieren (Spearman's $\rho = 0,36 - 0,88$). Auffällig ist allerdings, dass Bildungs- und Umweltdeprivation erwartungskonträr negativ mit dem Gesamtscore korrelieren ($-0,25 \leq \rho \leq -0,04$). Diese beiden Dimensionen sind untereinander mäßig positiv und mit den Variablen aus dem erstgenannten Cluster größtenteils negativ korreliert. Für die Domäne Sicherheitsdeprivation zeigen sich größtenteils schwache Korrelationen mit Absolutwerten $< 0,3$, wobei der Zusammenhang mit dem Gesamtscore erwartungsgemäß positiv ist.

Tab. 3. Rangkorrelationen (Spearman's Rho) zwischen Domänen- und GIMD-Scores.

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
[1] Einkommensdeprivation	-	0,68	-0,37	0,70	0,69	-0,22	0,13	0,88
[2] Beschäftigungsdeprivation	0,67	-	-0,47	0,39	0,53	0,14	0,30	0,81
[3] Bildungsdeprivation	-0,36	-0,49	-	-0,49	-0,06	0,30	-0,06	-0,21
[4] Kommunale Einnahmendepression	0,66	0,47	-0,51	-	0,54	-0,56	-0,17	0,58
[5] Sozialkapitaldeprivation	0,57	0,54	-0,20	0,36	-	-0,28	-0,08	0,80
[6] Umweltdeprivation	-0,32	-0,15	0,36	-0,52	-0,17	-	0,40	-0,04
[7] Sicherheitsdeprivation	0,05	0,29	-0,05	-0,18	0,10	0,28	-	0,22
[8] GIMD	0,87	0,82	-0,25	0,59	0,71	-0,17	0,21	-

Oberes Teildreieck: Kreisebene (N = 412). Unteres Teildreieck: Gemeindeebene (N = 8668).

Diskussion

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war es, eine aktualisierte Version des German Index of Multiple Deprivation unter weitestgehender Erhaltung der bestehenden Methoden zu erstellen, um längsschnittliche Vergleiche zu ermöglichen. Dabei ergaben sich methodische Herausforderungen, aber auch Ansatzpunkte für eine sinnvolle Weiterentwicklung der verwendeten Methoden.

Methodische Herausforderungen

Die für die Indexbildung verwendeten amtlichen Datenquellen stellen zuverlässige und relativ aktuelle Daten zur Verfügung. Allerdings sind diese stark an die zugrundeliegenden administrativen Vorgänge gebunden. Ein stetiger Trend zu Gebietsreformen macht Imputationen dann nötig, wenn Daten, welche zu einem gewissen Zeitpunkt erhoben werden, nur basierend auf einem zeitlich danach liegenden Gebietsstand verfügbar gemacht werden. Auch können Indikatorenwechsel nötig sein, wenn sich herausstellen sollte, dass bisher verwendete Indikatoren nicht mehr einheitlich erhoben bzw. berechnet werden.

So musste in der aktuellen Berechnung der Domäne „Kommunale Einnahmensdeprivation“ die Gemeindebilanz durch die Steuereinnahmen der Gemeinden ersetzt werden.

Darüber hinaus sind die verfügbaren Daten aus amtlichen Quellen nach wie vor nicht speziell für die Zwecke sozialräumlicher statistischer Analysen aufbereitet, so dass wir auch bei der Erstellung des GIMD 2010 nur die administrativen Gebietsgliederungen verwenden konnten. Die Ebene der Kreise und kreisfreien Städte stellt eine relativ grobe Gebietsgliederung dar, welche die für regionale Deprivation relevanten Bezugsräume womöglich nur bedingt widerspiegelt. Bei der Aufgliederung nach Gemeinden zeigt sich eine größere Heterogenität, hier ist nach der Vergleichbarkeit von Gebietseinheiten mit 8 respektive 3,5 Millionen Einwohnern zu fragen.

Ansätze zur Weiterentwicklung des GIMD

Zweifelsohne wäre die Bereitstellung von Statistiken auf Ebene homogener kleinräumiger Einheiten – vergleichbar z. B. den englischen Super Output Areas (SOAs) [27] – langfristig gesehen die Ideallösung für das oben geschilderte Problem der Heterogenität. Ein eher pragmatischer Lösungsansatz, der ohne großen Aufwand in einer Zwischenaktualisierung des GIMD realisiert werden könnte, ist die Anwendung einer sogenannten Schrumpfungskorrektur (shrinkage estimation) [2]. Hierbei wird der Wert der Indikatorvariablen für eine Gebietseinheit in Richtung des Indikatorvariablenwertes der ihr übergeordneten Gebietseinheit korrigiert (in diesem Fall in Richtung des Landkreises, dem eine Gemeinde angehört), und zwar umso stärker, je stärker der Indikatorvariablenwert aufgrund geringer Größe der Gebietseinheit von zufälligen Schwankungen betroffen ist.

In der durchgeführten Korrelationsanalyse zeigte sich ein starker Zusammenhang ($r = 0,8 - 0,9$) zwischen GIMD-Gesamtscore und den Domänen der Einkommens- sowie der Beschäftigungsdeprivation. Dies ist bedingt durch die hohe Gewichtung der beiden Domänen (zusammen 50 % des Gesamtindex), die zudem auch untereinander stark korreliert sind. Die derzeitigen Domänengewichte sind aus theoretischen Überlegungen abgeleitet und an den Gewichten des englischen IMD [27] orientiert – bei diesem liegt die Korrelation zwischen Einkommens- und Beschäftigungsdeprivation und Gesamtindex sogar über 0,9 (eigene Berechnung aus Daten des Department for Communities and Local Government [28]). Vergleichende Untersuchungen über alternative Verfahren zur Bestimmung der Domänengewichte (etwa basierend auf Faktorenanalysen oder auf der Prädiktion eines externen Kriteriums [29]) könnten prüfen, inwieweit das derzeitige verwendete Gewichtungsschema empirisch gerechtfertigt ist.

Derartige Studien könnten auch weiteren Aufschluss geben bezüglich des unerwarteten Befundes negativer Korrelationen zwischen GIMD-Score einerseits und Umwelt- sowie insbesondere Bildungsdeprivation andererseits (maßgeblich bedingt durch die negative Korrelation jener Deprivationsdomänen mit Beschäftigungs- und Einkommensdeprivation).

Ein möglicher Erklärungsansatz könnte darin liegen, dass in industriestarken urbanen Regionen mit geringer Arbeitslosigkeit auch Menschen ohne abgeschlossene Ausbildung (vgl. Indikator zur Bildungsdeprivation in Abb. 1) einen Arbeitsplatz finden.

Eine Möglichkeit der Erweiterung des GIMD um zusätzliche Domänen und Indikatoren bestünde in der Einführung einer Domäne zur Versorgungsdeprivation, die z. B. die Angebote bzw. die Erreichbarkeit infrastruktureller Einrichtungen in der Region erfasst. Allerdings müsste dafür genauer untersucht werden, wie interpretationsfähig eine solche Domäne mit Blick auf den Stadt-Land-Vergleich wäre [30]. Auch die Erweiterung der Domäne Umweltdeprivation um flächendeckende Indikatoren z. B. zur regionalen Luftqualität und Lärmbelastung wäre wünschenswert.

Neben dem bereits existierenden Deprivationsindex für Bayern (BIMD) [9] wurden zusätzlich zur Aktualisierung des GIMD auch Regionalversionen für Nordrhein-Westfalen (NRW-IMD 2010) und Baden-Württemberg (BW-IMD 2010) gebildet. Dieses Vorgehen wäre auch für andere Bundesländer möglich. Auch könnte es beispielsweise für die hausärztliche Bedarfsplanung von Interesse sein, den GIMD zusätzlich zur Gemeinde- und Kreisebene auf Ebene der Mittelbereiche [31] zu berechnen.

In welchen zeitlichen Abständen sollte nun der GIMD zukünftig erneuert werden? In Großbritannien werden Deprivationsindizes in mehrjährigen Abständen aktualisiert, so wurde z. B. der IMD für England für die Jahre 2000, 2004, 2007, 2010 und 2015 gebildet [27]. Vermutlich werden sich in einem Zeitraum von nur wenigen Jahren innerhalb einer Region nur sehr wenige substanzielle Änderungen abzeichnen, wie eine Arbeit aus Schottland zur Mortalität nahelegt [4]. Eine Aktualisierung z. B. in 5-Jahres-Schritten könnte ein pragmatischer Ansatz zur weiteren Fortschreibung des GIMD sein. In einer künftigen Analyse sollte deshalb die Stabilität des GIMD über die Zeit genauer untersucht werden, um weitere Hinweise über eine sinnvolle Aktualisierungsfrequenz zu erhalten. Insgesamt besteht jetzt mit der aktualisierten Version des GIMD 2010 die Möglichkeit, diesen Deprivationsindex erstmalig auch in längsschnittlichen Untersuchungen einzusetzen.

Interessenkonflikte

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Literatur

1. Morris R, Carstairs V. Which deprivation? A comparison of selected deprivation indexes. *J Public Health Med* 1991; 13: 318-326
2. Noble M, Wright G, Smith G et al. Measuring multiple deprivation at the small-area level. *Environment and Planning A* 2006; 38: 169-185
3. Pickett KE, Pearl M. Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *J Epidemiol Community Health* 2001; 55: 111-122
4. Ralston K, Dundas R, Leyland AH. A comparison of the Scottish Index of Multiple Deprivation (SIMD) 2004 with the 2009 + 1 SIMD: does choice of measure affect the interpretation of inequality in mortality? *Int J Health Geogr* 2014; 13: 27
5. Spencer AM, Roberts SA, Brabin L et al. Sociodemographic factors predicting mother's cervical screening and daughter's HPV vaccination uptake. *J Epidemiol Community Health* 2014; 68: 571-577
6. Fairburn J, Maier W, Braubach M. Incorporating Environmental Justice into Second Generation Indices of Multiple Deprivation: Lessons from the UK and Progress Internationally. *Int J Environ Res Public Health* 2016; 13: 750
7. Pampalon R, Raymond G. A deprivation index for health and welfare planning in Quebec. *Chronic Dis Can* 2000; 21: 104-113
8. Salmond C, Crampton P, Sutton F. NZDep91: A New Zealand index of deprivation. *Aust N Z J Public Health* 1998; 22: 835-837
9. Maier W, Fairburn J, Mielck A. Regionale Deprivation und Mortalität in Bayern. Entwicklung eines ‚Index Multipler Deprivation‘ auf Gemeindeebene. [Regional Deprivation and Mortality in Bavaria. Development of a Community-Based Index of Multiple Deprivation]. *Gesundheitswesen* 2012; 74: 416-425
10. Maier W, Holle R, Hunger M et al. The impact of regional deprivation and individual socio-economic status on the prevalence of Type 2 diabetes in Germany. A pooled analysis of five population-based studies. *Diabet Med* 2013; 30: e78-86
11. Maier W, Scheidt-Nave C, Holle R et al. Area level deprivation is an independent determinant of prevalent type 2 diabetes and obesity at the national level in Germany. Results from the national telephone health interview surveys ‘German Health Update’ GEDA 2009 and 2010. *PLoS One* 2014; 9: e89661.
12. Grundmann N, Mielck A, Siegel M et al. Area deprivation and the prevalence of type 2 diabetes and obesity: analysis at the municipality level in Germany. *BMC Public Health* 2014; 14: 1264
13. Jansen L, Eberle A, Emrich K et al. Socio-economic deprivation and cancer survival in Germany: an ecological analysis in 200 districts in Germany. *Int J Cancer* 2014; 134: 2951-2960

14. Koller D, Hoffmann F, Maier W et al. Variation in antibiotic prescriptions: is area deprivation an explanation? Analysis of 1.2 million children in Germany. *Infection* 2013; 41: 121-127
15. Schäfer T, Pritzkeleit R, Jeszenszky C et al. Trends and geographical variation of primary hip and knee joint replacement in Germany. *Osteoarthritis Cartilage* 2013; 21: 279-288
16. Siegel M, Mielck A, Maier W. Individual Income, Area Deprivation, and Health: Do Income-Related Health Inequalities Vary by Small Area Deprivation? *Health Econ* 2015; 24: 1523-1530
17. Kopetsch T, Maier W. Analyse des Zusammenhangs zwischen regionaler Deprivation und Inanspruchnahme – Ein Diskussionsbeitrag zur Ermittlung des Arztbedarfes in Deutschland [Analysis of the Association between Regional Deprivation and Utilization: An Assessment of Need for Physicians in Germany]. *Gesundheitswesen* 2016. Epub ahead of print; DOI: 10.1055/s-0042-100622
18. Gemeinsamer Bundesausschuss. Tragende Gründe zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Neufassung der Bedarfsplanungs-Richtlinie: Bedarfsplanung gemäß GKV-VStG. Vom 20. Dezember 2012, geändert am 18. Februar 2013 und am 18. Juni 2013. URL: https://www.g-ba.de/downloads/40-268-2154/2012-12-20_Bedarfsplanung-Neufassung-VStG_TrG.pdf (Stand: 11.04.2017)
19. Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. Bedarfsgerechte Versorgung - Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche. Gutachten 2014; URL: http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2014/SVR-Gutachten_2014_Langfassung.pdf (Stand: 11.04.2017)
20. Schulz M, Czihal T, Erhart M et al. Korrelation zwischen räumlichen Sozialstrukturfaktoren und Indikatoren des medizinischen Versorgungsbedarfs. *Gesundheitswesen* 2016; 78: 290-297
21. Albrecht M, Nolting H-D, Schliwen A. Konzept zur Neuordnung der ärztlichen Bedarfsplanung. *G&S Gesundheits- und Sozialpolitik* 2012; 66: 29-35
22. Eurostat. NUTS - Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nuts> (Stand: 11.04.2017)
23. Krajzar H. Gemeindeverzeichnis-Informationssystem (GV-ISys): Neuer Regionalschlüssel und Internetauftritt. Gemeindeverzeichnis-Informationssystem (GV-ISys): Neuer Regionalschlüssel und Internetauftritt. Methoden-Verfahren-Entwicklungen. Nachrichten aus dem Statistischen Bundesamt, 1.2009, 23-24
24. Helmcke T. Regionalstatistik auf europäischer und nationaler Ebene. *Wirtschaft und Statistik* 2008; 3: 207-216
25. Burth A, Geißler R, Gnädinger M et al. Kommunalen Finanzreport 2013. Einnahmen, Ausgaben und Verschuldung im Ländervergleich, Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 2013

26. Statistisches Bundesamt. Finanzen und Steuern. Realsteuervergleich - Realsteuern, kommunale Einkommen- und Umsatzsteuerbeteiligungen - Fachserie 14, Reihe 10.1. Wiesbaden: 2011
27. Smith T, Noble M, Noble S et al. The English Indices of Deprivation 2015. London: Department for Communities and Local Government 2015; URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/464485/English_Indices_of_Deprivation_2015_-_Technical-Report.pdf (Stand: 11.04.2017)
28. Department for Communities and Local Government. English indices of deprivation 2015. File 2: domains of deprivation. URL: <https://www.gov.uk/government/statistics/english-indices-of-deprivation-2015> (Stand: 11.04.2017)
29. Dibben C, Atherton I, Cox M et al. Investigating the impact of changing the weights that underpin the Index of Multiple Deprivation 2004. London: Department for Communities and Local Government 2007
30. Deas I, Robson B, Wong C et al. Measuring neighbourhood deprivation: a critique of the Index of Multiple Deprivation. *Environment and Planning C: Government and Policy* 2003; 21: 883-903
31. Voigtländer S, Deiters T. Mindeststandards für die räumliche Erreichbarkeit hausärztlicher Versorgung: Ein systematischer Review. [Minimum Standards for the Spatial Accessibility of Primary Care: A Systematic Review]. *Gesundheitswesen* 2015; 77: 949-957