



DEZEMBER 2022  
SPECIAL ISSUE **S5**

GESUNDHEITSBERICHTERSTATTUNG DES BUNDES  
GEMEINSAM GETRAGEN VON RKI UND DESTATIS

# Journal of Health Monitoring

**German Index of Socioeconomic Deprivation  
(GISD): Revision, Aktualisierung und  
Anwendungsbeispiele**

Journal of Health Monitoring · 2022 7(S5)  
DOI 10.25646/10640  
Robert Koch-Institut, Berlin

Niels Michalski<sup>1</sup>, Marvin Reis<sup>1</sup>,  
Fabian Tetzlaff<sup>1</sup>, Meik Herber<sup>1</sup>,  
Lars Eric Kroll<sup>2</sup>, Claudia Hövener<sup>1</sup>,  
Enno Nowossadeck<sup>1</sup>, Jens Hoebel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Robert Koch-Institut, Berlin  
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring

<sup>2</sup> Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland, Fachbereich Data Science und Versorgungsanalysen

Eingereicht: 14.07.2022  
Akzeptiert: 12.08.2022  
Veröffentlicht: 09.12.2022

# German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD): Revision, Aktualisierung und Anwendungsbeispiele

## Abstract

**Hintergrund:** Regionale Deprivationsindizes erlauben, Zusammenhänge zwischen sozialer Benachteiligung und Gesundheit mit Daten zu analysieren, die selbst keine Information über die sozioökonomische Position der Individuen enthalten. Der vorliegende Beitrag stellt die Revision des German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) vor und präsentiert beispielhaft Zusammenhänge mit der Lebenserwartung sowie altersstandardisierten Herz-Kreislauf-Mortalitätsraten und Krebsinzidenzen.

**Methode:** Der GISD misst das Ausmaß sozioökonomischer Deprivation anhand von Information der Bildungs-, Beschäftigungs- und Einkommenssituation in Kreisen und Gemeinden aus der Datenbank INKAR. Die Indikatoren werden über Hauptkomponentenanalysen gewichtet. Die regionale Verteilung wird kartografisch dargestellt, Zusammenhangsanalysen auf regionaler Ebene werden präsentiert.

**Ergebnisse:** Die Hauptkomponentenanalysen bezeugen mittlere bis hohe Ladungen der eingesetzten Indikatoren auf den Teildimensionen des Indexes. Zusammenhangsanalysen zeigen, dass Männer in Kreisen mit der niedrigsten Deprivation eine etwa sechs Jahre, Frauen eine bis zu drei Jahre längere mittlere Lebenserwartung aufweisen als Personen aus Kreisen mit der höchsten Deprivation. Ein ähnlicher sozialer Gradient zeigt sich bei der Herz-Kreislauf-Mortalität und Lungenkrebsinzidenz.

**Schlussfolgerungen:** Der GISD leistet einen wichtigen Beitrag zur Analyse regional ungleicher Verteilungen von Gesundheitszuständen, Krankheiten und deren Einflussfaktoren.

SOZIALE DEPRIVATION · REGIONALE UNGLEICHHEIT · GESUNDHEITLICHE UNGLEICHHEIT · GISD · INKAR

## 1. Einleitung

Die Betrachtung räumlicher Verteilungen von Gesundheitschancen, Krankheits- und Sterberisiken stellt einen Schwerpunkt der Gesundheitsberichterstattung und der sozialepidemiologischen Forschung dar. Für Deutschland sind ausgeprägte regionale Unterschiede für verschiedene Gesundheitsindikatoren dokumentiert [1–3]. Einen wichtigen

Anhaltspunkt für die Erklärung dieser Unterschiede liefern sozioökonomische Faktoren, denn Gesundheitschancen und Krankheitsrisiken korrelieren sowohl auf individueller als auch auf räumlicher Ebene eng mit sozioökonomischer Benachteiligung. Die sozial ungleiche Verteilung von Gesundheitschancen, Krankheitsrisiken, Mortalität und Lebenserwartung ist ein weltweites Phänomen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat die Reduktion sozioökonomisch

bedingter gesundheitlicher Ungleichheiten als zentrales Entwicklungsziel definiert, um die Gesundheit und Lebensqualität aller Menschen zu verbessern [4–6]. Auch in Deutschland geht individuelle sozioökonomische Benachteiligung mit einer im Vergleich zu wohlhabenderen Menschen schlechter eingeschätzten Gesundheit, riskanterem Gesundheitsverhalten und einer höheren Krankheitslast und Sterblichkeit einher [7–9]. Ein Gutteil der regionalen gesundheitlichen Unterschiede ist bereits durch die räumliche Verteilung sozioökonomischer Faktoren, also die Unterschiede zwischen Regionen im Hinblick auf den sozioökonomischen Status ihrer Einwohnerinnen und Einwohner, zu erklären [10]. In Gebieten, in denen mehr sozioökonomisch benachteiligte Menschen leben als in anderen, sind die Erkrankungsraten folglich höher, wenn diese Menschen aufgrund ihrer individuellen sozioökonomischen Situation höhere Krankheitsrisiken aufweisen. Studien auf Basis von Mehrebenenanalysen stellen darüber hinaus einen eigenständigen Effekt regionaler sozioökonomischer Benachteiligung auf Gesundheitschancen und Krankheitsrisiken fest, der über die räumliche Aggregation individueller Merkmale hinausgeht. Dieser kann zum Beispiel aus Umweltfaktoren der Wohngegend resultieren [9]. Konkret werden in der Literatur Bedingungen der Lebensqualität am Wohnort genannt, wie Verkehrsaufkommen, Kriminalitätsraten, Erholungsmöglichkeiten oder Sportstätten, die in ihrer räumlichen Verteilung oft von ökonomischen und politischen Bedingungen abhängen [9, 11–13].

Um das Ausmaß regionaler gesundheitlicher Ungleichheiten zu dokumentieren und Regionen mit besonderem Präventions- und Versorgungsbedarf zu identifizieren, wurden in vielen Ländern regionale Deprivationsindizes

entwickelt. Der Begriff regionale Deprivation wird hier in Anlehnung an den Begriff der sozialen Deprivation verwendet und bezeichnet den Grad der Benachteiligung der Bevölkerung in einer Wohnregion, der aus einem relativen Mangel an sozioökonomischen Ressourcen, einer vergleichsweise hohen sozialräumlichen Belastung sowie entsprechenden Einschränkungen der gesellschaftlichen Teilhabechancen resultiert. Die Messung regionaler sozialer Deprivation anhand von Indizes hatte ihren Ursprung im England der 1980er-Jahre, wo diese genutzt wurden, um regionale Unterschiede im Versorgungsbedarf zu ermitteln [14, 15]. Während sich frühe Indizes auf sozioökonomische Unterschiede beschränkten [15–17], wurden in neueren Indizes zur multiplen Deprivation weitere Indikatoren, wie die Wohnsituation oder Kriminalitätsraten berücksichtigt [18].

Am Robert Koch-Institut (RKI) wurde im Jahr 2017 der German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) entwickelt, um regionale sozioökonomische Ungleichheiten in der Gesundheit sichtbar zu machen und Ansatzpunkte zur Erklärung regionaler Unterschiede in der Gesundheit aufzeigen zu können [10]. Deprivation wird dabei als relative Schlechterstellung von Sozialräumen innerhalb Deutschlands oder innerhalb einzelner Bundesländer verstanden. Der GISD dient als Maß, um die relative Position der Sozialräume hinsichtlich der sozioökonomischen Lage der Bevölkerung zueinander zu bestimmen. Die Indikatoren des GISD wurden so gewählt, dass sie eine Analogie zum in der Sozialepidemiologie betrachteten individuellen sozioökonomischen Status zulassen, der die Dimensionen Bildung, Beruf und Einkommen zusammenfassend oder einzeln betrachtet [14, 19, 20]. Mit dem GISD ist es möglich, sozioökonomische Unterschiede in den

Gesundheitschancen, Krankheits- und Sterberisiken in Deutschland auch dann zu untersuchen, wenn die betreffenden Gesundheitsdaten auf individueller Ebene keine Information zum sozioökonomischen Status enthalten. Mit diesem Ziel wurde der Index seit seiner Entwicklung mit verschiedenen Gesundheitsdaten verknüpft, um Studien zum Zusammenhang von sozioökonomischen und gesundheitlichen Merkmalen auf räumlicher Ebene mit aggregierten Individualdaten durchzuführen. Als Beispiele sind hier Daten der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland [21, 22], gesetzliche Meldedaten zu verschiedenen Infektionserkrankungen [23–25], ambulante Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V [26] und regionale Daten zur Mortalität und Lebenserwartung zu nennen [10]. Durch die Verknüpfung mit dem GISD konnten diese Datenquellen für sozial-epidemiologische Analysen erschlossen werden, die zuvor aufgrund fehlender sozioökonomischer Informationen auf Individualebene nicht möglich waren. Darüber hinaus kam der GISD auch in Mehrebenenanalysen zum Einsatz, um Zusammenhänge von regionaler sozioökonomischer Deprivation und Gesundheit zusätzlich zu Effekten des individuellen sozioökonomischen Status zu untersuchen. Hierfür wurden zum Beispiel Daten der RKI-Gesundheitssurveys und der Schuleingangsuntersuchungen verwendet [10, 11, 27].

Der vorliegende Beitrag stellt die erste umfassende Revision des GISD vor (Version 2022 v1). Diese verwendet aktuellere Daten, führt einen zusätzlichen Indikator ein und optimiert die Datenharmonisierung. Zunächst werden die verwendeten Indikatoren, die Datengrundlage, die Aggregationsregeln und die Gewichtung der Indikatoren präsentiert. Anschließend wird die regionale Verteilung anhand von Karten gezeigt und Zusammenhangsanalysen

anhand von Beispielen vorgestellt. Abschließend werden die Limitationen des Indexes und Perspektiven seiner Nutzung diskutiert.

## 2. Methode

### 2.1 Datengrundlage

Für die Generierung des GISD werden Daten aus der Datenbank INKAR (Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung) des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) verwendet [28]. Bei INKAR handelt es sich um einen interaktiven Online-Atlas mit regionalstatistischen Informationen zu den Themen Bevölkerungsentwicklung, Arbeitsmarkt, Bildung, Wirtschaft, Wohnen, Verkehr und Umwelt. In der Datenbank sind rund 600 Indikatoren für verschiedene regionale Ebenen hinterlegt, so dass Vergleiche zwischen europäischen Regionen, Bundesländern, Kreisen, Gemeindeverbänden und verbandsfreien Gemeinden ermöglicht werden. Die Untergliederung der regionalen Einheiten basiert auf der administrativen Gliederung Deutschlands (Tabelle 1). Die Zeitreihen der Statistiken reichen zum Teil bis ins Jahr 1995 zurück. Die INKAR-Daten bieten durch ihre öffentliche Verfügbarkeit und gute Dokumentation ein hohes Maß an Transparenz. Zudem werden die Daten über die Zeit harmonisiert und auf die aktuellen Gebietsstände bezogen, so dass zeitliche Trends analysiert werden können. Aufgrund der genannten Eigenschaften werden Daten aus der INKAR-Datenbank gegenüber anderen Datenquellen bevorzugt. Die für diesen Beitrag verwendeten Daten beziehen sich auf den Gebietsstand 31.12.2019 und enthalten Werte von 1998 bis 2019.

**Tabelle 1**  
**Räumliche Gliederungsebenen in Deutschland**  
**und ihre Bevölkerungszahlen**

Quelle: INKAR 2021, eigene Berechnung

Ebene	Anzahl	Mittlere Bevölkerungszahl	Minimum	Maximum
Gemeinden	10.799	7.701	10	3.669.491
Gemeindeverbände und verbandsfreie Gemeinden (GVB)	4.411	18.854	324	3.669.491
Kreise und kreisfreie Städte (Kreise)	401	207.398	34.193	3.669.491
Raumordnungsregionen (ROR)	96	866.320	194.363	3.669.491
NUTS-2	38	2.188.598	533.113	5.207.457

NUTS-2=Nomenclature des unités territoriales statistiques; Statistische Regionen nach Vorgaben der EU, Ebene 2, Basic regions, entspricht den Regierungsbezirken bzw. statistischen Regionen der Länder. Gebiets- und Bevölkerungsstand 31.12.2019

**Mithilfe des GISD können regionale sozioökonomische Ungleichheiten auf verschiedenen räumlichen Ebenen im zeitlichen Verlauf abgebildet werden.**

Für die exemplarischen Zusammenhangsanalysen des GISD mit Gesundheitsindikatoren wurden außerdem Informationen zur Lebenserwartung auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte für den aktuellsten verfügbaren Zeitraum (2016/2017) aus der INKAR-Datenbank entnommen. Für weitere Beispielanalysen wurden Daten des Zentrums für Krebsregisterdaten am RKI zur Betrachtung der sozioökonomischen Ungleichheit in der Lungenkrebsinzidenz herangezogen und die Ungleichheit in der Herz-Kreislauf-Mortalität auf Basis der amtlichen Todesursachenstatistik der Länder (TUS) bestimmt. Sowohl die Daten der Krebsregister als auch die Daten der TUS wurden zunächst auf Kreisebene aggregiert und mit dem GISD verknüpft. Aus den verknüpften Daten wurden Neuerkrankungsrisiken beziehungsweise altersstandardisierte Sterberaten nach GISD-Quintilen berechnet.

## 2.2 Indikatoren

Der revidierte Index greift im Wesentlichen auf die Indikatoren der Ursprungsversion des GISD zurück [10]. Die Auswahl wurde inhaltlich durch die Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche in den Literaturdatenbanken von PubMed und Google Scholar begründet [10]. Die

Indikatoren sollten außerdem drei weitere Kriterien erfüllen: Erstens die regionale Auflösung der Daten sollte möglichst fein sein. Sie sollten mindestens auf Kreisebene, idealerweise auf Ebene der Gemeindeverbände und verbandsfreien Gemeinden (GVB) vorliegen. Zweitens sollten die Indikatoren möglichst über einen Zeitraum von derzeit rückblickend 20 Jahren verfügbar und auf aktuelle Gebietsstände bezogen sein. Drittens sollten die Indikatoren auf einer der Teildimensionen mit ausreichender Höhe laden, um eine Zusammenfassung zu einer Dimension zu rechtfertigen. Für die Aktualisierung wurden die aktuell in der INKAR-Datenbank bereitgestellten Indikatoren auf ihre Eignung hin überprüft. Hierbei stellte sich heraus, dass alle acht ursprünglich verwendeten Indikatoren auch weiterhin in der INKAR-Datenbank enthalten sind. Als problematisch erwies sich der Indikator „Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit akademischem Berufsabschluss an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten“, da dieser in der verwendeten Datenbankversion von INKAR nur noch auf den Arbeitsort und nicht mehr auf den Wohnort bezogen bereitgestellt wird. Der Bezug zum Wohnort ist für den Indikator alternativlos, damit er als Näherungswert für das Bildungsniveau in der regionalen Wohnbevölkerung gelten kann. Die Zeitreihen

für den wohnortbezogenen Indikator wurden daher für die aktuelle GISD-Revision direkt von der Statistik der Bundesagentur für Arbeit bezogen [29]. In diesem Zuge wurde auch der Indikator „Anteil sozialversicherungspflichtig Beschäftigter ohne Berufsabschluss an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten“ neu in die Liste der Indikatoren aufgenommen. Dadurch kann die

Bildungsdimension in der vorliegenden Revision, wie die Einkommens- und Beschäftigungsdimension, durch drei Indikatoren repräsentiert werden. Um der mangelnden Analogie der Indikatoren der Beschäftigungsdimension mit denen des Berufsstatus im sozioökonomischen Status (SES) gerecht zu werden, weicht die Bezeichnung dieser GISD-Dimension von der des SES ab. [Tabelle 2](#)

Dimension	Merkmal	Indikator	Quelle	Verfügbarkeit
Bildung	Beschäftigte mit (Fach-)Hochschulabschluss	Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort mit akademischem Abschluss an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort in %	Statistik der Bundesagentur für Arbeit	Kreise für die Jahre 2001–2011 und 2013–2019*
Bildung	Beschäftigte ohne Abschluss	Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort ohne Berufsabschluss an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort in %	Statistik der Bundesagentur für Arbeit	Kreise für die Jahre 2001–2011 und 2013–2019*
Bildung	Schulabgängerinnen und -abgänger ohne Abschluss	Anteil der Schulabgängerinnen und -abgänger ohne Hauptschulabschluss an den Schulabgängerinnen und -abgängern in %	Statistik der allgemeinbildenden Schulen des Bundes und der Länder	Kreise für die Jahre 1998–2019
Beschäftigung	Arbeitslosigkeit	Anteil der Arbeitslosen an den Einwohnerinnen und Einwohnern im erwerbsfähigen Alter	Statistik der Bundesagentur für Arbeit	GVB für die Jahre 1998–2019**
Beschäftigung	Beschäftigtenquote	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort je 100 Einwohnerinnen und Einwohner im erwerbsfähigen Alter	Statistik der Bundesagentur für Arbeit	GVB für die Jahre 1998–2019**
Beschäftigung	Bruttolohn und -gehalt	Monatlicher Bruttoverdienst der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Euro	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder	Kreise für die Jahre 2000–2019
Einkommen	Haushaltsnettoeinkommen	Durchschnittliches Haushaltseinkommen in € je Einwohnerinnen und Einwohner	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder	Kreise für die Jahre 2000–2019
Einkommen	Schuldnerquote	Private Schuldnerinnen und Schuldner je 100 Einwohnerinnen und Einwohner 18 Jahre und älter in %	Schuldneratlas Deutschland des Verbands der Vereine Creditreform e. V.	Kreise für die Jahre 2004–2019
Einkommen	Steuereinnahmen	Einkommensteuer in € je Einwohnerinnen und Einwohner	Realsteuervergleich des Bundes und der Länder	GVB für die Jahre 1998–2019

\* Datenquelle für die Anteile der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ohne Abschluss und mit akademischem Abschluss ist die Statistik der Bundesagentur für Arbeit [29]. Daten für die Jahre 2013 bis 2019 sind dort frei verfügbar. Daten für die Jahre 2001 bis 2011 wurden direkt über die Statistik der Bundesagentur für Arbeit bezogen.

\*\* Für die Arbeitslosigkeit und die Beschäftigtenquote standen Werte für die GVB-Ebene erst ab 2001 zur Verfügung. Für die Jahre 1998 bis 2001 wurden den GVB die Werte der Kreisebene zugeordnet.

GVB = Gemeindeverbände und verbandsfreie Gemeinden

**Tabelle 2**

**Indikatoren der sozioökonomischen Deprivation**

Quelle: INKAR 2021, Statistik der Bundesagentur für Arbeit [29]

## Der Index beruht auf neun Indikatoren mit den drei Teildimensionen Bildung, Beschäftigung und Einkommen.

stellt die Dimensionen mit ihren Indikatoren und der jeweiligen Ursprungsquelle der Daten dar.

Für drei der neun Indikatoren sind Daten auf der Ebene der Gemeindeverbände und verbandsfreien Gemeinden (GVB) verfügbar, so dass der Index auch Unterschiede in der sozioökonomischen Deprivation zwischen GVB innerhalb von Kreisen feststellen kann. Da diese kleinräumigere Variation jedoch auf lediglich einem Drittel der indexbildenden Indikatoren beruht, bleibt der Index für die Ebene der GVB mit größeren Unsicherheiten behaftet als für die Ebene der Kreise. Für die Indikatoren Arbeitslosigkeit und Beschäftigtenquote lagen die Daten für die Jahre 1998 bis 2000 nur auf der Kreisebene vor, so dass die Variation zwischen GVB für diese frühen Jahre nochmals geringer ausfällt. Für die Bildungsindikatoren „Beschäftigte ohne Abschluss“ und „Beschäftigte mit (Fach-)Hochschulabschluss“ gibt es aufgrund einer Umstellung im Meldeverfahren zur Sozialversicherung keine Werte für das Jahr 2012 [30]. Um diese Zeitreihenlücke zu füllen wurden die Daten für 2011 auf 2012 übertragen. Für einige Indikatoren beginnen die Zeitreihen nicht im Basisjahr 1998. Für diese Indikatoren wurden fehlende Werte auf Grundlage der vorhandenen Zeitreihen geschätzt (lineare Random-Intercept-Modelle für Zeitreihen). Das betrifft die Jahre vor 2004 und insbesondere die Jahre 1998 bis 2000, für die drei bis fünf Indikatoren auf diese Weise ersetzt wurden. Von 2001 bis 2003 mussten nur fehlende Werte eines Indikators geschätzt werden.

Um die Informationen der Rohdaten als Zeitreihe verwenden zu können und für die Hauptkomponentenanalyse aufzubereiten, wurden einige Indikatoren um Artefakte der Erhebung und statistische Artefakte bereinigt: 1) Die Indikatoren mit währungsbasierten, nach oben offenen Skalen

(Steuereinnahmen, Bruttolohn und mittleres Haushaltsnettoeinkommen) wurden kaufkraftbereinigt und logarithmiert. 2) Für die Indikatoren „Beschäftigte ohne Abschluss“ und „Beschäftigte mit (Fach-)Hochschulabschluss“ führte die bereits erwähnte Umstellung im Meldeverfahren zur Sozialversicherung [30] zu einer Veränderung des Niveaus der Zeitreihe. Die durchschnittliche Veränderung des Niveauparameters durch die Umstellung des Meldeverfahrens wurde statistisch identifiziert und die Zeitreihe vor der Umstellung auf das Niveau nach der Umstellung angepasst. 3) Der Indikator „Schulabgängerinnen und -abgänger ohne Abschluss“ wurde um Einflüsse der G8-Reformen bei den jährlichen Zahlen der Schulabgängerinnen und -abgänger bereinigt. Diese Korrektur war notwendig, da die Schulabschlussjahrgänge in den Jahren, in denen die ersten Schülerinnen und Schüler im neu eingeführten G8-System nach zwölf Jahren ihr Abitur machen, doppelt besetzt sind und der Anteil der Schulabgängerinnen und -abgänger ohne Abschluss deshalb aufgrund der insgesamt höheren Abschlusszahlen geringer ausfällt. Um diese Artefakte herauszurechnen wurde der statistische Effekt der G8-Reformen mit den Daten regressionsanalytisch geschätzt und für die betroffenen Bundesländer in den betreffenden Jahren abgezogen. 4) Bei der Betrachtung des Indikators Anteil der Beschäftigten ohne Abschluss fiel eine bimodale Verteilung auf, die auf den deutlich geringeren Anteil an Beschäftigten ohne Abschluss in den ostdeutschen Bundesländern zurückzuführen ist. Inhaltlich sollte der Indikator als Proxy für den Bildungsstand der Bevölkerung dienen. Historische gewachsene Unterschiede zwischen den Landesteilen sowie die Einbindung der DDR-Bevölkerung ins Erwerbssystem der BRD sorgen in dieser Frage allerdings

für unterschiedliche Vergleichsmaßstäbe. Die geringeren Anteile von Beschäftigten ohne Bildungsabschluss in den ostdeutschen Bundesländern liegen zu großen Teilen in der stärkeren Einbindung aller Personen in das Erwerbs- und Ausbildungssystem der DDR, wodurch es in der Bevölkerung der DDR kaum Personen ohne beruflichen Bildungsabschluss gab [31]. Ein weiterer Grund ist im Anteil von Personen mit Migrationsgeschichte zu sehen, der in der Bevölkerung der damaligen Bundesrepublik Deutschland deutlich höher ausfiel und dort zu einem erheblich höheren Anteil aus un- und angelernten Arbeiterinnen und Arbeitern bestand. Zur Persistenz der Unterschiede auch nach 1990 hat beigetragen, dass der höhere Anteil von Personen ohne Berufsabschluss nicht nur in den Kohorten über die so genannten Anwerbeabkommen eingewanderten Personen und ihrer Nachkommen bestand, sondern auch in den späteren Einwanderungsbewegungen anteilig viele Personen ohne Berufsabschlüsse vertreten waren. Dagegen dominierten in den ostdeutschen Bundesländern Zuzüge aus osteuropäischen Herkunftsländern, unter denen die Anteile von Personen ohne Berufsabschluss geringer ausfielen [32]. So hat sich der Abstand in den Anteilen der Bevölkerung ohne Berufsabschluss zwischen beiden Landesteilen in den letzten Jahren kaum verringert, auch wenn die Anteile von Personen ohne Schulabschluss in den ostdeutschen Bundesländern konstant über denen in den westdeutschen Bundesländern liegen. Um für diese historisch geprägten und demografischen Unterschiede zu korrigieren, wurde die mittlere Differenz der entsprechenden Anteile zwischen ost- und westdeutschen Bundesländern bestimmt und den Regionen in den ostdeutschen Bundesländern zugeschlagen, wodurch eine unimodale

Verteilung der Werte erzeugt wurde. Dieses Vorgehen erfuhr empirische Bestätigung dadurch, dass sich die erwarteten Zusammenhänge des Indikators mit den Schulabgängern ohne Abschluss und den Anteilen von Beschäftigten mit akademischem Abschluss erst nach Anwendung dieser Korrektur zeigten.

### 2.3 Indexbildung

Die Bestimmung der Indexwerte erfolgte in drei Schritten. In einem ersten Schritt wurden separate Hauptkomponentenanalysen für jede der drei Teildimensionen durchgeführt. Aus diesen wurden in einem zweiten Schritt Werte für die Teildimensionen über das so genannte Faktor-Scoring-Verfahren generiert. In einem dritten Schritt wurden die Werte für die Teildimensionen normalisiert und zum GISD-Score aufsummiert. Die Hauptkomponentenanalyse gehört, wie die Faktorenanalyse, zu den dimensionsreduzierenden Verfahren, die es erlauben, mehrere hoch korrelierende Indikatorvariablen zu einem Faktor zusammenzufassen. Im Gegensatz zum Common-Factor-Modell, dem die meisten faktoranalytischen Verfahren zugrunde liegen, werden die zu identifizierenden Dimensionen in Hauptkomponentenanalysen nicht als ursächlich für die Ausprägungen der Indikatoren angesehen. Dies ist auch für den GISD zutreffend, da regionale sozioökonomische Deprivation nicht als Ursache für die neun Einzelindikatoren angesehen werden, sondern die Einzelindikatoren die regionale sozioökonomische Deprivation definieren sollen. Durch die Hauptkomponentenanalyse wird die Information der Einzelindikatoren in neue Variablen (Hauptkomponenten) überführt, so dass diese, beginnend mit der ersten Hauptkomponente,



sukzessiv ein Maximum an Information der Indikatoren abbilden. Wenn die erste Hauptkomponente ausreichend Varianz der Indikatoren repräsentiert, keine weitere Hauptkomponente substanzielle Größe aufweist und alle Indikatoren hoch mit der ersten Hauptkomponente korrelieren, stellt diese eine legitime Zusammenfassung der Indikatoren in einer Dimension dar [33]. Für die Hauptkomponentenanalysen wurden die Daten der GISD-Indikatoren für die Jahre 2001 bis 2019 gepoolt. Dadurch konnte neben der Variation zwischen den regionalen Einheiten auch die Variation über die Zeit genutzt werden, um die Zusammenhänge zwischen den Indikatoren zu bestimmen. In die Hauptkomponentenanalyse wurden nur Daten ab 2001 eingeschlossen, um starken Verzerrungen der Gewichte durch imputierte Werte vorzubeugen. Die Hauptkomponentenanalysen bestätigten für jede Teildimension eine eindimensionale Struktur. Die Faktorladungen, die als Korrelation der Indikatoren mit der Hauptkomponente gelesen werden können, erreichten zufriedenstellende bis gute Werte ( $> 0,6$ ) (Tabelle 3).

Im zweiten Schritt wurden Werte (Scores) für die Teildimensionen mit Hilfe des sogenannten Faktor-Scorings für jede Gemeinde im Datensatz berechnet. Das Faktor-Scoring ist ein mathematisches Verfahren, das die Indikatoren-Werte proportional zu den in den Hauptkomponentenanalysen identifizierten Gewichten zusammenführt. Auf diese Weise wurden konkrete Werte für die Teildimensionen berechnet. Auch Werte für die Jahre 1998 bis 2000 wurden dabei berücksichtigt. Die Faktorwerte der drei Teildimensionen wurden anschließend jahresweise jeweils auf einen Wertebereich zwischen 0 und 1 normiert. Danach wurden die drei Teilscores aufaddiert, so dass jede Teildimension mit einem Gewicht von etwa einem Drittel in den Gesamt-Index einging. Die so entstandenen GISD-Scores der Gemeinden wurden anschließend jeweils für höhere regionale Einheiten (GVB, Landkreise und kreisfreie Städte, Raumordnungsregionen und die statistischen Regionen gemäß der amtlichen europäischen Statistik NUTS-2) bevölkerungsgewichtet aggregiert. Die Berechnung der GISD-Scores für die höheren regionalen Ebenen mittels

Dimension	Variable	Faktorladung	Anteil am Teilscore	Anteil GISD
Bildung 33,3 %	Beschäftigte mit akademischem Abschluss	-0,732	34,1	11,4
	Beschäftigte ohne Abschluss (adj.)	0,771	37,8	12,6
	Schulabgängerinnen und -abgänger ohne Abschluss (adj.)	0,663	28,0	9,3
Beschäftigung 33,3 %	Beschäftigtenquote	-0,640	23,1	7,7
	Arbeitslosigkeit	0,841	39,9	13,3
	Bruttoverdienst (log.)	-0,810	37,0	12,3
Einkommen 33,3 %	Einkommenssteuer (log.)	-0,914	40,7	13,6
	Haushaltseinkommen (log.)	-0,921	41,3	13,8
	Schuldnerquote	0,608	18,0	6,0

Darstellung der Faktorladungen auf der ersten Hauptkomponente für die einzelnen Dimensionen. Eigenwerte der ersten Komponenten:  $\eta_{\text{Bildung}} = 1,6$ ;  $\eta_{\text{Beschäftigung}} = 1,8$ ;  $\eta_{\text{Einkommen}} = 2,0$ . Die Eigenwerte der zweiten und dritten Komponenten liegen jeweils unter 0,8. Die Korrelationen zwischen den Scores der Teildimensionen für das Jahr 2019:  $r_{\text{Beschäftigung|Einkommen}} = 0,66$ ;  $r_{\text{Beschäftigung|Bildung}} = 0,52$ ;  $r_{\text{Einkommen|Bildung}} = 0,69$ . log. = logarithmiert, adj. = adjustiert

Tabelle 3

### Gewichtung der Indikatoren für den German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD)

Quelle: INKAR 2021, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

bevölkerungsgewichteter Aggregation sorgt dafür, dass zur Berechnung der GISD-Scores für jede räumliche Ebene die gleiche Gewichtung der Indikatoren zur Anwendung kommt. Ausgehend von der Gemeindeebene können auf diese Weise auch Werte für weitere Raumbezüge generiert werden, wie zum Beispiel Postleitzahlengebiete. Die Werte wurden auf den jeweiligen Ebenen jahresweise so normiert, dass die sozioökonomische Deprivation der Regionen Werte zwischen 0 (niedrigste Deprivation) und 1 (höchste Deprivation) annehmen kann. Zudem wurden die Einheiten der genannten Raumebenen für die weiteren Analysen gemäß der Verteilung ihrer Indexwerte für jedes Jahr in fünf Gruppen von je zwanzig Prozent (Quintile, Fünftel) eingeteilt, wobei jeweils das unterste Fünftel „niedrige“ und das oberste Fünftel „hohe“ sozioökonomische Deprivation kennzeichnet.

#### 2.4 Analysestrategie

Nachfolgend wird die regionale Verteilung des Indexes bundesweit über die administrativen räumlichen Ebenen dargestellt. Als Beispiele der Anwendung für sozialepidemiologische Analysen, bei denen räumlich aggregierte Gesundheitsdaten mit dem GISD verknüpft werden, werden anschließend Zusammenhänge zwischen regionaler sozioökonomischer Deprivation und Lebenserwartung sowie Herz-Kreislauf-Mortalität und Lungenkrebsinzidenzen auf Kreisebene gezeigt.

Um Unterschiede in der Altersstruktur zwischen niedrig und hoch deprivierten Regionen statistisch zu bereinigen, wurden die Herz-Kreislauf-Mortalität und Lungenkrebsinzidenz altersstandardisiert berechnet. Die Standardisierung

der Erkrankungs- und Mortalitätsraten erfolgte auf die Europäischen Standardbevölkerung 2013 [34]. Die altersstandardisierten Raten der Herz-Kreislauf-Sterblichkeit klassifiziert anhand der ICD-10-GM Diagnosen I00–I99 (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification) wurden aus den gemeldeten Sterbefällen der amtlichen Todesursachstatistik und den Daten der Bevölkerungsforschreibung der Jahre 2003 bis 2019 errechnet. Für die Analyse der sozioökonomischen Ungleichheiten wurde der GISD verwendet und die Sterberaten dreier Gruppen dargestellt: niedrige sozioökonomische Deprivation (erstes GISD-Quintil), mittlere sozioökonomische Deprivation (zweites bis viertes GISD-Quintil) und hohe sozioökonomische Deprivation (fünftes GISD-Quintil).

Für die Schätzung der relativen Risiken einer Lungenkrebs Erkrankung nach regionaler sozioökonomischer Deprivation wurden Daten des Zentrums für Krebsregisterdaten der Jahre 2012 bis 2015 mit dem GISD auf Kreisebene verknüpft. Die Analysen wurden für Frauen und Männer getrennt durchgeführt. Altersstruktureffekte wurden durch die Verwendung von Mehrebenen-Poisson-Modellen kontrolliert. In den Modellen bilden die 5-Jahres-Altersgruppen die erste Ebene und die Kreise die zweite Ebene. Die zwischen den Kreisen zum Teil stark variierenden Bevölkerungsgröße wurde berücksichtigt, in dem die logarithmierte Einwohnerzahl als sogenannter Offset-Term in den Regressionsmodellen aufgenommen wurde [21]. Referenzkategorie bilden jeweils Frauen und Männern aus Regionen mit dem niedrigsten Deprivationsniveau.

Die Berechnungen zur Herz-Kreislauf-Sterblichkeit mit Daten der Todesursachenstatistik wurden im Forschungs-

datenzentrum des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg durchgeführt. Die Ausgangsdaten für die hier vorgestellte Version GISD 2022 v1 (soweit frei verfügbar), der Code für die Generierung und die generierten GISD-Daten sind unter folgender URL abrufbar: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6840304>. Die Generierung des GISD wurde mit dem Statistikpaket R (Version 4.1.3) vorgenommen. Die Zusammenhangsanalysen wurden ebenfalls mit R und mit dem Statistikpaket Stata SE 17 durchgeführt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Regionale Verteilung

Insgesamt zeigt die Verteilung der regionalen sozioökonomischen Deprivation gemäß GISD auf unterschiedlichen Ebenen für das Jahr 2019 regionale Häufungen von Regionen mit hoher und niedriger sozioökonomischer Deprivation (**Abbildung 1**). Regionen mit hoher Deprivation finden sich überwiegend in den ländlichen Gebieten im Norden und Nordosten Deutschlands, vor allem in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und in einigen Gebieten Berlin-Brandenburgs sowie in der Nähe der Küsten Niedersachsens und Schleswig-Holsteins. Weitere Schwerpunkte finden sich in den vom wirtschaftlichen Strukturwandel betroffenen Regionen der alten Bundesländer, zum Beispiel im Ruhrgebiet, der Region um Aachen, in Rheinland-Pfalz und im Saarland. Gebiete mit tendenziell niedriger Deprivation der Bevölkerung finden sich dagegen vor allem in Bayern, Baden-Württemberg, in der Region um Hamburg, im südlichen Hessen und in Teilen von Nordrhein-Westfalen, etwa in Düsseldorf und der Region Köln/Bonn. Es fällt auf, dass in Ostdeutschland

vor allem einzelne kreisfreie Städte aus dem regional vorherrschenden Muster einer hohen Deprivation ausbrechen. Im Westen und Süden Deutschlands finden sich andererseits einzelne Stadtkreise mit hoher Deprivation in Regionen, in denen ansonsten niedrige Deprivation verbreitet ist.

#### 3.2 Anwendungsbeispiele

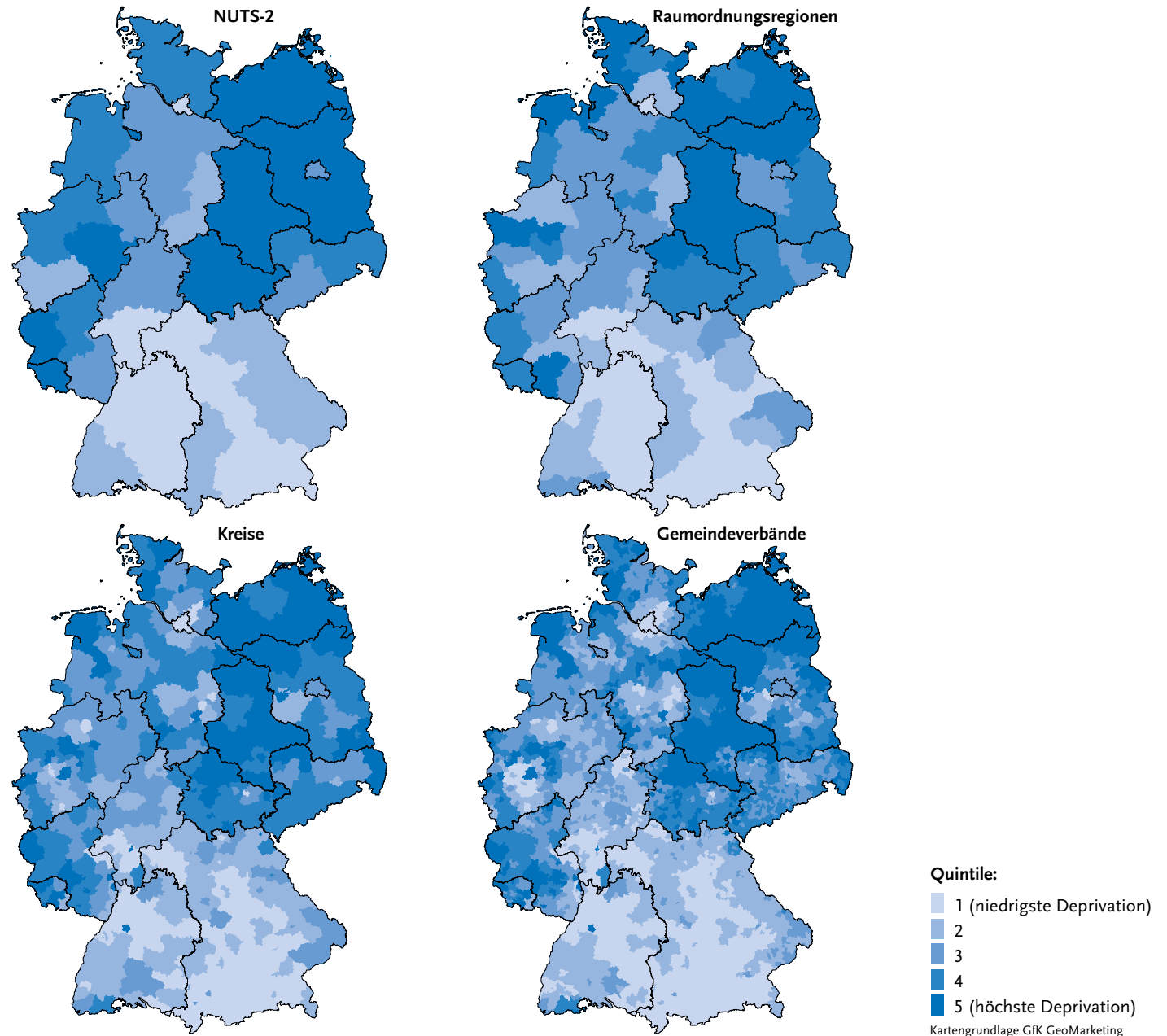
##### Lebenserwartung

Die Lebenserwartung gilt als wichtiger Indikator des allgemeinen Gesundheitszustandes einer Bevölkerung. Die mittlere Lebenserwartung eines weiblichen Neugeborenen betrug in den Jahren 2015 bis 2017 in Deutschland 83,2 Jahre und die eines männlichen Neugeborenen 78,4 Jahre [35]. Auch kleinräumige Unterschiede in der Lebenserwartung in Deutschland sind seit langem bekannt [3, 36–40]. Der GISD bietet die Möglichkeit darzustellen, inwieweit diese mit der sozioökonomischen Deprivation von Regionen assoziiert sind. Bei Betrachtung der mittleren Lebenserwartung weiblicher und männlicher Lebendgeborener in den Jahren 2015 bis 2017 für die nach ihrem jeweiligen GISD-Score geordneten Kreise fällt auf, dass die Lebenserwartung mit steigender regionaler Deprivation sinkt (**Abbildung 2**). Insbesondere in jenen Kreisen mit der höchsten sozioökonomischen Deprivation finden sich die geringsten Werte für die Lebenserwartung. Dies trifft für Frauen als auch Männer gleichermaßen zu. Bei den Männern fallen die Unterschiede zwischen den stärker und den weniger stark deprivierten Kreisen höher aus als bei den Frauen. Die geschätzte Differenz der Lebenserwartung im Kreis mit der niedrigsten im Vergleich zum Kreis mit der

**Abbildung 1**  
**Regionale sozioökonomische Deprivation**  
**(in Quintilen) auf verschiedenen räumlichen**  
**Ebenen in Deutschland im Jahr 2019**

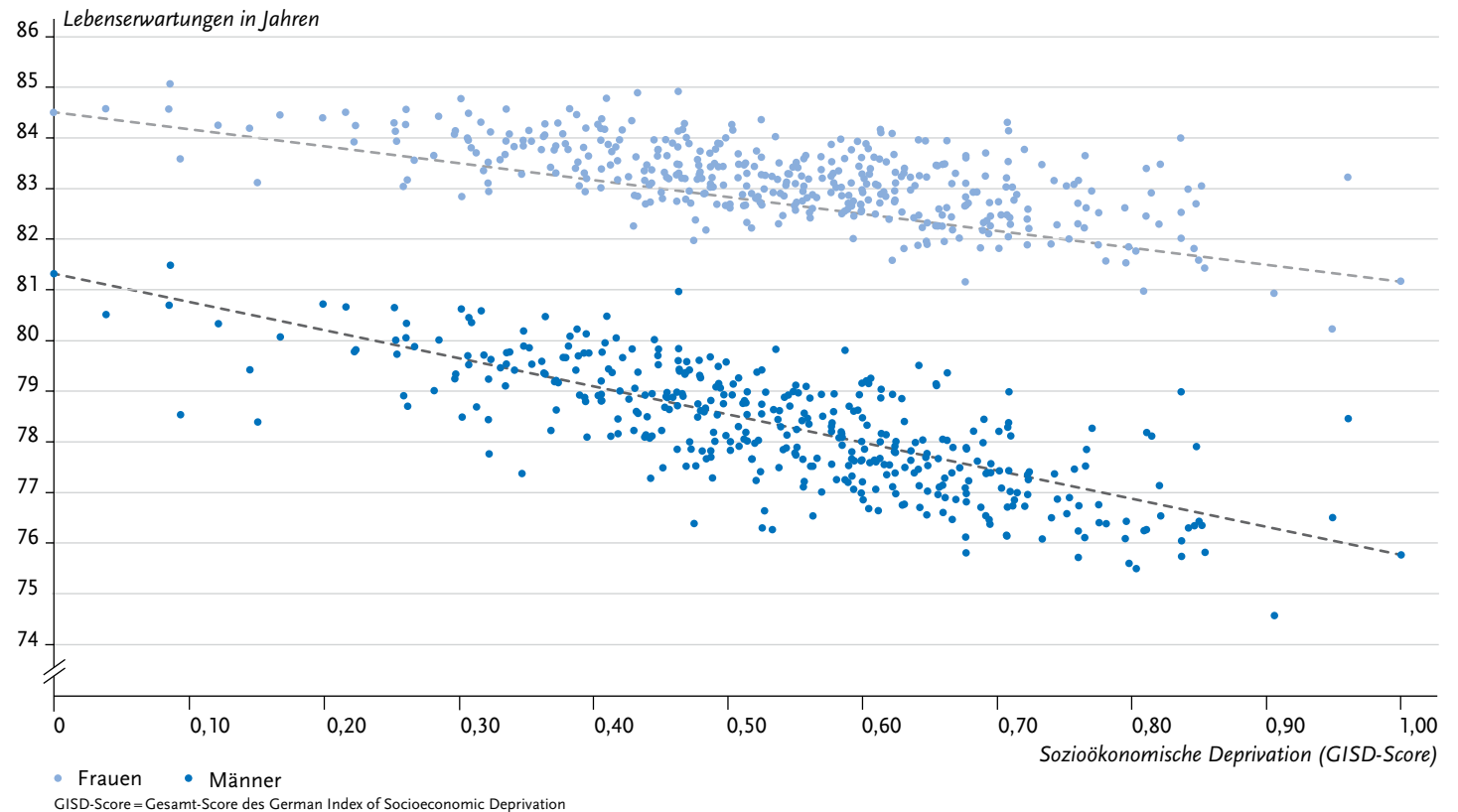
Quelle: INKAR 2021, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen

**Regionen mit hoher regionaler sozioökonomischer Deprivation befinden sich vor allem im Norden und Nordosten Deutschlands, aber auch im Saarland, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen.**



**Abbildung 2**  
**Mittlere Lebenserwartung bei Geburt**  
**(2015/2017) in Landkreisen und kreisfreien**  
**Städten nach Geschlecht und regionaler**  
**sozioökonomischer Deprivation im Jahr 2016**

Quelle: INKAR 2021, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, eigene Berechnungen



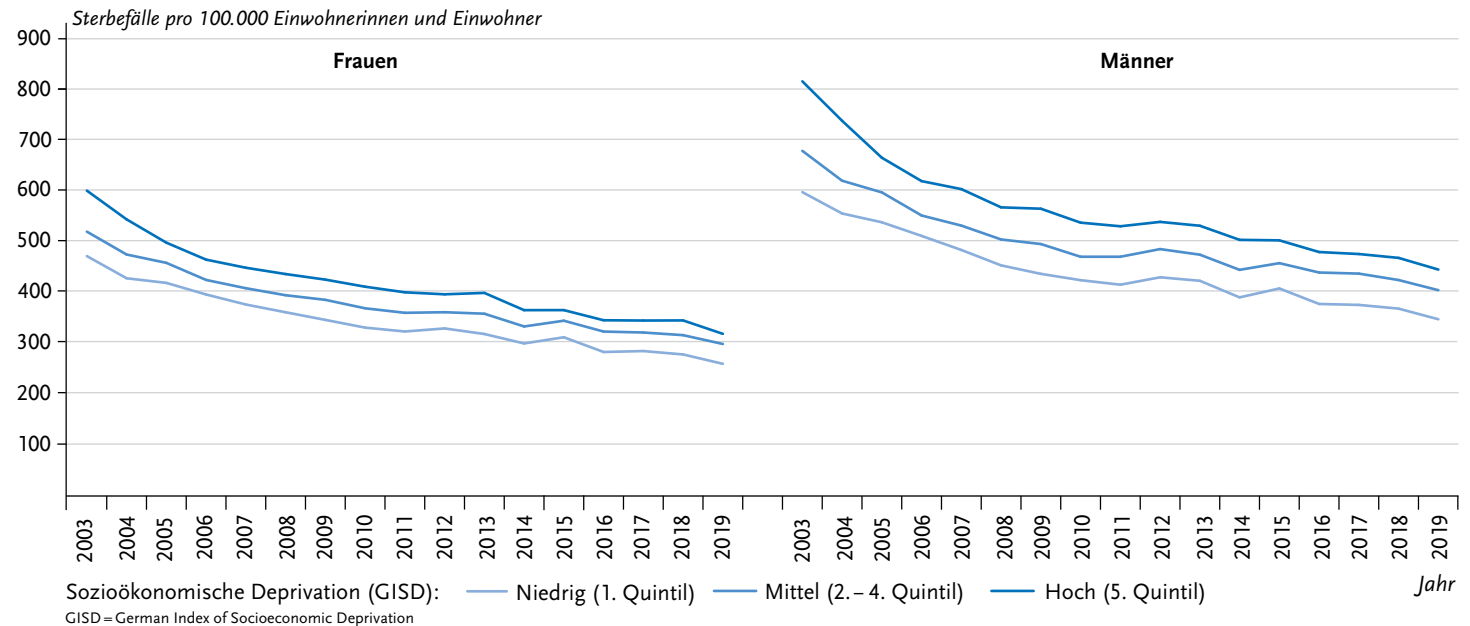
höchsten Deprivation beträgt bei Männern 6,0 Jahre und bei Frauen 3,2 Jahre. Bundesweit konnte der GISD bei Frauen 44,6% und bei Männern 62,0% der regionalen Variation in der Lebenserwartung auf Kreisebene statistisch erklären (adjustiertes  $R^2$ ).

#### Herz-Kreislauf-Mortalität

In Deutschland zählen Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu den häufigsten Todesursachen [41]. Analysen zeigen einen deutlichen Zusammenhang des Erkrankungs- und Mortalitätsrisikos mit dem sozioökonomischen Status [42]. Insgesamt

liegen die Mortalitätsraten der Männer deutlich über jenen der Frauen, wobei die altersstandardisierten Raten der Herz-Kreislauf-Mortalität unabhängig vom Geschlecht und der GISD-Kategorie über die Zeit deutlich zurückgehen (Abbildung 3). Personen aus Kreisen mit hoher sozioökonomischer Deprivation weisen eine höhere Sterblichkeit auf als Personen aus Kreisen mit niedriger sozioökonomischer Deprivation. Dabei bleibt der Gradient regionaler sozioökonomischer Deprivation in der Herz-Kreislauf-Mortalität über den gesamten betrachteten Zeitverlauf grundsätzlich erhalten. Über die Zeit fiel die standardisierte Mortalitätsrate

**Abbildung 3**  
**Altersstandardisierte Raten der Herz-Kreislauf-Sterblichkeit nach Geschlecht und Quintilen regionaler sozioökonomischer Deprivation**  
 Quelle: INKAR 2021, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Daten der Todesursachenstatistik des Bundes und der Länder, eigene Berechnungen



Sozioökonomische Deprivation (GISD): — Niedrig (1. Quintil) — Mittel (2.-4. Quintil) — Hoch (5. Quintil)

GISD = German Index of Socioeconomic Deprivation

\* Aufgrund des notwendigen zeitlichen Vorlaufs wurde eine frühere Version des GISD (GISD 2022 v0.2) verwendet, die in den Quintilen des GISD keine Unterschiede zur hier vorgestellten GISD Version 2022 v1 aufweist. Beide Versionen sind verfügbar unter: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6840304>.

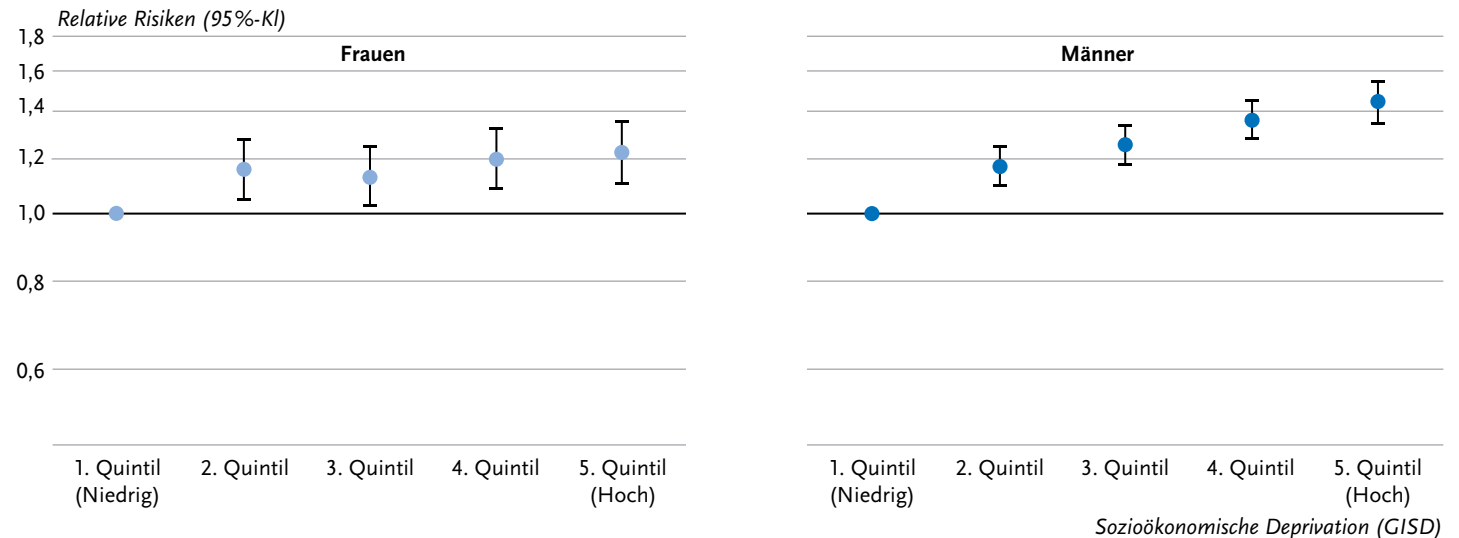
**In Regionen mit höherer regionaler sozioökonomischer Deprivation lässt sich eine geringere Lebenserwartung sowie eine höhere Herz-Kreislauf-Mortalität und Lungenkrebsinzidenz feststellen.**

unter den Frauen und Männern aus Kreisen mit der höchsten sozioökonomischen Deprivation von 473 (Frauen) bzw. 599 (Männer) je 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner auf 262 bzw. 350 je 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner am stärksten. Die Differenz entspricht einem absoluten Rückgang in der Rate um 281 bei den Frauen und 369 bei den Männern (relativer Rückgang 47% bzw. 45%). Bei Personen aus Kreisen mit mittlerer und niedriger Deprivation fallen die Reduktionen ebenfalls deutlich aus. In Kreisen mit niedriger Deprivation ist ein Rückgang der Rate von 211 bei den Frauen und 249 bei den Männern, in Kreisen mit mittlerer Deprivation von 220 bei den Frauen und 273 bei den Männern zu verzeichnen (relativer Rückgang 45% bzw. 42%, bei mittlerer Deprivation 42% bzw. 40%).

### Lungenkrebsinzidenz

Lungenkrebs zählt aufgrund seiner hohen Letalität ebenfalls zu den häufigsten Todesursachen und ist zudem für einen hohen Anteil an verlorenen Lebensjahren verantwortlich [41]. Sowohl im Erkranken und Überleben als auch im Versterben an Lungenkrebs haben Studien sozioökonomische Unterschiede berichtet [21, 43, 44]. Bei der Betrachtung nach Quintilen regionaler sozioökonomischer Deprivation finden sich unter Männern deutliche sozioökonomische Ungleichheiten in den Neuerkrankungsrisiken von Lungenkrebs (Abbildung 4). Über die Deprivationsquintile hinweg steigt das relative Risiko einer Lungenkrebsneuerkrankung im Vergleich zum niedrigsten Deprivationsquintil (Referenzgruppe) stetig an. Im höchsten

**Abbildung 4**  
**Altersstandardisierte Relative Risiken (RR) für Lungenkrebsneuerkrankungen nach Geschlecht und Quintilen regionaler sozioökonomischer Deprivation für den Zeitraum 2012 bis 2015**  
 Quelle: INKAR 2021, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Daten des Zentrums für Krebsregisterdaten am RKI, eigene Berechnungen



GISD = German Index of Socioeconomic Deprivation, 95 %-KI = 95 % Konfidenzintervall  
 Auf der y-Achse wird die Höhe der relativen Risiken mit ihrem 95 %-Konfidenzintervall anhand einer logarithmierten Skala abgebildet.

Deprivationsquintil ist das Risiko um 46 % gegenüber dem niedrigsten Deprivationsquintil erhöht. Unter den Frauen ist die sozioökonomische Ungleichheit schwächer ausgeprägt. Frauen im höchsten Deprivationsquintil weisen ein um 23 % erhöhtes Erkrankungsrisiko gegenüber Frauen der Referenzgruppe im niedrigsten Deprivationsquintil auf (Abbildung 4).

## 4. Diskussion

### 4.1 Zusammenfassung und Einordnung

Der vorliegende Beitrag stellt fünf Jahre nach Erstveröffentlichung des German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) eine aktuelle Revision und Optimierung vor. Der GISD ist als Kennzahl zur Messung des relativen Ausmaßes regionaler sozioökonomischer Deprivation in

deutschen Regionen konstruiert, die die Dimensionen Bildung, Beschäftigung und Einkommen gleichgewichtet in einem Index zusammenfasst. Die Werte des GISD bilden die relative Position einer Region im Vergleich zur Region mit der besten und schlechtesten sozioökonomischen Lage ab. Der GISD wird auf der Ebene der Gemeinden generiert und wird für weitere Raumbezüge bevölkerungsgewichtet aggregiert bereitgestellt. Das Vorgehen bei der Erstellung des GISD orientiert sich an den Standards der nationalen und internationalen Literatur [45]. Indizes für Neuseeland [46], Kanada [47], Frankreich [48], Dänemark [49] und China [50] verwenden ebenfalls Hauptkomponentenanalysen zur Gewichtung von Indikatoren innerhalb verschiedener Dimensionen regionaler sozioökonomischer Deprivation. Neben einer Aktualisierung des GISD für den Zeitraum von 1998 bis 2019 wurden in der aktuellen Revision eine

**Der Index wird für die kontinuierliche Analyse und Berichterstattung gesundheitlicher Ungleichheiten genutzt und erlaubt die Erschließung neuer Primär- und Sekundärdatenquellen.**

Ergänzung und einige Harmonisierungen der verwendeten Indikatoren vorgenommen. In Zukunft soll der GISD in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden. Der GISD und eine Datendokumentation sind unter folgendem Link frei verfügbar: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6840304>.

In den exemplarischen Analysen in diesem Beitrag wurde der Zusammenhang zwischen Lebenserwartung und regionaler sozioökonomischer Deprivation gezeigt. Sozioökonomische Unterschiede in der Lebenserwartung und Mortalität sind besonders einprägsam und können als Kulminationspunkt der sozial bedingten Ungleichheit von Gesundheitschancen gelten. Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Lungenkrebs zählen zu den häufigsten Todesursachen und haben für beide Geschlechter den größten Anteil an verlorenen Lebensjahren [41]. Die dargestellten sozialen Gradienten für Lungenkrebsneuerkrankungen und Sterbefälle aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen weisen darauf hin, dass regionale Unterschiede in Erkrankungs- und Sterberisiken zu erheblichen Teilen auf sozioökonomische Unterschiede zurückgeführt werden können. Es ist anzunehmen, dass die in den Beispielen zur Lebenserwartung, der Herz-Kreislauf-Mortalität und der Lungenkrebsinzidenz beobachteten Geschlechterunterschiede bei beiden Erkrankungen auf Unterschiede im geschlechtsbezogenen Gesundheits- und Risikoverhalten zurückzuführen sind. So weisen Männer gegenüber Frauen insbesondere in den Hauptrisikofaktoren (z. B. Übergewicht, Rauchen) sowohl für Herz-Kreislauf-Erkrankungen als auch für Lungenkrebs höhere Prävalenzen auf [51–53]. Insgesamt spiegeln die dargestellten Befunde die Ergebnisse der nationalen und internationalen Literatur wieder. Demnach finden sich in Regionen mit höherer sozioökonomischer Deprivation tendenziell eine schlechtere

gesundheitliche Lage und ein ungünstigeres Gesundheitsverhalten [10, 54–56]. Das Muster einer höheren Sterblichkeit und geringeren Lebenserwartung mit zunehmender sozioökonomischer Deprivation einer Region wurde ebenso in vielen anderen hochentwickelten Ländern festgestellt [57–59].

Sozialräumliche Aggregatdatenanalysen mit dem GISD oder verwandten Maßen räumlich verteilter sozioökonomischer Lagen bieten sich in all jenen Bereichen an, wo Individualdaten zur sozioökonomischen Position fehlen und wo bevölkerungsrepräsentative Stichproben nicht groß genug sind, um Gesundheitschancen und Erkrankungsrisiken mit niedriger Prävalenz sozial stratifiziert zu untersuchen. Unter Verwendung des GISD konnten somit erstmals regionale sozioökonomische Unterschiede im bundesweiten Krebsgeschehen für die wichtigsten Krebsarten dokumentiert werden [21]. Dabei variierten Art und Ausmaß der sozioökonomischen Unterschiede je nach Krebsart und zwischen Frauen und Männern. Neben Inzidenzen wurden in der onkologischen Forschung auch Überlebenszeitraten hinsichtlich sozialer Unterschiede untersucht. Die Ergebnisse derartiger Studien können Einsichten für die Versorgungs- und Präventionsforschung generieren und dabei helfen, Überlebenschancen zu verbessern und Krankheitslasten insgesamt zu verringern.

Durch die Verknüpfung mit regionalen Deprivationsmaßen konnten weitere Datenquellen im Hinblick auf sozioökonomische Ungleichheiten untersucht werden, darunter die gesetzlichen Meldedaten für verschiedene Infektionskrankheiten [23–25] und ambulante Abrechnungsdaten der vertragsärztlichen Versorgung nach § 295 SGB V [26]. Während der Coronavirus-Pandemie 2020 und 2021 boten Analysen mit dem GISD die Möglichkeit,



soziale Ungleichheiten im Infektions- und Sterbegeschehen über den Pandemieverlauf wochenaktuell zu beobachten. Die Analysen offenbarten in den einzelnen Infektionswellen ein wiederkehrendes Muster, wonach sich die altersstandardisierten Inzidenzen und Sterbefälle zunächst in den weniger deprivierten Regionen erhöht zeigten und sich dieser Zusammenhang im späteren Verlauf der Infektionswellen zuungunsten höher deprivierter Regionen umkehrte [23, 60, 61]. Auch für die Maserninzidenz in Deutschland wurde ein sozialer Gradient zugunsten höher deprivierter Regionen festgestellt [24]. Zu den weiteren Datenquellen, die Potenziale für derartige regionale Aggregatdatenanalysen bieten, zählen zum Beispiel die fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik), die Todesursachenstatistik, deren Daten über die statistischen Ämter des Bundes und der Länder bezogen werden können, und die vom RKI zur Verfügung gestellten Indikatoren zu den durch Krankheit und Tod verlorenen Lebensjahren (Krankheitslast) (<https://www.daly.rki.de/>) [41, 62].

Einsichten über den Grad der Übereinstimmung regionaler sozioökonomischer Deprivationsmaße mit Individualdaten können aus Mehrebenenanalysen gewonnen werden. In der Regel reduziert sich ein erheblicher Teil der sozialräumlichen Zusammenhänge zwischen Deprivation und den jeweiligen Gesundheitsoutcomes, wenn individuelle sozioökonomische Indikatoren kontrolliert werden. Der Zusammenhang zwischen regionaler Deprivation und Gesundheit blieb in den betreffenden Studien allerdings bestehen [10, 11, 27]. Diese Befunde bekräftigen die Annahme, dass kontextuelle Einflüsse jenseits des individuellen sozioökonomischen Status auf die Gesundheit wirken. Hier werden Faktoren vermutet, die in direktem

Zusammenhang mit dem Wohlstand in der Wohngegend stehen und die von ökonomischen und politischen Bedingungen abhängen [9]. Die Literatur verweist hier neben Umweltbedingungen und der Verfügbarkeit von Gesundheitsversorgung und Präventionsangeboten auch auf die Verbreitung gesundheitsbezogener Normen und Werte und sozialen Zusammenhalt [55, 56, 63].

#### 4.2 Limitationen

Das für die Generierung des GISD gewählte Vorgehen bietet eine Reihe von Vorteilen und erweiterte Analysemöglichkeiten für die Gesundheitsberichterstattung und (Sozial-)Epidemiologie in Deutschland, weist aber auch Einschränkungen und Limitationen auf. So hängt die Granularität der verwendeten Daten stark von der Bevölkerungsgröße der Gemeinde ab. Innerhalb von Großstädten kann nicht zwischen Stadtteilen differenziert werden, weil die niedrigste regionale Einheit Gemeinde in diesen Fällen mit dem jeweiligen Stadtkreis oder sogar dem Bundesland zusammenfällt. Für die weitere Auflösung wäre die Erschließung passender Daten der Bezirks- oder Stadtteilebene notwendig. Eine weitere Einschränkung betrifft den Mangel an Indikatoren auf der GVB-Ebene. Für die Bildungsdimension kann deshalb überhaupt keine Variation unterhalb der Kreisebene im GISD abgebildet werden, wodurch die potentielle Stärke von Zusammenhängen mit dem GISD auf Gemeindeebene inhaltlich eingeschränkt ist. Die räumliche Verteilung auf GVB-Ebene gibt einen Eindruck darüber, dass der GISD dennoch Variation innerhalb von Kreisen aufdeckt (Abbildung 1).

Aufgrund der eingeschränkten Datenlage muss davon ausgegangen werden, dass die für den GISD verwendeten

prozessproduzierten Daten, den in vielen internationalen Deprivationsindizes verwendeten Zensusdaten für die Messung sozioökonomischer Deprivation unterlegen sind, weil die Verteilungen sozioökonomischer Merkmale in den Regionen mit den Individualdaten des Zensus direkt und damit präziser gemessen werden. Das Angebot an prozessproduzierten Daten der amtlichen Statistik ist für die kleinräumige Ebene der Gemeindeverbände und verbandslosen Gemeinden eingeschränkt. Insbesondere die Einkommensdimension würde hier von Indikatoren profitieren, die den unteren Einkommensbereich und Armut besser abbilden. Wegen der unregelmäßigen Verfügbarkeit von Daten aus Zensuserhebungen in Deutschland bleiben die verwendeten Daten hierzulande vorerst alternativlos. Die Daten des im Jahr 2022 durchgeführten Zensus werden eine Evaluierung des GISD anhand von Mikrodaten zulassen. Eine weitere Besonderheit betrifft die Beschränkung des GISD auf sozioökonomische Indikatoren. In Indizes zur Messung multipler Deprivation werden neben sozioökonomischen Indikatoren weitere gesundheitsrelevante Faktoren wie Umweltbelastung, Kriminalitätsrate und politisches Engagement berücksichtigt. Zum Beispiel wurde mit dem German Index of Multiple Deprivation (GIMD) ein solcher multipler Deprivationsindex für Deutschland entwickelt [64]. Häufig können die Maße multipler Deprivation regionale Unterschiede im Versorgungsbedarf besser aufdecken als rein sozioökonomische Deprivationsindizes. Für die (sozial-)epidemiologische Forschung besteht jedoch die Gefahr, dass Einflussfaktoren der Gesundheit mit den Folgen von schlechter Gesundheit und Erkrankung konzeptionell vermengt werden [14]. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn beispielsweise die Lebenserwartung der regionalen Bevölkerung oder

andere Gesundheitsmerkmale wie der Anteil von Haushalten mit chronisch Kranken als Indikatoren in einen solchen Index eingehen, der dann wiederum herangezogen wird, um regionale Unterschiede in der Lebenserwartung zu erklären [14]. Für die Sozialepidemiologie bietet ein rein sozioökonomisches Deprivationsmaß ohne Gesundheitskomponente daher analytische Vorteile, auch wenn sozioökonomische Nachteile prinzipiell auch aus schlechten Gesundheitszuständen resultieren können. Für den GISD wurde eine Konzeption verfolgt, die sich an die Theorien zu sozioökonomisch bedingten gesundheitlichen Ungleichheiten anlehnt und die eine Analogie zum individuellen sozioökonomischen Status mit den Teildimensionen Bildung, Beruf und Einkommen zulässt.

Das Kernproblem der Zusammenhangsanalysen auf regionaler Ebene ist das des so genannten ökologischen Fehlschlusses, wodurch sich der Wert der Ergebnisse aus den Zusammenhangsanalysen auf die Identifikation benachteiligter Regionen beschränkt und keine Rückschlüsse auf die kausale Wirkung individueller Benachteiligung zulässt [15, 18, 45]. Dieses Problem lässt sich nicht abschließend lösen. Immerhin erhöht die Verwendung des Indexes auf Ebene der Gemeindeverbände und verbandslosen Gemeinden, die sozioökonomische Homogenität im Vergleich zur Ebene der Kreise und es gibt Evidenz dafür, dass gesundheitliche Ungleichheiten stärker unterschätzt werden, je größer die regionale Ebene aufgelöst wird [45, 65]. Ein wichtiges Ziel des GISD ist es, aus den Befunden regionaler Aggregatdatenanalysen unmittelbar Forschungshypothesen für die Individualebene abzuleiten, lokale und regionale Präventionspotenziale mit Bezug zur Sozialstruktur zu beschreiben sowie die sozialepidemiologische

Forschung dort zu ergänzen, wo die Datenverfügbarkeit begrenzt ist. In Deutschland besteht im internationalen Vergleich eine deutlich eingeschränkte Datenlage für Analysen zu sozialen Ungleichheiten in der Mortalität und Lebenserwartung. Während in vielen anderen Ländern Daten aus zensusbasierten Mortalitäts-Follow-ups oder bevölkerungsbasierten Registern vorliegen, die Informationen zur Sterblichkeit und sozioökonomischen Situation von Individuen enthalten [66, 67], ist dies in Deutschland nicht der Fall. Dadurch klafft hierzulande eine enorme Datenlücke für sozialepidemiologische Analysen mit Blick auf diese zentralen Gesundheitsoutcomes. Die Etablierung eines nationalen Mortalitätsregisters mit Verknüpfungsmöglichkeiten zu Zensus- oder Sozialversicherungsdaten auf Individualebene könnte hier Abhilfe schaffen. Aktuell bleiben Analysen, wie sie hier mit dem GISD exemplarisch dargestellt wurden, die einzige Möglichkeit, soziale Ungleichheiten in der (ursachenspezifischen) Mortalität und Lebenserwartung bundesweit zu beschreiben und damit entsprechende Ungleichheiten auch für Deutschland anhand regionalisierter Daten zu dokumentieren.

### 4.3 Fazit

Die vielfältigen Analysen, die mit dem GISD und anderen regionalen Deprivationsindizes vorgenommen wurden und künftig möglich werden, bestätigen, dass der GISD eine fruchtbare Ergänzung für die sozialepidemiologische Forschung und die Gesundheitsberichterstattung in Deutschland darstellt, die Potenziale für Erkenntnisgewinne mit großer Public-Health-Relevanz birgt [10]. Ein besonderer Mehrwert sozialräumlicher Analysen mit dem GISD liegt

im Aufdecken regionaler kontextueller Zusammenhänge, die in der sozialepidemiologischen Forschung bisher nur wenig Beachtung finden. Die Fortführung der öffentlichen Bereitstellung sowie weitere Anstrengungen zur Verbesserung des GISD bleiben deshalb wichtige Ziele. Darüber hinaus wird der GISD für bundesweite Surveillance-Systeme genutzt werden, die derzeit am RKI aufgebaut werden [68], um soziale Unterschiede im Krankheitsgeschehen kontinuierlich beschreiben und im Zeitverlauf monitoren zu können. Im infektionsepidemiologischen Kontext macht es der GISD möglich, zeitnah sozioökonomische Ungleichheiten in dynamischen Ausbruchsgeschehen dokumentieren zu können. Analog zur Anwendung in der Gesundheitsberichterstattung können die Ergebnisse der Analysen mit den regionalen Deprivationsindizes in den Surveillance-Systemen verwendet werden, um gesundheitspolitische Strategien und Maßnahmen zur Gesundheitsförderung und Prävention zu informieren, insbesondere in sozioökonomisch benachteiligten Regionen.

#### Korrespondenzadresse

Dr. Niels Michalski  
Robert Koch-Institut  
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring  
General-Pape-Str. 62–66  
12101 Berlin  
E-Mail: [MichalskiN@rki.de](mailto:MichalskiN@rki.de)

#### Zitierweise

Michalski N, Reis M, Tetzlaff F, Herber M, Kroll LE et al. (2022)  
German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD):  
Revision, Aktualisierung und Anwendungsbeispiele.  
J Health Monit 7(S5): 2–24.  
DOI 10.25646/10640

Die englische Version des Artikels ist verfügbar unter:  
[www.rki.de/journalhealthmonitoring-en](http://www.rki.de/journalhealthmonitoring-en)

#### Datenschutz und Ethik

Bei den verwendeten Daten handelt es sich entweder um regional aggregierte Registerdaten, die keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten zulassen (INKAR 2021) oder um Daten, die für die Ergebnisdarstellung so aggregiert wurden, dass keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten vorgenommen werden können (Daten des Zentrums für Krebsregisterdaten am RKI, Daten der Todesursachenstatistik des Bundes und der Länder). Die datenschutzrechtlichen Bestimmungen der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) wurden strikt eingehalten.

#### Datenverfügbarkeit

Die Daten des GISD können unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6840304>. In diesem Repositorium werden außerdem die verwendeten Rohdaten, soweit diese frei verfügbar sind, und die Syntax zur Generierung des GISD und weitere Dokumentationsmaterialien bereitgestellt.

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass für die den Ergebnissen der Zusammenhangsanalysen zu Herz-Kreislauf-Mortalität und zur Lungenkrebsinzidenz zugrunde liegenden Sekundärdaten (Krebsregisterdaten und Daten der Todesursachenstatistik des Bundes und der Länder) einige Zugangsbeschränkungen gelten.

#### Förderungshinweis

Die Generierung des GISD und die Erstellung des Manuskripts wurde durch Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft (FK: HO 7021/1-1) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (FK: 01UJ1911AY-FY) unterstützt. Die Analysen zur Lungenkrebsmortalität wurden außerdem von der Deutschen Krebshilfe gefördert (FK: 70114161).

#### Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben folgende/n Interessenkonflikt/e an: Fabian Tetzlaff wird aus Projektmitteln der Stiftung Deutsche Krebshilfe finanziert, Projekt: „Regionale sozioökonomische Ungleichheit im Krebsgeschehen in Deutschland“. Lars Eric Kroll leitet den Fachbereich Data Science und Versorgungsanalysen am Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland, Träger der Stiftung sind die Kassenärztlichen Vereinigungen und die Kassenärztliche Bundesvereinigung.

#### Literatur

1. Lampert T, Müters S, Kuntz B et al. (2019) Beschreibung der gesundheitlichen Lage in Ost und West sowie deren Entwicklung in den letzten 30 Jahren. *J Health Monit* 4(S3):2–25. <https://edoc.rki.de/handle/176904/6111> (Stand: 11.10.2022)
2. Kroll LE, Schumann M, Müters S et al. (2018) Möglichkeiten der Regionalisierung von Gesundheitsindikatoren mit Small-Area-Estimation. *Bundesgesundheitsbl* 60(12):1429–1439
3. Rau R, Schmetzmann CP (2020) Lebenserwartung auf Kreisebene in Deutschland. *Dtsch Arztebl International* 117(29/30):493–499
4. Marmot M, Allen J, Bell R et al. (2012) WHO European review of social determinants of health and the health divide. *Lancet* (London, England) 380(9846):1011–1029
5. Marmot M, Bell R (2018) The Sustainable Development Goals and Health Equity. *Epidemiology* 29(1):5–7

6. World Health Organization (2019) Health and reduced inequalities: policy brief. World Health Organization. Regional Office for Europe, Copenhagen
7. Robert Koch-Institut (2005) Armut, soziale Ungleichheit und Gesundheit. Robert Koch-Institut, Berlin
8. Lampert T, Kroll LE (2014) Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung. GBE kompakt 5(2):1–13
9. Lampert T, Richter M, Schneider S et al. (2016) Soziale Ungleichheit und Gesundheit. Bundesgesundheitsbl 59(2):153–165
10. Kroll LE, Schumann M, Hoebel J et al. (2017) Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. J Health Monit 2(2):103–120.  
<https://edoc.rki.de/handle/176904/2648.2> (Stand: 11.10.2022)
11. Hoffmann S, Tschorn M, Michalski N et al. (2022) Association of regional socioeconomic deprivation and rurality with global developmental delay in early childhood: Data from mandatory school entry examinations in Germany. Health Place 75:102794
12. Franzini L, Caughy M, Spears W et al. (2005) Neighborhood economic conditions, social processes, and self-rated health in low-income neighborhoods in Texas: a multilevel latent variables model. Soc Sci Med 61(6):1135–1150
13. Mohnen S, Schneider S (2014) Wohnumgebung und Gesundheit. In: Bucksch J, Schneider S (Hrsg) Walkability: Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune. Hans Huber, Bern, S. 27–44
14. Galobardes B, Shaw M, Lawlor Dea (2006) Indicators of socioeconomic position. In: Oaks J, Kaufmann J (Hrsg) Methods in Social Epidemiology. Wiley, San Francisco, S. 47–70
15. Townsend P, Phillimore P, Beattie A (1988) Health and deprivation: inequality and the North. Routledge, London and New York
16. Jarman B (1983) Identification of underprivileged areas. British medical journal (Clinical research ed) 286(6379):1705–1709
17. Carstairs V, Morris R (1989) Deprivation: explaining differences in mortality between Scotland and England and Wales. BMJ 299(6704):886–889
18. Noble M, Wright G, Smith G et al. (2006) Measuring Multiple Deprivation at the Small-Area Level. Environ Plan A 38(1):169–185
19. Lampert T, Kroll L, Müters S et al. (2013) Messung des sozioökonomischen Status in der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl 56(5):631–636
20. Hoebel J, Finger JD, Kuntz B et al. (2016) Sozioökonomische Unterschiede in der körperlich-sportlichen Aktivität von Erwerbstätigen im mittleren Lebensalter. Bundesgesundheitsbl 59(2):188–196
21. Hoebel J, Kroll LE, Fiebig J et al. (2018) Socioeconomic Inequalities in Total and Site-Specific Cancer Incidence in Germany: A Population-Based Registry Study. Front Oncol 8:402–402
22. Bedir A, Abera SF, Efremov L et al. (2021) Socioeconomic disparities in head and neck cancer survival in Germany: a causal mediation analysis using population-based cancer registry data. J Cancer Res Clin Oncol 147(5):1325–1334
23. Hoebel J, Michalski N, Wachtler B et al. (2021) Socioeconomic Differences in the Risk of Infection During the Second Sars-Cov-2 Wave in Germany. Dtsch Arztebl International 118(15):269–270
24. Rohleder S, Stock C, Bozorgmehr K (2021) Socioeconomic deprivation is inversely associated with measles incidence: a longitudinal small-area analysis, Germany, 2001 to 2017. Euro Surveill 26(17):1900755
25. Pantke A, Hoebel J, an der Heiden M et al. (2022) The impact of regional socioeconomic deprivation on the timing of HIV diagnosis: a cross-sectional study in Germany. BMC Infect Dis 22(1):258
26. Holstiege J, Akmatov MK, Störk S et al. (2019) Higher prevalence of heart failure in rural regions: a population-based study covering 87% of German inhabitants. Clinical research in cardiology: official journal of the German Cardiac Society 108(10):1102–1106
27. Steppuhn H, Laußmann D, Baumert J et al. (2019) Individual and area-level determinants associated with C-reactive protein as a marker of cardiometabolic risk among adults: Results from the German National Health Interview and Examination Survey 2008–2011. PLoS One 14(2):e0211774
28. INKAR (2021) Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. Ausgabe 2021. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bonn
29. Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2022) Tabellen, Beschäftigte nach Berufen (KldB 2010) (Quartalszahlen), Nürnberg
30. Bundesagentur für Arbeit – Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung (2017) Grundlagen: Methodenbericht – Einführung qualifikations-spezifischer Arbeitslosenquoten in der BA-Statistik. Nürnberg
31. Huinink J, Mayer KU, Trappe H (1995) Staatliche Lenkung und individuelle Karrierechancen: Bildungs- und Berufsverläufe. In: Huinink J, Mayer KU, Diewald M et al. (Hrsg) Kollektiv und Eigensinn Lebensverläufe in der DDR und danach. Akademie-Verlag, Berlin, S. 89–143

32. Metzling M (2021) Lebenssituation von Migrantinnen und Migranten, deren Nachkommen und Geflüchteten in Deutschland. In: Statistisches Bundesamt (Destatis), Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) (Hrsg) Datenreport – Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, S. 286–294
33. Jolliffe IT (2002) Principal component analysis for special types of data. Springer, New York
34. Eurostat (2013) Revision of the European Standard Population: Report of Eurostat's task force (2013 edition). European Union, Luxembourg
35. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018) Sterbetafel 2015/2017
36. Birg H (1982) Regionale Mortalitätsunterschiede in der Bundesrepublik Deutschland – ein Problemaufriss. In: Materialien des Instituts für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik, Bd. 4, Bielefeld, S. 1–22
37. Bucher H (2002) Die Sterblichkeit in den Regionen der Bundesrepublik Deutschland und deren Ost-West-Lücke seit der Einigung. In: Cromm J, Scholz R (Hrsg) Regionale Sterblichkeit in Deutschland. WiSoMed Verlag, Göttingen, S. 33–38
38. Gans P, Kistemann T, Schweikart J (2001) Regionale Unterschiede der Lebenserwartung. In: Leibniz-Institut für Länderkunde (Hrsg) Nationalatlas. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, S. 98–99
39. Kibele EUB (2012) Regional mortality differences in Germany. Springer, Dordrecht
40. Lampert T, Hoebel J, Kroll LE (2019) Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung in Deutschland. Aktuelle Situation und Trends. J Health Monit 4(1):3–15. <https://edoc.rki.de/handle/176904/5909> (Stand: 11.10.2022)
41. Wengler A, Rommel A, Plaß D et al. (2021) Verlorene Lebensjahre durch Tod. Dtsch Arztebl International 118(9):137–144
42. Gößwald A, Schienkiewitz A, Nowossadeck E et al. (2013) Prävalenz von Herzinfarkt und koronarer Herzkrankheit bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland. Bundesgesundheitsbl 56(5):650–655
43. Tetzlaff F, Epping J, Golpon H et al. (2020) Compression, expansion, or maybe both? Growing inequalities in lung cancer in Germany. PLoS One 15(11):e0242433
44. Tetzlaff F, Hoebel J, Epping J et al. (2022) Time Trends and Income Inequalities in Cancer Incidence and Cancer-Free Life Expectancy – a Cancer Site-Specific Analysis of German Health Insurance Data. Front Oncol 12:827028
45. Allik M, Leyland A, Ichihara MYT et al. (2020) Creating small-area deprivation indices: A guide for stages and options. J Epidemiol Community Health 74(1):20–25
46. Salmond C, Crampton P, Sutton F (1998) NZDep91: A New Zealand index of deprivation. Australian and New Zealand journal of public health 22(7):835–837
47. Pampalon R, Hamel D, Gamache P et al. (2012) An Area-based Material and Social Deprivation Index for Public Health in Québec and Canada. Can J Public Health 103(2):17–22
48. Havard S, Deguen S, Bodin J et al. (2008) A small-area index of socioeconomic deprivation to capture health inequalities in France. Soc Sci Med 67(12):2007–2016
49. Meijer M, Engholm G, Grittner U et al. (2013) A socioeconomic deprivation index for small areas in Denmark. Scandinavian journal of public health 41(6):560–569
50. Wang Z, Chan KY, Poon AN et al. (2021) Construction of an area-deprivation index for 2869 counties in China: a census-based approach. J Epidemiol Community Health 75(2):114
51. Lange C, Manz K, Kuntz B (2017) Alkoholkonsum bei Erwachsenen in Deutschland: Riskante Trinkmengen. J Health Monit 2(2): 66–73. <https://edoc.rki.de/handle/176904/2646> (Stand: 04.10.2022)
52. Hoebel J, Finger JD, Kuntz B et al. (2017) Changing educational inequalities in sporting inactivity among adults in Germany: a trend study from 2003 to 2012. BMC public health 17(1):547
53. Psaltopoulou T, Hatzis G, Papageorgiou N et al. (2017) Socioeconomic status and risk factors for cardiovascular disease: Impact of dietary mediators. Hellenic journal of cardiology 58(1):32–42
54. Maier W, Scheidt-Nave C, Holle R et al. (2014) 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 9(2):e89661
55. de Vries S, van Dillen SME, Groenewegen PP et al. (2013) Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. Soc Sci Med 94:26–33

56. Diez Roux AV, Mair C (2010) Neighborhoods and health. *Ann N Y Acad Sci* 1186(1):125–145
57. Woods L, Ratchet B, Riga M et al. (2005) Geographical variation in life expectancy at birth in England and Wales is largely explained by deprivation. *J Epidemiol Community Health* 59(2):115–120
58. Tobias MI, Cheung J (2003) Monitoring health inequalities: life expectancy and small area deprivation in New Zealand. *Population Health Metrics* 1(1):1–11
59. Raleigh VS, Kiri VA (1997) Life expectancy in England: variations and trends by gender, health authority, and level of deprivation. *J Epidemiol Community Health* 51(6):649–658
60. Wachtler B, Michalski N, Nowossadeck E et al. (2020) Sozioökonomische Ungleichheit im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 – Erste Ergebnisse einer Analyse der Meldedaten für Deutschland. *J Health Monit* 57:19–31.  
<https://edoc.rki.de/handle/176904/6964> (Stand: 11.10.2022)
61. Hoebel J, Michalski N, Diercke M et al. (2021) Emerging socio-economic disparities in COVID-19-related deaths during the second pandemic wave in Germany. *Int J Infect Dis* 113:344–346
62. Porst M, von der Lippe E, Leddin J et al. (2022) Die Krankheitslast in Deutschland und seinen Regionen – Ergebnisse zu den disability-adjusted life years (DALY) aus der Studie BURDEN 2020. *Deutsches Ärzteblatt* (eingereicht)
63. Meijer M, Röhl J, Bloomfield K et al. (2012) Do neighborhoods affect individual mortality? A systematic review and meta-analysis of multilevel studies. *Soc Sci Med* 74(8):1204–1212
64. Maier W, Schwettmann L (2018) Area deprivation in Germany: The ‘German Index of Multiple Deprivation (GIMD)’. *Public Health Forum* 26(4):376–379
65. Krieger N, Chen JT, Waterman PD et al. (2002) Geocoding and monitoring of US socioeconomic inequalities in mortality and cancer incidence: does the choice of area-based measure and geographic level matter?: the Public Health Disparities Geocoding Project. *American journal of epidemiology* 156(5):471–482
66. Murtin F, Mackenbach J, Jasilionis D et al. (2017) Inequalities in longevity by education in OECD countries: Insights from new OECD estimates. *OECD Statistics Working Papers*. OECD Publishing, Paris
67. Mackenbach JP, Kulhánová I, Artnik B et al. (2016) Changes in mortality inequalities over two decades: register based study of European countries. *BMJ* 353:i1732
68. Heidemann C, Reitzle L, Ziese T et al. (2021) Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut – Modellprojekt für den Aufbau einer NCD-Surveillance in Deutschland. *Public Health Forum* 29(4):277–281

## Impressum

**Journal of Health Monitoring**  
[www.rki.de/journalhealthmonitoring](http://www.rki.de/journalhealthmonitoring)

### Herausgeber

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
13353 Berlin

### Redaktion

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring  
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung  
General-Pape-Str. 62–66  
12101 Berlin  
Tel.: 030-18 754-3400  
E-Mail: [healthmonitoring@rki.de](mailto:healthmonitoring@rki.de)

### Verantwortlicher Redakteur

Dr. Thomas Ziese  
Stellvertretung: Dr. Anke-Christine Saß

### Redakteurinnen und Redakteure

Dr. Martina Groth, Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter,  
Dr. Franziska Prütz, Dr. Alexander Rommel, Dr. Livia Ryl,  
Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling, Simone Stimm

### Satz

Katharina Behrendt, Alexander Krönke, Kerstin Möllerke

ISSN 2511-2708

### Hinweis

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die  
Meinung des Robert Koch-Instituts wider.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer  
Creative Commons Namensnennung 4.0  
International Lizenz.



**Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im  
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit**